

ISSN 2176-9621

**IX Workshop Multidisciplinar
sobre ensino e aprendizagem**

2012 / 2013

**“Práticas Docentes no
Ensino Superior”**

Faculdade Campo Limpo Paulista

IX Workshop Multidisciplinar sobre Ensino e Aprendizagem

WEA' 2012/2013

Campo Limpo Paulista (SP), Brasil

2012/2013

Sumário

Apresentação.....	I
Comitê de programa e organização.....	II

A ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL E SUA IMPORTÂNCIA NA INCLUSÃO ESCOLAR

Profa. Dra. Luciana Bizeto

Rosemary Aparecida Boldrin.....	01
---------------------------------	----

A AVALIAÇÃO NO BRASIL: UMA REFLEXÃO

Joilson Moreira Pinho

Maria Cristina Rigolo.....	05
----------------------------	----

A AVALIAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Cristiane Campelo Plens

Shirley Barreto Rabelo.....	11
-----------------------------	----

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA ATUALIDADE E A PRÁTICA DOCENTE PROFISSIONAL

Cícero Luiz da Silva

Eliane Cristina Moura Silva.....	13
----------------------------------	----

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO COTIDIANO

Gislaine Cristina Sanitar da Silva

Júlia Rabello Buci

Lisete Maria Luiz Fischer.....	16
--------------------------------	----

A IMPORTÂNCIA DA DESCONTAMINAÇÃO DO SOLO À SAÚDE E A UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS COMO A DESSORÇÃO TÉRMICA

Alexandre Francisco de Oliveira

Dra. Lisete Maria Luiz Fischer

Dra. Sabrina de Almeida Marques.....	19
--------------------------------------	----

A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Jéssika Tifani Jesus Lima Carvalho..... 26

A INTER-RELAÇÃO DA ATUAÇÃO DA TERAPIA OCUPACIONAL NA ABORDAGEM PSICOPEDAGÓGICA NA ATUAÇÃO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM OU SEM HIPERATIVIDADE

Fernanda Pontes Furusawa

Profa. Dra. Luciana Bizeto

Renata Patrícia Alves Silva..... 29

A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DOS CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA NEUROCIÊNCIA PARA A PSICOPEDAGOGIA APLICADA À INSTITUIÇÃO ESCOLAR

Evaldo Gonçalves

Patrícia Cenciani Amaral

Profa. Dra. Luciana Bizeto..... 34

A UTILIZAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DA TERMOQUÍMICA

Julia Rabello Buci

Lisete Maria Luiz Fischer

Samanta Silva Daré..... 39

A VERTICALIZAÇÃO DO ARMAZÉM COMO FORMA DE REDUÇÃO DE CUSTOS E AUMENTO DA EFICIÊNCIA DO FLUXO INTERNO DE MATERIAIS

André Luís Pinto de Oliveira

Anna Clara Nunes Moreno

Guilherme Augusto da Rosa

Marco Aurélio Rodrigues Silva..... 42

ANÁLISE DO TEOR DE FUROSEMIDA EM COMPRIMIDOS DE DIFERENTES LABORATÓRIOS

Laís Fernanda Zam

Lisete Maria Luiz Fischer

Olin Hendrick Brambilla

Sabrina de Almeida Marques

Sílvia de Assis Marchesini..... 47

ANÁLISES DOS ASPECTOS FÍSICOS DOS RADARES DE CONTROLE DE VEÍCULOS AUTOMOTORES

Karina Brasil Neves

Prof. Dr. Paulo Orestes Formigoni

Prof.^a. Esp. Fernanda Mathias Boava..... 51

AQUISIÇÃO DA ESCRITA EM PORTADORES DE SÍNDROME DE DOWN

Maria Aparecida Ferreira

Profa. Dra. Luciana Bizeto..... 57

AS RELAÇÕES PROFESSOR-ALUNO NO ENSINO DE NÍVEL SUPERIOR NA ATUALIDADE (II)

Fuad José Daud..... 61

AVALIAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE

Benicio Ferreira Filho

Simone Morelis..... 64

BONECO DE NEVE FEITO DE GARRAFA PET: DESENVOLVENDO UMA INTEGRAL PARA CÁLCULO DA ÁREA DO FUNDO DA GARRAFA PET

Fernanda Martinelli Picchi..... 69

EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA O AUTOCUIDADO DE HIPERTENSOS: CONTRIBUIÇÕES FREIREANAS

Alcileide da Silva	
Alfredo Almeida Pina de Oliveira	
Aparecida Fátima de Souza	
Djeane Paulazini	
Mayara Devai Moura Gonçalves	
Patricia Aparecida Prado	
Sonia Maria dos Santos Pereira.....	73

EMPREENDEDORISMO NA ÁREA DE RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL – NOVOS EMPREENDEDORES, NOVOS NEGÓCIOS

Joelma T. P. Conceição	
Marcio Magera.....	76

EXPERIÊNCIAS METACOGNITIVAS EM PROJETO DE PRODUÇÃO TEXTUAL-TEATRAL

Carolina Pereira	
Juliana Vieira.....	81

EXPLOSIVOS MILITARES: CARACTERÍSTICAS, ROTULAGEM E TRANSPORTE

André Luís P. de Oliveira	
Anna Clara Nunes Moreno	
Gabrielle Bianne Ximenes.....	85

FERRAMENTAS AUXILIARES DE MOTIVAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Antonio Aparecido da Silva.....	91
---------------------------------	-----------

FOCOS DO CUIDADO DE ENFERMAGEM DURANTE A GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE MATERNA

Alfredo Almeida Pina de Oliveira	
Núbia Carla Melo Milhoranza.....	97

LAYOUT COMO FORMA DE OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO E DA ESCOLHA DOS EQUIPAMENTOS

André Luís P. de Oliveira

Anna Clara Nunes Moreno

Gabrielle Bianne Ximenes..... 102

MANEQUINS MODELADOS POR COMPUTADOR

Luis Arturo Perez Lozada..... 108

MAUS TRATOS NA INFÂNCIA E ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM: REVISÃO DA LITERATURA BRASILEIRA

Eliete Lopes

Alfredo Almeida Pina de Oliveira..... 112

MÉTODO E APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE DIVISIBILIDADE: CONCEITOS E FUNDAMENTOS

Fernanda Boava Mathias

Jhone Wagner Rodrigues de Campos

Luis Balduino..... 117

MODELAGEM E VISUALIZAÇÃO DE ESTRUTURAS MOLECULARES

Luis Arturo Perez Lozada

Karina Mendes Morbidelli..... 120

NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E FORMAÇÃO DOCENTE: UMA ARTICULAÇÃO NECESSÁRIA AOS CURSOS DE PEDAGOGIA

Cátria Rosa do Amaral

Profa. Dra. Luciana Bizeto..... 127

O EMPREGO DE FACILITADORES NO ENSINO DA GEOMETRIA

Antonio Aparecido da Silva

Antonio Carlos Camacho

Alex Rodrigo de Sousa..... 132

OPERAÇÕES PORTUÁRIAS E OS FATORES CAUSADORES DE AVARIAS

André Luís P. de Oliveira

Anna Clara Nunes Moreno

Gabrielle Bianne Ximenes..... 138

OS PITAGÓRICOS

Fernanda Boava Mathias

Elisangela Aparecida Barroso Lourenço..... 114

PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS E A INTERFERÊNCIA NA APRENDIZAGEM

Maria do Carmo Firmino Rodrigues

Profa. Dra. Luciana Bizeto

Valkiria de Fátima Bonamigo da Silva..... 138

PROCESSO AVALIATIVO NO ENSINO SUPERIOR

Janete Beltreschi

Adriane Ávila Nogueira..... 153

PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA DEMONSTRAÇÃO DO MAPEAMENTO DO DE-R PARA MR

Luciana Ferreira Baptista

Joelma Choma

Hélio Cardoso Alves..... 156

SEGURANÇA NA ARMAZENAGEM, MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS: EXEMPLO DE PERICULOSIDADE DO MERCÚRIO

André Luís P. de Oliveira

Anna Clara Nunes Moreno

Gabrielle Bianne Ximenes..... 161

TRAJETÓRIA HISTÓRICA DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Ana Claudia de Souza de Freitas Siqueira

Cacilda Aparecida Bertini

Rosane de Cássia Fadin..... 168

TRANSTORNO OBSESSIVO-COMPULSIVO NA INFÂNCIA: RELATO DE UM CASO

Célia Maria Batalhão Domingos

Débora Cristina Raguza Mateus

Profa. Dra. Luciana Bizeto..... 172

UMA ABORDAGEM SOBRE SISTEMATIZAÇÃO DE ACORDES NO PIANO POPULAR

Liliana Harb Bollos..... 178

VALIDAÇÃO DA METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO DE DITIOCARBAMATOS EM MATRIZ DE MAÇÃ POR CROMATOGRÁFIA GASOSA ACOPLADA À ESPECTROMETRIA DE MASSAS (CG/EM)

Pedro Henrique Paschoaloni Paramelli

Ana Paula Victorino de Souza

Lisete Maria Luiz Fischer

Júlia Rabello Buci

Sabrina de Almeida Marques..... 181

VIDRO FUSÃO E PIGMENTAÇÃO: EXPERIMENTO EM ATMOSFERA REDUTORA E CARBONIZAÇÃO

Natália de Lima Machado

Dra. Lisete Fischer..... 187

Apresentação

O desafio da produção do conhecimento para o século XXI deve instigar pela busca de inovações no cenário educacional. Com base nesta premissa, o IX Workshop Multidisciplinar sobre Ensino e Aprendizagem da Faculdade de Campo Limpo Paulista (FACCAMP), o WEA 2012/2013, visa estimular a divulgação dos trabalhos e projetos de nossa comunidade acadêmica, além de compartilhar com outros autores de instituições parceiras.

Em sua oitava edição, o WEA 2012/2013 oferece importantes subsídios para a discussão do ensinar e aprender nas diferentes áreas do conhecimento. Os acréscimos advindos da área de ciências exatas, as reflexões instigantes das ciências humanas e a vitalidade científica da área da saúde promovem uma bela sinergia que agrega valores, ajuda a refletir e nos impulsiona a repensar as competências necessárias para lidar com um mundo em constante mudança.

As reflexões produzidas por docentes, estudantes e mediadores configuram uma preciosa fonte de informação que deve motivar a crescente participação e integração dos diferentes cursos da FACCAMP para a transformação da realidade local a partir de uma visão global, crítica e efetiva.

Diante desta complexidade, o espaço de convergência entre estes diferentes saberes e fazeres permite, a cada um de nós, ampliar o olhar para descobrir e inventar novas alternativas para produzir uma sociedade mais justa e digna para as futuras gerações.

Acreditamos que este seja um presente a todos que apreciam a singularidade do ensino e da aprendizagem, uma vez que os participantes do WEA 2012/2013 reafirmam a nossa inevitável e alegre condição de “eternos aprendizes”.

Prof. Me. Alfredo Almeida Pina de Oliveira

Comissão de Programa e Organização

Comitê de programa e organização

Profa. Me. Patrícia Gentil Passos
Prof. Dr. Nelson Gentil
Prof. Dr. Osvaldo Luiz de Oliveira
Profa. Me. Lilian V. S Steffens
Profa. Dra. Luciana Bizeto
Profa. Dra. Simone Manzolli
Profa. Dra. Sonia Sueli Berti Santos

Profa. Me. Cristina Horta Villar
Prof. Me. Alfredo Almeida Pina de Oliveira
Prof. Me. Ellen Rozante
Profa. Me. Fernanda Lobo
Prof. Dr. Fábio Luiz Villani
Profa. Me. Vivian Sotelo
Prof. Dr. Fernando Roberto Campos
Profa. Me. Paula M. A. de Oliveira Molinari
Profa. Dra. Lisete Maria Luiz Fischer

Bel. Cleide de Andrade Passos
Anderson Modesto de Souza
Natalia Aparecida da Silva
João Luiz Delgado Davini

A ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL E SUA IMPORTÂNCIA NA INCLUSÃO ESCOLAR

Rosemary Aparecida Boldrin

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812-9400
roseboldrin@yahoo.com.br*

Profa. Dra. Luciana Bizeto

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
bizetolu@yahoo.com*

RESUMO

Este artigo busca esclarecer alguns aspectos sobre a paralisia cerebral e mostrar a importância da fisioterapia no processo de reabilitação, bem como, destacar o papel do profissional de fisioterapia na facilitação da inclusão escolar dessas crianças.

Palavras chave

Fisioterapia, Paralisia Cerebral, Aprendizagem, Inclusão Escolar

ABSTRACT

This article seeks to clarify some aspects of cerebral palsy and show the importance of physiotherapy in the rehabilitation process, as well as highlight the role of occupational therapy in facilitating the inclusion of these school children.

Keywords

Physiotherapy, Cerebral Palsy, Learning, School Inclusion

1. INTRODUÇÃO

A criança com Paralisia Cerebral possui um atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, por uma lesão no sistema nervoso central, no período pré, peri, ou pós-natal, podendo ocorrer um comprometimento na área motora, sensorial e/ou cognitiva, o que implica na maioria das vezes em alterações de tônus muscular, controle motor, coordenação motora, percepções e dificuldade de aprender, de explorar e de se comunicar. (DIAMENT *et al* 1989)

O tratamento fisioterápico em crianças com Paralisia Cerebral visa amenizar as limitações, estimular o desenvolvimento das habilidades, minimizar as sequelas, prevenir retrações e deformidades, favorecendo a independência nas atividades de vida diária, melhorar socialização e integração na sociedade. Segundo Campbell, com um tratamento apropriado, é possível diminuir as deficiências funcionais em muitas crianças, portanto, é necessário que essas crianças sejam atendidas por uma equipe multidisciplinar formada por médicos, fisioterapeuta, fonoaudiólogo, psicólogo, assistente social e educador. (CAMPBELL, 1996)

A atuação da fisioterapia neurológica na Paralisia Cerebral possibilita através da estimulação motora, criar condições, tais como melhora da postura, função motora, coordenação, atenção entre outros que

viabilizem e favoreçam o processo de aprendizagem na inclusão escolar.

2. OBJETIVO

Este artigo tem por objetivo esclarecer o que é a Paralisia Cerebral e mostrar a importância da precocidade diagnóstica e consequente tratamento fisioterápico para um bom desenvolvimento das funções cognitivas, considerando que as crianças com Paralisia Cerebral possuem dificuldades de exploração de si mesmas e do ambiente e a limitação motora ocasiona distúrbios no desenvolvimento da comunicação com o meio, assim como na construção do espaço e suas relações.

O desenvolvimento de uma criança ocorre em várias áreas diferentes, muitas das quais estão interligadas. Após uma lesão instalada, pode-se prevenir o comprometimento de outras áreas, manipulando-se o ambiente, tornando-o mais facilitador e promotor de desenvolvimento, portanto, esclarecer a participação da fisioterapia na inclusão escolar é de grande relevância.

3. O QUE É A PARALISIA CEREBRAL

A Paralisia Cerebral é definida como uma desordem da postura e dos movimentos, persistente, mas não imutável, derivado a uma disfunção do cérebro presente antes de estar completado o seu crescimento e desenvolvimento. Muitos outros aspectos podem fazer parte do quadro. (HAGBERG, 1989)

Segundo Rotta (2002), o comprometimento do sistema nervoso central nos casos de Paralisia Cerebral, decorre de fatores endógenos e exógenos que estão presentes em todos os casos em diferentes proporções. Dentre os fatores endógenos, considera-se a herança genética, ou seja, a suscetibilidade do cérebro para se lesar. A criança herda um determinado ritmo de evolução do sistema nervoso, juntamente com as potencialidades de sua atividade motora, afetiva, intelectual e a capacidade de adaptação, ou seja, a plasticidade cerebral, que é a base da aprendizagem. Entre os fatores exógenos, acredita-se que o tipo de comprometimento cerebral vai depender do momento em que ocorre o evento causal, de sua duração e da sua intensidade. (ROTTA, 2002).

Os períodos em que o agente etiológico incide sobre o sistema nervoso central em desenvolvimento podem ser divididos em pré-natais, perinatais e pós-natais.

Os fatores de maior incidência no período pré-natal são as infecções e parasitoses (lues, rubéola, toxoplasmose, citomegalovírus, HIV), intoxicação (drogas, álcool), radiação (diagnóstico e terapêutico), traumatismos (no abdome, queda da gestante) e fatores maternos (doenças crônicas, anemia grave, desnutrição). No período perinatal, os fatores mais frequentes são as hemorragias cerebrais por trauma no parto (fórceps, parto prolongado, parto induzido) e anóxia. Os fatores a serem considerados no período pós-natal são as encefalopatias infecciosas ou pós-vacinais, encefalopatia bilirrubínica (icterícia grave mal tratada), meningoencefalopatia bacteriana, trauma crânioencefálico e convulsões neonatais. (DIAMENT, 1996).

Algumas crianças têm alterações leves, quase imperceptíveis, outras são gravemente afetadas com incapacidade motora grave, muitas vezes somada a outros comprometimentos, como por exemplo, déficits na área cognitiva com prejuízo na aprendizagem, dificuldades sensoriais (visão e/ou audição), crises convulsivas, entre outras características comportamentais e clínicas. De acordo com a localização das lesões e as áreas afetadas, as manifestações podem ser diferentes. (SCHWARTZMAN, 1992).

A paralisia cerebral pode ser classificada por tipo clínico e por localização (topografia). Na classificação por tipo clínico pode ocorrer a forma espástica, a extrapiramidal (atetósica, coreica, e distônica), a atáxica e a mista. A forma espástica é a mais comum e representa 75% dos casos de Paralisia Cerebral, ocorre um aumento de tônus muscular, hiper-reflexia miotática reflexos musculares exacerbados), clônus (contrações musculares rítmicas), que limitam ou impossibilitam os movimentos. Na forma extrapiramidal ocorre variação do tônus muscular, resultando em movimentos involuntários que podem ser atetósicos, os movimentos são lentos, contínuos e maiores nas partes distais do corpo (mãos, pés); coreicos que ocorrem mais nas partes proximais do corpo (ombro, quadril) e os movimentos são rápidos, já nos distônicos há um aumento repentino de tônus muscular, levando a fixação temporária de um segmento em postura extrema.

A forma atáxica é a mais rara, pode ocorrer por lesão no cerebelo e em suas vias cerebelares, há uma variação do tônus muscular, porém predomina a hipotonia, os movimentos são incoordenados tanto na estática quanto na cinética, ocorre tremores de ação, dismetria, a marcha é atáxica e a fala é disártrica. Na forma mista ocorre uma combinação das manifestações anteriores.

Segundo a topografia (localização) dos comprometimentos, a Paralisia Cerebral pode ser classificada em tetraplegia, hemiplegia, diplegia e monoplegia. A tetraplegia ocasiona um comprometimento dos membros superiores e inferiores, é grave e pode ocorrer um período flácido precedendo o espástico, em cerca de 50% das crianças ocorrem convulsões. Na hemiplegia, há o comprometimento de um dos lados do corpo, ocorre hipertonia em flexão de membro superior e em extensão do membro inferior,

menos ocorrência de convulsões, o QI médio é de 80. Na forma diplérgica ocorre predomínio de distúrbios motores e de tônus muscular nos membros inferiores, os membros superiores são pouco atingidos, o QI médio é entre 71 a 74, as convulsões são menos frequentes. A monoplegia afeta apenas um membro e é uma forma bastante rara. (SCHWARTZMAN, 1993).

4. TRATAMENTO FISIOTERÁPICO NA PARALISIA CEREBRAL

As crianças com Paralisia Cerebral apresentam grandes dificuldades em explorar o meio e de se comunicar com o mundo, agravando ainda mais as sequelas. Possibilitar através da estimulação nas áreas motoras é de suma importância para o desenvolvimento global dessas crianças, é através da exploração motora que a criança desenvolve a consciência de si mesma e do mundo exterior.

A aquisição das habilidades motoras está vinculada integralmente ao desenvolvimento da percepção de corpo, espaço e tempo, componentes básicos para a aprendizagem e para as atividades de formação escolar. No desenvolvimento infantil, os processos de aprendizagem evoluem de respostas reflexas as mais elaboradas.

A intervenção da fisioterapia em crianças com Paralisia cerebral utiliza a indução e facilitação de movimentos normais, a inibição de padrões anormais de movimento e postura, melhora a sensibilidade sinestésica e tátil, estimula a propriocepção nas diferentes posturas, desenvolvendo reação de proteção, de retificação e de equilíbrio. (SHEPERD, 1995).

A elegibilidade do tratamento fisioterápico procura respeitar as características individuais de cada criança, podendo fazer uso de métodos como o Bobath, Kabat, Integração Sensorial e outros.

Os métodos fisioterapêuticos assim como a utilização de próteses, órteses e toxina botulínica (TBA) contribuem para o desenvolvimento motor e cognitivo da criança com Paralisia Cerebral. As próteses são equipamentos utilizados para substituir algum membro ou função. As órteses são equipamentos utilizados para ajudar em alguma função dos membros, servem no auxílio da mobilidade, das funções manuais (escrita, utilização de talheres entre outros). (CURY, 2006).

A TBA (toxina botulínica tipo A) é uma potente neurotoxina desenvolvida nos últimos tempos para o controle da espasticidade, aplicada em doses adequadas e em músculos individualizados, acarreta um bloqueio neuromuscular seletivo, aliviando os espasmos musculares, diminuindo o tônus e aumentando a amplitude de movimento (membros superiores e inferiores). (TELES; MELLO, 2011).

A fisioterapia é um tratamento básico para a redução do tônus muscular na Paralisia Cerebral, porém a administração de agentes usados para a deneervação química como a TBA torna o processo mais fácil.

5. CONTRIBUIÇÃO DA FISIOTERAPIA NA INCLUSÃO ESCOLAR

Segundo a resolução do COFFITO, “fisioterapia é uma ciência aplicada, cujo objeto de estudos é o movimento humano em todas as suas formas de expressão e potencialidades, quer nas suas alterações patológicas, quer nas suas repercussões psíquicas e orgânicas, com o objetivo de preservar, manter, desenvolver ou restaurar a integridade de órgão, sistema ou função”. (RESOLUÇÃO COFFITO 80, 1987).

Sendo assim, a fisioterapia, enquanto área de conhecimento tem a responsabilidade de contribuir com as pesquisas envolvendo o desenvolvimento, principalmente as relacionadas à evolução da motricidade.

No que diz respeito aos alunos com Paralisia Cerebral, é importante que quando inclusos tenham um suporte adequado para permitir um bom desenvolvimento escolar, esses alunos necessitam de recursos pedagógicos adaptados, adaptações no ambiente físico e adequação no mobiliário escolar. (MELLO; MARTINS, 2007).

Ao receber alunos com Paralisia Cerebral, a escola deve oferecer ajuda técnica necessária que permita o acesso às atividades escolares em igualdade de condições com os demais alunos, tais como: rampas de acesso, adaptações no banheiro com barras de segurança e assento adaptado, carteiras e cadeiras adaptadas entre outras adaptações que se façam necessárias. (BRASIL, 2004).

Um dos fatores importantes para o processo de inclusão escolar é o enfoque multidisciplinar, entre eles a fisioterapia.

A fisioterapia tem o papel de instruir o professor sobre o posicionamento adequado para determinada deficiência física, assim como orientá-lo para selecionar e utilizar equipamentos, mobiliários, dispositivos de suporte, adaptações entre outros, que possibilitem um empenho satisfatório nas atividades do ambiente escolar. (DURCE *et al*, 2006).

O fisioterapeuta deve buscar soluções que auxiliem essas crianças, no que se refere à postura, locomoção e adequação do mobiliário escolar.

A adequação do mobiliário escolar é fundamental quando se fala de inclusão de alunos com Paralisia Cerebral. As alterações de tônus, postura e movimentos afetam o posicionamento sentado e a funcionalidade na referida posição, podendo favorecer o desenvolvimento de deformidades, dor, desconforto, problemas de atenção entre outros, prejudicando o processo ensino-aprendizagem. (WRIGHT, 1999).

No contexto escolar, toda forma de atuação do fisioterapeuta deve estar centrada em favorecer respostas educacionais. O apoio da fisioterapia deve ocorrer de maneira continuada, fiscalizando o que foi prescrito, observando o estado de conservação e se está compatível ao crescimento da criança. O fisioterapeuta prescreve baseando-se no exame funcional do aluno (quadro clínico, acometimento motor, controle cervical e de tronco, independência para a locomoção, entre

outros) e no mobiliário (existência e utilização). (SANTOS, 2002).

Alguns recursos podem melhorar o posicionamento sentado, tais como: assento firme ou adaptável, ajustes na largura e inclinação do assento e encosto, altura do encosto, descanso para os pés, cinto pélvico e em H, descanso para os braços, apoio para a cabeça, apoio lateral nas coxas ou cavalo de abdução, ajustes de inclinação e recorte da mesa entre outros. Esses recursos devem variar de acordo com as habilidades e as potencialidades apresentadas por cada aluno com Paralisia Cerebral. As decisões, quanto às adaptações, tem caráter multidisciplinar, deve-se ouvir as opiniões dos professores, da família e do próprio usuário se puder manifestá-la.

Para Bracciali, a dificuldade de acesso à tecnologia assistiva, aquisição e confecção de recursos adaptados constitui um dos principais obstáculos à inclusão do aluno com paralisia cerebral. (BRACCIALI, 2000).

Algumas precauções com relação ao nível da cadeira e a localização devem ser seguidas; alunos com movimentação involuntária devem sentar-se no meio da sala, para favorecer a simetria; no caso de alunos com hemiparesia, devem deixar o material e o melhor amigo do lado comprometido, para que se faça transferência de peso para aquele lado e estimular assim o uso de ambas as mãos; alunos com maior dificuldade de atenção devem sentar mais à frente; examinar interferências de estímulos na sala de aula que possam prejudicar a atenção do aluno; verificar a iluminação, o reflexo de luz no quadro negro; cor do giz (melhor visualização) e o posicionamento do professor frente ao aluno para favorecer o contato olho no olho.

É fundamental a cooperação entre setores da educação, saúde e assistência para potencializar a ação de cada uma nas diferentes áreas, levando ao progresso do aluno dentro da escola. (GUSMAN; TORRE, 2001).

6. CONCLUSÃO

A fisioterapia tem grande importância no oferecimento de estímulos adequados à criança com Paralisia Cerebral, auxiliando assim, a aquisição de habilidades motoras que contribuem para o desenvolvimento cognitivo.

O diagnóstico precoce e a conseqüente estimulação motora, visam diminuir ao máximo as sequelas provenientes de lesões pré, peri e pós-natais. A intervenção fisioterápica efetuada precocemente produz efeitos e capacita a criança ao aprendizado futuro. (QUEIRÓZ PÉREZ-RAMOS E PÉREZ RAMOS, 1992).

A participação do fisioterapeuta no ambiente escolar visa orientar os educadores na geração de estímulos incentivando essas crianças a realizarem suas atividades, instruir o professor sobre o posicionamento adequado, seleção e uso de equipamentos, adaptação no mobiliário, dispositivo de suporte, adaptação e facilitação das posturas, bem como a funcionalidade do

aluno na escola como em atividades extraclasses (passeios).

Na prática, as condições para acesso e permanência com qualidade nas escolas ainda estão longe do que é almejado e assegurado nas leis. Há muito que se fazer para que o processo de inclusão escolar possa caminhar para o sucesso. (SCHWARTZMAN, 1992).

A Saúde e a Educação são áreas indissociáveis no atendimento a essas crianças, a articulação e a complementaridade dessas áreas são de fundamental importância para a promoção da qualidade de vida dessas crianças.

7. REFERÊNCIAS

- 1) Diament, Aron, Cybe, Saul *et al*, (1989). Neurologia Infantil. 2. ed. Livraria Atheneu, Rio de Janeiro, São Paulo
- 2) Pfeifer, Luzia Iara. (1997). Comprometimento motor e a aquisição de habilidades cognitivas em crianças portadoras de paralisia cerebral. Revista Temas sobre o Desenvolvimento. ano 6. n.31. março/abril. p.4-13
- 3) Mantoan, Maria Teresa Eglér *et al*, (1997). A integração de pessoas com deficiência: contribuição para uma reflexão sobre o tema. São Paulo-SP
- 4) <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502011000100021> acessado em 19/08/2012
- 5) <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382011000200007> acessado em 10/08/2012
- 6) <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2003/RN%2011%2001/Pages%20from%20RN%2011%2001-5.pdf> acessado em 04/09/2012
- 7) <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X2002000300020> acessado em 07/08/2012
- 8) <http://www.scielo.br/pdf/jped/v78s1/v78n7a08.pdf> acessado em 09/09/2012
- 9) <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382011000200006> acessado em 23/08/2012
- 10) http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Pos-Graduacao/Docs/Cadernos/Caderno_vol_8/2009.2/Artigo_1_IMPORTANCIA_DA_INCLUSAO_ESCOLAR_NA_REABILITACAO_FISIOTERAPEUTICA_DE_CRIANCAS_COM_PARALISIA_CEREBRAL.pdf acessado em 15/09/2012
- 11) <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552006000100009> acessado em 15/09/2012

A AVALIAÇÃO NO BRASIL: UMA REFLEXÃO

Joilson Moreira Pinho

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
joilson.moreirapinho@gmail.com*

Maria Cristina Rigolo

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
cristinarigolo@gmail.com*

RESUMO

O presente estudo tem o objetivo de apresentar e comparar as concepções históricas e epistemológicas da educação e da avaliação e as visões de autores que tem oferecido importantes contribuições para o tema. O resultado da investigação possibilitou uma reflexão crítica acerca dos nossos modelos de avaliação, da necessidade de formação pedagógica dos docentes, da diferença entre teoria e prática da avaliação e da influência de velhas concepções em nossa prática avaliativa, visto que fomos treinados com rigor durante nossa vida escolar. Finaliza com um convite a repensar a prática da avaliação.

Palavras chave

Avaliação; Educação; Professor; Aluno.

ABSTRACT

The present study aims to present and compare the historical and epistemological conceptions of education and evaluation and the views of the authors who have provided important contributions to the subject. The result of the research provided a critical analysis of our valuation models, the need for pedagogical training of teachers, the difference between theory and practice and the evaluation of the influence of old conceptions in our assessment practice, since we were trained rigorously during our school life. It ends with an invitation to rethink the practice of evaluation.

Keywords

Assessment, Education, Teacher, Student.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a avaliação educacional tem sido motivo de muitos estudos, reportagens, artigos, dissertações, encontros e debates entre especialistas em educação. Os alunos são avaliados das mais diversas formas e por várias instituições. Nunca se falou e se avaliou tanto quanto nos dias atuais e o objetivo parece ser a melhora da qualidade da aprendizagem; então é pertinente questionar: por que tantos insucessos entre as aulas e a avaliação? Por que há um grande abismo entre a teoria e a prática da avaliação? A diferença entre a teoria e prática da avaliação no ensino fundamental e no ensino médio e seus sistemas de avaliação influenciam o processo ensino-aprendizagem e o sistema de avaliação no ensino superior? Quais iniciativas podem ser aplicadas para melhorarmos o nosso sistema avaliativo?

Justifica-se o estudo deste assunto pela importância da avaliação no processo de construção do conhecimento, pelo incômodo de ouvir todos os dias as mesmas

reclamações e justificativas dos professores nas salas dos professores e nos corredores da escola e, também, por que é um módulo muito importante da Pós-Graduação em Docência para Ensino Superior.

Portanto, o objetivo principal deste estudo é levar o leitor a uma reflexão crítica sobre a sua concepção de avaliação educacional, o quanto ela está ou não impregnada de resquícios de velhas concepções e a se posicionar em relação à forma de ver, lecionar e avaliar seus alunos.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi usada a pesquisa bibliográfica. Teóricos da avaliação, como por exemplo, Hoffmann, Luckesi, Vasconcellos, Sant'Anna são autores de obras que enriqueceram a pesquisa e o nosso conhecimento.

A primeira parte do trabalho aborda as concepções da educação e da avaliação nos diferentes períodos da história da educação brasileira. Como entre os estudiosos do tema, percebe-se uma grande variação conceitual sobre as concepções, optamos, neste artigo, por quatro concepções que sintetizam bem a história da nossa educação e avaliação. Na sua segunda parte, o estudo apresenta a definição e a visão teórica de avaliação, e por fim a terceira e última parte, aponta os posicionamentos dos autores mencionados quanto a atual situação da educação e da avaliação e quais suas propostas para um processo avaliativo mais humano.

2. QUATRO CONCEPÇÕES E SUAS CORRENTES PEDAGÓGICAS

A primeira corrente pedagógica é a Escola Tradicional, trazida pelos Jesuítas, segue o formalismo lógico e tem por objetivo a formação da elite (aristocracia), adota um modelo autoritário com ênfase nos conteúdos transmitidos pelo professor e, ainda, sob normas rígidas. Os conteúdos são desvinculados da realidade e sem articulação histórico-social. A avaliação, nesta escola, tem a função de exame, pois supervaloriza os aspectos cognitivos da memorização e armazenamento do conhecimento.

“A tradição dos exames escolares, que conhecemos hoje, em nossas escolas, foi sistematizada nos séculos XVI e XVII, com as configurações da atividade pedagógica produzidas pelos padres jesuítas (séc. XVI) e pelo Bispo John Amós Comênio (fim do séc. XVI e primeira metade do século XVII).” (Luckesi, 2003, p. 16)

A segunda é a Escola Nova. Chegou ao Brasil no início do século XX como fruto da euforia da filosofia liberal,

tendo na educação a forma de ascensão social. Traz a ideia democrática da “escola para todos” que na prática não aconteceu; porém, até hoje, percebe-se seus reflexos e influências no exercício pedagógico; a Psicologia genética de Piaget e o método Montessoriano são dois exemplos a serem citados.

“As ideias educacionais defendidas e divulgadas pelos ‘renovadores’, nas décadas de 20 e 30, não constituíram novidade dentro da Sociedade brasileira” (XAVIER, 1994 p.60). ...

“Aqueles ideias liberais que prometiam ascensão social via escolarização, porém, refletiam, ao que tudo indica, uma preocupação com a adequação do discurso educacional ao discurso político” (XAVIER, 1994, p.61)

A terceira é a *Escola Tecnista* que veio para atender às novas exigências da sociedade industrializada. Tem como meta formar mão de obra para a produção (capitalismo). Segue a filosofia positivista, prega a objetividade e a neutralidade política da escola. A avaliação é baseada na Produtividade do aluno, Objetividade da prova (através de testes) e a Neutralidade do professor. Surge a “avaliação como um fim”, instrumento da classe dominante para controlar o conhecimento e a cultura. A escola é isenta dos resultados.

Mas Caldeira afirma que

“A avaliação escolar é um meio e não um fim em si mesma; está limitada por uma determinada teoria e por uma determinada prática pedagógica. Ela não ocorre num vazio conceitual, mas está dimensionada por um modelo teórico de sociedade, de homem, de educação e consequentemente de ensino-aprendizagem expresso na teoria e na prática pedagógica.” (Caldeira, 2000, p. 122)

A quarta corrente pedagógica é chamada de *Pedagogia Progressista* e será apresentada conforme Libâneo (1994) a designa, em três tendências:

A *Pedagogia Progressista Libertadora*. Teve seu início com Paulo Freire, nos anos 60 e prega contra toda forma de autoritarismo e dominação e defende a conscientização como processo a ser conquistado pelo homem, através da problematização de sua própria realidade. Com uma mensagem revolucionária, preconizava a transformação da sociedade e acreditava que a educação, por si só, não faria tal revolução, mas que sem ela a mesma não aconteceria.

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda. Se a nossa opção é progressista, se estamos a favor da vida e não da morte, da equidade e não da injustiça, do direito e não do arbítrio, da convivência com o diferente e não de sua negação, não temos outro caminho se não viver plenamente a nossa opção. Encarná-la, diminuindo assim a distância entre o que fizemos e o que fazemos”. (FREIRE, 2000, p. 67).

A *Pedagogia Progressista Libertária* tem como ideia básica modificações institucionais, que a partir dos níveis

subalternos, vão “contaminando” todo o sistema, sem modelos e recusando-se a considerar qualquer forma de poder ou autoridade.

A volta dos exilados políticos e a liberdade de expressão nos meios acadêmicos, políticos e culturais do país, frutos da abertura política foram fatores que demonstraram a tendência progressista libertária. Assim, a realidade político-social dos movimentos sociais leva para dentro da escola a necessidade da sua abertura democrática, através de eleições para conselhos, direção da escola, grêmios estudantis e outras formas de gestão participativa.

A *Pedagogia Progressista Crítico-Social dos Conteúdos* vinda da Europa, fortalece-se no Brasil, a partir da década de 80. Esta Teoria busca captar o movimento objetivo do processo histórico, direcionando o ensino para a superação dos problemas cotidianos da prática social e, ao mesmo tempo, buscando a emancipação intelectual do aluno. Aluno este, concreto, inserido num contexto de relações sociais. Da articulação entre a escola e a assimilação dos conteúdos por parte deste aluno concreto é que resulta o saber criticamente elaborado (Libâneo, 1990).

Em síntese, a Concepção da Pedagogia Progressista tem como base o pressuposto epistemológico da dialética e busca uma prática educativa e de avaliação que superem a concepção tradicional de avaliação como o fim em si mesma, como seleção e classificação de resultados, mas leva a uma visão de avaliação que considere o processo, onde o aluno seja considerado como sujeito ativo dentro de uma realidade concreta, como um sujeito e objeto em transformação com a realidade.

3. Reflexão

“Quando um homem reflexivo – dizia meu professor – olha-se por dentro, compreende a absoluta impossibilidade de ser julgado com médio acerto por quem olha por fora, que são os demais, e a impossibilidade em que ele se encontra de dizer algo proveitoso quando pretende julgar seu vizinho. E o terrível é que as palavras foram feitas para julgarmos uns aos outros.” (MACHADO, 2000, p.127).

4. AVALIAÇÃO: DEFINIÇÃO, CONCEITO E TEORIA

A palavra avaliar é originária do latim e provém da composição a-valere, que significa “dar valor a...”.

Mas, o conceito “avaliação” é expresso como sendo a “atribuição de um valor ou qualidade a alguma coisa, ato ou curso de ação...” implicando “um posicionamento positivo ou negativo em relação ao objeto, ato ou curso de ação avaliado” (Luckesi, 1998, p.76).

Segundo Luckesi (2003, p. 15): [...] em 1930, Ralph Tyler, educador norte-americano, cunhou a denominação “avaliação da aprendizagem”, conceituando, deste modo, a prática que propunha, naquele momento, de diagnosticar o andamento da aprendizagem do educando na vida escolar, tendo em vista torná-la mais eficiente.

Na avaliação da aprendizagem o objetivo principal do professor e do aluno não deve ser a nota e sim com o resultado (o conhecimento) que ela (a nota) deve representar.

Conforme (Hoffmann, 2000, p. 53),

“(...) conceber e nomear o ‘fazer testes’, o ‘dar notas’, por avaliação é uma atitude simplista e ingênua!” “Significa reduzir o processo avaliativo, de acompanhamento e ação com base na reflexão, a poucos instrumentos auxiliares desse processo, como se nomeássemos por bisturi um procedimento cirúrgico”.

A nota não determina o conhecimento alcançado. Muitas vezes, por razões emocionais ou afetivas, o aluno não consegue demonstrar o seu conhecimento na prova aplicada, por isso é importante conhecer o aluno e o seu desenvolvimento na sala de aula para poder avaliar de uma maneira mais justa, a partir do processo de construção do conhecimento.

Vasconcellos (1994, p. 43) destaca a avaliação como sendo: *“um processo abrangente da existência humana, que implica uma reflexão crítica sobre a prática, no sentido de captar seus avanços, suas resistências, suas dificuldades e possibilitar uma tomada de decisão sobre o que fazer para superar os obstáculos”.*

Assim, pode-se dizer que a avaliação não é o fim em si mesmo, mas um instrumento para análise crítica do processo de aprendizagem e a tomada de decisão quanto às orientações ao aluno e a uma nova forma abordagem para alcançar o objetivo do ensino.

Segundo Vasconcellos (2009, p. 29),

“O ato de avaliar na vida cotidiana dá-se permanentemente pela unidade imediata de pensamento e ação, a partir de juízos, opiniões assumidas como corretas e que ajudam nas tomadas de decisões. Ao fazer juízo visando a uma tomada de decisão, o homem coloca em funcionamento os seus sentidos, sua capacidade intelectual, suas habilidades, sentimentos, paixões, ideais e ideologias. Nessas relações estão implícitos, não só aspectos pessoais dos indivíduos, mas também aqueles adquiridos em suas relações sociais.”

É possível compreender que Vasconcellos deixa claro que há uma unidade entre o pensamento e a ação, ou seja, ao avaliar, o avaliador faz uso de aspectos pessoais e sociais que lhe são próprios e que influenciarão o “juízo” de um terceiro (do aluno).

Daí a compreensão que avaliar não é um ato neutro. Ao se diagnosticar tem se decidir: O que fazer? Como intervir? Senão a avaliação é incompleta.

Como apontado por Luckesi (2003, p. 36):

[...] O ato de avaliar, não é um ato neutro que se encerra na sua constatação e consequente qualificação. Ele é um ato dinâmico, que implica na decisão “do que fazer”. Sem este ato de decidir, o ato de avaliar não se completa; ele não se realiza plenamente, devido, nessa situação, não subsidiar a melhoria dos resultados buscados.

Nesse sentido, Sordi (2001) confirma:

Uma avaliação espelha um juízo de valor, uma dada concepção de mundo e de educação, e por isso vem impregnada de um olhar absolutamente intencional que revela quem é o educador quando interpreta os eventos da cena pedagógica. (p. 173)

Segundo Sant’Anna, a avaliação é o termômetro do processo de ensino aprendizagem. Assim, entendemos que não adianta nada concluirmos que o paciente está com febre e não tomarmos nenhuma atitude. Neste ponto, o professor é provocado a reagir diante do resultado da avaliação.

A avaliação escolar é o termômetro que permite confirmar o estado em que se encontram os elementos envolvidos no contexto. Ela tem um papel altamente significativo na educação, tanto que nos ariscamos a dizer que a avaliação é a alma do processo educacional. (Sant’Anna, 1995, p. 7)

Para HOFFMANN a avaliação é uma ação provocativa do professor a fim de que o aluno seja desafiado á também reagir diante do resultado da avaliação, do diagnóstico, ou seja, ele precisa aceitá-lo, seguir o tratamento tomando a medicação até o fim.

“Avaliação significa ação provocativa do professor, desafiando o educando a refletir sobre as situações vividas, a formular e reformular hipóteses, encaminhando-se a um saber enriquecido.” (Hoffmann 1994, p. 58).

5. AVALIAÇÃO: REALIDADE E PROPOSTAS

Qual é a realidade da educação e da avaliação brasileira?

Defendendo a tese de que a herança dos exames ainda permanece nas escolas brasileiras, Luckesi (2003, p. 11) afirma:

Historicamente, passamos a denominar a prática de acompanhamento da avaliação da aprendizagem do educando de “Avaliação da aprendizagem escolar”, mas, na verdade, continuamos a praticar “exames”.

Luckesi aponta o ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio e o Sinaes - Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (o extinto “Provão”) como exemplos de resquícios do que chama de Pedagogia do Exame e que, segundo ele, *mais reforçam a cultura do exame do que a cultura da avaliação (p.8).*

Hoffmann (1995, p. 12) assinala que, suas...

“(...) investigações sobre avaliação sugerem fortemente que a contradição entre o discurso e a prática de alguns educadores e, principalmente a ação classificatória e autoritária, exercida pela maioria, encontra explicação na concepção de avaliação do educador, reflexo de sua estória de vida como aluno e professor. [...] Temos de desvendar contradições e equívocos teóricos dessa prática, construindo um “resignificado” para a avaliação e desmistificando-a de fantasmas de um passado ainda muito em voga”.

De acordo com a autora, há uma questão evidente de contradição entre o discurso e a prática da avaliação por

parte dos professores e que tal contradição é fruto do seu aprendizado prático de vida como aluno e transferido para sua atividade docente.

Outro fator que é um grande desafio á avaliação, que é apontado por Hoffmann, é a formação profissional dos educadores, [...] *é sabido que a atenção a essa área, em cursos de formação, é frequentemente descuidada ou desarticulada da realidade do contexto educacional, reduzindo-se a um estudo superficial de modelos teóricos da avaliação e à análise crítica do seu caráter ideológico.* (Hoffmann, 2005, p. 71)

Para Hoffmann (2005, p. 77) “[...] *muitos professores revelam a sua impossibilidade de desenvolver processos avaliativos mediadores, porque estão cerceados por normas classificatórias exigidas pelas escolas*”.

Os autores DEMO, TAILLE e HOFFMANN descrevem, também, outro desafio que muitos professores enfrentam:

A maioria dos órgãos oficiais de educação e das instituições escolares promove mudanças diretamente, de um momento para outro, com os professores movidos pela obediência e regimentos, normas e determinações da administração, da supervisão, e não pelo espírito do engajamento. Não conseguem as mudanças desejadas, porque a aspiração e o entendimento de poucos não consegue enfrentar o receio, a resistência, o conformismo de muitos. Mudar em educação exige “trocas de pele”, pois envolve concepções e posturas de vida, e isso é penoso.

Quando se coloca o educador diante de novas teorias, novas metodologias, ele é levado a responder: minha história, minha experiência, os conhecimentos que construí até hoje serão considerados tão valiosos quanto sempre o foram? O que mais me será pedido que “desprenda”? Quanto tempo e esforço me custarão à adaptação? (DEMO, TAILLE, HOFFMANN, 2006, p. 103).

O autor (VASCONCELLOS, 2000) relata que na concepção dos educadores os problemas da avaliação estão:

a) *nos alunos – desinteressados, imaturos, carentes, preguiçosos, somente pensam em nota e não estão preocupados em aprender;*

b) *nas famílias – mães trabalham fora, não acompanham os filhos, pais são analfabetos, alcoólatras, etc;*

c) *ordem técnica – elaboração do instrumento para avaliar tal componente curricular, formular boas perguntas, avaliação objetiva ou dissertativa, corrigir erros de português, qual peso dar às notas bimestrais, usar média 5 ou 7, nota ou conceito e como arredondar os décimos da nota;*

d) *estrutura – número de alunos por sala, número de aulas assumidas pelo professor para sobreviver. Como avaliar o aluno no geral e ser justo na avaliação.*

Vasconcellos (2000) destaca, também, que o problema da avaliação é muito sério e tem raízes profundas:

...não é problema de uma matéria, série, curso ou escola; é de todo um sistema educacional, inserido num sistema social determinado, que impõe certos valores desumanos como o utilitarismo, a competição, o individualismo, o consumismo, a alienação, a marginalização, valores estes que estão incorporados em práticas sociais, cujos resultados colhemos em sala de aula, uma vez que funcionam como “filtros” de interpretação do sentido da educação e da avaliação (Vasconcellos 2000, p.14).

Se a reprova é um problema. Aprovar a todos, também, tem se mostrado ineficiente. Pois a questão continua sem solução. Falta conhecimento, por que não se aprendeu e a aprovação não vai contribuir para mudar esta realidade.

Aprovar todos os alunos não é avaliar. Como apontado por Hoffmann (2005, p. 72):

“É incompetência aprovar todos os alunos. Essa distorção do sentido da avaliação, que é um dos mitos no Ensino Superior, se reflete de forma significativa nas escolas.”

Segundo Silva, Hoffmann e Esteban (2003, p. 10):

“A prática docente por ser entendida inacabada e contingente é tomada como objeto de investigação, de indagação, exigindo do professor e da professora uma postura reflexiva. Assim, a sala de aula é o laboratório dos que ensinam e dos que aprendem. A prática pedagógica, ao ser objeto de pesquisa e de reflexão, torna-se práxis transformadora de si mesma e do meio que a circunda.”

É importante que os professores reflitam teoricamente sobre formas avaliativas, e nessa reflexão, busquem a compreensão do quanto é prejudicial a prática de exames que excluem e desmotivam.

Avaliar pressupõe: Ação → reflexão ↔ nova ação.

Ensino → avaliação ↔ novo ensino.

A LDB (Lei 9394/96) exige aos sistemas de ensino, sejam públicos ou particulares, que efetivem um processo avaliativo contínuo e qualitativo, mediador, em escolas e universidades, tornando obrigatório aquilo que deveria ter sido buscado como meta, já há tempo, tão somente pela sensibilidade dos envolvidos no processo escolar como um todo ou pelas exigências e pressões inerentes a esse processo ou modelo escolar. Nesse sentido, Hoffmann (2002), nos diz: *“a prática avaliativa não irá mudar em nossas escolas em decorrência de leis, resoluções, decretos ou regimentos escolares, mas à partir do compromisso dos educadores com a realidade social que enfrentamos”*.

Este artigo trouxe a educação brasileira e seu sistema de avaliação ao centro da discussão para levar os atores envolvidos neste meio a refletir sobre a sua concepção de educação e avaliação e sua prática para que tomem decisões na direção de uma avaliação mais justa e humana, como apontado por Sant’Anna (1995, p. 7):

“A avaliação escolar é o termômetro que permite avaliar o estado em que se encontram os elementos envolvidos no contexto. Ela tem um papel altamente significativo na educação, tanto que nos arriscamos a dizer que a avaliação é alma do processo educacional. (...) O que queremos é sugerir meios e modos de tornar a avaliação mais justa, mais digna e humana.”

Paulo Freire resume com propriedade o nosso estudo:

A avaliação é a mediação entre o ensino do professor e as aprendizagens do professor e as aprendizagens do aluno, é o fio da comunicação entre formas de ensinar e formas de aprender. É preciso considerar que os alunos aprendem diferentemente porque têm histórias de vida diferentes, são sujeitos históricos, e isso condiciona sua relação com o mundo e influencia sua forma de aprender. Avaliar, então é também buscar informações sobre o aluno (sua vida, sua comunidade, sua família, seus sonhos...) é conhecer o sujeito e seu jeito de aprender.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Avaliação é instrumento muito importante, dentro do Processo Ensino-Aprendizagem, para a Construção do Conhecimento. Como parte do processo, a avaliação deve ser usada de maneira reflexiva tanto pelo professor, como pelo aluno.

O aluno deve, a partir da análise dos resultados avaliativos, refletir sobre a causa da falta de assimilação do conteúdo ou por que não atingiu alguma das competências e quais procedimentos a serem tomadas para tal conquista do conhecimento. Analisar, também, se não houve falta de atenção, excesso de faltas, incompreensão do método e dos objetivos avaliativos.

O professor deve analisar os resultados da avaliação sob dois pontos de vista:

- Primeiro: o aluno apresentou alguma dificuldade de aprendizagem, tem falta de algum pré-requisito, apresentou alguma mudança emocional ou afetiva no dia da avaliação, como foi o seu desenvolvimento nas aulas? Como foi o seu desempenho comparado ao desempenho global da turma?

- Segundo: A metodologia foi adequada? O resultado reflete o desempenho esperado? A avaliação foi elaborada de forma significativa? Quais mudanças, no método ou na avaliação, podem ser feitas para obter melhores resultados de aprendizado?

Diante do exposto entende-se que é muito importante que a avaliação seja repensada, como vista neste estudo, a avaliação deve ser avaliada e, diante do diagnóstico, se tomar decisões.

A única coisa que é certa é que algo precisar ser feito.

Os autores dão sugestões que apontam para a necessidade de um Projeto de Cultura de Avaliação. Projeto, que contemple desde o fundamental ao ensino superior, que envolva toda a comunidade escolar: supervisores, diretores, coordenadores, professores, inspetores, demais funcionários, alunos, pais e responsáveis; com capacitações e palestra de integração

da comunidade para aquisição dessa nova visão de avaliar.

Este estudo nos levou a compreensão da necessidade de uma mudança que vá além da adoção de um modelo de educação e de avaliação, dos muitos existentes por aí. Uma mudança mais profunda da cultura educacional. Nesta direção, a partir das pesquisas, tiramos algumas lições:

- Primeira: libertar-se da cultura do exame, das notas independentes do conhecimento, das avaliações como instrumentos de imposição de medo, de controle e;

- Segunda: Compreender a avaliação como um processo dentro de um processo de ensino-aprendizagem, envolvendo a estrutura histórico-cultural do aluno e do professor, sendo, portanto, muito abrangente; assim, não pode ser reduzido a uma prova como instrumento de verificação da aprendizagem, visto que tal verificação sofre várias influências do meio, como por exemplo: emocional, desconsiderando ou desprezando todo o processo.

Terceira: Ver a avaliação como a oportunidade para reflexão crítica para detectar os avanços do aluno e do processo educativo, as dificuldades de aprendizagem para um novo procedimento didático-pedagógico, interagindo com a sua realidade histórico-cultural, geradora de sua dificuldade temporária de assimilação da matéria, para que juntos superem o obstáculo e alcancem o conhecimento.

- Mudar a forma de pensar: O conhecimento é o objetivo, a nota uma consequência.

- Formação dos novos docentes dentro de uma nova cultura de Educação e Avaliação.

- Mudanças profundas no sistema educacional, que ainda funciona de forma ditatorial, sem conseguir o necessário engajamento dos professores para atender determinações que, em sua maioria, foram elaboradas sem a participação de seus principais atores. Precisa-se humanizar este sistema.

- Valorização do professor;

- Capacitação na Nova visão educacional e avaliativa do professor que já está em sala de aula;

- Um novo olhar para a situação dos alunos – desinteressados, imaturos, carentes, preguiçosos -, ... de mães – que trabalham fora, que não acompanham os filhos...de pais – ausentes, analfabetos, viciados,...como resultado de um sistema capitalista neoliberal, ou seja, são vítimas e precisam de ajuda, isso exige do professor um novo pensamento, um novo olhar, uma nova forma de lecionar e de avaliar. Há de se olhar o todo processo ensino-aprendizagem-avaliação e não mais, apenas uma prova.

- Construir o currículo da escola levando em conta o histórico-cultural da comunidade,

- Elaboração de um Projeto, uma nova visão educacional e avaliativa. A realidade histórico-cultural da comunidade, expressa acima, exigirá a ação de outros profissionais como parceiros, seja na capacitação

de professores ou na criação de projetos de integração de pais, responsáveis e outros ou ainda, no auxílio social da família, etc.

- Avaliação urgente e honesta da Progressão Continuada, reflexão e tomada de decisões.

Enfim, é fundamental que alguém da educação, com conhecimento técnico e muita paixão pelo ensino esteja à frente de um Projeto que conquiste e envolva os professores a um nível de compromisso maior. Compromisso com gente. Gente que precisa e tem direito e pode conquistar: autoestima, conhecimento, seus direitos, autoridade, ascensão social e profissional e muito mais que uma boa educação pode proporcionar.

Assim, apaixonados pelo ensino, pela educação e por gente, encerramos este estudo, enriquecidos com o conhecimento. Podemos dizer que o conhecimento traz satisfação. É assim que nos sentimos agora: satisfeitos.

Este é um dos motivos pelos quais não desistimos de ensinar: a satisfação no rosto de cada aluno que aprende e consegue verificar o seu próprio aproveitamento ou que recebe um elogio por aprender algo que tinha dificuldades.

7. REFERÊNCIAS

- 1) CALDEIRA, Anna M. Salgado. **Ressignificando a avaliação escolar**. In: _____. Comissão Permanente de Avaliação Institucional: UFMG-PAIUB. Belo Horizonte: PROGRAD/UFMG, 2000. P. 122-129
- 2) DEMO, P.; TAILLE, Y. L.; HOFFMANN, J. **Grandes Pensadores em Educação: o desafio da aprendizagem da formação moral e da avaliação**, Porto Alegre: Editora Mediação, 2006.
- 3) HOFFMANN, Jussara. *Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. 5. Ed. Porto Alegre, RS: Educação e Realidade, 1994
- 4) _____. **Avaliação mito & desafio: uma perspectiva construtivista**. 29 ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.
- 5) _____. **Pontos & Contra Pontos: do pensar ao agir em avaliação**. 9. ed. Porto Alegre: Mediação, 2005.
- 6) LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.
- 7) LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática**. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos, 2003
- 8) _____. **Avaliação da Aprendizagem Escolar**. 19. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- 9) FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: UNESP, 2000.
- 10) _____. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- 11) MACHADO, Nilson José. **Educação: Projetos e Valores**. São Paulo: Escrituras Editora, 2000.
- 12) SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que avaliar? Como avaliar?: Critérios e instrumentos**. Petrópolis: Vozes, 1995.
- 13) SILVA, Janssen Felipe da; HOFFMANN, Jussara; ESTEBAN, Maria Teresa. **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas: em diferentes áreas do currículo**. Porto Alegre: Mediação, 2003.
- 14) SORDI, Mara Regina L. de. **Alternativas propositivas no campo da avaliação: por que não?** In: CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, MariaEugênia (orgs.). *Temas e textos em metodologia do Ensino Superior*. Campinas, SP: Papyrus, 2001.
- 15) VASCONCELOS, C.S. **A construção do conhecimento em sala de aula**. São Paulo: cadernos pedagógicos do Libertad 2, 1994.
- 16) VASCONCELLOS, M. M. Maura. **Avaliação & ética**. 2. ed. Londrina: Eduel, 2009.
- 17) XAVIER, M. E. S. P. **Capitalismo e Escola no Brasil: a constituição do liberalismo em ideologia educacional e as reformas do ensino**. Campinas: Papyrus, 1990.

A AVALIAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Cristiane Campelo Plens

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 96489-1054
cristianepkens@ig.com.br*

Shirley Barreto Rabelo

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 99885- 6626
shirleybarretorabelo@gmail.com*

RESUMO

Diante da preocupação com o ensino no Brasil e as fortes evidências de um processo imutável que permeiam o sistema educacional e seus processos avaliativos, se faz necessário uma busca por um caminho diferenciado que resulte em uma maior eficiência na construção do conhecimento.

Sendo assim, apresentamos uma diferenciação no que se diz respeito a exames e avaliações bem como a definição das funções básicas da avaliação.

A avaliação quando bem aplicada, possibilita a transformação do educando quanto à formação de seu conhecimento, se for possível alcançar esse objetivo, o sistema de ensino e aprendizagem pode ser considerado eficiente.

Palavras chave

Avaliação, ensino-aprendizagem, metodologias avaliativas.

ABSTRACT

Given the concern with education in Brazil and the strong evidence of an immutable process with the educational system and its evaluation process, it is necessary to search for a different path that would result in greater efficiency in the construction of knowledge.

It was performed a differentiation with regard to examinations and assessments as well as the definition of the basic features of the evaluation.

The assessment when well applied enables the transformation of schooling in which concerns the formation of your knowledge, if it is possible to achieve this goal, the teaching and learning system can be considered efficient.

Keywords

Assessment, teaching and learning, evaluation methodologies.

1. INTRODUÇÃO

O sistema de ensino no Brasil tem sido cenário de muitas análises e nesse contexto, a avaliação é inerente a esse sistema.

Como desde os séculos XVI e XVII vem se mantendo as mesmas propostas pedagógicas configuradas aos modelos considerados adequados e satisfatórios que tem suas raízes em 1599 com a pedagogia jesuítica e em 1632 em continuidade com a pedagogia comeniana, versões católica e protestante respectivamente de

controlar a aprendizagem dos educandos (Luckesi, 2005).

Foi realizado um levantamento bibliográfico com o objetivo de estudar como é a aplicação das avaliações no sistema de ensino, bem como as metodologias aplicadas e a sua real eficácia no que se diz respeito à formação de conhecimento proposto pelo educador ao educando.

2. HISTÓRICO DOS PROCESSOS AVALIATIVOS NO BRASIL

Fernandes *et al* (2005) destaca que na década de trinta a avaliação proporcionou a ampliação da ideia de mensuração por meio de testes padronizados, e em sessenta, ela passou a assumir um caráter público e político, na sequência, década de setenta, surgiu um cenário de dificuldades organizacionais e financeiras com ausência de cultura acadêmica e esvaziamento das pesquisas educacionais qualitativas de caráter sociológico. Dando continuidade com a tentativa de democratização da educação dentro do contexto de reconstrução da democracia do Brasil, década de 80, já nos anos de 1990, avaliação tornou-se instrumento para análise do desempenho das instituições e sistemas educacionais. Nos primeiros anos do século XX, a avaliação buscou a objetividade e quantificação devido à evolução de tecnologias e técnicas. No entanto as avaliações contemporâneas já começaram a apurar valor, com medição de resultados de quem aprende e do que é importante ser aprendido.

Brito e Lordelo (2007), classificam a avaliação em quatro gerações.

A primeira geração configura a avaliação como caráter de medida e o avaliador com caráter técnico na elaboração dos testes e mensuração dos resultados.

A segunda geração o avaliador passa a descrever critérios e padrões na elaboração do instrumento de comparação de desempenho com os objetivos.

A terceira geração considera a avaliação uma forma de julgar se o desempenho está condizente com a visão de mundo, e o avaliador é o juiz.

A quarta geração tem um caráter diferenciado, a avaliação é um processo de negociação entre o educador e o educando em que o educador através da comunicação define os critérios a serem avaliados e

expõe os resultados obtidos, sempre visando o contexto em que o educando está inserido.

3. DIFERENCIAÇÃO ENTRE AVALIAÇÃO E EXAMES

No entanto vale ressaltar as diferenciações entre o processo avaliativo e a aplicação de exames. Os exames se caracterizam como pontuais, classificatórios, seletivos, excludentes e tem como objetivo apenas o desempenho final, sendo assim, torna-se um mecanismo de controle disciplinar, um instrumento pedagógico autoritário. A avaliação possui uma amplitude maior, não avaliando apenas o desempenho do educando, visa o sistema como um todo. A avaliação não é um mecanismo pontual e de controle, ela é diagnóstica e inclusiva visando a busca pela melhoria do processo para a obtenção de melhores resultados no processo de aprendizagem (Luckesi, 2005).

4. FUNCIONABILIDADE DO PROCESSO AVALIATIVO

Fernandes *et al* (2005) descreve a função básica do processo avaliativo num conjunto de ações que englobam o levantamento de dados sobre alunos, professores e escola, e o subsidio do processo de ensino e aprendizagem como respaldo para a certificação e seleção visando a elaboração de políticas e reformas educativas.

Para um efetivo funcionamento do processo de aprendizagem tendo a avaliação como transformadora do processo pedagógico, Vasconcellos (2003) ressalta três importantes elementos entre o educador e o educando, sendo eles: afetividade, interesse e vínculo. Esse vínculo é obtido a partir da estimulação do interesse gerado pela afetividade entre educador e educando, resultando assim na mobilização para o processo da construção do conhecimento. Uma vez que não se obtém o vínculo, isso resulta em problemas na aprendizagem e até mesmo casos de indisciplina.

Desde os séculos XVI e XVII vem se mantendo as mesmas propostas pedagógicas configuradas ao modelo de exame adequado e satisfatório que teve suas raízes em 1599 com a pedagogia jesuítica e em 1632 teve continuidade com a pedagogia comeniana, versões católica e protestante respectivamente de controlar a aprendizagem dos educandos (Luckesi, 2005).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente nota-se que a avaliação no sistema educacional brasileiro está fortemente engessada no que

se denominam exames, do que a avaliação propriamente dita.

A avaliação promove a construção do conhecimento sempre buscando melhorias no sistema de ensino e aprendizagem, possui, portanto, fluidez no que se diz respeito a metodologias, proporcionando assim, um diagnóstico pela busca dos objetivos propostos.

Dada a importância da avaliação no sistema educacional de aprendizagem e construção do conhecimento do indivíduo, ela é uma ferramenta necessária à docência. Não devendo, portanto, deixar de lado a visão sobre o contexto em que o educando está inserido, avaliando todos os elementos do processo.

Uma vez considerada a avaliação como ferramenta que deve fazer parte de um contexto, onde como elementos indissociáveis estão a interligação ensino e aprendizagem, avaliação e objetivos de formação, o resultado é uma nova prática pedagógica, com o foco no educando que se quer formar.

6. REFERÊNCIAS

- 1) BRITO, C. S.; LORDÊLO, J. A. C. Avaliação da aprendizagem no ensino superior: uma visão do aluno. In: XXIII Simpósio Brasileiro, V Congresso Luso-Brasileiro e I Colóquio Ibero-Americano de Política e Administração da Educação, 2007, Porto Alegre. Anais, 2007. v. 1. p. 237-247.
- 2) FERNANDES, C. M. B *et al.* In: Formatos Avaliativos e Concepções de Docência, Autores Associados, 2005.
- 3) LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem: visão geral. In: Conferência: Avaliação da Aprendizagem na Escola. Colégio Uirapuru, Sorocaba, SP, 8 de Out de 2005.
- 4) VASCONCELLOS, C. S. Avaliação da Aprendizagem-Práticas de Mudança: por uma práxis transformadora. São Paulo: Libertad, 2003.
- 5) _____. Intencionalidade: palavra-chave da avaliação. Entrevista concedida à revista Nova Escola. Disponível em: <<https://www.celsovasconcellos.com.br/Download/novaescola.doc>>. Acesso em: 16 de Out., 2012.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA ATUALIDADE E A PRÁTICA DOCENTE PROFISSIONAL

Cícero Luiz da Silva

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
prof.cicero.luz@gmail.com*

Eliane Cristina Moura Silva

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
prof.elianecristina@gmail.com*

RESUMO

Nesse artigo nos reportamos à formação de professores e a realidade atual, analisando a prática docente em seu cotidiano pedagógico e cultural. Numa perspectiva social das construções do saber vivenciado no ambiente escolar e o processo histórico pedagógico no momento atual. Buscando discutir o papel do professor no processo ensino aprendizagem e o instrumento da avaliação. Discute ainda a importância do projeto pedagógico da escola onde o professor e o aluno são os principais personagens desse processo de formação e sua prática profissional na instituição de ensino.

Palavras chave

Formação, Docência, Ensino, Aprendizagem, Avaliação.

ABSTRACT

In this article we report on teacher training and the current reality, analyzing teaching practice in their daily pedagogical and cultural. Perspective of social construction of knowledge experienced in the school environment and educational historical process at the moment. Seeking discuss the role of the teacher in the learning process and the evaluation instrument. It also discusses the importance of the education of the school where the teacher and student are the main characters of this process of training and professional practice in the educational institution.

Keywords

Training, Teaching, Learning, Assessment.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente espera-se muito do professor como se ele fosse o responsável pelo sucesso ou insucesso do aluno. Ou seja, o professor é cobrado para que promova meios que supere as dificuldades do aprendizado e assimilação do que deseja ensinar ao educando, ou seja, o professor deve corresponder com os interesses da instituição ofertadora do serviço para que o aluno aprenda e venha ser avaliado demonstrando os resultados que os pais, alunos e instituição espera do professor. O aluno precisa aprender e o professor fazer com que ele aprenda, visando o desenvolvimento de habilidades e competências ali determinadas. O professor se encontra em uma encruzilhada e precisa fazer o aluno aprender mesmo que não corresponda. Não sendo classe de alunos com as mesmas facilidades de aprendizagens, ou que não

tenha desenvolvido na mesma proporção as mesmas habilidades e competências que os demais de sua turma que assimilam com mais facilidades os conteúdos da grade curricular. Por outro lado o professor se vê obrigado ao cumprimento ético do compromisso que assumiu perante a instituição e o aluno no processo avaliativo do ensino aprendizagem. Enquanto nos cursos de formação de professores não se atenta a tais problemas e como resolvê-los no cotidiano da prática pedagógica escolar. Pela complexidade do assunto nos limitamos ao estudo de alguns autores como: Philippe Perrenoud, Paulo Freire, Fernando Hernández Montserrat Ventura, Philippe Meirieu, educadores voltados aos temas abordados nesse artigo, onde não pretendemos esgotar tão vasto assunto, querendo simplesmente contribuindo para análise do tema em questão.

2. O MODELO ATUAL DE PROFESSORES

Para o modelo atual de professores se espera pelo menos conhecimento e competência, que além do gosto em ensinar e pelo compromisso com o magistério, desenvolva no aluno habilidades e competências, para que esses possam construir os seus saberes e fazeres a partir das necessidades sociais, não importando muito em qual o grau de ensino o professor esteja ministrando aulas, mas é importante o como seus alunos desenvolvem-se no processo ensino aprendizagem, proposto pela instituição de ensino. O compromisso com a aprendizagem, mediação, instrução, técnicas, métodos de ensino estará voltado para a habilidade de cada profissional e como pensa o ensino e a aprendizagem. A capacidade de fazer ou ensinar o aluno a aprender depende muito da metodologia utilizada pelo profissional da educação que além do discurso busca desenvolver habilidades apropriadas a cada situação de ensino ou mediação em sala de aula.

O conjunto de argumentos dos autores poderia até mesmo se constituir em uma “jurisprudência” da pedagogia, isto é, um repertório de regras de ação aplicáveis a prática profissional (Perrenoud P., Paquay L., Altet M. e Charlier É., p. 22).

3. OS MODELOS DE PROFESSORES E A FORMAÇÃO ÉTICA

Para Perrenout (1993), o ensino é um ofício que existe há muito tempo e que os professores são quem exercem o

mesmo com seus diferentes métodos de ensino, sendo esses profissionais da educação quem descrevem seu processo de ensino e suas teorias são quem vem orientando as práticas de ensinar na atualidade. O modelo de profissionais que hoje se espera estar voltado à formação ética, suas estratégias de ensino, apoiando-se no conhecimento desse profissional, didática e metodologia de ensino, resultado da prática no processo ensino aprendizagem, onde buscando-se atender os objetivos esperados pela instituição de ensino, onde o professor passa a ter a incumbência de corresponder com esses interesses em busca de resultados. Os modelos de professores se confundem com o ético e o não ético. Para Freire (2006, p.66, org. Ana Maria Saul), de acordo com o pensamento da autora, “não há ação pedagógica que não seja política”, senão o ordenamento da vida social na produção de “ethos” que fundamenta os princípios e a direção do processo ensino aprendizagem. Portanto, sabemos que o ético e a moral podem ser distintos sobre o qual a diferença se revela no que é bom (ética boa), e no que não é bom (ética não boa), enquanto a moral está focada no que é bom, pensamento e princípios que regem o homem que se propõe a ensinar. Para Paulo Freire, ética e moral se diferenciam em se tratando de educação, todo estudante do magistério recebe uma formação ética, própria da ação pedagógica que na formação de educadores não há como separar a ética da política, por ser um ordenamento da vida social. A ética de mercado a qual se submete o professor, não é moral, pois não é a ética do professor, mas sim, o programa ético de ensino da instituição educacional na qual está vinculado e se obriga a assumir determinada pauta de um currículo que deve ser cumprido pelo profissional do ensino, mesmo que na sala de aula tenha autonomia para promover algumas alterações didáticas independente da metodologia de ensino que se use por se esse profissional quem ministra as aulas e quem terá que corresponder com os interesses da instituição.

4. A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES E O EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA

A formação do profissional do ensino baseada nas teorias educacionais e nos currículos da instituição de ensino se distancia da sala de aula, mesmo nos cursos voltados as licenciaturas que no seu bojo contém as disciplinas pedagógicas. Os ambientes de ensino e aprendizagem se diferem muito entre um campo e outro. O aluno de licenciatura encontra-se em um ambiente onde se submete as normas e determinações da instituição e os métodos utilizados pelos professores. Enquanto o professor se vê em situação adversa da do aluno com pensamentos diferentes, com interesse ou não no que o professor propõe como pauta de ensino ou proposta de estudo cumprindo a ementa ou obedecendo a proposta curricular do curso no qual se propôs a ser o professor. Esse precisa ensinar e o aluno aprender, mas como? A instituição possui seu projeto pedagógico e o professor tem que dar conta. A pedagogia é a ciência da educação e está longe de conseguir administrar os problemas que surgem nesse sistema, assim, entende Philippe M. (1998, p. 15 a 21), o aluno é aquele que tem menos diplomas

que o professor, sendo que o aluno se sente incomodado com as lições e exercícios escolares, que não lhe interessa, o mesmo está mais preocupado com o que o professor pretende que esse aprenda, pois preferiam se ver em outro lugar, “no cinema, no campo, no porão de um amigo que desmonta sua motocicleta. A rigor na História das Civilizações, as escolas estiveram preocupadas em que os alunos adquiram cultura, além da escrita, leitura e cálculos, mas não há hoje como não se questionar o interesse do aluno, o papel do professor e o ensino aprendizagem. A aprendizagem se confunde no caráter geral de competência da escola, ou seja, aulas ministradas por bons professores, corpo docente que sabe ensinar. A falta de interesse e as informações mínimas que o aluno vier a receber será prejuízos para este. O professor como profissional do processo ensino aprendizagem ajuda o aluno a construir sua verdadeira identidade, para isso o professor precisa ser definido como profissional do processo ensino aprendizagem, apropriando-se de sua disciplina para contribuir na sua formação. Portanto, há resistência dos dois lados, o professor com seu método próprio de ensino e o aluno que muitas vezes prefere os meios mais fáceis e práticos de aproximação do conhecimento como os softwares e a internet, que um livro ou materiais outros em suas pesquisas e estudos, do que a aulas expositivas e até mesmo práticas ministradas pelos professores, objetos de avaliações.

5. O PROFESSOR E A TRADIÇÃO DA AVALIAÇÃO NA ESCOLA

Como saber o que se deve ensinar? O que o aluno deve aprender? O que o professor deve avaliar? São perguntas que devem ser feitas a alunos e professores. Para Ventura F. H. M (1998, p 89), a avaliação deve ser feita com respeito ao projeto da escola na forma de organizar o conhecimento e na aprendizagem do aluno na organização das informações, a partir de um tema ou problema. O objetivo principal é possibilitar ao aluno o desenvolvimento de estratégias globais de organização do conhecimento escolar. A aprendizagem e a avaliação devem detectar se a proposta pedagógica cumpre com os objetivos do projeto da escola; se o aluno aprende o que lhe pretende ensinar; onde o aluno comete erros na avaliação e como deve ser corrigido; a experiência da avaliação naquele momento do processo ensino aprendizagem e seu contraste com a crença e tomada de decisão do professor. Portanto, a avaliação é uma fórmula nas mãos do professor para saber se os alunos aprenderam ou não o que tentou ensinar. Com isso a avaliação toma caráter formativo para o professor e para o aluno, tanto nos anos iniciais da formação do indivíduo como nos demais anos de sua vida na formação universitária. Conforme Perrenoud P (1999, p.65), a avaliação formativa se dá quase que naturalmente na gestão da situação problema, onde há o feedback entre professor e aluno, mas frequentemente é a própria realidade que resiste aos prognósticos e desmente-os. É inevitável trabalhar com objetivos de obstáculos de modo diferenciados, pois todos os alunos se confrontam com as mesmas tarefas, já que nem todos encontram os mesmos obstáculos, são avaliados individualmente. A

individualidade para Perrenoud é uma prática em relação as tarefas de cada um. A finalidade da avaliação passa a ser um instrumento tutorial para a organização de um processo em que o aluno aprenda a organizar-se perante as aulas e estudos, tornando-se conscientes das estratégias de aprendizagem dentro do enfoque geral da educação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa pesquisa buscamos refletir sobre o profissional de educação desde a sua formação ao efetivo exercício do ofício de ser professor em sala de aula, como também de seu compromisso no processo ensino aprendizagem, responsável pela avaliação, sucesso ou insucesso de seus alunos enquanto formadores e responsável pela formação e identidade de seu aluno em qualquer nível de ensino onde esteja ministrando aulas, submetido a um currículo e princípios éticos, correspondendo ao mesmo tempo com os interesses político pedagógico da instituição de ensino.

7. REFERÊNCIAS

- 1) FREIRE, Paulo Reglus Neves. Educação Atualidade Brasileira. Cortez. São Paulo, 2001.
- 2) MEIRIEU, Philippe. Aprender... Sim, Mas Como? Artmed. Porto Alegre, 1998.
- 3) PAQUAY, Léopold. PERRENOUD, Philippe. ALTET, Marguerite. CHARLIER Évelyne. Formando Professores Profissionais. Artmed. Porto Alegre. 2001.
- 4) FREIRE, Paulo. Ana Maria Saul (org.). Um Pensamento Atual Para Compreender e Pesquisar Questões do Nosso Tempo. Articulação Universidade/Escola, São Paulo. 2006.
- 5) PERRENOUD, Philippe. Construir as Competências Desde a Escola. Artmed. Porto Alegre. 1999.
- 6) VENTURA, Fernando Hernández Montserrat. A Organização do Currículo Por Projetos de Trabalho. Artmed. Porto Alegre. 1998.

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO COTIDIANO

Gislaine Cristina Sanitar da Silva
 Faculdade Campo Limpo Paulista
 Rua Guatemala, 167, Jd. América
 12231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812 9400
 gislaine.sanitar@gmail.com

Júlia Rabello Bucí
 Faculdade Campo Limpo Paulista
 Rua Guatemala, 167, Jd. América
 12231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812 9400
 profjurb@gmail.com

Lisete Maria Luiz Fischer
 Faculdade Campo Limpo Paulista
 Rua Guatemala, 167, Jd. América
 12231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812 9400
 lmfischer@faccamp.br

RESUMO

Neste artigo será apresentada a importância da História da Ciência e a utilização de experimentos como ferramenta para o aprendizado de Química no Ensino Médio. Será destacado que a utilização de ambos enriquece e incentiva o ensino-aprendizado agindo como um agente facilitador para melhorar a compreensão de diversos assuntos desenvolvidos em sala de aula.

Palavras chave

História da Ciência, Ensino Médio, Química.

ABSTRACT

In this article you will see the importance of the Science History and utilization of experiments as a tool for learning chemistry in high school. It will be noted that both enriches and encourage teaching/learning by acting as a facilitator to improve understanding of several subjects developed in the classroom.

Keywords

Science History, High School, Chemistry.

1. INTRODUÇÃO

Nos documentos PCN e PCN+ destaca a importância de utilizar a História da Ciência para a formação das habilidades do aluno dentro do contexto histórico.

“É fundamental que se mostrem através da história, as transformações das ideias sobre a constituição da matéria, contextualizando-as. A simples cronologia sobre essas ideias, como é geralmente apresentada no ensino, é insuficiente, pois pode dar uma ideia equivocada da ciência e da atividade científica, segundo a qual a ciência se desenvolve de maneira neutra, objetiva e sem conflitos, graças a descobertas de cientistas, isoladas do contexto social, econômico ou político da época” (BRASIL, 2002).

Também é focado no Ensino Médio onde é proposta a utilização da História e Filosofia da Ciência para ampliar a visão do aluno em relação à sociedade.

“Esse enfoque está em consonância com o desenvolvimento da competência geral de

contextualização sociocultural, pois permite, por exemplo, compreender a construção do conhecimento físico como um processo histórico, em estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas de uma determinada época” (BRASIL, 2006).

Algumas precauções em relação a utilização de diferentes abordagens são observadas no PCN+.

“Merecem especial atenção no ensino de Química as atividades experimentais. Há diferentes modalidades de realizá-las como experimentos de laboratório, demonstrações em sala de aula e estudos do meio. Sua escolha depende de objetivos específicos do problema em estudo, das competências que se quer desenvolver e dos recursos materiais disponíveis. Qualquer que seja o tipo, essas atividades devem possibilitar o exercício da observação, da formulação de indagações e estratégias para respondê-las, como a seleção de materiais, instrumentos e procedimentos adequados, da escolha do espaço físico e das condições de trabalho seguras, da análise e sistematização de dados. O emprego de atividades experimentais como mera confirmação de ideias apresentadas anteriormente pelo professor reduz o valor desse instrumento pedagógico.” (Brasil 2002).

Muitas vezes os alunos tem a crença que apenas pelo fato de observar algo que comprova a teoria estão aprendendo; porém deve ser esclarecido que nesse caso há uma incoerência, pois as observações são feitas por meio de teorias e não o oposto. É importante modificar o pensamento de que a única função de uma atividade experimental. A abordagem utilizada pelo professor em sala de aula possibilita essa ideia equivocada que os experimentos somente comprovam a teoria.

O experimento deve ser utilizado como uma ferramenta do processo ensino-aprendizagem e não como uma forma para ilustrar mágicas, show ou um feitiço, atraindo assim a atenção dos alunos, esquecendo que a

experimentação em sala de aula vai muito além, devendo ser tratada de forma clara enfatizando os conceitos e a História da Química relacionada com o experimento proposto. (Oliveira, Roberto. *atal*, 2012)

“Existem sete concepções deformadas de Natureza da Ciência escritas por Galiazzi e Gonçalves (2004), apresentadas por Gil-Pérez et. al. (2001) 1) Visão descontextualizada de Ciência, sendo considerada socialmente neutra e isolada do meio em que é produzida; 2) Concepção individualista e elitista, mostrando a Ciência feita por homens extremamente inteligentes que trabalham isolados em seus laboratórios; 3) A questão empírico-indutivista, atórica, que consiste de grande ênfase na observação e na experimentação; 4) Visões rígidas, algorítmicas, infalíveis que não deixam claro o caráter tentativo, as dúvidas e a criatividade na Ciência; 5) Visões não problematizadoras e a-históricas, nas quais a Ciência é um conhecimento acabado e dogmático; 6) Visões exclusivamente analíticas, ou seja, Ciência ‘superespecializada’, que trata de situações simplificadas e idealizadas; 7) Visões acumulativas, nas quais a Ciência não inclui crises nem remodelações. E propõe a História da Ciência como instrumento para propiciar aos alunos reflexões sobre esses tópicos”. (Oliveira, R. *at al*, 2012)

2. A História da Ciência no Ensino

Levar a História da Ciência aos alunos significa construir um pensamento lógico da evolução dos conceitos, evidenciando que o conhecimento científico está mais próximo do seu universo do que eles imaginam. Tais conhecimentos foram construídos durante séculos, por homens que se diferenciavam apenas pela incessante busca de resposta e desses conhecimentos. (Alfonso-Goldfarb, A M.1994).

Esses cientistas que fazem parte da história e não elaboraram suas teorias ao acaso, eles fizeram experimentos, observações com grande esforço e dificuldade a partir do que já existia ou de descobertas do que era outrora oculto, publicaram seus conceitos com o intuito de que outras pessoas tomassem conhecimento de seus estudos. (Alfonso-Goldfarb, A M.1994)

Os conceitos foram discutidos e rediscutidos, contestados e reelaborados ao longo dos tempos tendo também suas teorias reformuladas. (Alfonso-Goldfarb, A M.1994).

Abaixo na figura 1 é ilustra o laboratório utilizado por Lavoisier para realizar desde experimentos que deram origem a Lei da Conservação das Massas à experimentos para isolar elementos.



Figura 1: Lavoisier em seu laboratório de pesquisas.

Adaptado de: (<http://www.portalmedquimica.com.br/dicas.php?id=164>).

É indiscutível que essas teorias nos fazem entender diversos conceitos difíceis, mas o mais interessante é podermos utilizar essas teorias para dar suporte experimentos que estejam ligados à realidade dos alunos, permitindo que eles construam suas próprias descobertas através de ações e de observações, tornando o ensino-aprendizagem significativo para a sua época.

É importante que o professor escolha o material adequado que irá utilizar em suas aulas, que haja senso crítico ainda que apresente a História da Ciência como ela é não da maneira que o professor deseja para que não haja uma caricatura. (Baldinato, José Otávio e Porto, Paulo Alves. 2007)

3. Uma proposta de abordagem

Utilizar a História da Ciência conferirá ao professor maior embasamento para escolha e aplicação dos experimentos, tornando-o mais preparado para os questionamentos dos alunos. A História da Ciência entrará como agente facilitador para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Dessa forma o experimento deixará de ser apenas um roteiro pré-estabelecido devido ao professor já ter introduzido antes ou durante a execução do experimento a História da Ciência, fazendo assim, sentido para o aluno o que ele está executando não sendo mais apenas o velho roteiro pré-estabelecido. (Barros, Marcelo Alves e Carvalho de, Anna Maria Pessoa, 1998)

Segundo Paulo Freire (1993) *"O Educador precisa estar à altura de seu tempo"*. (Silva da, Airton Marques).

O professor deve aliar em aulas expositivas, as descobertas dos alunos para formar ideias relevantes aos conteúdos pretendidos, já que trabalhar com as dificuldades e explicações dos alunos ao fenômeno, ele

irá unir o saber prévio aos novos conhecimentos. (Guimarães, C. 2009)

A atividade proposta tem como tema central a chuva ácida e poderia ser dividida em momentos:

No primeiro momento os alunos, divididos em grupos participariam de uma atividade experimental retirado da revista “Química Nova Na Escola N° 21, MAIO 2005- Chuva ácida, equilíbrio químico e acidez” (Maia, Daltamir Jatal 2005).

No segundo momento, os grupos teriam a oportunidade de discutir os fatos observados e propor uma explicação baseados em aspectos científicos.

No terceiro momento, seria destinado a socialização, explicação e nesse momento, o professor mediará as explicações pautadas na elaboração de conceitos científicos relativos ao equilíbrio químico, as discussões ocorridas entre os alunos para a elaboração desse conceito, bem como a importância da consciência ambiental na formação desses alunos.

A participação dos alunos nos três momentos destinados possibilita uma Avaliação inicial que pode ser registrada com a elaboração de uma redação que contemple as discussões ocorridas no século XIX, bem como os fatos observados.

É importante deixar claro que não há uma reprodução do experimento realizado no século XIX, pois os contextos históricos são diferentes, mas o conhecimento científico elaborado por Robert Angus Smith dá suporte para a explicação dos fenômenos observados.

4. Conclusão

Conclui-se, portanto que apesar de que em alguns momentos a História da Ciência, o ensino e os experimentos caminharem separadamente, quando juntos enriquecem as aulas e aperfeiçoam o aprendizado dando sentido amplo para os alunos sobre o conteúdo aplicado.

É de extrema importância que o professor seja capacitado para poder adequar as teorias que foram desenvolvidas outrora para a realidade onde a escola está inserida com o intuito que a química se torne real e não apenas fatos históricos que só podem ser aplicados em laboratórios de pesquisas, mas podendo e devendo ser aplicada no dia a dia de cada um.

Vale lembrar que esse experimento pode ser adaptado e readaptado conforme as necessidades dos alunos e do professor.

5. REFERÊNCIAS

- 1) Alfonso-Goldfarb, A. M. 1994. *O Que é História da Ciência*. São Paulo, Brasiliense.
- 2) Baldinato, José Otávio e Porto, Paulo Alves. 2007. *Variações da História da Ciência no Ensino de Ciências – History of Science Varieties in Science Education*. Disponível em: <http://www.iq.usp.br/palporto/BaldinatoPorto2008.pdf> Acessado em novembro de 2012.
- 3) Barros, Marcelo Alves, Carvalho de, Anna Maria Pessoa. 1998. *A História da Ciência Iluminando o Ensino da Visão* Revista Ciência & Educação, Pág. 83 à 94. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v5n1/a08v5n1.pdf> acessado em novembro de 2012.
- 4) Brasil. Conselho Nacional de Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio. 2002. *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 199p.
- 5) Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. 1998. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 138p.
- 6) Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. 2006. *Orientações Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*, Brasília: MEC/ SEB, 140p.
- 7) Guimarães, Cleidson Carneiro. *AGOSTO 2009 Experimentação No Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. Vol. 31, N° 3*, Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf Acessado em Outubro de 2012.
- 8) Maia, Daltamir J., Gazotti, Wilson A., Canela Maria C., e Siqueira, Aline E. *MAIO 2005. Chuva Ácida: Um Experimento para Introduzir Conceitos de Equilíbrio Químico e Acidez no Ensino Médio. N° 21*. Disponível em <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc21/v21a09.pdf>. > Acessado em outubro de 2012.
- 9) Oliveira de, Roberto Dalmo V. L., Coutinho, Lucidéa G. R., Chinelli, Maura V., Chacon, Eluzir P. 2012. *História da Química e a Experimentação: Reflexões de Uma Prática. III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Meio-Ambiente*. Niterói/RJ <http://www.ibamendes.com/2011/01/um-pouco-da-historia-da-quimica-no.html> Acessado em outubro de 2012.
- 10) Silva da, Airton Marques. 2° Trimestre de 2011. *Proposta Para Tornar o Ensino de Química Mais Atraente*. Revista Da Química Industrial. Pág. 07 a 12.

A IMPORTÂNCIA DA DESCONTAMINAÇÃO DO SOLO À SAÚDE E A UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS COMO A DESSORÇÃO TÉRMICA

Alexandre Francisco de Oliveira
Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
 13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812 9400
 ale.sou.eu@hotmail.com

Dra. Lisete Maria Luiz Fischer
Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
 13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812 9400
 lmfisher@faccamp.br

Dra. Sabrina de Almeida Marques
Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
 13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812 9400
 salmeidamarques@uol.com.br

RESUMO

O crescimento industrial e econômico no Brasil aumenta potencialmente o consumo dos recursos naturais e a contaminação do mesmo pelas indústrias e postos de gasolinas. Em vista da estrutura logística da produção e comercialização do petróleo e de seus derivados existe a possibilidade de contaminação de solos e águas subterrâneas, por vazamentos de tanques subterrâneos em postos de combustíveis, devido aos maus cuidados e transportes de má qualidade. Diante destes fatores é importante ter conhecimento das propriedades de degradação dos contaminantes e sua reatividade com o solo, assim como técnicas de descontaminação e métodos de tratamento que visam reduzir a concentração e toxicidade dos contaminantes. Os contaminantes derivados de petróleo são o benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos. Hoje em dia há vários tipos de descontaminação que possuem como objetivo diminuir a concentração e toxicidade dos contaminantes. Uma das formas mais eficazes e concretas para o tratamento de solos contaminados com derivados de petróleo e solventes diversos é por meio do calor como a técnica de Dessorção Térmica. A utilização do calor para a remediação do solo trabalha promovendo a circulação do ar e seu mecanismo de ação é pela volatilização.

Palavras-Chave:

Dessorção Térmica; Técnica de Descontaminação; Toxicologia dos Hidrocarbonetos; Derivados do Petróleo.

ABSTRACT

The Brazilian industrial and economic growth potentially increased the consumption of natural resources and also contamination by industries and even gas stations. This growing logistics of production and marketing of oil and its derivatives leads to potential contamination of soils and groundwater, especially due to leaks in the underground by storage tanks at gas stations due to poor care of the storage tanks and transport shoddy. Given

these factors, it is important to have knowledge of the properties of degradation of the contaminants and their reactivity with soil and knowledge of decontamination techniques. These methods intend to decrease concentration and toxicity of the contaminants. The most common compounds in the soil due to fuel are xylene, toluene, benzene and ethylbenzene. The decontamination of the soil can be performed using thermal desorption which uses heat that promotes air circulation.

Keywords

Thermal Desorption; Technical Decontamination; Toxicology of hydrocarbons; Oil derivatives.

1. INTRODUÇÃO

Há muitos anos constantemente são geradas uma grande quantidade e diversidade de resíduos que afetam diretamente ou indiretamente o meio ambiente por via de contaminação do solo, da água ou do ar (MARIANO, 2006).

Esses resíduos são lançados ao meio ambiente principalmente nos solos, onde o mesmo pode ser contaminado por diversas maneiras, dentre elas vazamento em dutos e tanques, falha no processo industrial, falta no tratamento de seus efluentes, armazenamento inadequado, acidentes no processo industrial, postos de combustíveis inoperantes e de má conservação ou no transporte de substâncias com o potencial maior de toxicologia para o meio ambiente, na produção de subprodutos indesejados, e emissão de gases (ANDRADE, 2010).

Dentre as alternativas para tratamento destes solos contaminados por compostos orgânicos como hidrocarbonetos derivados de petróleo, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, dentre outros estão os métodos que utilizam calor como forma de descontaminação. Estes tem se mostrado com maior eficiência para o meio ambiente e os benefícios podem ser o reuso do solo ou

disposição novamente na natureza, levando-se em consideração questões práticas como a eficiência dos seus resultados e o ser humano, além do reuso deste mesmo solo para outros meios como aterros, construções civis e reflorestamentos (SILVA, 2002).

Dessorção térmica é um processo físico de separação que envolve energia térmica para aquecimento do resíduo até a sua volatilização fazendo com que o mesmo se desprenda do solo e haja a sua descontaminação. A importância de se tratar compostos orgânicos com o uso de calor como uma alternativa viável é que possibilita uma maior aplicação em diferentes lugares, pois dependendo do tipo de método requerido pode-se não só transportar o solo contaminado, mas também levar o próprio maquinário que faz essa descontaminação, liberando-se o solo para uma nova utilização (PEDROZO, 1989).

O presente trabalho visa fornecer um maior esclarecimento teórico aos profissionais da área sobre o uso da técnica de “Dessorção Térmica” e seus benefícios ao meio ambiente e apresentar a eficiência na remediação de solos contaminados por resíduos com derivados de petróleo como hidrocarbonetos sob condições controladas. (ROSSI, 2010).

2. CONTAMINAÇÃO DO SOLO

2.1. Fontes de Contaminações

O petróleo e seus derivados como óleos e outros constituintes são um dos recursos energéticos mais utilizados e são classificados como uma mistura complexa de compostos não aquosos e hidrofóbicos como n-alcanos, aromáticos, e resinas (MINDRISZ, 2006).

Constituindo esses compostos estão os hidrocarbonetos que dentre todos são os que dão características únicas aos derivados do petróleo. O próprio óleo é uma emulsão basicamente composta por água, sólidos grosseiros, hidrocarbonetos e compostos de difícil biodegradação e seu manejo e reaproveitamento é dificultado em virtude de sua composição extremamente variável (SCHIMER, 2005).

Diversos são os impactos ambientais acarretados por poluentes no solo, podendo o organismo ser afetado diretamente devido ao efeito tóxico dessas substâncias, ocorrendo mudanças no metabolismo, crescimento e desenvolvimento. Além disso, as substâncias presentes no solo, também representam riscos para as águas subterrâneas e superficiais devido aos processos de absorção e erosão que os solos possam estar sujeitos.

A figura 1 ilustra uma refinaria de petróleo (SOUZA, 2009).



Figura 1: Refinaria de Petróleo (GUIGUER, 2000)

2.2. Absorção

Absorção é o processo que se dá ao contato do contaminante com o solo, o óleo apesar de apresentar densidade elevada pode ser lentamente absorvido pelo solo, conservando o mesmo por muito mais tempo, e liberando seus gases com o passar do tempo (LARINI, 1997).

2.3. Erosão

A erosão é um processo complexo que se manifesta em intensidade variável, dependendo da importância relativa do clima, solo, topografia, vegetação, uso do solo e atividade do homem. Dentro desse contexto, contaminação e cobertura do solo são os fatores mais importantes para este tipo de fenômeno (PIRES, 2003).

Os hidrocarbonetos de petróleo incluindo aqueles que são aromáticos policíclicos são considerados poluentes ambientais perigosos, pois representam riscos ao ambiente e à vida devido a sua toxicidade e mutagenicidade. Sendo assim, são necessárias medidas de preservação para evitar a presença desses compostos no ambiente (MARIANO, 2006).

O óleo é constituído de uma mistura de hidrocarbonetos totais de petróleo incluindo os hidrocarbonetos aromáticos como o benzeno, tolueno, etilbenzeno, orto, meta e para-xilenos, e os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (AZAMBUJA, 2000).

Dentre os tipos de contaminações provenientes do petróleo uma de extrema importância é a contaminação de reservatórios subterrâneos que sejam utilizados como fonte de abastecimento (ANDRADE, 2010).

Muitos hidrocarbonetos são encontrados na contaminação de solos de indústrias, postos de gasolina e aterros diversos pelos quais os mais comuns, e dentre todos os mais tóxicos estão os aromáticos que são encontrados na fração mais leve na destilação do petróleo. Os principais hidrocarbonetos aromáticos de petróleo são os compostos da série do tolueno, benzeno e meta-xileno e para-xileno (MARIANO, 2006). A figura 2 ilustra um vazamento de óleo no solo.



Figura 2: Vazamento de Óleo no Solo (TEIXEIRA, 20012).

3. CONTAMINANTES DO SOLO

Os tipos de contaminação do solo não podem ser identificados diretamente a olho nu e em certas ocasiões este contaminante é absorvido rapidamente no subsolo sem ao menos ser constatado (SCHIMER, 2005).

Entre todos os casos observados, a contaminação é descoberta devido aos agravantes emitidos por ela como má vegetação, alteração na qualidade da água, surgimento de algum tipo de doença ou contaminação devido a exposição da população próxima as áreas

contaminadas. Para se ter a certeza da contaminação é necessário um vasto exame do local por um órgão ambiental competente através de uma análise de risco para saúde humana e segurança pública (ROSSI, 2010).

Todos os poluentes são definidos como substâncias químicas naturais ou sintéticas que ao serem liberadas no ambiente apresentam efeitos indesejáveis aos seres vivos e ao equilíbrio dos ecossistemas. Dentre os diversos tipos de poluentes orgânicos podem ser citados os solventes orgânicos clorados e todos os derivados de petróleo (MARIANO, 2006).

Os hidrocarbonetos liberados no ambiente ficam sujeitos a numerosos processos que podem alterar sua composição. Os compostos altamente voláteis podem sofrer evaporação, os compostos solúveis na água podem ser dispersos e penetrar no solo. A biodegradabilidade dos hidrocarbonetos depende primeiramente da estrutura química do composto, mas também é influenciada fortemente pelo seu estado físico e sua toxicidade (SANTOS, 2005).

Os hidrocarbonetos aromáticos mais frequentemente encontrados em contaminações do solo são benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno. Pela sua alta volatilidade, alta solubilidade e alta biodegradabilidade os compostos aromáticos estão entre os primeiros a contaminarem o solo quando livres e os primeiros a atingirem as águas subterrâneas. Em vazamentos com maior tempo de contaminação ou com mais tempo já exposto no meio ambiente, o solo pode conter relativamente poucos compostos aromáticos sendo os mesmos mais nocivos ao meio ambiente e ao homem (ALMEIDA, 2007).

Os contaminantes derivados de petróleo e seus hidrocarbonetos penetram no subsolo como líquido estes são classificados de acordo com sua densidade em líquidos leves na fase não aquosa que são compostos com densidade menor que a água (como exemplo os hidrocarbonetos do petróleo: benzeno, tolueno, etilbenzeno, xilenos) (MOSCHINI, 2005).

3.1. Hidrocarbonetos (HC)

Os hidrocarbonetos são compostos constituídos apenas por hidrogênio e carbono (RUSSELL, 1994).

Os hidrocarbonetos aromáticos (tolueno, etilbenzeno e xilenos) são usados para descrever uma grande família de várias centenas de compostos químicos originados do refino do petróleo cru (PATNAIK, 1996).

Alguns dos hidrocarbonetos aromáticos são uma mistura de muitos compostos e podem ser tóxicos aos seres vivos, a exemplo do etilbenzeno que pode afetar o sistema nervoso, a medula óssea, provocar dores de cabeça, náusea, anemia e leucemia. Já os hidrocarbonetos de petróleo são poluentes hidrofóbicos e tendem a ficar fortemente retidos na matriz do solo, diminuindo assim sua disponibilidade à remediação (MEIRE, 2007).

Os hidrocarbonetos aromáticos mais voláteis quando presentes no solo podem ser liberados ou sofrerem uma variedade de processos físico-químicos, sendo que estas liberações ocorrem em resposta às alterações na saturação do solo, às modificações na química da água e do gás, e

às mudanças nas propriedades da superfície do solo (TROVÃO, 2007).

A figura 3 ilustra um vazamento em tanque subterrâneo



Figura 3: Vazamento em Tanque Subterrâneo (TEIXEIRA, 20012).

Os hidrocarbonetos são suscetíveis a reações de substituição, não ocorrendo quebra das ligações, conservando o anel benzênico e mantendo o seu caráter aromático no produto formado, que em condições apropriadas podem ser alvo de reações de adição (CAMPOS, 1997).

Compostos desse tipo são muito resistentes à oxidação, enquanto os seus derivados (Tolueno, Etilbenzeno e Xilenos), por apresentarem cadeia lateral, sofrem oxidação via radical, os compostos do grupo aromático são constituintes da gasolina e tendo, portanto, grande importância ambiental, são os mais solúveis e biodegradáveis hidrocarbonetos de petróleo e difundem-se rapidamente quando em contato com a água (SOLOMOS, 2001).

4. TOXICOLOGIA E LEGISLAÇÃO DOS CONTAMINANTES.

Toxicologia é a ciência que tem como objeto o estudo dos efeitos adversos das substâncias químicas sobre os organismos, na questão de determinar a toxicidade de um determinado material, é normalmente importante saber determinar a quantidade ou concentração desse material, pois o contato dos mesmos ao organismo é prejudicial, algumas substâncias têm em pequenas quantidades um efeito positivo sobre o corpo e tornam-se mais perigosas quando em maiores concentrações (MEIRE, 2007).

Dentre esses compostos estão os derivados do petróleo (Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e os Xilenos) que são hidrocarbonetos de maior facilidade de absorção tanto em vazamentos no solo quanto por inalações nas vias respiratórias quando esses são liberados na forma de gás ao meio ambiente (MENEGHETTI, 2007).

4.1. Benzeno

O benzeno cujo sua fórmula molecular é C_6H_6 (Figura 4) é um composto volátil e inflamável utilizado em grande escala na indústria química na síntese de outros compostos tais como o etilbenzeno, e outros hidrocarbonetos aromáticos, que em sua maioria é utilizado como aditivo em gasolina para aumentar a octanagem. O teor máximo de benzeno permitido em produtos acabados é de no máximo cerca de 0,1%, já sua concentração máxima permitida em na gasolina automotiva é de até 1% v/v (CETESB, 2012).

O benzeno é emitido ao ar como fumaça partindo dos escapamentos dos veículos automotivos, fumaça de cigarro e como resíduo na sua grande maioria durante sua produção, a permanência deste tipo de substância no ar atmosférico varia de poucas horas a dias dependendo do ambiente, clima e concentração de outros poluentes. O principal meio de exposição ao homem pelo benzeno é o ar, a inalação de altas concentrações deste composto por curto tempo pode causar sonolência, enjoo, aceleração do ritmo cardíaco, cefaleia, tremor, confusão mental e inconsciência. A ingestão de alimentos e bebidas contaminados com altos teores de benzeno pode produzir vômito, irritação no estômago, enjoo, sonolência, convulsão, aceleração do batimento cardíaco e morte (COSTA, 2002).

5. MÉTODO DE DESCONTAMINAÇÃO

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) fiscaliza e monitora atividades que geram poluição, tentando preservar a qualidade do meio ambiente, fazendo-se aplicar das leis cabíveis e orientando sobre as diferentes técnicas de remediação (CETESB, 2008).

É importante ressaltar que dentre as técnicas de remediação aplicadas para solos, as mais utilizadas pela CETESB são a extração de vapores e a remoção do resíduo neste caso o solo, os aterros sanitários não são uma tecnologia de destruição são apenas métodos de confinamento.

Os compostos empregados naquele solo contaminado e enterrado podem ser liberados ao ambiente próximo, principalmente através das águas subterrâneas e da volatilização para o ar (CETESB, 2012).

Mesmo com pesquisas e investimentos, os aterros sanitários mais modernos, de última geração, ainda são descritos como potenciais riscos ao meio ambiente (GREENPEACE, 1998).

Para controlar a emissão destes compostos, deve se tratar o solo para a sua recuperação por meio da incineração, dessorção térmica e co-processamento, (MARIANO, 2006).

Hoje em dia há vários tipos de descontaminação que podem ser classificadas dependendo do critério utilizado, como por exemplo: objetivo, estado de desenvolvimento, localização do tratamento, processo principal, aplicabilidade aos diferentes tipos de solo, aplicabilidade às classes de contaminantes, destino final dos contaminantes, etc. (ALMEIDA, 2007).

Todos os tipos de métodos de descontaminação de solos que visam reduzir a concentração ou toxicidade dos contaminantes são designados por métodos de tratamento, quando se usa como critério o principal processo envolvido, os tratamentos podem dividir-se nos seguintes grupos: biológicos, físico-químicos e térmicos (PIRES, 2003).

5.1. Técnicas de Descontaminação

Uma das formas mais eficazes e concretas para o tratamento de derivados de petróleo e solventes diversos é por meio do calor que tem se mostrado muito eficiente

quando comparado a outras soluções, principalmente levando-se em consideração questões práticas como a eficiência dos seus resultados e o seu tempo de execução. A utilização do calor para a remediação do solo trabalha promovendo a circulação do ar e seu mecanismo de ação é pela volatilização. Esta técnica é aplicável a solos de diversas escalas e de diferentes seguimentos como solos vindos de escavações ou de remediação de postos de combustíveis com uma média a alta permeabilidade que foi contaminada por compostos voláteis e semi-voláteis. (SCHIRMER, 2005).

Os contaminantes derivados de petróleo, por serem facilmente volatilizados e apresentarem grande capacidade de degradação devido a seu baixo ponto de fusão, são os mais adequados para o uso de sistemas de extração de vapores, principalmente os compostos do grupo dos aromáticos, que são os mais solúveis e voláteis presentes na gasolina (MARIANO, 2006).

Os principais fatores impostos para a determinação da técnica e sua maior eficácia no tratamento são a pressão de vapor e a solubilidade em água, pois como se trata de pressão de vapor quanto maior é esta pressão em um composto, mais suscetível ele é à evaporação (ROSSI, 2010).

6. DESSORÇÃO TÉRMICA

Uma das tecnologias de maior eficiência e rápida para tratamento de solos oriundos de contaminação de derivados de petróleo e seus hidrocarbonetos não recicláveis como gasolina, óleo diesel e querosene, é a técnica de Dessorção Térmica.

Esta técnica consiste no aquecimento do solo em forno rotativo a uma temperatura suficientemente alta para que os constituintes orgânicos sejam volatilizados (ANDRADE, 2010). Assim, a concentração de hidrocarbonetos é reduzida a níveis que permitem a disposição no solo, no local de origem ou uma nova utilização, em favor da sustentabilidade. Os gases contendo os constituintes orgânicos passam por um filtro e são destruídos termicamente em câmaras de pós-combustão, esta operação é de alto benefício ambiental e poupa os recursos naturais, pois não utiliza água quando, pois a refrigeração é a ar (SILVA, 2002).

A utilização do biogás gerado minimiza a utilização de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), na queima, a unidade que faz este tipo de tratamento pode ser tanto fixa em aterros quanto móvel sendo possível assim o seu transporte para qualquer localidade, facilitando uma melhor retirada do solo contaminado prevenindo possíveis acidentes de transporte e minimizando a intoxicação das pessoas no momento de retirada e transporte deste solo (GUTERRES, 2010).

Temos em vista a utilização da técnica de Dessorção térmica em relação a técnica de Incineração esta abrange fatores de maior importância em relação a custo, reutilização do solo e gasto energético, é classificada em dois grupos de aquecimento; direto e indireto, pelo aquecimento direto transfere-se calor através da radiação e convecção de gás para o sólido, já no aquecimento indireto o calor é transferido através da técnica por

condução ou promove-se o aquecimento através de bastonetes de resistência elétrica (MARIANO, 2006).

Uma das maiores vantagens de se tratar solos contaminados a partir da Dessorção térmica é que pode ser utilizado tanto em locais com níveis de baixos índices de contaminação, quanto para locais de índices muito elevados de contaminação, contribuindo assim com o mínimo risco de mobilidade dos contaminantes. A destruição dos contaminantes é completa e o processo não é prejudicado pela heterogeneidade do subsolo, além de ser rápida e segura (MARIANI, 2003).

Em comparações a outras técnicas de remediação, este método não requer que nenhum tipo de produto químico de qualquer natureza seja injetado no subsolo como processo de remediação para contaminantes com alta solubilidade (ALMEIDA, 2007).

O processo de Dessorção térmica ocorre da seguinte maneira: o solo é previamente aquecido em altas temperaturas onde em seguida ocorre a vaporização do fluido que está contido neste solo. Após a vaporização ocorre a oxidação do contaminante, junto da coleta dos vapores para posterior tratamento dos mesmos em superfície. É importante salientar que os vapores têm que ser colhidos rapidamente para evitar que se condensem novamente em zonas mais frias do solo (RAIMUNDO, 2000).

A técnica de Dessorção térmica é baseada no princípio de que a pressão de vapor dos contaminantes orgânicos cresce com a elevação de temperatura, sua relação entre temperatura e pressão de vapor para vários componentes orgânicos pode ser estimada usando a equação de Antoine que tem a seguinte forma genérica (GOMES, 2011).

$$\ln(VP) = \frac{ANTa - ANTb}{T + ANTc}$$

Sendo:

Ln (VP) – logaritmo da pressão de vapor
ANTa - coeficiente A da equação de Antoine
ANTb - coeficiente B da equação de Antoine
ANT c- coeficiente C da equação de Antoine T – temperatura.

Os coeficientes adotados são parâmetros dependentes das unidades de pressão e temperatura usadas, pois dependendo do solo e seu contaminante a variação de temperatura e pressão de vapor são diferentes (MARIANI, 2003). Os equipamentos utilizados na técnica de Dessorção térmica estão mostrados na figura 4.



Figura 4: Equipamentos para Dessorção Térmica Móvel (ESSENCIS, 2012).

A Dessorção térmica é uma técnica que não emite nos gases de exaustão odores nem resíduos, permitindo que um solo que não atingiu níveis seguros em relação a uma concentração desejada de contaminantes possa ser novamente submetido ao tratamento. É uma técnica versátil, adaptando-se aos mais diversos tipos de solo (argilosos, arenosos, com rochas, matas), pois se trata, em sua primeira etapa, da usual escavação que é realizada frequentemente em obras civis (SOUZA, 2009).

Uma comparação do solo contaminado e do tratado por Dessorção térmica está ilustrada na figura 5.

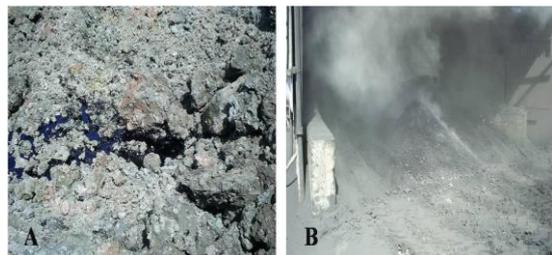


Figura 5: Aspecto do solo Contaminado com Resíduo de Óleo (A) e Tratado por Dessorção Térmica. (B) (GOMES, 2011).

7. CONCLUSÃO

Nos últimos anos, no Brasil, a contaminação do solo está sendo tratada com maior atenção tendo em vista todos os órgãos fiscalizadores e pouca, mas concisa conscientização da sociedade frente a uma possível escassez de recursos naturais.

A grande quantidade de postos de combustíveis no país e a grande quantidade de refinarias e suas produções aceleradas de combustíveis, e óleos e seus derivados e a idade avançada por grande parte dos tanques de armazenamento justificam a preocupação

quanto à poluição ambiental, embora atualmente existam técnicas avançadas de remediação de ambientes contaminados, a prevenção ainda é a melhor forma de conservação destes recursos.

Os casos abortados neste trabalho destinam a salientar o poder toxicológico dos compostos orgânicos derivados do petróleo (benzeno, tolueno, etilbenzeno, xilenos) e os riscos que o homem corre com os vazamentos eminentes nos dias de hoje, e o que os órgãos fiscalizadores estão promovendo para destinação de solos com esse tipo de contaminante e as técnicas existentes para esse tratamento (Incineração, Co-Processamento e Dessorção Térmica).

Tratamentos que visam o uso do calor térmico sem riscos ao meio ambiente e ao ser humano promovendo assim um melhor manejo e destinação para os diversos tipos de solos contaminados com compostos orgânicos e que são uma grande preocupação tanto para os órgãos fiscalizadores quanto para Químicos e população preocupadas com o futuro do nosso país.

8. REFERÊNCIAS

- 1) ANDRADE. A J; AUGUSTO F; JARDIM. C. S. F; *Biorremediação de Solos Contaminados por Petróleo e Seus Derivados 2010*. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?Pid=S010046702010000300002&script=sci_arttexttrabalhosPDF\scielo.php.htm> Acesso em: 5 Agosto de 2012.
- 2) ALMEIDA M. F; SOUZA. M. D, LUIZ G. J; *Contaminação por Hidrocarbonetos em Postos de Serviços de Abaetetuba-pa: Um Estudo com Georadar. 2007* Disponível em:<http://www.portalabpg.org.br/pdpetro/4/resumos/4pdpetro_6_2_0240-1.pdf>. Acesso em: 26 de setembro de 2012
- 3) AZANBUJA O, COSTA. F. U. A; NANNI. S. A; v-042 - *O Emprego da Prospecção Geofísica na Avaliação de Plumas de Contaminação por Hidrocarbonetos 2000*. Disponível em:<[Http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/caliagua/v-042.pdf](http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/caliagua/v-042.pdf)>. Acesso em: 02 Setembro de 2012.
- 4) CAMPOS, M. M; *Fundamentos da Química Orgânica São Paulo: Edgar Blucher, p. 178.1997*.
- 5) CETESB 2008 - *Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental Resíduo Sólido. 2008*. Disponível em: <[Http://www.cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/residuos-urbanos/3-res%c3%adduos-s%c3%b3lidos-industriais](http://www.cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/residuos-urbanos/3-res%c3%adduos-s%c3%b3lidos-industriais)> Acesso em: 30 de setembro de 2012
- 6) CETESB 2012 - *Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental Benzeno 2012* Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/benzeno.pdf>> Acesso em: 09 Setembros. 2012.
- 7) COSTA. A. F. M; COSTA. F. B. M; *Benzeno: uma Questão de Saúde Pública 2002*. Disponível em: <<http://www.uff.br/toxicologiaclinica/Toxicologia%20do%20Benzeno.pdf2002>>.Acesso em: 16 de Setembro de 2012.
- 8) ESSENCIS SOLUÇÕES AMBIENTAIS; *Central de Tratamento e Valorização Ambiental 20012*. Disponível em:<<http://www.essencis.com.br/tratamento-e-destinacao-de-residuos>>.Acesso em 09 de Setembro de 2012.
- 9) GREENPEAC 1988 - *Poluente Orgânica Persistente Poluição Invisível e Global 1998*. Disponível em: <http://www.greenpeace.org.br/toxicos/pdf/poluente_s.pdf>. Acesso em: 30 de Setembro de. 2005.
- 10) GOMES. V. R. U; *Tratamento Microbiológico Sequencial de Solo Proveniente de Unidade de Dessorção Térmica 2011; Departamento de Engenharia Bioquímica Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos Bioquímicos*. Disponível em: <<http://tpqb.eq.ufrrj.br/download/tratamento-microbiologico-sequencial-de-solo.pdf>> .Acesso em 14 de outubro de 2012
- 11) GUTERRES F. F. R; *Análise por Cromatografia Líquida de Ultra Eficiência (Clue) de Amostras Urinárias de Trabalhadores Expostos Ocupacionalmente a Solventes Orgânicos em uma Indústria no Município de Maravilha – sc, brasil 2010*. Disponível em: <<http://www5.unochapeco.edu.br/pergamum/biblioteca/php/imagens/000069/0000696E.pdf>>. Acesso em 29 de setembro de 2012.
- 12) LARINI. L; *Toxicologia. 3ª Edição. Editora Manoele Ltda. São Paulo, SP – Brasil, 1997. Pág. 30 a 37*
- 13) MARIANI. C. V; EMERSON. M; *Curso de Engenharia Química – Um Relato Sobre as Aplicações Adotadas 2003*. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/CobengeAnteriores/2003/artigos/NMT101.pdf>> Acesso em 14 de outubro de 2012.
- 14) MARIANO. P. A; *Avaliação do Potencial de Biorremediação de Solos e de Águas Subterrâneas Contaminados com Óleo Diesel 2006*. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/capitalhumano/arquivos/prh05/adriano-pinto-mariano_prh05_unesp_d.pdf>. Acesso em: 29 julho. 2012.
- 15) MEIRE. O. R; AZEVEDO. A; TORRES P. M. A; *Aspectos Eco toxicológicos de Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos 2007*. Disponível em:<<http://www.oecologiaaustralis.org/ojs/index.php/oa/article/view/178/104>>.Acesso em: 26 de Agosto de 2012.
- 16) MENEGHETTI, L. R. R; *Biorremediação na Descontaminação de Solo Residual de Basalto Contaminado com Óleo Diesel e Biodiesel. 2007*. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia) Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, 2007.Disponível em: <[2005lilianemeneghetti.pdf](http://www2005lilianemeneghetti.pdf)> .Acesso em 26 de setembro de 2012.
- 17) MINDRISZ, A. C. “*Avaliação da Contaminação da Água Subterrânea de Poços Tubulares, por Combustíveis Fósseis, no Município de Santo André, São Paulo: uma contribuição à gestão ambiental*”.

2006. 231 f. Tese (Doutorado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear - Materiais) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85134/tde-28092006-091158/es.php>>. Acesso em 30 de setembro de 2012.
- 18) MOSCHINI L. E; SANTOS. E. J; PIRES S. R. J; *Environmental Diagnosis of Risk Areas Related to Gas Stations 2005* PPG-ERN/UFSCar; Via Washington Luiz, Km 235; C. P. 676; 13565-905; São Carlos - SP - Brasil. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/babt/v48n4/25729.pdf>>. Acesso em 26 de Setembro de 2012.
- 19) PATNAIK, P. *Handbook of Environmental Analysis: Chemical Pollutants in Air, Water, soil, and Solid Wastes. 1996.* 604 p. Visto em 09 de setembro de 2012.
- 20) PEDROZO. F. M. M; SIQUEIRA. E. P. B. M; *Solventes de Cola: Abuso e Efeitos Nocivos à Saúde 1989, Glue Solvents: Abuse and Harmful Effects on Health*, Instituto Médico Legal do Estado de São Paulo, II Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Escola de Farmácia e Odontologia de Alfenas, MG - Brasil. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489101989000400009&lng=pt>. Acesso em 16 de setembro de 2012.
- 21) PIRES, F.R; SOUZA, C.M., SILVA, A.A., PROCÓPIO, S.O. FERREIRA, L.R; *Fitorremediação de Solos Contaminados com Herbicidas. 2003.* Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010083582003000200020&script=sci_arttext> Acesso em 15 julho de 2012.
- 22) RAIMUNDO, R. S.; RIZZO, A. C. L. *Efeito da Adição de Surfactantes na Biodegradação de Hidrocarbonetos de Petróleo em Solo. Rio de Janeiro, 2000.*
- 23) ROSSI. L. S. M; *Tratamento de Resíduos: Muito Mais do que uma Responsabilidade, a Única Forma de Salvar o Planeta 2010.* Disponível em: <<http://www.racine.com.br/setor-industrial/portal-racine/setor-industrial/tratamento-de-residuos-muito-mais-do-que-uma-responsabilidade-a-unica-forma-de-salvar-o-planeta>>. Acesso em: 09 setembro 2012.
- 24) RUSSELL, J. B. *Química Geral. Tradução: M. Guekezian, 2. ed., v. I, São Paulo: Makron Books, 1994.*
- 25) SANTOS. G. S. M; MACCARINI M; MAYA R. B; RENATA F.M; ZACARIAS. N. R; *Aspectos Toxicológicos dos Hidrocarbonetos de Petróleo Exposição A Hidrocarbonetos Monocíclicos Aromáticos 2005.* Disponível em: <http://www.moodle.navista.com.br/data/6/moddata/forum/23/256/aspectos_toxicologicos_dos_hidrocarbonetos_petroleo.doc>. Acesso em 09 de Setembro de 2012.
- 26) SCHIRMER. N. W; *Tratamento de Compostos Orgânicos Voláteis (cov) em Refinarias de Principais Tecnologias 2005.* VI Semana de Estudos de Engenharia Ambiental. Disponível em: <http://www.unicentro.br/graduacao/deamb/semana_estudos/pdf_08/tratamento%20de%20compostos%20org%20nicos%20vol%20teis.pdf>. Acesso em 09 Setembro de 2012.
- 27) SILVA. L. B. R; *Contaminação de Poços Rasos no Bairro Brisamar, Itaguaí, RJ, por Derramamento de Gasolina: Concentração de BTEX e Avaliação da Qualidade da Água Consumida pela População 2002.* Disponível em: <<http://teses.iciet.fiocruz.br/pdf/silvarlbd.pdf>>. Acesso em 26 de agosto de 2012.
- 28) SOUZA. P C; *Avaliação e Valoração dos Impactos Ambientais no Processo de Operação de Postos Revendedores de Combustíveis 2009.* Disponível em: <<http://tpqb.eq.ufrj.br/download/impactos-ambientais-dos-postos-de-combustivel.pdf>>. Acesso em: 30 de Setembro de 2012.
- 29) TROVÃO. R. S. (*Catálogo USP*) *Análise Ambiental de Solos e Águas Subterrâneas Contaminadas com Gasolina: Estudo de Caso no Município de Guarulhos - SP 2007.* Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3134/td-e-09082007-183630/pt-br.php>>. Acesso em: 12 de Julho de 2012.
- 30) TEIXEIRA, M. R; VIVATERRA; *Sociedade de Defesa, Pesquisa e Educação Ambiental, "Nosso Planeta é resiliente. Basta o homem aprender a respeitá-lo" Ricardo Marandino Teixeira - Engº. Florestal, 2002.* Disponível em: <http://www.vivaterra.org.br/vivaterra_poluicao_solo.htm> Acesso em 12 de Julho de 2012.

A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Jéssika Tifani Jesus Lima Carvalho

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 97342-3885

jessikatifani@gmail.com

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo apresentar um novo olhar para o ensino da matemática, evidenciando a prática do ensino a partir de uma abordagem precedida de conceitos históricos que levam o educando a um melhor entendimento e aproveitamento dos conteúdos a serem expostos. Uma defesa a história da matemática como metodologia de ensino de modo a contribuir para uma melhoria da postura dos professores em sala de aula quanto à construção de nossos saberes.

Palavras chave

História da matemática, ensino de matemática, professores.

ABSTRACT

The present article aims to present a new look to the teaching of mathematics, highlighting the practice of teaching from an approach preceded by historical concepts that lead the student to a better understanding and application of the contents that will be exposed. It is a defense to the history of mathematics as a teaching methodology in order to improve the teacher's attitude in the classroom to the construction of our knowledge.

Keywords

History of mathematics, mathematics teaching, teachers.

1. INTRODUÇÃO

Para ensinar uma ciência é preciso muito mais do que compreender os conteúdos, ter exposição clara, boa dicção, paixão pelo saber, pelo ensinar, é preciso além de tudo isso, saber qual caminho seguir. Essa decisão influenciará diretamente no aprendizado do educando, cabendo ao docente estudar, testar e trabalhar a melhor forma de apresentar os conteúdos aos alunos. Essa tarefa muitas vezes é feita de forma mecânica, e não pensada, acarretando problemas e dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. Vamos discutir nesse artigo uma metodologia que por vezes é ignorada ou desconhecida, mas que certamente faz a diferença na prática educativa. Falaremos aqui, da metodologia pelo contexto histórico, que apresenta para os alunos uma matemática não pronta, e que, portanto não é vista pelos mesmos apenas como compreensível por sujeitos com inteligência privilegiada.

“Toda ciência pode ser exposta mediante dois caminhos essencialmente distintos: o caminho histórico e o caminho dogmático. Qualquer outro modo de

exposição não será mais do que a combinação desses caminhos. Pelo primeiro procedimento, expomos sucessivamente os conhecimentos na mesma ordem efetiva segundo a qual o espírito humano os obteve realmente, adotando, tanto quanto possível, as mesmas vias. Pelo segundo, apresentamos o sistema de ideias tal como poderia ser concebido hoje pelo mesmo espírito que, colado numa perspectiva conveniente e provido de conhecimentos suficientes, ocupar-se-ia de refazer a ciência em seu conjunto. O primeiro modo é evidentemente aquele pelo qual começa, como toda necessidade, o estudo de cada ciência nascente, pois apresenta a propriedade de não exigir, para a exposição dos conhecimentos, nenhum novo trabalho distinto daquele de sua formação. Toda didática se resume, então, em estudar, sucessivamente, na ordem cronológica, as diversas obras originais que contribuíram para o progresso da ciência. (COMTE, 1978)”

Comte, assim como muitos autores defende o ensino da matemática pelo contexto histórico acreditando que dessa forma os conteúdos farão mais sentido para os alunos, diminuindo, portanto, a barreira entre eles. Acredita também que as formas como os professores expõem as matérias, acabam por desinteressar os alunos e fazem com que eles vejam a matemática como algo pronto, não atualizável e, portanto, não digna de interesse. Essa filosofia de Comte denomina-se positivista, e teve sua influência no Brasil entre os séculos XIX e XX. Foi uma das grandes razões de se inserir história em livros didáticos. Sua referência fundamental é a de Auguste Comte (1798-1857), porém, não se pode deixar de citar Bacon, Hobbes e Hume como bases do positivismo com o empirismo. Em sua filosofia positivista, Comte apresenta uma ciência onde somente são aceitos fatos que podem ser observados, transformados em leis que permitam a previsão de novos fatos, criando a dimensão da neutralidade da ciência. Ou seja, a ciência fornece o modelo do conhecimento da realidade e o desenvolvimento dos conhecimentos leva à evolução social. Para Comte, conhecer a ciência pelo contexto histórico nos possibilita conhecer rumos da ciência ainda que sem conhecimentos prévios dos assuntos, permitindo-nos também refazer a ciência por meio de estudos, de modo que o conhecimento é mais bem

absorvido e aplicado do que quando exposto de outro modo.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais vemos o seguinte pensamento que contribui com nossa discussão:

“O ensino de Matemática costuma provocar duas sensações contraditórias, tanto por parte de quem ensina, como por parte de quem aprende: de um lado, a constatação de que se trata de uma área de conhecimento importante; de outro, a insatisfação diante dos resultados negativos obtidos com muita frequência em relação à sua aprendizagem. [...] A insatisfação revela que há problemas a serem enfrentados, tais como a necessidade de reverter um ensino centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno. Há urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias compatíveis com a formação que hoje a sociedade reclama. (BRASIL, 2001)”

O presente Parâmetro também destaca a necessidade de “Fazer matemática” na sala de aula, o que nos leva a crer que o que realmente precisamos buscar é uma melhora no ensino, visando à quebra desse conceito que liga a matemática a algo acabado que faz com os que os alunos façam matemática mecanicamente, e não a vejam como um conhecimento que foi historicamente produzido e em permanente evolução. Precisa-se perceber que o contexto histórico faz com que o aluno veja o espaço que a matemática tem no mundo, abrindo assim, sua mente para esse conhecimento. Os autores acreditam também que essa matemática exposta de forma linear, que faz com que se apresentem os conteúdos de forma que um anteceda o outro apenas por ser pré-requisito para o conteúdo que vai sucedê-lo, não deve ser o critério a ser seguido. Essa estrutura lógico-matemática acaba por interferir no aprendizado, e os educadores, que muitas vezes não têm uma formação superior que faça com que eles enxerguem que a matemática não é algo que precise de ordem rígida, acabam seguindo os livros didáticos que não contém o contexto histórico da matemática, e, portanto, a organização dos conteúdos continua com uma forma hierarquizada.

Embora alguns conteúdos fazem-se pré-requisitos para outros, eles não precisam ser apresentados da forma como são. Devemos sim seguir certa ordem, mas esta não precisa necessariamente ser a ordem apresentada nos livros didáticos, ou aquela que aprendemos na escola, deve ser a ordem que lhe fizer mais sentido, e algo que possa ser explicada cronologicamente com a história. Podemos usar como exemplo de ordem sempre adotada, mas que não é necessariamente a correta, ensinar primeiro os conjuntos para depois ensinar as operações algébricas.

Sabemos que para um melhor aprendizado precisamos mostrar para os alunos aplicações diretas dos conteúdos e mostrar que a matemática pode e é usada em tudo, e uma forma fácil de fazê-la é ambientalizando a matemática na história, apresentando as idéias e fórmulas da forma como foram construídas, dos

trabalhos que os matemáticos, filósofos e pensadores dos séculos passados tiveram, fazendo com que os alunos reconheçam a matemática como criação humana, e mostrar que eles não precisam se contentar com aquilo que está pronto, pois com o passar dos tempos, novas ideias aparecem e outros conceitos e fórmulas são criados, evidenciando que tudo o que surgiu da matemática foi para resolver problemas que até então não tinham soluções. Em um texto de Paenza citando Luis Caffarelli vemos a ideia que se deve criar quanto à ligação matemática-história:

“A relação entre as matemáticas e a sociedade fica evidente quando ligamos a TV, recebemos um e-mail, mandamos um e-mail, ligamos um micro-ondas e a comida esquenta. Mas os cientistas que pensaram a respeito dos fenômenos básicos dos fornos de micro-ondas não tentavam resolver o problema de esquentar a mamadeira de um bebê, mas em quanto seria interessante compreender como as moléculas se excitam diante de um determinado fecho. (PAENZA, 2005)” Essas invenções não surgiram somente por necessidades, mas também por curiosidade da parte de seus descobridores, elas mostram a proximidade da matemática com tudo o que temos em volta. Em tudo o que temos hoje para o nosso conforto, existe matemática.

Algo que não podemos ignorar quando falamos em dificuldades matemáticas é o fato dos professores ensinarem apenas o que está mais próximo do seu dia a dia e do educando, o que faz com que os alunos tenham medo de arriscar, medo de pensar coisas novas, e eventualmente mais complexas. Estudando um pouco da vida dos grandes filósofos e matemáticos talvez essas crianças acabem por se sentir encorajadas a fugir dessa realidade, desse mundo palpável que os professores os muitas vezes colocam. O que vemos na educação matemática, é a exposição da história da matemática sendo feita como um capítulo à parte de tudo ensinado, sendo mais um conteúdo a ser decorado e estudado como um item à parte. Pouco se fala do contexto histórico, mostrando como história da matemática apenas biografias de grandes matemáticos. Nos atuais livros didáticos podemos observar que o contexto histórico da matemática raramente é usado como material de apoio e pouquíssimas vezes pôde-se notar a história da matemática inserida nos conteúdos programáticos, ou mesmo como introdução de um novo conteúdo.

Segundo o PCN: “Em sua origem, a matemática constitui-se a partir de uma coleção de regras isoladas, decorrente da experiência e diretamente conectadas com a vida diária. Não se tratava, portanto, de um sistema logicamente unificado (BRASIL, 2001)” a matemática nasceu de diferentes experiências e necessidades, e de forma contínua, mas contínua no sentido de não parar de avançar, não sempre pelo mesmo motivo, tampouco pelo mesmo caminho, ou pelas ideias de um mesmo matemático ou pensador, e sendo assim, questionamos o porquê dos educadores apresentarem a matemática

como algo construído de uma forma unificada, de uma forma a parecer descontextualizada.

“O conhecimento matemático é fruto de um processo de que fazem parte a imaginação, os contra-exemplos, as conjecturas, as críticas, os erros e os acertos. Mas ele é apresentado de forma descontextualizada, atemporal e geral, porque é preocupação do matemático comunicar resultados e não o processo pelo qual os produziu. (BRASIL, 2001)”

Como já falado, o matemático, a partir de uma formação ruim, acaba por se preocupar apenas em ensinar fórmulas, suas aplicações, a resolver problemas, a encontrar resultados mediante o que já lhe foi apresentado, fazendo com que o educando não perceba como as coisas foram descobertas, e vendo a matemática como estudo dos números, sem saber como realmente estudar os números, ou como os gregos, os egípcios, os maias e os astecas “estudavam os números”. Vemos em um texto de Adrián Paenza a seguinte descrição para um matemático:

“Em linhas muito gerais, o que um matemático faz é examinar padrões abstratos. Ou seja, procurar peculiaridades, coisas que se repetem, padrões numéricos de forma, movimento, comportamento. Esses padrões podem ser tanto reais quanto imaginários, visuais ou mentais, estáticos ou dinâmicos, qualitativos ou quantitativos, puramente utilitários ou não. Podem emergir do mundo que nos rodeia das profundezas do espaço e do tempo ou dos debates internos da mente. (PAENZA, 2005, p. 228)”

Precisa-se fazer com o que os alunos enxerguem um matemático dessa forma, enxerguem matemática dessa forma e tenham vontade de fazer matemática, de criar matemática, de aprender matemática. Há um grande desinteresse para com o assunto quando não sabemos para que ele foi criado, por quem foi criado. Quando contamos uma história em torno de algum conteúdo, o aluno que já está envolvido com a história acaba sendo mais flexível para compreender os assuntos a serem tratados.

Ana Arendt em uma de suas obras fala o seguinte quanto ao papel do professor:

“A qualificação do professor consiste em conhecer o mundo e ser capaz de instruir os outros acerca deste, porém sua autoridade se assenta na responsabilidade que ele assume por este mundo. [...] A função da escola é ensinar às crianças como o mundo é, e não instruí-las na arte de viver. Dado que o mundo é velho, sempre mais do que as próprias crianças, a aprendizagem volta-

se inevitavelmente para o passado, não importa o quanto a vida seja transcorrida no presente. (ARENDRT, 1997)”

Necessita-se dessa visão todos os que queiram ingressar na carreira de professor, todos os que por prazer, querem ensinar, todos que já ensinam e desejam fazê-lo da melhor forma possível. A função da escola é apresentar o mundo, e deixar com que as crianças pensem que caminhos desejam seguir. Torna-se necessário que o professor aja como representante das culturas e das memórias que participam de todo o processo de ensino.

2. CONCLUSÃO

Temos como efeito pensar em como fazer com os que os professores e futuros professores vejam a história na matemática como algo bom para que a responsabilidade do professor não seja falha. Existe a necessidade das instituições de ensino privadas ou públicas de fazerem (assim como a Universidade Estadual de Campinas faz) inserir na grade curricular do curso de licenciatura em matemática uma matéria que não só aproxime os alunos da história, ou faça com que se desperte o interesse pela pesquisa em história, que, além disso, cative neles a vontade de usar a história como contexto em sala de aula, como referência para a problematização pedagógica, fazendo isso de forma pensada, de forma questionada. Essa matéria deve ter como objetivo, fazer com que o aluno de curso superior reflita o ensino de matemática hoje, mas que reflita quanto às necessidades de seus alunos, e veja nela uma ponte, algo que realmente pode ser usado, veja nessa disciplina uma ligação entre o aprendido e as necessidades de seus alunos. Ou seja, necessita-se, não só para os alunos de todos os níveis de educação institucionalizada, mas também para os alunos futuros professores, inserir o estudo da história matemática, da história da ciência no currículo escolar.

3. REFERÊNCIAS

- 1) Arendt, H. (1997) *Entre o passado e o futuro*. 4 ed. São Paulo: Editora Perspectiva.
- 2) Brasil. Secretaria da educação fundamental. (2001) *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC / SEF.
- 3) Ccomte, A. (1978) *Curso de filosofia positiva*. In: Os pensadores. São Paulo: Abril.
- 4) Paenza, A. (2009) *Matemática... cadê você?* Rio de janeiro: Civilização Brasileira.

A INTER-RELAÇÃO DA ATUAÇÃO DA TERAPIA OCUPACIONAL NA ABORDAGEM PSICOPEDAGÓGICA NA ATUAÇÃO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO COM OU SEM HIPERATIVIDADE

Fernanda Pontes Furusawa

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812-9400*

Renata Patrícia Alves Silva

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812-9400*

Profa. Dra. Luciana Bizeto

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812-9400
bizetolu@yahoo.com*

RESUMO

Este artigo busca salientar a intervenção da Terapia Ocupacional e da Psicopedagogia em crianças portadoras de TDA/H, criando estratégias que melhorem significativamente os sintomas como desatenção, a impulsividade, inquietação e baixa autoestima, visando aumentar as capacidades sociais, orientando os pais e professores, consequentemente a criança passará a ter respostas mais adequadas ao ambiente.

Palavras chave

Déficit de Atenção, Hiperatividade, Intervenção, Atuação psicopedagógica, Terapia Ocupacional.

ABSTRACT

This article seeks to highlight the intervention of Occupational Therapy and Psychology in children with ADD / H, creating strategies that significantly improve symptoms such as inattention, impulsivity, restlessness and low self-esteem, to increase social skills, guiding parents and teachers therefore the child will have more adequate responses to the environment.

Keywords

Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Speech, Acting psychopedagogical, Occupational Therapy.

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade – TDA/H é, basicamente, neurológico, caracterizado pela desatenção/falta de concentração, agitação (hiperatividade) e impulsividade. Estas características podem levar o portador a ter dificuldades emocionais, de relacionamento, decorrendo daí baixos níveis de auto estima, além do mau desempenho escolar, face às reais dificuldades no aprendizado.

É ao psicopedagogo que cabe uma intervenção educativa ampla e consistente no processo de desenvolvimento do paciente, em suas diversas dimensões, tais como as afetivas, cognitivas, orgânica e psicossocial. “A avaliação psicopedagógica tem um papel central no diagnóstico da criança com TDA/H, já que é no colégio que o problema tem maior expressão” (CONDERAMIN *et al.*, 2006, p. 60).

O Terapeuta Ocupacional oferece recursos para uma intervenção na esfera física, psíquica, social e sensorial. As atividades desenvolvidas podem ter características lúdicas, corporais, artísticas e de criação. Através dessas estratégias atuamos na organização do indivíduo, atuando na independência, na estruturação emocional, percepto cognitiva (regras/limites; atenção; concentração), em suas atividades de vida diária (alimentação, vestuário, auto cuidado), atividades de vida de trabalho (escola), atividades de vida de lazer (brincar) e socialização.

As intervenções psicopedagógicas podem ser mediadas por técnicas da terapia ocupacional, no desenvolvimento psíquico e cognitivo de crianças e adolescentes portadores de TDA/H ou de outros problemas relacionados à atenção.

Entretanto, o artigo deve ser um instrumento de auxílio aos profissionais que vão lidar com o portador de TDA/H, indicando métodos eficazes pelo compartilhamento das experiências e conhecimentos adquiridos, sem se fixar nos estereótipos sobre as dificuldades ou restringir-se aos medicamentos.

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente artigo é discutir a inter-relação da terapia ocupacional e psicopedagogo na atuação de crianças portadoras de Transtorno de Déficit de Atenção

com ou sem Hiperatividade e oferecer maiores referenciais reflexivos sobre o assunto para educadores, professores, psicopedagogos, terapeutas ocupacionais e familiares.

3. O QUE É TDAH?

Segundo George Still, o TDAH foi descrito pela primeira vez, em 1902, e já recebeu diversas denominações ao longo de todos esses anos. As mais conhecidas foram: Síndrome da criança Hiperativa, lesão cerebral mínima, disfunção cerebral mínima, transtorno hipercinético.

Em 1994, o termo oficialmente adotado pela Associação Americana de Psiquiatria foi o de Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade, significando a barra inclinada que o problema pode ocorrer com ou sem o componente de hiperatividade, outrora considerado o sintoma mais importante e definidor do quadro.

O transtorno ocorre em cerca de 3 a 7% das crianças, sendo aproximadamente 3 vezes mais freqüente em meninos que em meninas. Nas meninas prevalece o tipo clínico em que predomina a desatenção, sem evidência importante da hiperatividade. Na idade adulta, foi encontrado em 4% das pessoas.

É considerado o distúrbio infantil mais comum e é tido como a principal causa de fracasso escolar.

É um transtorno Neurobiológico, em que, o córtex pré-frontal direito é um pouco menor nas pessoas que apresentam este transtorno.

Disfunção de execução é o mesmo que inabilidade neural, quer para inibir, quer para concluir uma determinada ação ou projeto. Portadores de DDA (Distúrbio de Déficit de Atenção) são incapazes de controlar seus impulsos com relação aos seus comportamentos, sejam os de fazer ou os de não fazer.

Saul Cypel (2007) coloca que o TDAH é compreendido como um transtorno que compromete principalmente o funcionamento do lobo frontal do cérebro, responsável, entre outras atividades, pelas funções executivas (FE) e de funções como:

- A atenção;
- A capacidade que o indivíduo possui de auto estimular-se;
- Conseguir planejar-se, traçando objetivos e metas;
- Controle dos impulsos.
- Controle das emoções;
- A memória que depende da atenção;

O cérebro da pessoa que possui hiperatividade gera novas estimulações, mantendo sempre a pessoa em estado de alerta.

Cláudia Ferreira (2008) coloca que TDAH é um transtorno do comportamento, que atua mais especificamente no desenvolvimento do autocontrole, na capacidade de controlar os impulsos e de conseguir

organizar se em relação ao tempo, aos prazos e ao futuro em geral, como as demais pessoas estão aptas a fazer.

Forster e Fernández (2003) propõem uma definição que integra várias perspectivas teóricas, para entender e descrever o transtorno: neurológico, psicopedagógico e escolar. Definem o TDAH como um transtorno de conduta crônico com um substrato biológico muito importante, mas não devido a uma única causa, com uma forte base genética, e formada por um grupo heterogêneo de crianças. Inclui crianças com inteligência normal ou bem próxima do normal, que apresentam dificuldades significativas para adequar seu comportamento e /ou aprendizagem à norma esperada para sua idade (STROH, 2010).

Os sintomas principais deste transtorno são uma combinação de desatenção, impulsividade e hiperatividade, que desde muito cedo já estão presentes na vida da criança, mas que se tornam mais evidentes na idade escolar. Estes sintomas afetam a aprendizagem, a conduta, a autoestima, as habilidades sociais e o funcionamento familiar. Esse transtorno pode também causar uma alta vulnerabilidade psicológica do paciente e é causado por atrasos no amadurecimento ou disfunções permanentes que alteram o controle cerebral superior do comportamento.

O TDAH não só é conhecido por ser um dos distúrbios neuropsiquiátricos mais comuns na infância e na adolescência (MATTOS, 2001), mas também porque engloba sintomas que são comuns em portadores e não portadores tais como: dificuldade de concentração, falha na finalização de tarefas ou inconsistência na realização de um objetivo definido (BARKLEY, 2002).

Segundo Sam Goldstein (1994), o tratamento de crianças com TDAH exige um esforço coordenado entre profissionais da área médica, saúde mental e pedagógica em conjunto com os pais.

Segundo Rohde e Benczick (1999) o TDAH é um problema de saúde mental que tem como características básicas a desatenção, a agitação (hiperatividade) e a impulsividade, podendo levar a dificuldades emocionais, de relacionamento, bem como o baixo desempenho escolar; podendo ser acompanhado de outros problemas de saúde mental.

A criança com TDAH possui dificuldade de concentração, podendo distrair-se com facilidade, ouvindo qualquer barulho, ou mesmo distraído sozinho, esquece seus compromissos, perde ou esquece objetos nos lugares, possui dificuldade em seguir instruções, em se organizar, além de falar muito, interrompendo as pessoas enquanto conversa, não conseguindo esperar sua vez e respondendo as perguntas antes mesmo delas serem feitas por completas.

Dependendo do grau do TDAH, a medicação pode melhorar muito a qualidade de vida da pessoa, mas é fundamental que haja a intervenção multidisciplinar.

O DSM – IV (Manual Diagnóstico e Estatístico de Desordens Mentais) define o Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade como um problema de saúde

mental, considerando-o como um distúrbio bidimensional, que envolve a atenção e a hiperatividade/impulsividade.

De acordo com esse manual, o TDAH pode ser apresentado sob três formas: subtipo predominantemente desatento, subtipo predominantemente hiperativo/compulsivo e subtipo combinado.

- Subtipo predominantemente desatento, caso tenha ao menos seis sintomas da desatenção;

Apresentam características de comportamento letárgico, falta de motivação, maior comprometimento em memória de trabalho, dificuldade em atividades de velocidade de processamento, menor auto confiança, baixo desempenho em leitura e compreensão; apresentam sintomas internalizantes, como depressão, ansiedades e dificuldades e flutuação na aprendizagem.

Apresentam também dificuldades nas tarefas percepto motoras, desordem cognitiva e dificuldade em atenção focalizada. (CIASCA, 2010)

Este tipo de TDA na maior parte das vezes ocorre nas meninas, podendo muitas vezes ficar mais no fundo da sala, em silêncio, e não ser percebida.

Normalmente, é uma criança sonhadora, desligada e que não disfarça sua alienação.

Na escola ou mesmo em casa, muitas vezes não termina seus deveres, e também não consegue acompanhar o que ocorre em sala de aula. Porém, sua falta de atenção pode ficar despercebida por todos, já que é educada, tentando sempre cooperar, não causando problemas e não fazendo barulho.

- Subtipo predominantemente hiperativo/impulsivo, caso tenha ao menos seis sintomas de hiperatividade/impulsividade;

Apresentam dificuldades em completar tarefas sequenciais, maior tempo de reação, maior número de repetência escolar, agitação motora, dificuldade de controlar os impulsos, inquietação, atividade excessiva. (BARKLEY, 2008)

- Subtipo combinado, caso apresente no mínimo seis sintomas de desatenção e seis sintomas de hiperatividade/impulsividade.

Apresentam um maior comprometimento nas funções executivas, maior número de erros em atividades que necessitam de maior atenção, concentração e organização.

“Por causa de sua dificuldade com regras e com o autocontrole, a criança com TDA do Tipo Combinado é muitas vezes uma significativa força negativa na sala de aula”. (PHELAN, 2005, p. 35)

Segundo o DSM – IV existem algumas colocações para saber se a pessoa tem ou não TDAH.

a) A presença de seis ou mais sintomas de desatenção que persistiram pelo período mínimo de seis meses, em grau mal adaptativo e inconsistente com o nível de desenvolvimento ou a presença de seis dos sintomas de hiperatividade/impulsividade, por no mínimo seis meses

em um grau mal adaptativo e inconsistente com o desenvolvimento.

b) Alguns dos sintomas de desatenção ou hiperatividade/impulsividade já estavam presentes antes dos sete anos de idade.

c) Algum comprometimento causado pelos sintomas está presente em dois ou mais lugares.

d) Deve haver claras evidências de comprometimento clinicamente importante no funcionamento social, acadêmico ou ocupacional.

e) Os sintomas não ocorrem exclusivamente durante o curso de um transtorno global do desenvolvimento, esquizofrenia ou outro transtorno psicótico, nem são melhor explicado por outro transtorno mental.

Segundo os critérios do DSM-IV, a pessoa deve apresentar seis ou mais dos seguintes sintomas de **desatenção**, por no mínimo, um período de seis meses, em um grau que comprometa a adaptação e seja incompatível com o nível de desenvolvimento.

a) Frequentemente não presta atenção a detalhes ou comete erros por descuido em atividades escolares, ou outras;

b) Frequentemente tem dificuldade para manter a atenção em tarefas e/ou atividades lúdicas;

c) Frequentemente parece não ouvir quando lhe dirigem a palavra;

d) Frequentemente tem dificuldade em seguir instruções, não termina seus deveres escolares e tarefas domésticas (não devido a comportamento de oposição ou incapacidade de compreender instruções);

e) Frequentemente tem dificuldade para organizar tarefas e atividades;

f) Com frequência, evita ou reluta em envolver-se em tarefas que exijam um esforço mental continuado (como tarefas escolares ou deveres de casa);

g) Com frequência, perde coisas necessárias para tarefas ou atividades (brinquedos, livros, lápis ou outros materiais de trabalho);

h) Distrai-se com facilidade por estímulos alheios à tarefa;

i) Com frequência, apresenta esquecimento em atividades diárias;

As crianças portadoras de TDA/H, com o passar do tempo, vão se sentindo menos inteligentes e são muitas vezes chamadas de preguiçosas, o que faz com que sua autoestima se torne ainda mais baixa.

A pessoa deve apresentar seis ou mais dos seguintes **sintomas de hiperatividade**, por no mínimo, um período de seis meses, em um grau que comprometa adaptação e seja incompatível com o nível de desenvolvimento (DSM IV):

a) Frequentemente, agita as mãos ou os pés ou se remexe na cadeira;

- b) Frequentemente deixa sua cadeira na sala de aula ou em outras situações nas quais se espera que permaneça sentada;
- c) Frequentemente, escala em demasia em situações impróprias ou tem uma sensação interna de inquietude;
- d) Com frequência, tem dificuldade para brincar ou envolver-se silenciosamente em atividades de lazer.
- e) Está frequentemente “a mil por hora” ou, muitas vezes, age como se estivesse “a todo vapor”;
- f) Frequentemente, fala em demasia;

Hiperatividade significa inquietação motora excessiva e agressiva, não apenas espasmos de nervosismo. (PHELAN, 2005)

4. A INTER-RELAÇÃO DA ATUAÇÃO DA TERAPIA OCUPACIONAL NA ABORDAGEM PSICOPEDAGÓGICA

A Terapia Ocupacional é um processo de tratamento no qual o terapeuta utiliza a atividade como recurso técnico e está habilitado para prescrever atividades e aplicá-las na busca de saúde, uma vez que a atividade é seu objeto de estudo e análise. (TERAPIA OCUPACIONAL, SAÚDE E BEM-ESTAR, 2011)

O atendimento em Terapia Ocupacional pode ser individual, em grupo, domiciliar e acompanhamento terapêutico, além de orientações aos pais e professores.

Desta forma, o terapeuta ocupacional propõe uma atuação ampla, oferecendo recursos para uma intervenção física, psíquica, social e sensorial que podem ser: lúdicas, corporais, artísticas, criação de objetos e conhecimentos, organização dos espaços e o cuidado com o cotidiano, os cuidados pessoais, os passeios, as viagens, as festas, as diversas formas produtivas, a vida cultural, entre outras.

Já o psicopedagogo pode atuar em diversas áreas, de forma preventiva e terapêutica, para compreender os processos de desenvolvimento e das aprendizagens humanas, recorrendo a várias estratégias objetivando se ocupar dos problemas que podem surgir. (BOSSA, 1994)

O psicopedagogo pode desempenhar uma prática docente, envolvendo a preparação de profissionais da educação, ou atuar dentro da própria escola. Cabe também ao profissional detectar possíveis perturbações no processo de aprendizagem; participar da dinâmica das relações da comunidade educativa a fim de favorecer o processo de integração e troca; promover orientações metodológicas de acordo com as características dos indivíduos e grupos; realizar processo de orientação educacional, vocacional e ocupacional, tanto na forma individual quanto em grupo.

O trabalho de inter-relação entre o terapeuta ocupacional e o psicopedagogo contribuirá para oferecer ao paciente e à comunidade uma visão mais ampla do problema, dando-lhes conhecimento e motivação para vencer o desafio e adotar atitudes de mudanças de hábitos de vida e adesão real ao tratamento proposto.

As características apresentadas pelas crianças com o TDAH, como a agitação, desatenção, impulsividade, emotividade e o baixo limiar a frustrações afetam a

integração das mesmas com todo o seu mundo social, seja ele na escola, em casa ou na comunidade. O relacionamento com pais, professores e amigos, muitas vezes é prejudicado devido ao comportamento inconstante e imprevisível, interferindo no desenvolvimento pessoal e social da criança.

A criança quando brinca cria e recria situações de desafios, satisfaz sua curiosidade e desenvolve um modo pessoal de vivenciar seu sentimento de prazer, angústia, insegurança e medo. O tratamento em terapia ocupacional e a psicopedagogia tem por objetivo, oferecer um espaço protegido e continente que a compreende e a auxilia durante todo o processo terapêutico a atenuar os sintomas do TDAH como desatenção, a impulsividade, inquietação, baixa autoestima, aumentar as capacidades sociais, e prevenir futuros desajustes sociais.

É importante lembrar que as crianças quando não são tratadas têm maior probabilidade de apresentar depressão, ansiedade, comportamentos antissociais, transtorno obsessivo-compulsivo, isolamento social, consumo abusivo de drogas e outros prejuízos na adolescência e vida adulta. (GOLDSTEIN, 2012)

5. ESTRATÉGIAS PARA LIDAR COM CRIANÇAS PORTADORAS DE TDAH

Clareza, estrutura e previsibilidade ajudam pessoas com TDAH a viver normalmente. São apenas sugestões, mas os princípios podem ser aplicados a muitas outras situações.

Aumente a clareza, defina regras, consequências e recompensas com demasiada frequência, parece que a criança com TDAH está sendo teimosa. Apesar de seus esforços para estabelecer regras, continuam a quebrá-las e parecem surpresos quando punidos. Para evitar esses problemas, assegure-se de discutir as regras com a criança. Escreva-as e veja se realmente entendeu. Por exemplo, você pode escrever “ser limpo”, mas a criança não entende “limpo”, a não ser que você defina o que quer dizer: “seu quarto precisa ser limpo toda semana, os brinquedos precisam ser guardados embaixo da cama, você precisa tomar um banho”. Essas regras têm um significado muito claro, que não podem ser interpretado diferentemente. Escreva essas regras, a consequência por quebrá-las e a recompensa por completá-las. Para crianças pequenas use desenhos ou símbolos. Coloque-as em um lugar visível, onde todos podem vê-las. Para tornar isso mais fácil para a criança, permita-lhe estabelecer algumas regras com você também.

Ajude a criança a entender os passos de uma tarefa, muitas vezes tem dificuldade em terminar uma tarefa. Para tarefas comuns, é útil ter uma lista colada perto da tarefa. Novamente, use símbolos e figuras para a criança pequena. Essa lista pode ser usada para uma variedade de tarefas, tais como: limpar um quarto, alimentar os animais, tarefas escolares ou ajudar a lavar a louça. As listas também são úteis para rotinas diárias tais como aprontar-se para a escola ou ir para a cama.

Aumente a estrutura, tenha um lugar para tudo, pense em algo que você gostaria de organizar, como os brinquedos,

material escolar ou a correria na hora de ir para a escola, então, arrume um lugar para isso. Para os brinquedos, por exemplo, faça caixas e cole figuras dos brinquedos. Quando sua criança acabar de brincar com o brinquedo, assegure-se de que guarde na caixa imediatamente, ou tenha uma sessão para guardar tudo antes de ir para cama. As caixas com as figuras são bons lembretes. Para a rotina da manhã, tenha um lugar para a jaqueta da criança, dinheiro para o lanche ou lancheira e mochila perto da porta. Assim que a criança chega em casa, faça com que ponha as coisas no lugar. Na noite anterior verifique que a mochila esteja pronta – assegure-se que a lição de casa e os livros estão na mochila antes de ir para cama. Isto pode eliminar a correria pela casa a procura de itens espalhados.

Use vários “timers” e despertadores – crianças com TDA/H frequentemente não prestam atenção à hora. O conceito de “vamos sair em dez minutos” não tem significado para eles. Além disso, detestam ouvir o tempo todo o horário e o que precisam fazer. “Timers” e despertadores podem ajudar a cuidar desses problemas. Se sua criança tem quinze minutos antes da hora de ir para a cama, marque no timer de modo que possa observar até que se aproxime do zero. Se tem de alimentar um animal todas as noites, em tarefas escolares ou ajudar a pôr a mesa à uma certa hora, um despertador pode ser um lembrete simples e eficaz das tarefas.

Aumente a previsibilidade, tenha um horário consistente e avise sobre mudanças, um horário diário pode ser uma coisa muito reconfortante, especialmente para uma criança com TDA/H. Se há uma sequência de eventos, é muito mais fácil para ele ou ela se lembrar do que e quando fazer. Isso aplica às atividades do dia a dia como se aprontar para a escola, eventos como escotismo ou times esportivos e eventos menos regulares como ir à casa da avó. Entretanto, uma criança com TDA/H, pode ficar fixada nesses horários e é importante avisá-la com antecedência de mudanças. Isso pode significar lembrá-la com alguns dias de antecedência e lembrá-la várias vezes durante o dia do evento.

Diminua barulhos imprevisíveis e trânsito, quando uma criança finalmente parece se organizar o suficiente para começar a trabalhar em alguma coisa, pode parecer que se distraia facilmente com um avião que passa ou um quadro na parede. Obviamente, se você quer que a criança trabalhe bem não é uma boa ideia colocá-la em frente a uma janela ou uma parte mais movimentada da

casa. Ajude-a encontrar um lugar em que trabalhe bem, mas assegure-se de envolvê-la no processo, a criança pode ter preferências sobre as quais você não pensou. Pode trabalhar melhor enquanto deitada ou em pé ao lado da mesa. Pode preferir alguma música de fundo ou luz suave. Não isole a criança na tentativa de colocá-la em um lugar em que se distrai menos. A criança permanecerá mais na tarefa, se você estiver por perto para olhar o progresso. (GOLDSTEIN, 2012)

6. CONCLUSÃO

Concluindo que crianças com TDA/H, necessitam de um espaço acolhedor, protegido, que compreenda e auxilie, durante todo o processo terapêutico, afim de atenuar os sintomas como desatenção, a impulsividade, inquietação e baixa autoestima, visando aumentar as capacidades sociais, e prevenir futuros desajustes sociais. A intervenção da Terapia Ocupacional e da Psicopedagogia, neste contexto, podem ser individual ou em grupo, oferecendo orientações aos pais e aos professores. Sendo a participação dos pais e da escola (professores) de grande importância para uma boa evolução do tratamento. É necessário o cumprimento e execução das orientações, adaptações e estimulações fornecidas pelos terapeutas para o âmbito domiciliar e escolar (VALE, 2011).

7. REFERÊNCIAS

- 1) Stroh, J. B. TDAH – diagnóstico psicopedagógico e suas intervenções através da Psicopedagogia e da Arteterapia. Revista Construção Psicopedagógica, São Paulo-SP, 2010, Vol. 18, n.17, pg. 83-105.
- 2) Jurdi, A. P. S. A; Amiralian, M. L. T.de M. A inclusão escolar de alunos com deficiência mental: uma proposta de intervenção do terapeuta ocupacional no cotidiano escolar.
- 3) Revista Estudos de Psicologia, Campinas, n.23(2), pag.191-202, mês abril – junho.
- 4) www.abpp.com.br/artigos/126.pdf acessado em 18/08/2012
- 5) <http://licitacaoimg.web329.kingghost.net/crescerto/?p=26> acessado em 18/08/2012
- 6) <http://topediatria.blogspot.com.br/2009/04/criancas-com-tdah-sugestoes-para.html> acessado em 10/09/2012
- 7) http://terapiacupacional.blogspot.com.br/2011_04_01_archive.html acessado em 15/09/2012
- 8) www.mentalhelp.com/tdh.htm acessado em 19/06/2012

A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DOS CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA NEUROCIÊNCIA PARA A PSICOPEDAGOGIA APLICADA À INSTITUIÇÃO ESCOLAR

Evaldo Gonçalves

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812-9400*

Patrícia Cenciani Amaral

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812-9400*

Profa. Dra. Luciana Bizeto

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
bizetolu@yahoo.com*

RESUMO

Este artigo vem conceituar o que vem a ser a Transposição Didática, sua relação com a neurociência e com a psicopedagogia institucional. Busca refletir sobre algumas questões que dizem respeito ao indivíduo destacando suas singularidades e potencialidades enquanto sujeito. Compreendendo que aquele que participa do processo de aprendizagem é composto por um corpo, que está além de suas funções biológicas, com disposições cognitivas, e efetivas bem como, inserido num contexto sócio cultural que interfere diretamente na sua relação com o objeto e com o outro, portanto no processo ensino aprendizagem. O avanço da Neurociência é de grande importância para o entendimento das funções corticais envolvidas no processo da aprendizagem, então é imprescindível entender como a cognição e a consciência humana nascem da atividade do cérebro pela qual ocorrem os eventos neuromaturacionais da criança enquanto cresce, e se desenvolve e aprende. Dessa forma, educar é facilitar a aquisição de novos comportamentos, e esses resultam do funcionamento do cérebro. Atuar pedagogicamente implica em saber lidar com as diferenças. Implica um processo dialético de mediação entre o sujeito que aprende e o objeto de conhecimento. Isso nos leva a refletir sobre uma necessária prática pedagógica, oportunizadora de experiências, no sentido de oferecer o desenvolvimento da criança, por meio de estimulações que permitam à criança estabelecer associações significativas nas suas aprendizagens.

Palavras chave

Transposição didática, Neurociência na prática pedagógica, Psicopedagogia Institucional.

ABSTRACT

This article comes conceptualize what becomes the Didactic Transposition, its relation to neuroscience and

the institutional educational psychology. Search reflect on some questions concerning the individual highlighting their uniqueness and potential as a subject. Realizing that one who participates in the learning process consists of a body that is beyond their biological functions, with cognitive dispositions, and effective as well, inserted in a socio cultural interfering directly in relation to the object and the other therefore in the learning process. Advances in neuroscience is of great importance for the understanding of brain functions involved in the learning process, so it is essential to understand how human cognition and consciousness arise from brain activity in which events occur neuromaturacionais the child as it grows and develops and learn. Thus, education is to facilitate the acquisition of new behaviors, and these result of brain functioning. Act pedagogically implies coping with the differences. It involves a dialectical process of mediation between the subject and the object of learning knowledge. This leads us to reflect on the necessary pedagogical practice, oportunizadora of experience in the feeling of offering child development through stimulation that allow the child to establish significant associations in their learning.

Keywords

Transposition didactics, pedagogical practice in Neuroscience, Psychology Institutional.

1. INTRODUÇÃO

A falta de saberes sobre o funcionamento básico cerebral pelos educadores bem como a sua utilização de seus recursos na educação fazem com que seja fundamental a inclusão deste tema na formação científica do professor, buscando a relação entre a neuroplasticidade e os processos de aprendizagem, com a finalidade de instrumentalizar os educadores.

Com as exigências do mundo contemporâneo em que vivemos, um mundo onde a diferença é vital e aparente, cabe ao professor, antes mesmo de conhecer como o seu aluno aprende, tomar consciência e controle das estratégias que utiliza para aprender.

Quanto mais o professor variar seus estilos de ensinar, mais chance dará aos alunos, que apresentam diferentes estilos de aprender, em obter sucesso na sua aprendizagem acadêmica.

Gadotti (2004) explicita esta posição quando afirma: “*A escola não deve apenas transmitir conhecimentos, mas também se preocupar com a formação global dos alunos, em uma visão em que o conhecer e o intervir no real se encontrem. No entanto, para isso, é preciso saber trabalhar com as diferenças, reconhecê-las, não camuflá-las e aceitar que para me conhecer preciso conhecer o outro*”. (p. 8).

Assim sendo, o processo de aprendizagem deve estar centrado na compreensão e não apenas na aquisição de informação e conteúdos, promovendo o aprender a aprender. Deve potencializar a aprendizagem a partir da valorização do pensamento autônomo, criativo e divergente, favorecendo a reflexão e o sentido crítico diante das diferentes informações. Implica a flexibilidade no processo ensino-aprendizagem, priorizando relações mais humanas e pessoais, onde a pluralidade de estilos de ensinar favoreça os diferentes estilos de aprender.

2. TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

A escola é uma instituição de desenvolvimento de aprendizagens intencionais, cujas atividades fundamentam-se no saber e conhecimento. E organizar o saber científico em conteúdos de ensino que compõe as matérias escolares e se adapte à atividade educativa, exige métodos e técnicas que o processo de ensino parta de um estabelecimento de diálogo entre o professor e o aluno, responsáveis pela intervenção pedagógica e transite por um processo epistemológico, histórico e social.

Deste modo, ao adaptar-se o saber científico é transitar pelo conhecimento, através de um movimento dinâmico de incorporações e omissões, tem-se o processo da Transposição Didática, mediadora entre esses conhecimentos, oportunizando a Instituição Escolar a não ficar alheia à realidade científica circundante.

A primeira transformação do saber corresponde a Transposição Didática externa determinada pelos participantes do processo educativo, que decidem o que e quais transformações deve sofrer o saber sábio. Nesse processo o “*saber primeiro é descontextualizado, despersonalizado e sócio culturalmente instituído*” (CONNE, 1996, p. 222). Deste modo o saber científico perde o seu contexto de origem passando a ter um novo contexto, onde se delimita as competências e as responsabilidades de todos os envolvidos no processo de ensino, definindo currículos face à necessidade da sociedade, decidindo o que se deve levar como saber original para a sala de aula e este, como deve ser transformado, transposto e ensinado.

A segunda transformação sofrida pelo saber é a da “*Transposição Interna*”, que ocorre no interior do espaço escolar em que o saber a ensinar passa a ser o saber ensinado. Nesse processo o saber se adapta ao tempo didático, neste nível do saber, o que o transforma em um saber que seja mais bem compreendido.

Então, o saber científico e a Transposição Didática, podem ser entendidos como a passagem do saber científico ao saber ensinado. Tal passagem, entretanto, não deve ser compreendida como a transposição do saber no sentido restrito do termo: apenas uma mudança de lugar. Supõe-se essa passagem como um processo de transformação do saber, que se torna outro em relação ao saber destinado a ensinar.

Considera-se assim, com base nos elementos mencionados, que a transformação do conhecimento científico com fins de ensino e divulgação não constitui simples adaptação ou uma simplificação do conhecimento podendo ser analisada, então, na perspectiva de compreender a produção de novos saberes nesses processos.

Segundo Chevallard (apud PINHO ALVES, 2000, p. 225), a Transposição Didática é entendida como um processo no qual um conteúdo do saber que foi designado como saber ensinar sofre, a partir daí, um conjunto de transformações adaptativas que vão torna-lo apto para ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que transforma um objeto do saber ensinar é denominado Transposição Didática.

O termo Transposição Didática implica a diferenciação entre o saber acadêmico e saber escolar, que são de natureza e funções distintas, nem sempre evidentes nas análises sobre a dimensão cognitiva do processo ensino aprendizagem. Ao definir como Transposição Didática o processo de transformação de objetos de conhecimento em objetos de ensino e aprendizagem, Chevallard iniciou um movimento de se repensar os mecanismos e os interesses dos participantes desse processo- professor e aluno.

3. NEUROCIÊNCIA APLICADA À EDUCAÇÃO

A neurociência estuda o sistema nervoso central (SNC) em seu pleno desenvolvimento nos aspectos neuroquímico, biológico, anatômico, fisiológico, psicológico, emocional e social para a compreensão do comportamento humano, o quanto o indivíduo percebe de si mesmo e do outro nas relações.

A neurociência quando dialoga com a educação promove caminhos para o educador tornar-se um mediador do como ensinar com qualidade por meio de recursos pedagógicos que estimulem o estudante a pensar sobre o pensar. Tornar-se fundamental para o professor promover estímulos corretos no momento certo para que se possa integrar, associar e entender os conteúdos propostos em sala de aula. Esses estímulos, quando emoldurados e aplicados no cotidiano, podem ser transformados em uma aprendizagem significativa e prazerosa no processo escolar.

A neurociência é interdisciplinar para promover e agregar saberes nas resoluções dos problemas cotidianos em sala de aula. O educador torna-se um investigador e um potencializador de inteligências. Para isso, é preciso conhecer o funcionamento do sistema nervoso central em suas dimensões, biológicas, psicológicas, emocionais e sociais.

O conhecimento e a aplicação da Neuropedagogia na educação perpassam por uma visão neurocientífica do processo de ensinar e aprender. Contribui na identificação de uma análise biopsicológica e comportamental do educando por meio dos estudos da anatomia e da fisiologia no sistema nervoso central. Explica, modela e descrevem os mecanismos neuronais que sustentam os atos perceptivos, cognitivos, motores, afetivos e emocionais da aprendizagem.

Deste ponto de vista educacional, conhecer o processo de aprendizagem se tornou um novo desafio para os professores, e o ambiente desta especificidade é a sala de aula. É preciso reconfigurar este lugar de forma que se possa promover uma maior convergência entre a ciência, aprendizagem, ensino e educação.

O professor, ao estabelecer as estratégias de ensino em relação ao seu conteúdo em planejamentos, deve se sensibilizar que as turmas constituem em uma biologia cerebral, tal qual uma verdadeira ecologia cognitiva. Afinal, funcionam em movimentos ininterruptos de transformações intrínsecas e extrínsecas. É preciso que o professor perceba que, neurofisiologicamente, os alunos estão com os sistemas dos sentidos biológicos muito estimulados e, por conseguinte, existe um movimento de conexões nervosas que nunca estancam.

O aprendente atual é o “sujeito cerebral”. Este novo conceito vem surgindo com as descobertas da Neurociência nas últimas décadas. O cérebro vem se tornando, mais que um órgão, um ator social que responde cada vez mais por tudo aquilo que outrora costumava se atribuir à pessoa, ao indivíduo, em partes. Surgiu como o único e verdadeiramente indispensável para a existência do “eu” e para definir a individualidade na pluralidade. O ser humano se tornou “sujeito cerebral”. É o estudante que argumenta, questiona e que tem autonomia em aprender. O papel do professor é provocar desafios, promover ações reflexivas e permitir o diálogo entre as emoções e afetos em um corpo orgânico e mental que é o palco destas reações.

Para garantir que as informações sejam transformadas em aprendizagem, as aulas devem ser emolduradas pela emoção, pois quando estas têm significado para a vida e vêm caminho da emoção, jamais serão esquecidas.

Quando o estímulo já é conhecido do sistema nervoso central, desencadeia uma lembrança; quando o estímulo é novo, desencadeia uma mudança. Assim, torna-se mais fácil compreender a aprendizagem do ponto de vista neurocientífico. Por isso, é que, hoje, toda a questão de aprender pelos circuitos neurais, têm-se diferentes maneiras de ensinar.

Diante da criação e da elaboração do pensar, faz-se necessária à conjugação de saberes cognitivos,

emocionais. Para isso, o cérebro tem de estar pronto para realizar novas conexões e, principalmente, desejar que isso ocorra, pois aprender é um ato desejante.

4. PSICOPEDAGOGIA INSTITUCIONAL

A psicopedagogia é uma área de estudo nova, voltada para o atendimento de sujeitos que apresentam problemas de aprendizagem. No Brasil, vem sendo desenvolvida desde a década de 80, remontando em mais de 20 anos de existência.

Segundo Bossa (1994), a psicopedagogia nasce com o objetivo de atender a uma demanda – a da dificuldade de aprendizagem.

De acordo com o dicionário Aurélio: “*A psicopedagogia é o estudo da atividade psíquica da criança e dos princípios que daí decorre, para regular a ação educativa do indivíduo*”. (HOLLANDA, 1999, P. 449).

A esse respeito, a psicóloga e psicopedagoga Bossa (1994) destaca que o termo Psicopedagogia parece deixar claro que se trata de uma aplicação da Psicologia à Pedagogia, embora essa definição não reflita o verdadeiro significado do termo.

De fato, a Psicopedagogia vai além da aplicação da Psicologia à Pedagogia, pois não pode ser vista sem um caráter interdisciplinar, que implica a dependência da contribuição teórica e prática de outras áreas de estudo para se constituir como tal. Por outro lado, a Psicopedagogia não é apenas o estudo da atividade psíquica da criança e dos princípios que daí decorre, visto que ela não se limita à aprendizagem e, conseqüentemente, inclui quem está aprendendo, independentemente de ser criança, adolescente ou adulto. A Psicopedagogia é um campo de atuação que integra saúde e educação e lida com o conhecimento, sua ampliação, sua aquisição, suas distorções, suas diferenças e seu desenvolvimento por meio de múltiplos processos.

A Psicopedagogia ainda está construindo seu corpo teórico, não constituindo ciência. Assim, sendo uma área de estudos muito nova, pode ser vista com desconfiança por alguns profissionais de outros campos. Por outro lado, o fato de ser jovem permite que ela se construa para atender aos atuais problemas enfrentados no processo de ensino aprendizagem.

São crescentes os problemas ligados às dificuldades de aprendizagem no Brasil. A Pedagogia, embasada em estudiosos conceituados (Piaget, Vygotsky, Freinet, Ferreiro, Teberosky e outros) tem sido insuficiente para prevenir ou intervir nesses casos. Nesse contexto, a Psicopedagogia surge para auxiliar a intervenção e a prevenção dos problemas de aprendizagem.

Os problemas de aprendizagem têm origem na constituição do desejo do sujeito. Contudo, o fracasso escolar tem sido justificado pela desnutrição e por problemas neurológicos e genéticos. Poucas são as explicações que enfatizam as questões inorgânicas, ou seja, as de ordem do sujeito, analisando as questões internas e externas do não aprender.

(...) “os psicopedagogos têm construído sua teoria a partir do estudo dos problemas de aprendizagem. E a clínica tem se constituído em eficiente laboratório da teoria”. (BOSSA, 1994b, p. 8).

Tanto na clínica quanto na instituição, o psicopedagogo atua intervindo como mediador entre o sujeito e a sua história traumática, ou seja, a história que lhe causou a dificuldade de aprender. No entanto, o profissional não deve fazer parte do contexto do sujeito, já que ele está contido em uma dinâmica familiar, escolar ou social. O profissional deve tomar ciência da intervenção. Com essa atitude, o psicopedagogo auxiliará o sujeito a reelaborar sua história de vida, reconstruindo fatos que estavam fragmentados, e a retomar o percurso normal de sua aprendizagem. Assim, o trabalho clínico do psicopedagogo se completa com relação entre o sujeito, sua história pessoal e sua modalidade de aprendizagem. Já o trabalho preventivo pretende “evitar” os problemas de aprendizagem, utilizando-se da investigação da instituição escolar, de seus processos didáticos e metodológicos etc. enfim, analisa a dinâmica institucional com todos os profissionais nele inseridos, detectando os possíveis problemas e intervindo para que a instituição se reestruture.

Pode se concluir que o campo da atuação da Psicopedagogia é a aprendizagem, e sua intervenção é preventiva e curativa, pois se dispõe a detectar e resolvê-los, além de preveni-los, evitando que surjam outros. No enfoque preventivo, o papel do psicopedagogo é detectar possíveis problemas no processo de ensino-aprendizagem; participar da dinâmica das relações da comunidade educativa; objetivando favorecer processos de integração e trocas; realizar orientações metodológicas para o ensino-aprendizagem, considerando as características do indivíduo ou grupo; colocar em prática alguns processos de orientação educacional, vocacional e ocupacional em grupo ou individual. Estando claro o que é a Psicopedagogia e qual sua área de atuação, cabe-nos refletir sobre os recursos que o psicopedagogo utiliza para detectar problemas de aprendizagem e neles intervir.

Apesar de muitos estudos alertarem para sérios problemas da educação no Brasil, o fracasso escolar ainda se impõe de forma gritante nas nossas estatísticas. (SCOZ, 1996, p 7).

Realmente, nos últimos tempos, essa afirmativa tem se agravado. Nas escolas, é possível observar números altos de alunos com problemas de ordem emocional, social, afetivo e outros, que acabam interferindo no aprendizado.

Problemas esses que, muitas vezes, são familiares e que acaba sendo transferido ao ambiente escolar, já que fica quase impossível administrar uma separação de problemas nos ambientes casa versus escola.

É nesse sentido que Scoz, vê como necessário intervir psicopedagogicamente na vivência educacional da criança, para que ela possa prosseguir sua caminhada rumo à formação e à capacitação intelectual.

Tentando sanar as frustrações do aluno, a psicopedagogia contribui também para a percepção global do fato educativo e para a compreensão satisfatória dos objetivos da educação e da finalidade da escola, possibilitando assim uma ação transformadora.

O campo conceitual psicopedagógico vem proporcionar uma nova possibilidade para que a escola reverta esse quadro de fracasso, por meio da descoberta de novas possibilidades de intervenção. A psicopedagogia, tendo como fenômeno de estudo o aprender e o não aprender, pode auxiliar em sua abordagem institucional, propõe-se analisar a instituição escolar e suas relações de aprendizagem segundo uma abordagem crítica e sistêmica.

A instituição escolar é um espaço de construção do conhecimento não só para o aluno, mas para todos neles envolvidos. Na escola a investigação e a ação psicopedagógica tem como foco a prevenção das dificuldades de aprendizagem.

Essa prevenção passa pela construção da dinâmica relacional sadia na instituição, onde o contexto escolar possa voltar-se para os aspectos sadios da aprendizagem e do conhecimento. Assim a ação da Psicopedagogia Institucional busca, fundamentalmente, auxiliar o resgate da instituição como saber e, portanto, com a possibilidade de aprender. A reflexão sobre o individual e o coletivo traz a possibilidade da tomada de consciência e da inovação por meio da criação de novos espaços de relação com aprendizagem.

5. CONCLUSÃO

Por meio deste artigo é possível compreender como acontecem as transformações do saber. Cabe à escola a função de compreender as transformações que sofre o saber até se tornar saber ensinado. A Transposição Didática é a responsável por este processo que vai do saber científico até o saber ensinado. Ao professor cabe mediar o saber escolar e ao fazer isso se torna participante desse processo. Entende-se que a Transposição Didática como processo de transformação do saber não é uma simplificação, ela refaz os caminhos percorridos pelo saber, do saber científico até o saber ensinado, quando então os conteúdos chegam aos livros e à sala de aula. Deste modo, cabe a todos os envolvidos no processo de ensino, o papel de selecionar quais saberes científicos serão transformados e levados à sala de aula, e que serão mediados pelo professor através de uma comunicação estabelecida com o conhecimento dos alunos.

A pessoa quando aprende, precisa, também, desenvolver um conhecimento sobre si mesma, assim como procurar saber quais os mecanismos que utiliza para aprender, o que é que já conhece e o que falta por conhecer, organizando assim seus conhecimentos dentro de uma visão global. O ganho ou consequência de a pessoa buscar conhecer sua(s) modalidade(s) de aprendizagem está no fato de isto trazer melhores resultados em sua vida pessoal, acadêmica ou profissional, fazendo com que ela se sinta mais integrada no ambiente em que está inserida, vivendo “na e com a diferença” e,

consequentemente, mais comprometida consigo mesma e com o outro.

A Neurociência e o desvendar dos estudos dos cérebros na sala de aula podem e muito contribuir para uma educação mais justa e menos excludente, pois assim o educador tem a possibilidade de compreender melhor como ensinar, pois existem diferentes maneiras de se aprender.

Dessa forma, um painel detalhado sobre o que existe de mais atual nas neurociências e que vincule esses dados às teorias pedagógicas deve ser oferecido não apenas para os alunos durante a formação acadêmica, mas também ser estendido aos profissionais em atuação, pois pode contribuir para a formulação de diretrizes pedagógicas, que busquem aperfeiçoar a adoção de condutas de ensino e aprendizagem.

A influência da Neurociência na prática educacional irá fortalecer estratégias já utilizadas em sala de aula, além de sugerir novas formas de ensinar. O conhecimento sobre o neurodesenvolvimento e as funções executivas pode auxiliar com subsídios práticos e teóricos não só para as inclusões presentes na escola, mas no ensino e aprendizagem de todos os alunos.

Assim, tudo isto vai auxiliar a Psicopedagogia nas relações de professores, pais e alunos com o aprendizado. Quem compreende o processo de aprender como uma atividade deve pensar nas condições essenciais para que esta atividade seja melhorada. É preciso iniciar uma discussão entre professores e psicopedagogos sobre a necessidade de uma visão neurocientífica em sua ação. O psicopedagogo deve

beneficiar-se das pesquisas recentes para enriquecer sua prática clínica ou institucional, visando sempre à qualidade de seu trabalho e sua eficiência na compreensão de cada indivíduo.

6. REFERÊNCIAS

- 1) CHEDID, Kátia A. Kühn. **Psicopedagogia, Educação e Neurociências.** Revista Psicopedagogia, São Paulo, 2007; vol. 24, nº 75: 298-300. ISSN 0103-8486.
- 2) CONNE, F. **Saber e Conhecimento na Perspectiva da Transposição Didática.** In: BRUN, Jean (Org). **Didática das Matemáticas.** Lisboa, Instituto Piaget, 1996.
- 3) MAIA, Heber (org.). **Neuroeducação: a relação entre saúde e educação.** Coleção Neuroeducação – Vol. 1. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.
- 4) MORAES, Maristela Maria de; MARCOLAN, Simone Gobi. **Transposição didática: o processo de transformação de saberes.** ÁGORA – Revista Eletrônica, nº 11 / Dezembro de 2010. ISSN 1809 4589.
- 5) PINHO ALVES, José. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista.** Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2000.
- 6) PORTO, Olívia. **Psicopedagogia Institucional: teoria, prática e assessoramento psicopedagógico.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.
- 7) RELVAS, Marta Pires. **Neurociência na prática pedagógica.** Rio de Janeiro: Wak Editora, 2012.

A UTILIZAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DA TERMOQUÍMICA

Samanta Silva Daré

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
samanta.dare@gmail.com

Julia Rabello Buci

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
profjurb@gmail.com

Lisete Maria Luiz Fischer

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
lmfischer@faccamp.br

RESUMO

Este artigo propõe a utilização de um jogo didático para o ensino da termoquímica, sendo o jogo uma ferramenta facilitadora do processo ensino-aprendizagem. No decorrer do presente artigo, serão apresentados os aspectos pedagógicos que deram suporte para o desenvolvimento do jogo, bem como as instruções para a aplicação do jogo em sala de aula.

Palavras chave

Jogo didático, termoquímica, lúdico.

ABSTRACT

This article proposes the use of an educational game for teaching thermochemistry, being a facilitating tool of the learning/teaching process. During this article, it will be presented the pedagogical aspects which have provided support for the game development and also the instructions for the game application in classroom.

Keywords

Didactic game, thermochemical, ludic.

1. INTRODUÇÃO

Hoje em dia se faz necessário a busca de novas metodologias para o processo de ensino-aprendizagem, pois é preciso despertar no educando o interesse em aprender, sendo este um desafio para os educadores.

Para Piaget (1972) interesse e curiosidade fazem parte dos mecanismos de aprendizagem, através das estruturas de assimilação e de acomodação, ou seja, o interesse precede a assimilação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, o PCNEM “conhecimentos de Química” também apresenta preocupações com as estratégias desenvolvidas no processo ensino-aprendizagem:

A aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização, pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais. Alunos com diferentes histórias de vida podem desenvolver e apresentar diferentes leituras ou

perfis conceituais sobre fatos químicos, que poderão interferir nas habilidades cognitivas. O aprendizado deve ser conduzido levando-se em conta essas diferenças. No processo coletivo da construção do conhecimento em sala de aula, valores como respeito pela opinião dos colegas, pelo trabalho em grupo, responsabilidade, lealdade e tolerância têm que ser enfatizados, de forma a tornar o ensino de Química mais eficaz, assim como para contribuir para o desenvolvimento dos valores humanos que são objetivos concomitantes do processo educativo. (Brasil, 1999).

Bordenave e Pereira (1999) afirmam que:

O professor tradicional é um homem feliz: não tem problema de escolher entre as várias atividades possíveis para ensinar um assunto. Como para ele a única alternativa válida é a exposição oral ou preleção, não perde tempo procurando alternativas. Para o professor moderno, entretanto, a escolha adequada das atividades de ensino é uma etapa importante de sua profissão. É nesta tarefa que se manifesta a verdadeira contribuição de seu métier. Assim como a competência profissional do engenheiro se manifesta na escolha de materiais e métodos de construção, a idoneidade profissional do professor se manifesta na escola de atividades de ensino adequadas aos objetivos educacionais, aos conteúdos de matéria e aos alunos.

Observa-se que para ocorrer o processo de ensino-aprendizagem, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias diversificadas que estimulem a busca do saber. O educando precisa ser motivado e auxiliado na construção de seus conhecimentos e por isto venho propor a utilização de um jogo didático para o ensino da Termoquímica, bem como auxilia-los na memorização e conhecimento da tabela periódica.

2. JOGO DIDÁTICO E MOTIVAÇÃO

Cunha (2012), diz que um jogo pode ser considerado educativo quando mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a educativa e cita Kishimoto (1996), a função lúdica, está relacionada ao caráter de diversão e prazer que um jogo propicia. A educativa se refere à apreensão de conhecimentos, habilidade e saberes.

O equilíbrio entre as duas funções citadas é o objetivo do jogo educativo. Se uma destas funções for mais utilizada do que a outra, ou seja, se houver um desequilíbrio entre elas, provocam-se duas situações: não há mais ensino, somente jogo, quando a função lúdica predomina em demasia, ou a função educativa elimina toda a ludismo e a diversão, restando apenas o ensino.

Filho, Florucci, Benedetti e Craveiro (2008) dizem que a atividade lúdica em sala de aula serve como ferramenta para assim despertar no aluno o interesse e motiva-lo a buscar soluções e alternativas que resolvam a atividade que lhe foi proposta. Eles complementam com uma citação de Soares (2007) “*O jogo é um instrumento que desperta o interesse, devido ao desafio que ele impõe o aluno. O aluno desafiado busca com satisfação a superação de seu obstáculo, pois o interesse precede a assimilação*”.

Os jogos didáticos servem para estimular o interesse e coordenação de crianças e adolescentes envolvendo disciplinas escolares que geralmente elas têm dificuldade ou não possuem interesse.

Os jogos podem incentivar o trabalho em equipe e a interação aluno-professor, além de auxiliar no desenvolvimento de raciocínio e facilitar a aprendizagem de conceitos, o jogo também contribui para a relação dos educandos com o educador, ajudando assim também em casos que necessitam de estratégias alternativas para a aprendizagem, tal como os alunos com necessidades especiais.

Através do jogo o professor pode identificar os erros de aprendizagem e dificuldades do aluno, possibilitando a retomada de conteúdos, ou ainda, desenvolvendo atividades em que o aluno tenha um maior tempo de reflexão como pesquisas, elaboração de vídeos, e músicas.

O uso dos jogos didáticos dentro das salas pode tornar as aulas de Química muito mais interessante, estimulando a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança; permitindo que os alunos se interajam e trabalhem em equipe. O jogo envolve a motivação, trabalhando com o desenvolvimento do aluno para resolver os problemas, e ampliar seus conhecimentos.

3. PROPOSTA PEDAGÓGICA

A Termoquímica

A energia não é apenas importante nos ramos científicos, mas na nossa sociedade em geral, como por exemplo, na reação entre o combustível e o oxigênio do ar, que ocorre no interior do motor de automóveis, caminhões, etc.

A termoquímica é a ciência que estuda as transferências de calor associadas a uma reação química ou a

mudanças no estado físico de uma substância. Essas reações químicas são acompanhadas por trocas de energia

No jogo TERMO AÇÃO o educando irá encontrar questões referentes ao calor de reação, que se refere à quantidade de calor liberado ou absorvido em uma reação química. Questões sobre variação de entalpia, a Lei de Hess, estado-padrão, entalpias de: combustão, formação e de ligação.

O Jogo

O objetivo do jogo é auxiliar o educando do ensino médio a compreender de uma forma mais divertida o estudo sobre a termoquímica, as reações químicas e se familiarizar com a tabela periódica e seus elementos.

O jogo é composto por 2 tabuleiros no formato da tabela periódica (comum e em espiral), 2 peões, 1 dado, cartões de perguntas e respostas, pode ser utilizado também folhas para a resolução de algumas questões, bem como lápis ou caneta.

As regras

- Este jogo pode ser jogado com adversários individuais ou em grupo.
- O jogo é iniciado com o lançamento do dado por cada jogador/grupo, onde quem tirar o número maior inicia o jogo, seguido das demais.
- O objetivo do jogo consiste em atingir o final do tabuleiro.
- Definida as posições, o primeiro jogador lança o dado que indicara o número de casas que andara, o jogador adversário retira uma carta e faz a pergunta. Caso haja o acerto da resposta o jogador/grupo avançara as casas indicadas pelo dado. Não ocorrendo o acerto o jogador/grupo permanece na mesma posição.
- Haverá também algumas cartas que ajudarão os jogadores como: avance uma, duas ou três casas, porém haverá carta como fique uma rodada sem jogar.
- As casas que representam os gases nobres simbolizam passagem livre, o jogador não precisara responder a nenhuma questão, só será necessário o lançamento do dado e avançar o número de casas indicado pelo dado.
- O jogador/grupo que chegar primeiro ao final do tabuleiro será o vencedor da partida.

Obs: há uma regra que diferencia um tabuleiro do outro, que se encontra na série dos lantanídeos e na série dos actinídeos. Sendo ela:

- No tabuleiro da tabela periódica comum, figura 1, o jogador só passara pelas casas representadas pela serie dos lantanídeos e dos actinídeos, desde que o mesmo caia sobre as duas casas que representam as series.

The image shows a standard periodic table of elements. The title 'TABELA PERIÓDICA' is centered at the top. On the right side, the words 'TERMO AÇÃO' are written vertically in large, bold, black letters. The table includes element symbols, atomic numbers, and names. It is divided into groups and families, with labels like 'Metal Alcalino', 'Halogênios', 'Metais de Transição', and 'Gases Nobres'.

Figura 1. Extraído de www.tabelaperiodica.org e modificado em 10/11/12

- Já no tabuleiro da tabela em espiral, figura 2, o aluno tem de passar por todas as casas para chegar ao final do tabuleiro.



Figura 2. Foto tirada do jogo

A função do educador será a de mediar algumas situações onde possam surgir dúvidas, e tentar ao máximo fazer com que todos os educandos participem e interajam.

A avaliação após a realização do jogo será feita mediante conversa entre os grupos junto ao educador, onde a troca de informação permita descobrir o ponto de vista e o interesse de cada educando a respeito da atividade desenvolvida e do conhecimento destes sobre o conteúdo Termoquímica e tabela periódica. Durante a realização do jogo didático a observação direta é muito importante, pois este é o meio onde serão verificados acontecimentos, troca de experiências e práticas ocorrida durante o desenvolvimento da atividade.

O processo de ensino-aprendizagem deve primar não mais pela memorização, mas pela capacitação do aluno no pensar, para que ele se expresse corretamente, identifique e solucione problemas e tome decisões adequadas.

4. CONCLUSÃO

Espera-se que através do jogo didático, os alunos se sintam mais motivados a aprender e comecem a demonstrar mais interesse pelas aulas de química.

Que os jogos sejam utilizados sempre que possível, para que o ensino saia um pouco da rotina lousa/caderno. Os jogos podem e devem ser aplicados a outras disciplinas

O jogo Termo Ação traga para o aluno do ensino médio um entendimento real da termoquímica e ajudem na memorização da tabela periódica.

5. REFERÊNCIAS

- 1) _____. PCNs. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC; Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 1999.
- 2) Cunha, M. B. *Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula*. Química Nova na Escola Vol. 34, N° 2, p. 92-98, MAIO 2012.
- 3) Filho, E. B., Fiorucci, A. R., Benedetti, L. P. S., e Craveiro, J. A. *Palavras Cruzadas como Recurso Didático no Ensino de Teoria Atômica*. Química Nova na Escola Vol. 31, N° 2, MAIO 2009.
- 4) Godoi, T. A. F., Oliveira, H. P. M. e Codognoto, L. *Tabela Periódica - Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio*. Química Nova na Escola Vol. 32, N° 1, FEVEREIRO 2010.
- 5) Oliveira, A.S. e Soares, M. H. F. B., *Júri Químico: Uma Atividade Lúdica para Discutir Conceitos Químicos*. Química Nova na Escola Vol. 31, N° 2, MAIO 2009.
- 6) Santos, A. P. B., Michel, R. C. *Vamos Jogar uma SueQuímica?* Química Nova na Escola, N° 21, MAIO 2005.
- 7) Soares, M. H. F. B., *Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações*. Acesso: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/sumos/R0309-1.pdf>> Acessado em:10/11/12.
- 8) Soares, M. H. F. B., Okumura, F. e Cavalheiro, É. T. G. *Proposta de um Jogo Didático para Ensino do Conceito de Equilíbrio Químico*. Química Nova na Escola, N° 18, NOVEMBRO 2003.

A VERTICALIZAÇÃO DO ARMAZÉM COMO FORMA DE REDUÇÃO DE CUSTOS E AUMENTO DA EFICIÊNCIA DO FLUXO INTERNO DE MATERIAIS

André Luís Pinto de Oliveira

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230, Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

andreh.oliveira@yahoo.com.br

Anna Clara Nunes Moreno

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230, Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

a2naclara@gmail.com

Guilherme Augusto da Rosa

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí

Avenida União dos Ferroviários, 1760

13201-160 Jundiaí, SP, Brasil

(11) 4522 7549

rguilhermerosa@gmail.com

Marco Aurélio Rodrigues Silva

Faculdade de Tecnologia de Jundiaí

Avenida União dos Ferroviários, 1760

13201-160 Jundiaí, SP, Brasil

(11) 4522 7549

marco.fatec@yahoo.com.br

RESUMO

Neste artigo se discorre sobre a importância da armazenagem planejada e estruturada como forma de redução de custos, ganho de tempo, otimização de espaço, padronização de procedimentos e segurança patrimonial e trabalhista. Para tanto o estudo se ocupa em avaliar processos e sistemas de Verticalização de estoque, compondo o contexto de movimentação e armazenagem de cargas.

Palavras chave

Armazenagem, Redução de custos, Otimização de espaço, Verticalização, Movimentação de cargas.

ABSTRACT

This article discusses the importance of planned and structured storage as a way of reducing costs, saving time, space optimization, standardization of procedures and asset security and labor. Thus, the study is concerned to evaluate processes and systems Verticalization stock, composing the context of handling and storage charges.

Key words

Storage, Reducing costs, Space optimization, Verticalization, Handling charges.

1. INTRODUÇÃO

O processo de crescimento da demanda exige estruturação de Logística distributiva capaz de agregar condições, tempo, espaço e menor custo, principalmente às empresas que mantêm estoques de segurança altos, ou empresas que têm no estoque o seu *core business*. Entretanto, torna-se cada vez mais oneroso a manutenção e aquisição de áreas para estocagem, obrigando as empresas a buscarem outras formas de armazenagem inteligentes. Da mesma forma, encontram-se duas problemáticas a serem resolvidas: a estruturação de

layout do armazém em parceria com a eficiência do fluxo de materiais.

Como justificativa do presente estudo, a Verticalização de armazéns como meio fundamental e estratégico para a solução de diversas situacionais, como as retro-citadas, além da importância da mesma para que empresas consigam fazer a implantação da mesma sem a perda da habilidade de movimentação, ou mais, aumentando a capacidade de fluxo de mercadorias.

2. A importância da armazenagem

Guarnieri *et al.* (2006) explica que a competitividade de mercado permitiu que as empresas adotassem equipamentos mais eficientes a fim de melhorar a qualidade dos serviços e a produtividade de suas operações. O autor ainda discorre que as empresas tiveram de adquirir controle de todas as atividades de movimentação e armazenagem, de forma a facilitar o fluxo eficiente de mercadorias. Segundo Meyers & Stephens (2000) a movimentação de materiais não passa da combinação de métodos e processos capazes de movimentar toda a mercadoria, matéria-prima e produto acabado, para o lugar certo, em quantidade específica e em tempo devido, tudo seguindo a sequência estabelecida pelo layout da empresa.

Assim, considerando-se que a armazenagem envolve a administração do espaço que dispõe para manter os estoques, trata-se de uma atividade a qual a necessidade de um alto grau de planejamento é fundamental para as condições satisfatórias de desempenho, como: i) Localização – estruturas com boa localização geográfica, com vias de acesso que facilitem o trânsito dos meios de transportes; ii) Espaço físico – o tamanho da área destinada a armazenagem deve ser compatível para o que se destina, e que otimize e facilite as operações internas;

iii) Arranjo físico – estrutura de armazenamento que melhor se adapte às necessidades e características dos produtos para otimizar espaços e reduzir movimentações desnecessárias dos equipamentos e trabalhadores; iv) Sistemas de informações – tecnologias aplicadas para a gerência da armazenagem primando a eficiência dos controles de recebimento e expedição, localização de itens, transferência de produtos, entre outros.

Ray (2008) ainda cita que a armazenagem influencia na capacidade de causar impacto direto nos custos do negócio como um todo, pois assimila significativa parcela dos custos logísticos considerados à cadeia em geral.

A autonomia que se pode ganhar sobre este processo pode ser vista pelas variáveis envolvendo o mercado de transporte quando das suas oscilações, da administração entre demanda e oferta, auxílio estratégico do processo de produção e até mesmo como apoio comercial e uma ferramenta de marketing.

Em suma, a gestão de armazenagem é importante, pois, segundo Ray (2008) ela é responsável por levar soluções e eficiência para os problemas de estocagem de materiais que possibilitam uma melhor integração entre as cadeias de suprimento, produção e distribuição, visando assim, imobilizar o menor tempo possível entre os meios de transportes e menores custos.

3. Custos logísticos de armazenagem

Os custos com armazém são em geral fixos e indiretos e medidos através de sua função e não contas naturais, como depreciação. Ao se escolher um galpão para armazenagem dos produtos deve-se ter planejado a capacidade máxima de carga que tal armazém comportará em comparação com a previsão de estoque da empresa, uma vez que os custos não variarão conforme a capacidade utilizada, mas sim conforme Pozo (2009) os fatores que compõem o custo de armazenagem são: custo de edificações; custo de manutenção; custo de materiais e custo de pessoal. Dessa forma, independente se a empresa está trabalhando hoje com apenas 20% da sua previsão de estoque, os salários, os alugueis e as prestações das máquinas deverão ser contemplados normalmente.

Aumentar a eficiência e conseqüentemente reduzir os custos com a logística dos materiais não influencia apenas em benefícios para a empresa, mas, explica Ray (2008), além e mais importante que isso, tem impacto direto com a qualidade dos serviços da empresa internamente e externamente, com seus clientes, parceiros e fornecedores, através da maximização de espaço para armazenamento, minimização de riscos de acidentes que avariem a carga e a redução de custos globais, que inclui os repassados aos clientes.

Sobre a problemática, Meyers & Stephens (2000) diz que um dos pontos fundamentais é se analisar o fluxo da movimentação de materiais, layout e equipamentos de movimentação e armazenagem, uma vez que a não eficiência dos mesmos comprometerá a eficiência produtiva dando margem direta ao aumento de custos.

4. A importância do Layout

Para o gerenciamento do arranjo físico de um armazém, o gestor deverá ter claras algumas informações referentes à disposição de máquinas e estruturas, dimensões, corredores operacionais, enfim, o que pode-se sintetizar como sendo o “Layout operacional”. Segundo Rodrigues (2009) denomina-se Layout Operacional ao arranjo físico de uma área de armazenagem, levando em conta a separação das pilhas, a acessibilidade dos volumes e os fluxos de tráfego de equipamentos.

Outrossim, antes de pensar na formação do layout operacional deve-se atentar se o mesmo trará os benefícios esperados, além da análise do formulado quanto ao atendimento das necessidades, demandas e realidades da empresa. Alguns pontos-chave que deverão ser atendidos com a implantação de um layout bem planejado são: I) Racionalizar a utilização da área de armazenagem: a utilização eficiente da área de armazenagem permite que o tamanho real do armazém pode ser reduzido, reduzindo-se por conseqüência alguns custos, como o aluguel, por exemplo. Além disso, racionalizando a área de armazenagem, permite-se expansão de outras áreas, como a produtiva, o que não diminuirá os custos, mas aumentará os lucros; II) Simplificar a movimentação de volumes: a simplificação da movimentação será importante para a redução de tempos e aumento da eficiência, além do fato de que movimentações mais simplificadas reduzirão os riscos de avarias de percurso; III) Reduzir o tempo perdido dos equipamentos: os tempos poupados através da otimização do uso dos equipamentos dará impactos diretos na eficiência logística e produtiva, pois os processos conseqüentes à utilização dos equipamentos também serão otimizados; IV) Racionalizar a mão-de-obra: o layout produtivo deverá pensar em melhorar a qualidade dos processos, cuidar da ergonomia e segurança dos funcionários e, visando a redução de custos, reduzir o número de trabalhadores em determinado processo através da otimização dos métodos de trabalho; V) Reduzir a possibilidade de avarias: cuidar da integridade da embalagem comercial e logística dos produtos, além do fornecimento de condições saudáveis para armazenagem dos produtos são funções do layout industrial bem planejado.

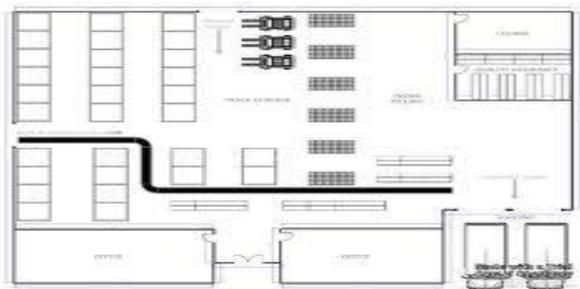
Segundo Kulwiec (1985) a movimentação de materiais irá descrever a formação do layout, que deverá atender a dois tipos de fluxos simultâneos: o fluxo de materiais e o fluxo de informações. Ao fluxo de materiais deverá ser dada estrutura física para acondicionamento e movimentação segura e eficiente dos produtos, que poderá acontecer mecânica ou manualmente; já o fluxo de informações é o que permite a tomada de decisões quanto ao controle do fluxo fixo dos materiais, fornecendo informações sobre a passagem de materiais em determinados pontos, como altura, peso e dimensões para que se possa tomar medidas de melhorias posteriores.

A Verticalização do armazém, bem como as disposições para a implantação da mesma, deverão ser pontos constantes do layout. Também aí os tipos de produtos e

suas características determinarão as possibilidades de elevação de cargas e o tipo de estrutura adequada para os produtos estocados. Conseqüente, porém integrante ao layout do armazém, devem-se ser pensadas marcações estruturais, como pintura de faixas e linhas, que facilitarão o entendimento de padronização, alocação e processos aos trabalhadores, o que simplificará processos visando o aumento da eficiência. Essas marcações podem ser feitas sobre o piso, delimitando corredores operacionais, zonas de processos distintas e áreas de acondicionamento de materiais e máquinas.

A figura 1 demonstra a estruturação de um layout estrutural de armazém, onde constam as disposições das prateleiras de armazenagem, os corredores operacionais, o fluxo principal e a delimitação de zonas específicas, como a de repouso dos equipamentos de movimentação.

FIGURA 1 – Estruturação de layout



Fonte: logística descomplicada.com (2011)

Pensando-se em organização e segurança do armazém, deve-se conter no layout da empresa meios para a criação e implantação de procedimentos básicos que permitam o fluxo contínuo e padronizado dos produtos. Um modelo de sistema citado por Rodrigues (2009) é que o setor de recebimento de produtos deverá atentar-se em embalar logicamente os produtos, para que a qualidade dos mesmos seja preservada, evitando-se custos posteriores. Além disso, o citado procedimento permitirá o trabalho mais seguro na movimentação dos materiais. Isso garante que os materiais de recebimento não fiquem dispostos entre os corredores operacionais do armazém, gerando gargalos logísticos e aumento de custos através do aumento de tempo, além de prevenir que uma carga possa apresentar riscos de queda por deslizamento quando empilhada.

Os procedimentos devem ter seus sítios de operação pré-estabelecidos na estruturação do layout, incluindo-se as disposições para o funcionamento dos equipamentos de movimentação que farão os respectivos processos.

5. A verticalização como forma de otimização de espaço

Tem-se tornado cada vez mais comum a escolha dos gerenciadores de armazém de se estruturar galpões de forma verticalizada. Numa visão simplista há de se considerar que no espaço onde se armazenaria apenas um lote de produto poderá ser alocada maior quantidade, dependendo do tipo de estrutura implantada. Noutros

tempos, a preocupação não se centrava no espaço que se ocuparia para armazenagem dos produtos, mas sim, com o acondicionamento dos produtos e com o fácil acesso aos mesmos, que se dividiam horizontalmente pelo prédio. Contudo, o sistema de verticalização tem trazido vantagens em se falando de custos e espaço. Conforme Rodrigues (2009) se um determinado lote for empilhado a 4,0m de altura, será necessária apenas a metade da área que seria utilizada se o mesmo lote fosse empilhado a apenas 2,0m. Dessa forma, é possível se considerar que algumas empresas podem estar trabalhando com suas capacidades de estocagens menores do que poderiam atingir se se trabalhasse com um sistema de alocação vertical de mercadorias.

6. Decisões de pré-projeto

Como qualquer tipo de projeto, o projeto de armazenagem em vertical deve passar anteriormente por uma série de ponderações de vantagens e desvantagens. Segundo Pozo (2009) o projeto adequado proporcionará excelente fluxo dos veículos de movimentação e evitará atrasos em suas operações. Ainda segundo o autor, deve-se pensar sobre alguns pontos antes da instalação de estruturas como, por exemplo: I) Requisitos de divisão e movimentação de materiais: a divisão dos materiais deverá seguir uma sequência organizada, que permita aos trabalhadores a identificação prática dos produtos e de suas respectivas classificações de armazenagem; II) Sincronização da movimentação de cargas: a movimentação de cargas deve seguir um roteiro pré-determinado pelo layout da empresa, que deve ter em sua composição as formas mais seguras e eficientes de armazenagem dentro da respectiva planta em que se está trabalhando; III) Quantidade de itens a se movimentar: a quantidade movimentada de itens não deve ultrapassar a quantidade de fato demandada, para que não haja a necessidade de repetição de trabalhos, nem muito menos de obstrução de corredores operacionais por haver mercadorias deixadas fora do lugar. Também a quantidade deverá seguir as condições de segurança requeridas pela capacidade física da embalagem logística, dos equipamentos de movimentação e das estruturas de acondicionamento; IV) Possíveis gerações de gargalos operacionais: chama-se gargalos operacionais a interrupção de processos por consequência de não conformidades em determinados processos como caso os tópicos supracitados não forem seguidos.

Além disso, não é seguro afirmar que um sistema de armazenagem verticalizado será a solução para todas as empresas e estoques, pois muitas vezes os contras podem se sobrepor aos prós, variando de acordo com as condições financeiras da empresa, tipos e quantidades de produtos, sendo que “as principais desvantagens da verticalização logística são: alto custo de aquisição de equipamentos; taxas diversas para construção e custo com mão de obra” (MONTEIRO & SILVA, 2003).

7. ASPECTOS FUNDAMENTAIS DA VERTICALIZAÇÃO E DA MOVIMENTAÇÃO

Se durante muito tempo a preocupação ao se escolher um armazém era com o seu espaço em metragem quadrada, pode-se dizer que agora a escolha do armazém deverá

levar em consideração a sua altura, ou pé-direito, que será fundamental para a empresa caso haja interesse e necessidade de verticalização. Vale lembrar que quanto maior o pé direito, maior a capacidade de estocagem em vertical e que “quando o pé direito (altura interna livre do armazém) for muito alto, deve sempre que possível empregar modernos sistemas de empilhamento”. (RODRIGUES, 2009).

Um ponto a se considerar antes da opção por verticalizar é a limitação de segurança para cargas suspensas. Antes de se suspender uma mercadoria, deve-se questionar se há o risco de avaria por esmagamento, devido à fragilidade da carga ou embalagem; ou se não há o risco de deslizamento de um produto suspenso, perigando a segurança dos trabalhadores; ou ainda se os equipamentos disponíveis para elevação têm condições de segurança checadas e capacidades nominais correspondentes às demandas que o armazém trará.

Segundo Meyers & Stephens (2000) a movimentação de materiais pode ser pensada como tendo cinco dimensões distintas: movimento, quantidade, tempo, espaço e controle; e ambas deverão ser estruturadas seguindo a ordenação dada pelo layout estrutural. Entretanto, o layout da empresa também dependerá dos cinco aspectos da movimentação, por ter que se basear na eficiência dos processos para a realidade da empresa.

8. Equipamentos Necessários

É imprescindível para todo sistema de armazenamento verticalizado o uso de certos equipamentos para a realização da movimentação e elevação da carga dentro do galpão. Esses equipamentos devem contribuir para o aumento da eficiência dos processos e qualidade dos processos e produtos, ou seja, devem além de atenderem aos seus objetivos trazer, sempre que possível, melhorias através de sua utilização. Segundo Meyers & Stephens (2000) quando os equipamentos utilizados não são os mais apropriados para transportar o material, tornam-se ineficientes para a produção em diversas situações, sendo também responsáveis pelo aumento consequente dos custos através do aumento dos tempos, necessidade de mão-de-obra e perdas durante a movimentação de materiais.

Kulwiec (1985) afirma que dependendo do tipo de armazenagem o modo de controle da movimentação dos materiais e produtos poderá dar-se manual ou automaticamente. Pozo (2009) cita a fundamental importância de dois tipos de equipamentos de movimentação presentes na maioria dos estoques verticalizados, que se utilizam das duas formas de movimentação, tanto a automática quanto a manual, respectivamente: i) Empilhadeira Elétrica (Figura 2): veículo automotor usado na elevação e na pequena movimentação de cargas. Usada tanto para empilhar como para carregar, a empilhadeira realiza a movimentação dos paletes através dos garfos, duas hastes horizontais, que elevam a carga a qualquer altura dentro do limite de capacidade da empilhadeira. A utilização da empilhadeira elétrica num galpão restringe-se a

basicamente 15 ou 20% do tempo de movimentação total de materiais.

FIGURA: Empilhadeira Elétrica



Fonte: rрмаquinas.com.br (2011)

ii) Carrinho Hidráulico (Figura 3): os carrinhos hidráulicos são equipamentos manuais para pequena elevação de cargas. Tem sua principal função na movimentação dos materiais e por isso, os corredores operacionais devem ser bem estruturados para suportarem o trabalho do equipamento sem complicações. A movimentação de materiais dentro de um galpão fica em grande maioria do tempo sob o trabalho dos carrinhos hidráulicos, em torno de 70 a 80% do tempo total.

FIGURA 3: Carrinho Hidráulico



Fonte: rрмаquinas.com.br (2011)

Certo enfoque foi dado aos referidos equipamentos, pois Pozo (2009) afirma que a utilização não eficiente desses equipamentos pode ser responsável por atrasar o fluxo logístico dos materiais em tempos suficientes para afetar os processos produtivos, ou seja, aumentado custos que serão posteriormente repassados ao preço do produto acabado.

9. Cuidados com a capacidade estática e resistência estrutural do piso

A armazenagem de cargas de forma verticalizada pode ser uma ótima forma de otimizar o espaço por metro quadrado, entretanto, é imprescindível se pensar na resistência estrutural do piso. Mehta & Monteiro (2008) denominam Resistência Estrutural como sendo o limite máximo de peso que um metro quadrado do piso pode suportar sem se deteriorar por compressão. O cálculo da resistência é expresso numa relação tons/m². Caso a Resistência Estrutural exceda o suportado pelo prédio, podem haver variações nas condições do piso, afetando a armazenagem segura dos produtos. Assim, o gestor do armazém, bem como os responsáveis pelos projetos de

verticalização deverão analisar a existência de condições básicas de segurança do piso, como: I) Nivelamento com relação ao prumo; II) Regularidade e estado de pavimentação saudáveis; III) Condições do sistema de drenagem pluvial.

Sob a constatação de não averiguação de quaisquer uns desses itens, é aconselhável que não se prossiga com um projeto de verticalização, pois o mesmo poderá estar comprometido.

Dessa forma, uma vez que é impossível a curto prazo aumentar a quantidade de áreas de armazenagem e as suas dimensões, pode-se tornar problemático medidas para solução de problemas sem um devido preparo. Por isso é de fundamental importância que se saiba a quantidade de carga que caberá nos espaços destinados quando totalmente ocupados. Prosseguem Mehta & Monteiro (2008) definindo essa relação de Capacidade Estática, que se denomina como sendo o limite máximo nominal de carga que uma área pode receber concomitantemente; essa relação é expressa em toneladas. Uma Capacidade Estática segundo Mehta & Monteiro (2008) pode ser facilmente calculada pela seguinte fórmula:

$$\text{CAPACIDADE ESTÁTICA} = \frac{\text{ÁREA DO PISO (m}^2\text{)} \times \text{RESISTÊNCIA ESTRUTURAL (t/m}^2\text{)}}{\text{RESISTÊNCIA ESTRUTURAL (t/m}^2\text{)}}$$

10. Considerações finais

Conclui-se através dos estudos realizados com este artigo que se vive um período de mudanças técnicas em relação à forma de armazenagem de mercadorias dentro da empresa, sendo que o que antes se focava no fácil e rápido acesso aos produtos de forma simples, que ficavam horizontalmente distribuídos pelo espaço físico do galpão, hoje tem passado por um processo de verticalização, uma vez que o foco é a redução de custos através da otimização do espaço físico disponível, mesmo que para se manter a eficiência de um sistema horizontal seja necessário o uso de equipamentos específicos e investimento em demais meios auxiliares.

Assim, para finalizar, ressalta-se a importância do layout como forma determinante do fluxo de materiais dentro da empresa que será responsável por grande porcentagem da cadeia de eficiência produtiva, além do mais é de extrema importância que uma empresa esteja devidamente planejada para aplicar a melhor forma de armazenagem para a sua realidade, que não necessariamente deve seguir às tendências dos grandes centros de distribuições, mas deve ser eficiente às operações e processos internos e externos.

11. Referências

- 1) BALLOU, RONALD H. (2002) Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organizações e logística empresarial. São Paulo: BOOKMAN, 2001.
- 2) GUARNIERI, Patrícia; HATAKEYAMA, Kazuo; DUTRA, Divonsir; PAGANI, Regina; RESENDE, Luis; PILATTI, Luiz - The reverse logistics aggregating economic, legal and ecological value to wood residues [Em linha]. Third International

- Conference on Production Research – Americas' Region (ICPR-AM06), 2006.
- 3) KULWIEC, Raymond A. - Materials Handling Handbook. 2ª ed. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1985.
 - 4) LAMBERT, R., COOPER, M., PAGH. C. Supply Chain Management: implementation issues and research opportunities. The International Journal of Logistics Management, vol. 9, nº 2, 1998.
 - 5) LOGÍSTICA DESCOMPLICADA. Disponível em: www.logisticadescomplicada.com.br. Acesso: 09 de novembro de 2011.
 - 6) M MAQUINAS Disponível em: mmaquinas.com.br. Acesso em: 09 de novembro de 2011
 - 7) MEYERS, Fred E.; STEPHENS, Matthew L. - Manufacturing Facilities Design and Material Handling. 2ª ed. New Jersey: Prentice-Hall, Inc, 2000.
 - 8) MEHTA, P. K. & MONTEIRO, P. J. <. Concreto: estruturas, propriedades e materiais. São Paulo: IBRACON, 2008.
 - 9) MONTEIRO, Aluísio dos Santos & SILVA, Francisco. O Processo de Armazenagem Logística: Trade-off entre Verticalizar ou Terceirizar. ENEGEP: XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Ouro Preto - Minas Gerais, 2003.
 - 10) POZO, Hamilton; Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais. 5ª edição – São Paulo: Atlas, 2009.
 - 11) RAY, Siddhartha - Introduction to Material Handling. 1ª ed. New Delhi: New Age International (P) Ltd., Publishers, 2008.
 - 12) RIGGS, J. L. Administração da produção: planejamento, análise e controle, uma abordagem sistêmica. São Paulo, Atlas, 1976.
 - 13) RODRIGUES, Paulo R. A; Gestão Estratégica da Armazenagem. 2ª edição - São Paulo: Aduaneiras, 2009.

ANÁLISE DO TEOR DE FUROSEMIDA EM COMPRIMIDOS DE DIFERENTES LABORATÓRIOS

Laís Fernanda Zam

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
laiszam@hotmail.com

Olin Hendrick Brambilla

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
hendricking@hotmail.com

Sabrina de Almeida Marques

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
salmeidamarques@uol.com.br

Lisete Maria Luiz Fischer

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
lmfischer@faccamp.br

Sílvia de Assis Marchesini

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400

RESUMO

A furosemida é um diurético de alça muito utilizado no tratamento de hipertensão arterial. O doseamento de medicamentos é de extrema importância para que a população receba medicamentos de qualidade. A Química Analítica é bastante importante na realização dos ensaios físico químicos de determinação de princípios ativos na indústria. Neste trabalho, alunos de Iniciação Científica do curso de Química da FACCAMP realizaram análises de teor deste medicamento em diferentes marcas. Das marcas utilizadas como amostras, todas tiveram seus dados de peso médio e de teor dentro dos limites especificados na Farmacopéia Brasileira estando entre 90 a 110% do valor rotulado. A discussão da importância de cuidados analíticos e análise crítica dos alunos, assim como a comparação dos resultados com a literatura são fatores importantes para alunos de Iniciação Científica a fim de promover seu desenvolvimento científico.

Palavras chave

Furosemida, doseamento de furosemida.

ABSTRACT

Furosemide is a diuretic widely used in the treatment of hypertension. The dosage of medication is extremely important for the population to receive quality medicines. Analytical Chemistry is very important in industries and is generally used to identify and quantify active ingredients. In this work, students of Undergraduate Research Course of Chemistry in FACCAMP performed analyzes of Furosemide content in tablets of different brands. The marks used as samples, all had their data within the weight limits of

Brazilian Pharmacopoeia. Also, all brands presented results for the assay according to the specification. A discussion of the cares that must be taken in analytical tests and critical analysis of students as well as comparisons of the results with the literature are important factors for students of Undergraduate Research to contribute to their scientific knowledge.

Keywords

Furosemide, assay of furosemide in tablets,

1. INTRODUÇÃO

A Furosemida é um ácido sólido branco, insolúvel em água e solúvel em soluções aquosas e hidróxidos alcalinos. O composto é denominado quimicamente de ácido 5-(aminosulfonil)-4-cloro-2-[(2-furanilmetil) amino]-benzóico, ou ácido 4-cloro-N-furfuril-5-sulfamoilantranílico (Fig. 1) (Dias et al., 2004; Farmacopéia Brasileira, 2010).

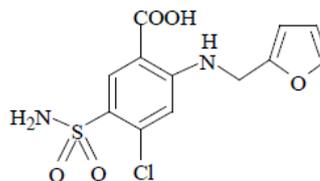


Figura 1: Estrutura química da Furosemida (Farmacopéia Brasileira, 2010)

O princípio ativo Furosemida é um diurético de alça que visa elevar o fluxo sanguíneo renal, sem aumentar a taxa de filtração, com isso reduzir a reabsorção de líquidos e eletrólitos podendo assim aumentar a resposta diurética inicial. Seu mecanismo de ação é

através da inibição do transportador de $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{2Cl}^-$ (Rang et al., 2007). É amplamente utilizada no tratamento de hipertensão arterial leve e moderada além de alguns edemas derivados de problemas cardíacos, hepáticos e renais (Dias et al, 2004). Tem como efeito colateral a elevação de eliminação de potássio, cálcio, magnésio, sódio, cloro, água e outros eletrólitos. Já distúrbios gastrintestinais (com ou sem sangramento), sensação de pressão na cabeça, cefaleia, tontura, secura da boca ou distúrbios da visão podem ser classificados como reações adversas (Bula Furosemida, 2011). A RDC 210 da ANVISA, de 04 de Agosto de 2003, estipula que é obrigatório que todos os estabelecimentos detentores de Autorização de Funcionamento para a fabricação de medicamentos tenham um Controle de Qualidade que assegurem que os medicamentos produzidos para comercialização possuam qualidade adequada (Gil, 2010; ANVISA RDC 210, 2003). Para assegurar a qualidade dos medicamentos, os profissionais contam com métodos e procedimentos analíticos que devem ser realizados para determinar o teor real dos ativos nos medicamentos, disponíveis nas farmacoceias (Gil, 2010). A fim de introduzir este tipo de conhecimento analítico aos alunos, projetos de Iniciação Científica podem ser uma maneira de iniciar, incentivar e aprofundar o conhecimento do aluno nas determinações analíticas e interpretação dos resultados promovendo seu desenvolvimento analítico e científico.

2. OBJETIVO

Iniciar estudos de determinação analítica de importância industrial com alunos do curso de Química utilizando como amostras comprimidos de Furosemida 40 mg de diferentes marcas. Promover discussão quanto aos cuidados analíticos, tratamento e interpretação dos dados obtidos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Material

Foram utilizadas quatro amostras de comprimidos de Furosemida 40 mg de diferentes marcas. *Amostra 1* (Lote: L0714, Val: 09/2003), *Amostra 2* (Lote: 111987, Val: 10/2013), *Amostra 3* (Lote: 144632, Val: 09/2014) e *Amostra 4* (Lote: 0903274, Val: 08/2014). Matéria-prima de furosemida (Fornecedor: Genix, Val. 08/2015, Pureza: 99,48%). O solvente utilizado no estudo foi hidróxido de sódio 0,1M. Para as leituras das absorbâncias, utilizou-se espectrofotômetro no comprimento de onda de 271 nm. As análises foram realizadas usando-se o Espectrofotômetro Biospectro Modelo SP-220 e balança analítica Bioprecisa Modelo FA2104N.

3.2. Doseamento de Furosemida

O doseamento da furosemida nos comprimidos foi realizado adaptando-se a metodologia descrita na Farmacopéia Brasileira (Farmacopéia Brasileira, 2010).

3.3. Preparo do padrão

Pesou-se o equivalente a 40 mg (0,040g) de furosemida padrão, transferiu-se para balão volumétrico de 100 mL, completou-se o volume com NaOH 0,1M, agitou-se

mecanicamente. Pipetou-se 1 mL desta solução para um balão volumétrico de 50 mL e completou-se o volume com NaOH 0,1 M, obtendo-se uma concentração de 0,008 mg/mL de furosemida. Mediu-se a absorbância do padrão em espectrofotômetro a 271 nm (Adaptado de Farmacopéia Brasileira, 2010).

3.4. Determinação do Peso Médio

Um total de 20 comprimidos íntegros de cada amostra foram pesados a fim de se determinar o peso médio dos comprimidos.

3.5. Preparo da amostra de teor

Após a pesagem de 20 comprimidos estes foram triturados e pesou-se o equivalente a um comprimido para balões de 100 mL e diluiu-se com NaOH 0,1M. Após homogeneização, pipetou-se volumetricamente 1 mL desta solução para balões volumétricos de 50mL e completou-se o volume com o mesmo diluente. Assim, obteve-se uma concentração teórica de 0,008 mg/mL de furosemida na solução. Mediu-se a absorbância das amostras em espectrofotômetro a 271 nm (Adaptado de Farmacopéia Brasileira, 2010).

3.6. Preparo da curva de calibração

Foi preparada uma solução estoque na concentração de 0,08 mg/mL de Furosemida e a partir dela procederam-se diluições para as seguintes concentrações: 0,002 mg/mL, 0,004 mg/mL, 0,006 mg/mL, 0,008 mg/mL e 0,0104 mg/mL. A curva foi realizada com estes 5 pontos equivalentes a 25%, 50%, 75%, 100% e 130% da concentração de análise. O diluente utilizado foi NaOH 0,1M. Mediu-se a absorbância das amostras em espectrofotômetro a 271 nm .

4. RESULTADOS

A furosemida é um dos diuréticos bastante utilizados no tratamento de hipertensão arterial (Dias et al., 2004). Dados estatísticos indicam que 23,3% da população brasileira é hipertensa, sendo assim uma grande parcela da população faz uso deste tipo de medicamento, portanto a garantia de que o teor destes medicamentos estejam dentro das especificações farmacopeicas é de suma importância (Precepta, 2012). A Farmacopéia Brasileira especifica que os comprimidos de Furosemida devem ter um mínimo de 90 e um máximo de 110 % do teor, o que dá uma faixa de 36 a 44 mg para cada comprimido cujo teor declarado é 40 mg (Farmacopéia Brasileira, 2010). Inicialmente foram realizadas a determinação do peso médio de cada uma das amostras estudadas. A tabela 1 mostra a média, o desvio padrão e o coeficiente de variação (CV) entre as análises (Tabela 1).

Tabela 1: Dados obtidos de peso médio para cada uma das amostras utilizadas.

Peso Médio	Amostra 1 (mg)	Amostra 2 (mg)	Amostra 3 (mg)	Amostra 4 (mg)
Média	160,41	150,59	161,34	196,29
Desvio Padrão	3,50	2,28	2,81	2,25
CV (%)	2,18	1,52	1,74	1,15

O teor dos comprimidos de cada uma das marcas foi realizado adaptando-se as concentrações do método indicado na Farmacopéia Brasileira. Primeiramente, com um padrão, foi verificada a precisão instrumental e os dados da absorbância deste para uma mesma amostra, mostraram um coeficiente de variação dos resultados inferior a 2%, indicando precisão adequada do equipamento (dados não mostrados). Os dados da Tabela 2 mostram os dados dos teores obtidos para cada uma das marcas indicadas em mg/comprimido (cpdo) e em %, assim como a média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV).

Tabela 2: Dados obtidos do teor de comprimido de Furosemda 40 mg de diferentes marcas.

Amostras	Amostra 1		Amostra 2	
	Teor (mg/cpdo)	Teor (%)	Teor (mg/cpdo)	Teor (%)
1	41,67	104,18	42,13	105,33
2	41,17	102,92	36,97	92,43
3	40,76	101,90	38,04	95,10
4	40,74	101,85	36,05	90,13
5	43,30	108,25	36,57	91,43
6	42,95	107,38	36,81	92,02
Média	41,77	104,41	37,76	94,41
DP	1,11	2,78	2,24	5,59
CV (%)	2,66	2,66	5,92	5,92
Amostras	Amostra 3		Amostra 4	
	Teor (mg/cpdo)	Teor (%)	Teor (mg/cpdo)	Teor (%)
1	38,38	95,95	38,36	95,90
2	36,47	91,17	38,91	97,26
3	38,28	95,69	38,69	96,72
4	38,43	96,09	40,41	101,02
5	40,09	100,22	40,41	101,02
6	38,18	95,44	40,75	101,88
Média	38,30	95,76	39,59	98,97
DP	1,15	2,87	1,05	2,62
CV (%)	3,00	3,00	2,64	2,64

A fim de se verificar a linearidade do método foi realizada uma curva de calibração em 5 níveis de concentração diferentes pela absorbância (Abs) obtida no espectrofotômetro. A Figura 2 mostra os resultados obtidos.

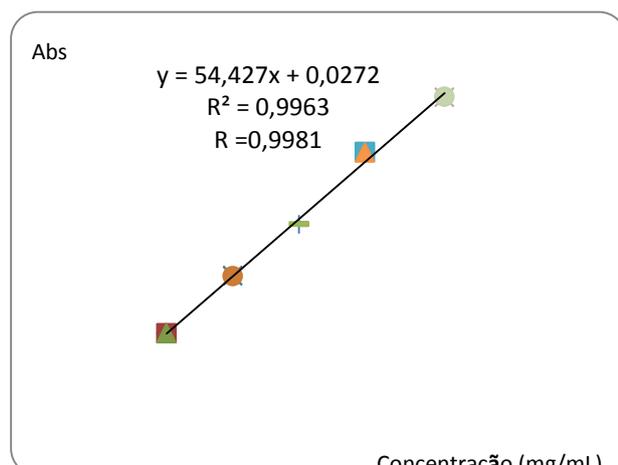


Figura 2: Curva de calibração para a Furosemda (Concentração mg/mL x Absorbância).

5. DISCUSSÃO

Analisando-se os dados da tabela 1 verifica-se que todos os valores obtidos para o peso médio dos comprimidos de Furosemda estão dentro da especificação dada pela Farmacopeia Brasileira, que determina que comprimidos que pesem entre 80 e 250 mg podem apresentar uma variação de até 7,5% (Farmacopeia Brasileira, 2010; Silva et al., 2012). Os resultados estão de acordo com os obtidos por outros autores (Ferreira et al., 2011 e Lamolha et al., 2012).

A tabela 2 mostra os dados obtidos para o teor de cada uma das amostras. As Amostras 1, 2, 3 e 4 mostraram-se dentro da especificação determinada pela Farmacopéia Brasileira que é de 90 a 110%. O coeficiente de variação entre as análises também está dentro dos parâmetros, sendo inferior a 5% para as Amostras 1, 3 e 4. Apenas a Amostra 2 que embora tenha apresentado todos os resultados dentro do valor especificado (mínimo de 90 e máximo de 100% do valor teórico) apresentou um coeficiente de variação superior a 5%. Numa validação de metodologia analítica a ANVISA determina que a concordância entre os valores, parâmetro precisão, deve ser de no máximo 5% (ANVISA RE 899, 2003). Recentemente, Lamolha e colaboradores realizaram a equivalência farmacêutica da Furosemda comprimidos, e dentre os vários ensaios realizados, o teor apresentou valores dentro da especificação para várias marcas do mercado nacional (Lamolha et al., 2012). Provavelmente a variação entre os dados do teor desta amostra se deu devido a algum erro no preparo de um dos teores. Ressalta-se que pequenas variações podem ser devidas a erros analíticos e são importantes para promoverem discussões entre os alunos de iniciação científica sobre os cuidados que devem ser tomados durante o procedimento, a interpretação dos seus resultados e possível consequência da má execução das análises. Promove ainda a análise crítica dos alunos sobre os motivos que levaram a resultados não esperados e como resolver problemas. A procura e leitura de artigos científicos a fim de se comparar dados com os da literatura também são importantes aos alunos.

Na figura 2 foi possível verificar que o método responde linearmente para as faixas de concentração estudadas. O coeficiente de correlação da curva R foi de 0,99, valor determinado pela ANVISA (ANVISA RE 899, 2003). Rotineiramente na indústria e em laboratórios de pesquisa realizam-se curvas de calibração e/ou preparo de padrões para a quantificação de analitos. Este estudo visa assim colaborar com o desenvolvimento científico dos alunos de Iniciação Científica do curso de Química da FACCAMP mostrando atividades utilizadas em laboratórios industriais e de pesquisa a fim familiarizá-los com as etapas analíticas e interpretação dos dados analíticos.

6. CONCLUSÃO

A análise do peso médio e do teor de Furosemida em diferentes marcas do mercado foram realizadas. Todas as amostras tiveram seus valores de peso médio dentro das especificações. Com relação ao teor do medicamento, todas as amostras também estão dentro das especificações farmacopeicas e a linearidade do método também está adequada. A aprendizagem de etapas analíticas, tratamento e interpretação dos dados são de extrema importância para alunos de Iniciação Científica tanto aos que pretendem trabalhar em indústrias quanto aos que irão se dedicar a área de pesquisadores e docência. No sentido de mostrar a importância da Química Analítica na determinação de substâncias como princípios ativos de medicamentos, projetos de Iniciação Científica com alunos do curso de Química da FACCAMP estão sendo conduzidos.

7. REFERÊNCIAS

- 1) ANVISA RDC N° 210 (2003). Disponível em http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/210_03rdc.pdf Acesso em: 02/11/2012.
- 2) ANVISA RE 899 (2003). Guia para validação de métodos analíticos e bioanalíticos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/re/899_03re.htm Acesso em: 07/11/2012.
- 3) Bula Furosemida, 2011: Site Medicinanet. Disponível em: http://www.medicinanet.com.br/bula/15/furosemida_40_mg.htm Acesso em: 02/11/2012.
- 4) Dias, I.L.T., Neto, G.O., Martins, J.L.S. (2004) Metodologias analíticas para a determinação da furosemida *Lecta*. 22, (1/2): 19-26.
- 5) Farmacopéia Brasileira (2010) Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 5ª edição, Brasília, DF.
- 6) Ferreira, A.A.A.; Prates, E.C.; Fernandes, J.P.S.; Ferrarini, M. (2011). Avaliação do efeito da partição de comprimidos de furosemida sobre a uniformidade da dose.
- 7) *Rev Ciênc Farm Básica Apl.* 32(1):47-53.
- 8) Gil, E.S. (2010). Controle Físico-Químico de Qualidade de Medicamentos 3ª edição. São Paulo. Editora. Pharmabooks.
- 9) Lamolha, M.A., Rodrigues, A.C.P., Silva, B.C., Granata, F.C., Podavin, G.S., Lima, J.C.O. (2012). Avaliação da equivalência farmacêutica de furosemida em comprimidos de 40mg. *Rev. Bras. Farm.* 93(1): 17-21.
- 10) Precepta- Portal de Medicina, 2012. Prevalência da hipertensão arterial no Brasil, 23 de abril 2012. Disponível em: <http://www.precepta.com.br/blog/prevalencia-de-hipertensao-arterial-brasil/> Acesso em: 02/11/2012.
- 11) Rang, H. P.; Dale, M. M.; Ritter, J. M.; Moore, P. K. (2007) Rang & Dale Farmacologia. 6ª ed. Rio de Janeiro. Elsevier.
- 12) Silva, A.L., Fernandes, T.S., Silva, K.S., Pires, L.D. (2012). Comparação dos métodos hospitalar e domiciliar de fracionamento de comprimidos de furosemida 40 mg. Catussaba *Revista Científica da Escola da Saúde, Universidade Potiguar. Ano 1 (1)*.

ANÁLISES DOS ASPECTOS FÍSICOS DOS RADARES DE CONTROLE DE VEÍCULOS AUTOMOTORES

Karina Brasil Neves

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
ka.brasil22@gmail.com*

Prof. Dr. Paulo Orestes Formigoni

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
profpauloformigoni@gmail.com*

Prof.^a Esp. Fernanda Mathias Boava

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
fernanda.boava@hotmail.com*

RESUMO

Este trabalho é parte da iniciação científica do curso de licenciatura em física no período de 2012/2013 e apresenta uma análise do funcionamento dos radares e a tecnologia usada para determinar a velocidade de veículos em movimento em vias públicas da Região em torno da cidade de Campo Limpo Paulista. A detecção do valor da velocidade dos veículos pode ser obtida de diversas formas. Neste trabalho são abordadas duas formas de detecção de velocidade com sensores eletromagnéticos: tipo radar que utiliza modo pulso-eco de ondas eletromagnéticas e o tipo fixo que utiliza detectores de posição e tempo fixos na pista. São apresentados as tecnologias existentes e os principais tipos de equipamentos disponíveis no mercado e a aferição dos mesmos. O estudo apresenta os principais fundamentos relacionados a propagação das ondas. O presente trabalho tem como objetivo mostrar os conceitos utilizados na tecnologia da física e apresentar os tipos de radares na cidade de Campo Limpo Paulista e região.

Palavras-chave

Ondas; Sensores Eletromagnéticos; Velocidade; Radares.

ABSTRACT

This paper presents an analysis of the operation of radars and technology used to determine the speed of moving vehicles on public roads in the region around the city of Campo Limpo Paulista. The detection value of the vehicle speed can be obtained in various ways. This paper discusses two forms of speed detection with electromagnetic sensors: radar type that uses pulse-echo mode of electromagnetic waves and the fixed type detectors which uses fixed time and position on the track. Existing technologies are presented and the main types of equipment available on the market and gauging them. The study presents the main reasons related to wave propagation. This paper aims to show the concepts used in the technology of physics and present the types of radars in Campo Limpo Paulista and region.

Keywords

Waves; Electromagnetic Sensors; Velocity; Radars.

1. INTRODUÇÃO

Podemos definir onda como uma perturbação do meio em que realiza o transporte de energia e não de matéria¹. Não é necessário um meio para as ondas eletromagnéticas. Temos como exemplos a onda se propaga na corda (fig. 1) e ao tocar a parede ela volta pelo mesmo sentido, porém de lado oposto, fenômeno conhecido como reflexão.

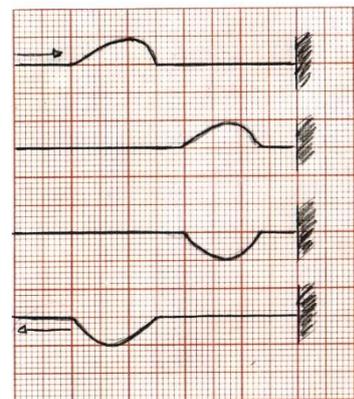


Figura 1: Propagação de onda unidimensional com reflexão

1.1. Dimensão da onda

As ondas possuem três classificações: A unidimensional que se propaga em uma única direção (ex: Ondas em cordas - eixo x). As ondas bidimensionais que se propagam em um plano, ou seja, duas dimensões (ex: Ondas na superfície de um lago - eixo x e y). E as ondas

¹ Ocorre apenas um pequeno deslocamento das partículas do meio, mas não o transporte, porém existem estudos que buscam através das ondas de pressão tanto o transporte como a levitação.

tridimensionais que se propagam em três as direções, altura, largura e profundidade. (Ex: Ondas sonoras e ondas eletromagnéticas - eixo x; y e z)

1.2. Natureza da Onda

As ondas possuem dois tipos de natureza: Onda Mecânica, que necessita de um meio "material" para se propagar. Exemplos: ondas na superfície das águas, som, cordas, terremotos. E as Ondas Eletromagnéticas que não necessitam de um meio "material" para se propagar. Exemplos: luz visível, raios X, Ultravioleta, Infravermelho, rádio, micro-ondas, TV e micro-ondas.

1.3. Formato da Onda

Existem três tipos de formatos de ondas: as Transversais, as Longitudinais e a Mista.

Define-se Onda Transversal quando a direção de perturbação é perpendicular à direção do movimento de propagação, onde a parte alta é denominada crista e a baixa vale (fig. 2).

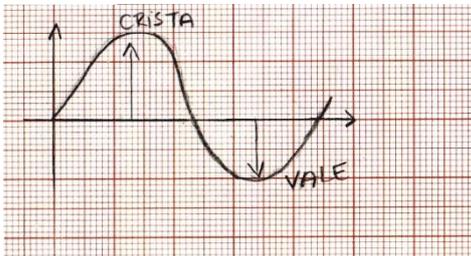


Figura 2: Onda Transversal. Perturbação no eixo vertical e propagação no eixo horizontal.

Temos como exemplos de ondas transversais as ondas em corda, luz visível, rádio, raios-X, infravermelho, ultravioleta, TV e micro-ondas. É apresentada na figura 3 a direção de perturbação (vibração) e a direção da propagação em uma corda.

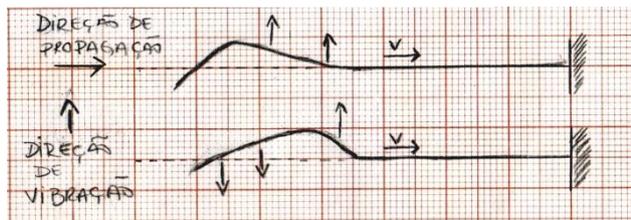


Figura 3: Esquema da propagação da onda transversal.

Já as Ondas Longitudinais são definidas quando as perturbações (vibrações) coincidem com a direção de propagação (fig. 4). Temos como exemplos de ondas longitudinais as ondas sonoras, ondas em molas.

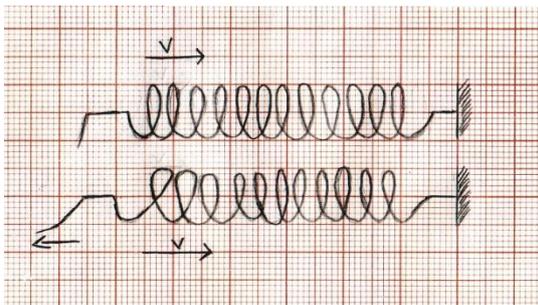


Figura 4: Esquema da propagação de onda longitudinal em uma mola

Onda Mista é formada através das vibrações transversais e longitudinais. Ela oscila simultaneamente tanto como transversal como longitudinal, proporcionando as partículas do meio um pequeno deslocamento com trajetória circular (fig. 5). Exemplos: Superfície de líquidos: mares e lagos.

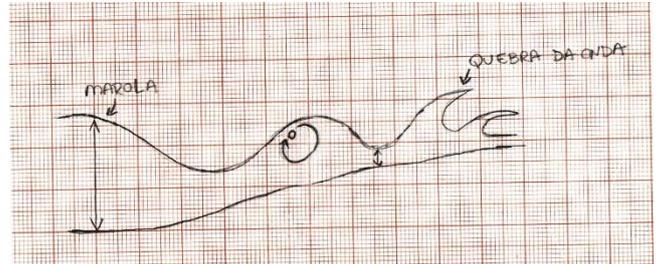


Figura 5: Esquema da propagação da onda mista e o fenômeno da transformação de marola em quebra de ondas

Quando existe uma profundidade suficiente para o deslocamento de trajetória circular temos as ondas conhecidas como marolas, porém quando é reduzida a profundidade impossibilitando a trajetória circular ocorre a quebra da onda (fig. 5) [4 e 5].

2. EFEITO DOPPLER

O Efeito Doppler foi descrito teoricamente por Johann Christian Andreas Doppler em 1842. Este efeito é conhecido como uma característica observada em ondas emitidas ou refletidas por fontes em movimento relativo ao observador.

Define-se como frequência de uma onda o número de perturbações por tempo (eq. 1).

$$f = \frac{\text{número de ondas}}{\Delta t} \quad \text{Equação 1.}$$

Para ondas sonoras, o efeito Doppler é definido como um fenômeno no qual um observador percebe frequências diferentes emitidas por uma fonte, devido à velocidade relativa entre o observador e a onda sonora. Podemos definir que a onda de menor comprimento (distância entre as cristas) tem maior frequência, ou seja, o observador percebe um som mais agudo se o observador estiver no mesmo sentido do som. Se o observador estiver em sentido contrário, a onda sonora terá maior comprimento, portanto será grave pela baixa frequência [1 e 4]. A equação 2 é utilizada para os casos onde a fonte emissora se desloque e o observador fique parado.

$$f_o = \left(\frac{v}{v \mp v_f} \right) \cdot f_f \quad \text{Equação 2.}$$

Considerando:

f_o = frequência aparente percebida pelo observador

f_f = frequência real emitida

v_o = velocidade do observador

v_f = velocidade da fonte

v = velocidade da onda sonora

Onde, o sinal negativo significa que a fonte se aproxima e o sinal positivo significa que a fonte se afasta do observador [4].

3. ONDA ELETROMAGNÉTICA

A onda eletromagnética se forma a partir da combinação dos campos magnéticos e elétrico que se propagam no espaço e transporta energia.

É compreendida por uma ampla variedade de ondas. Como por exemplo: ondas de calor, ondas luminosas, ondas Hertzianas (ondas de radio frequência), ondas de raios X e diversas outras ondas. A figura 6 mostra o campo magnético (B) no eixo y e eixo z, e o campo elétrico (E) no eixo x e no eixo z, no plano cartesiano x, y e z [4 e 5].

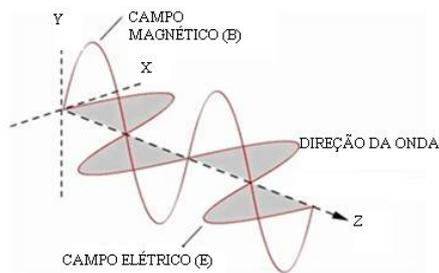


Figura 6: Modelo da onda eletromagnética onde a oscilação do campo elétrico está no eixo x-z e a oscilação do campo magnético esta no eixo y-z.

4. ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO

É o intervalo completo das frequências da radiação eletromagnética que contém as ondas de rádio, as micro-ondas, o infravermelho, os raios-X, a radiação gama, a radiação ultravioleta e a luz visível ao olho humano. Desde a elaboração das leis de Maxwell, podemos dizer que se tem conhecimento de vários tipos de ondas eletromagnéticas, mas todas elas pertencem à mesma natureza, ou seja, são constituídas de campos elétricos e campos magnéticos.

É importante destacar que todas as ondas que compõem o espectro (fig. 7) se propagam no vácuo com a mesma velocidade 3×10^8 m/s e se originam a partir da aceleração de cargas elétricas. A luz visível ao olho humano também faz parte do quadro de radiação eletromagnética, porém, sua faixa é muito pequena se comparada com a dos outros comprimentos de onda.

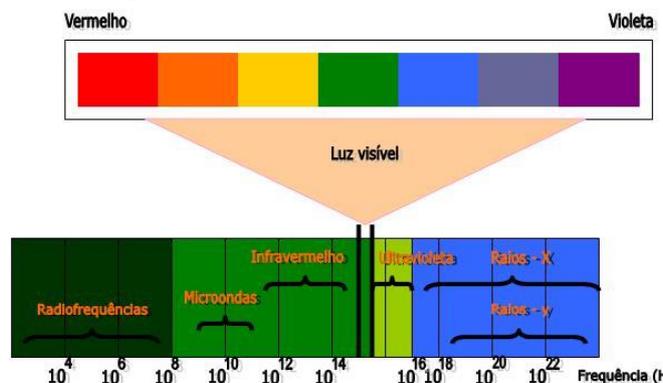


Figura 7: Modelo em escala logarítmica do espectro eletromagnética.

Os vários tipos de ondas eletromagnéticas têm seu comprimento de onda diferente, modificando assim o valor da frequência, e também da forma com que elas são produzidas e captadas, ou seja, de qual fonte elas originam e quais instrumentos são utilizados para que se possa captá-las [3].

5. SENSORES ELETROMAGNÉTICOS

Sensor é conhecido como um dispositivo sensível à determinada forma de energia e se relacionarmos suas informações sobre a grandeza física, ele pode ser luminosa, térmica, cinética, podendo ser mensurado ou medido como, por exemplo: temperatura, pressão, velocidade, corrente, aceleração ou posição [8-19].

Utilizado para informar um circuito eletrônico a respeito de um evento que ocorra externamente, sobre o qual ele deva atuar, ou a partir do qual ele deva comandar uma determinada ação. É considerado um fenômeno físico variável e cada sistema de medição pode ser compreendido em termos do que ele faz, por exemplo: indicar a temperatura ou totalizar a vazão ou registrar a pressão de um sistema qualquer [8-19].

Nem sempre o sensor possui as características elétricas necessárias para ser utilizado em um sistema de controle, na maioria dos casos o sinal de saída é manipulado antes da sua leitura no sistema de controle. Isso geralmente é realizado com um circuito de interface para a produção de um sinal que possa ser lido pelo controlador [8-19].

Exemplos de sensores:

Óticos – CCD - Câmeras digitais;

Acústicos – Microfones e Hidrofonos;

Radiação – Contadores Gêiser;

Térmicos – Termômetros;

Elétricos – Voltímetros, amperímetro.

6. FISCALIZAÇÃO ELETRÔNICA

A legislação brasileira admite a utilização de equipamentos eletrônicos para fiscalização de trânsito caracterizado em dois tipos, os metrológicos e o não metrológico.

Entende-se por metrológicos os equipamentos utilizados para realizar medição, como por exemplo, radares de velocidade, bafômetro e balanças, e o não metrológico são os equipamentos que auxiliam os agentes de trânsito ou policiais, como por exemplo, talonário.

O radar de velocidade existe desde a década de 70 e estima-se que seja utilizado por aproximadamente 75 países. No Brasil a fiscalização de velocidade é recente e teve seu início há aproximadamente 20 anos, quando começaram a ser utilizado em rodovias pela Polícia Rodoviária. Na década de 90 os equipamentos passaram a fazer parte do nosso cotidiano, intensificando-se sua utilização após a municipalização, em 1988, com o advento do Código de Trânsito Brasileiro. Diversos municípios adotaram o radar para controlar a velocidade em suas vias após a municipalização do trânsito. A efetividade do sistema colocou gestores de órgãos de

trânsito, autoridades e opinião pública em discussão por falta de regulamentação completa dos aspectos técnicos.

São realizados cálculos rapidamente entre a distância e o tempo, conforme a equação 3 e para definir a velocidade com que o veículo cruza os sensores eletromagnéticos a figura 8 exemplifica. [1]

$$v_i = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \text{Equação 3.}$$

Onde: $\Delta x = x_1 - x_0$ é deslocamento do veículo, obtida pela diferença entre a posição final menos a inicial. $\Delta t = t_1 - t_0$ é o intervalo de tempo do movimento do veículo entre a posição inicial e a final e v_i é a velocidade instantânea.

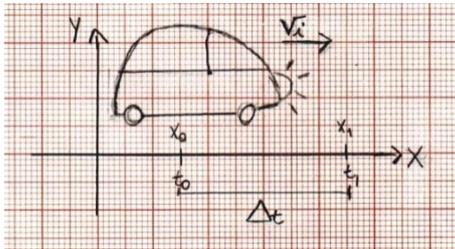


Figura 8: Diagrama de posição x tempo para equação 3.

7. TIPOS DE DETECTORES

Basicamente existem dois tipos de detectores, os que usam o modo pulso-eco de ondas eletromagnéticas, sendo efetivamente um radar e os com sensores fixos no solo coletando posições e tempos para enfim determinar a velocidade usando a equação 3.

8. Medidor de Velocidade Fixo

O medidor instalado opera com o nome popularmente conhecido “Radar Fixo” (fig. 9), é geralmente instalado em ruas, avenidas ou rodovias, onde detecta, registra e fotografa entre outras infrações de trânsito. Utiliza sensores de posição na pista, onde obtêm as posições e o tempo. Não usa o fenômeno do Efeito Doppler. [1 e 2]



Figura 9: Medidor fixo de velocidade “Pardal”.

8.1. Barreira Eletrônica “Lombada Eletrônica”

O medidor instalado, popularmente conhecido como “Lombada Eletrônica” (fig. 10), tem as mesmas características operacionais e funcionais do Radar Fixo, porém contém um display para informar ao condutor do veículo sua velocidade. Geralmente instalado em locais

próximos a escolas, hospitais ou onde é necessária uma redução significativa da velocidade [1 e 2].



Figura 10: Lombada Eletrônica

8.2. Medidor de Velocidade Estático

Utilizado em trechos de via de grande ocorrência de acidentes, próximo a curvas ou declives acentuados. Pode ser instalado em veículo parado ou em um suporte apropriado (fig. 11), no passeio ou no canteiro, monitorado por operadores. Utiliza como princípio do Efeito Doppler e do sistema modo pulso-eco [1 e 2].

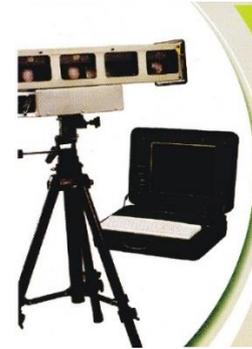


Figura 11: Medidor de velocidade estático.

8.3. Medidor de Velocidade Portátil (Estático)

É utilizado para fiscalizar a velocidade em pontos ou trechos de via de grande ocorrência de acidentes (fig. 12), próximo à curva ou declive acentuado. Utiliza como princípio de funcionamento o Efeito Doppler e o sistema modo pulso-eco [1 e 2].



Figura 12: Policial Rodoviário utilizando o radar portátil.

8.4. Monitor de Semáforos

Permite fazer a fiscalização eletrônica de cruzamentos, ruas, avenidas e rodovias que possuam sinalização semafórica. O medidor de velocidade instalado opera com “Monitor de Semáforos” (fig. 13), tem as mesmas características operacionais de Radar Fixo, porém quando ligado à luz vermelha de um semáforo permite fiscalizar o avanço do sinal vermelho, a parada irregular sobre a faixa de pedestre ou excesso de velocidade [1 e 2].

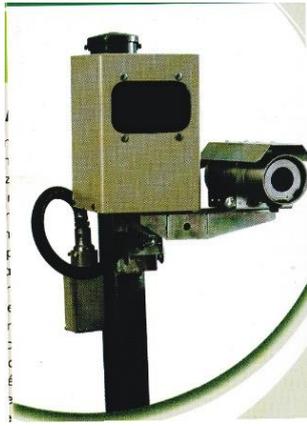


Figura 13: Monitor de Semáforo

9. FORMAS DE DETECÇÃO

A regulamentação sobre Sistemas automáticos metrológicos de fiscalização mais recente (Resolução CONTRAN n° 146/03) dispõe sobre requisitos técnicos mínimos dos equipamentos para sua utilização e os tipos admitidos. [6]

Segundo à portaria 115/98 do INMETRO [7], as formas de detectar a velocidade dos veículos são:

- Radares de microondas;
- Sensores ópticos;
- Sensores de superfície.

Uma vez por ano, todos os municípios que possuem esses equipamentos passam pela aferição do INMETRO. O equipamento Portátil (Estático) pode ser aferido em qualquer lugar. Já o equipamento fixo, o INMETRO interdita à via pública, pois os testes são feitos não só com o sensor fotográfico, mas também com os sensores de posição fixos no solo. [1 e 7]

10. RADARES EM CAMPO LIMPO PAULISTA E REGIÃO

Na cidade de Campo Limpo Paulista, conforme contato na Coordenadora de Trânsito a cidade possui dois radares fixos, uma lombada eletrônica e um radar fixo que monitora o semáforo, e todos os equipamentos são terceirizados.

Na cidade de Jundiá, conforme Departamento de Trânsito do município, a cidade possui quinze radares fixos, dois radares estáticos (portátil) e oito lombadas eletrônicas.

Na cidade de Várzea Paulista, conforme contato do departamento de Trânsito, o município possui cinco radares fixos e quatro lombadas eletrônicas.

Já na cidade de Jarinu, conforme contato com o Departamento de Trânsito, o município não possui nenhum tipo de radar eletrônico, porém, existiam equipamentos e por falta de sinalização foram retirados.

11. CONCLUSÃO

É possível concluir que os equipamentos citados conseguem interagir com dispositivos, processadores e softwares específicos, onde, seu funcionamento é

automático, na maioria dos casos e não necessita de um operador ou agente de trânsito.

Foi possível perceber que a física está totalmente acoplada a esses equipamentos e que a velocidade dos veículos pode ser obtida de diversas formas, seja ela, fixa, estático (portátil), lombada ou pistola.

Com o princípio Doppler é possível calcular a velocidade do veículo a ser fiscalizado, o equipamento mede a velocidade do veículo que se aproxima ou que se afasta.

Em contato com o Departamento de Trânsito do município de Campo Limpo Paulista foi possível descobrir que o INMETRO faz aferição nos equipamentos uma vez por ano e todos os equipamentos são terceirizados para não gerar despesas extras para o município.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) ARAUJO, Jylyver Modesto e FACTORI, Edilson. *Instalação e Funcionamento das Juntas Administrativas de Recursos de Infrações (JARIS) e o Julgamento de Recursos: Manual para Análise dos Recursos de Trânsito*. Cantareira 2006, Brasil Leis de Trânsito 3. Trânsito infrações I.
- 2) DELTAWAY, Sistemas de Trânsito e Tecnologia LTDA. *Manual das Especificações, Características Técnicas e Operacionais do Equipamento Monitor de Trânsito, Modelo MT100, Marca Deltaway, para o Monitoramento e Fiscalização Eletrônica do Trânsito*. Brasil.
- 3) HALLIDAY, David e RESNICK, Robert. *Física*. 3.ed.vol.4.Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.
- 4) TIPLER, Paul A. e MOSCA, Gene. *Física. Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica*. 5.ed.vol.1.Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- 5) WALKER, Halliday Resnick. *Fundamentos de Física. Gravitação, Ondas e Termodinâmicas*. 7.ed.vol.2.Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- 6) Resolução *CONTRAN* n° 146/03
- 7) Portaria *INMETRO* 081/2001, atualizado pelas portarias 209/2003 e 122/2005.
- 8) FRADEN, J., *Handbook of Modern Sensors - Physics, Designs, and Applications*, Springer-Verlag, 1996.
- 9) WEBSTER, J. G. *The Measurement Instrumentation and Sensors Handbook*, CRC Press, 1999.
- 10) LIPTAK, B. G. *Instrument Engineers Handbook, CRC Press*, 2003.
- 11) SINCLAIR, I. *Sensors and Transducers*, Newnes, 2007.
- 12) ANDERSON, N. A. *Instrumentation for Process Measurement and Control*, CRC Press, 1997.
- 13) WEBSTER, J. G. *Medical Instrumentation Application and Design*, Wiley, 2009.
- 14) RIEKE, G. H. *Detection of Light: From the Ultraviolet to the Submillimeter*, Cambridge University Press, 2003.

- 15) DALLY, J.W., RILEY, McCONNEL, K.G., *Instrumentation for Engineering Measurements*, 2ns. ed. John Wiley & Sons, 1993
- 16) HORDESKI, Michael, F. *Transducers for Automations*, Van Nostrand Reinhold Co. 1987
- 17) JENKIS, Tudor E., *Optical Sensing Techniques and Signal Processing*, Prentice Hall Internacional, 1987.
- 18) NORTON, Harry N. *Sensor and Analyser Handbook*, Prentice Hall Inc. 1982
- 19) USDD, Eric, *Fiber Optic Sensors - An Introduction for Engineers and Scientists*, JohnWiley&Sons Inc, 1991.

AQUISIÇÃO DA ESCRITA EM PORTADORES DE SÍNDROME DE DOWN

Maria Aparecida Ferreira

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
cidinhaferreira1207@hotmail.com*

Profa. Dra. Luciana Bizeto

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812-9400
bizetolu@yahoo.com*

RESUMO

Este trabalho apresenta a evolução na fase inicial da aquisição da escrita de uma criança portadora de Síndrome de Down, em atendimento psicopedagógico, com o intuito de enfatizar sua potencialidade para domínio do código escrito.

Palavras chave

Síndrome de Down. Escrita. Evolução.

ABSTRACT

This work presents the evolution in the initial acquisition of the writing of a child with Down Syndrome in psychopedagogical attendance, in order to emphasize their potential of the written code

Keywords

Down Syndrome. Writing. Evolution.

1. INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (S.D.) começou a ser trabalhada cientificamente a partir do séc. XIX.

A falta de interesse é ressaltada segundo Pueschel (1999) pela: precariedade e as dificuldades próprias da medicina da época, mortalidade materna ser bastante elevada: poucas mulheres chegavam a 35 anos (idade de maior probabilidade de se gerar um filho com a síndrome é maior), segundo Werneck (1993 p 76) ao nascer a mulher já traz consigo todos os óvulos que irão aos poucos amadurecendo e sendo fecundado, ou seja, “o óvulo, célula reprodutora feminina, tem a idade exata da mulher” e mortalidade infantil, as crianças portadoras de S.D. que dificilmente sobreviviam à primeira infância.

Em 1866, John Langdon Down médico inglês denominou a SD. Como patologia genética causada por uma anomalia do cromossomo 21. Em seu artigo o autor afirma que aproximadamente dez por cento dos deficientes mentais teriam características físicas bastante semelhante à pessoas oriundas da Mongólia por isso muito tempo está síndrome ficou conhecida como mongolismo (Schwartzman, 1999).

Descrição física do portador da SD. Segundo Down. Rosto arredondado e achatado, olhos oblíquos, com fissura palpebral nos cantos internos, lábios largos, nariz pequeno pele amarelada e destituída de elasticidade. Pueschel (1999) descreve mais precisamente as características da SD. Cabeça menor que o normal geralmente com braquicefalia (achatamento da parte posterior), fontanela (moleira) adicional, alopecia (falha

de cabelo total ou parcial, pálpebras estreitas e oblíquas, boca pequena, macroglossia (desenvolvimento excessivo da língua), mandíbulas menores que o normal causando atraso na dentição e o apinhamento dos dentes, pulmões subdesenvolvidos (hipoplásticos), mãos e pés pequenos e grossos), prega palmar única, clinodactilia (a ponta do 5º dedo é levemente inclinada para dentro, alteração na impressão digital. Os dedos dos pés são geralmente mais curtos e há espaço maior que o normal entre o 1º e o 2º dedo, acompanhado de uma dobra na sola do pé (cirurgia).

Down (1866) e Pueschel verificaram em comum: a pele é bastante ressecada e áspera.

Anomalias congênitas: a mais freqüente e mais grave está relacionada aos problemas cardíacos, outras anomalias são de desordens convulsivas (Schwartzman, 1999)

2. AS CAUSAS GENÉTICAS DA SÍNDROME DE DOWN

O geneticista francês, Lejeune (1958) foi o primeiro a observar a presença de um cromossomo extra no par 21. Em seu estudo cromossômico comparativo constatou a presença de 47 cromossomos em cada célula, e não 46 como ocorre em geral na espécie humana. Este cromossomo extra estava localizado no par 21 que possuía três cromossomos e não dois, descobrindo que a SD. Chamada de Trissomia 21 é uma alteração genética que ocorre no cromossomo 21.

Alem da trissomia simples, e da translocação que acontece quando o cromossomo adicional sofre uma quebra e se une a outro cromossomo. Um terceiro tipo de anomalia cromossômica que dá origem a S.D. ocorre quando o cromossomo 21 tem problema na divisão celular tardia, ou seja, um erro na divisão celular, da origem à S.D. mosaico. Os portadores do mosaicismo apresentam grau menos severo de deficiência mental, comprometimento físico e cognitivo (Schwartzman, 1999 p15)

3. ASPECTO DO DESENVOLVIMENTO NA SÍNDROME DE DOWN.

Conforme Canning e Pueschel (1999), o desenvolvimento mental e intelectual de portadores de Síndrome de Down pode variar desde o retardo mental severo até a inteligência próximo ao normal.

Mills (1999) afirma que devido à falta de organização neurológica há sempre defasagem entre a idade mental e

a idade cronológica. Já para Pueschel a capacidade de aprendizagem está relacionada ao tipo de SD. Conforme este pesquisador os portadores da SD. Mosaico teria mais habilidades interlectuais que os afetados pela Trissomia Simples ou pela Translocação.

Segundo Shwartzman (1999), o desenvolvimento motor do SD. É sempre mais lento que nas crianças em geral devido à hipotonia muscular presente em praticamente todos os portadores desta síndrome.

Seu desenvolvimento social e emocional é bastante semelhante ao de qualquer outra criança, geralmente os Downs são sociáveis e emocionalmente bem estruturados.

Em seu desenvolvimento cognitivo a aprendizagem é comprometida e suas habilidades já adquiridas podem mostrar-se instáveis.

No que se refere a desenvolvimento da linguagem, esta é a área em que a criança com S.D. demonstra em geral os maiores atrasos, cerca de 5% terão aquisição muito limitada.

No que diz respeito á aquisição da escrita os Downs são considerados treináveis (D.M treinamento permanente mecanização constante) e não educáveis (D.M educáveis passível de educação social). (Schwartzman, 1999 p.62)

4. DEFICIENCIA MENTAL E SÍNDROME DE DOWN

Segundo o Mini Aurélio, o termo deficiência significa falta, carência ou insuficiência. Assim podemos entender por deficiência mental a insuficiência funcional das funções neurológicas. O cérebro da criança Down não atinge seu pleno desenvolvimento e assim todas as suas funções estão alteradas.

Com relação as alterações neuropsiquiátricas na S.D, Schwartzman refere que o sistema nervoso central em desenvolvimento tem um repertório restrito no que se refere às formas de responder aos vários quadros clínicos que podem causar prejuízos ao seu funcionamento. Por essa razão não há uma apresentação neurológica específica, patognomônica da S.D. muito embora várias características ocorram com certa regularidade (Shwartzman, p. 57).

5. BASES TEÓRICAS DE AQUISIÇÃO DA ESCRITA SEGUNDO VYGOTISKY E LURIA

Para o psicólogo russo Vygotsky(1984) o aprendizado da linguagem oral difere da escrita porque exige atividades específicas. A escrita “é um sistema particular de símbolos e signos cuja a dominação prenuncia um ponto crítico em todo o desenvolvimento cultural” (Vygotsky, 1984p.120) ou seja a criança aprende a escrever não quando consegue desenhar as letras, mas quando passa a ter compreensão de que cada letra é um símbolo.

Conforme o autor, a aquisição da escrita é um processo de idas e vindas, por esse motivo a criança apresenta descontinuidades em sua escrita.

Outra característica importante para o autor para aquisição desse processo é o uso do gesto pelas crianças, “o gesto é o signo visual inicial que contém a futura escrita da criança”. (Vygotsky, 1984 p.121).

Segundo o autor, existe uma estreita ligação entre os gestos e os signos escritos, porque os signos usados para representar a escrita, nada mais seriam do que gestos fixados e estariam ligados tanto aos primeiros rabiscos, quanto aos desenhos que a criança faz para representar a escrita.

Vygotsky enfatiza também a importância das brincadeiras de faz de conta no processo de aquisição da escrita, através delas a criança faz uso de um mesmo objeto com conotações diferentes, ou seja, os gestos simbólicos que a criança utiliza em jogos e brincadeiras fazem parte de um complexo sistema que permite à criança dar a um determinado objeto significados diferentes conforme a situação em que está sendo usado, atitude que possibilita o desenvolvimento da função simbólica. Sendo esse desenvolvimento, essencial para o aprendizado da escrita, pois permite a construção da noção de signo.

Para o fisiologista russo Luria (1988), a origem do desenvolvimento da escrita remonta o desenvolvimento das formas superiores do comportamento. Segundo pesquisador antes de iniciar o período de escolarização formal, a criança já está inserida no mundo da escrita, e por essa razão já possui habilidades que lhe permite aprender a escrever muito rapidamente, apesar da complexidade que o sistema de escrita apresenta. A este desenvolvimento Luria (1988 p144) chama de “pré-história individual”, cujos estágios levarão a criança à aquisição da escrita.

Para o pesquisador, as questões mais importantes a serem respondidas acerca do desenvolvimento da escrita são:

“investigar a fundo este período do desenvolvimento infantil, deslindar os caminhos ao longo dos quais a escrita se desenvolvem em sua pré-história, explicar detalhadamente as circunstâncias que tornarem a escrita possível para a criança e os fatores que proporcionaram as forças motoras deste desenvolvimento e finalmente, descrever os estágios através dos quais passam as técnicas primitivas da escrita da criança”. (Luria, 1988 p.144)

Ainda conforme Luria (1988), as tentativas de escrita da criança nos possibilitam a descrição dos estágios pelos quais os alfabetizando passam no desenvolvimento dessa habilidade. Luria (1988 p.144), afirma que a escrita é “uma função que se realiza culturalmente, por mediação, podendo ser esta mediação se dar tanto por um adulto letrado, quanto por outras crianças e será esta intervenção que auxiliará na compreensão por parte do alfabetizando, da noção dos signos funcionais diferenciando meios e fins, instrumentos e objetivos, e aprender a idéia que os signos gráficos têm a função de transmitir idéias. Esta compreensão fará com que a criança perceba que as letras são símbolos que podem representar por escrito idéias, opiniões, desejos, reclamações, etc.

Para que ocorra o ato de escrever, é necessário que a criança esteja inserida em atividades que despertem seu interesse pela necessidade de fixar suas idéias através da escrita. A isso Luria chama de significado funcional da língua, isto é, a criança passa a perceber as funções, a necessidade da escrita dentro de sua relação com o mundo.

A partir de pesquisas realizadas sobre o desenvolvimento da escrita Luria (1988) afirma que, inicialmente, o ato de escrever não possui nenhuma relação com o significado, nem com o mecanismo da escrita. Conforme o autor fica visível porque crianças “escreviam” antes que lhe fossem apresentadas as sentenças que deviam ser escritas, demonstrando que quando inicia o processo de desenvolvimento da escrita, a criança não faz qualquer associação entre o que lhe é solicitada a escrever os rabiscos que produz no papel.

Luria afirma que:

“total ausência de compreensão do mecanismo da escrita, uma relação puramente externa com ela uma rápida mudança do “escrever” para uma simples brincadeira e não mantém qualquer relação funcional com a escrita são características do primeiro estágio da pré-história da escrita na criança. Podemos chamar esta fase de pré-escrita, ou de forma ampla, de fase pré-instrumental” (Luria, 1988 p. 154).

Luria chama de pré-escrita a escrita que é encarada pela criança somente como um desenho sem função de auxiliá-la a lembrar o que foi solicitado.

Aos poucos, as garatujas utilizadas pelas crianças com a finalidade de comunicar-se por escrito apesar de continuarem com as mesmas formas externas, ou seja, mesmo usando o mesmo rabisco, passam a ter a função de auxiliar a memória. Conforme Luria (1988), estas garatujas vão aos poucos se tornando signos que auxiliam a memória.

Segundo Luria o percurso que a criança percorre em direção à escrita é o mesmo que a própria humanidade percorreu até chegar ao sistema alfabético de escrita utilizado hoje pela maioria das comunidades.

“(…) o desenvolvimento da escrita na criança prossegue ao longo de um caminho que podemos descrever como a transformação de um rabisco não-diferenciado para um signo diferenciado. Linha se rabiscos são constituídas por figuras e imagens, e estas dão lugar a signos. Nesta seqüência de acontecimentos está todo o caminho do desenvolvimento da escrita, tanto a história da civilização como no desenvolvimento” (Luria, 1988 p.161).

Através da análise de sua pesquisa, Luria conclui que a transição dos signos não diferenciados para os diferenciados começa a ocorrer quando a criança passa a representar palavras, frases curtas e frases longas com rabiscos de tamanhos diferentes: pequenas garatujas para palavras e longas e rebuscados rabiscos para sentenças longas. Conforme Luria (1988) a compreensão que os signos, apesar de arbitrário não são usados aleatoriamente, começa a ocorrer quando a criança se vê frente à necessidade de fazer registro de números e quantidades, já que no decorrer de sua pesquisa, constatou que os rabiscos utilizados pra representar noção de quantidade são o primeiro uso que a criança faz da escrita como simbolismo.

Luria afirma também, que a escrita como objeto simbólico começa a aparecer quando a criança faz uso de uma imagem para representar outra, ou ainda, quando na falta de um desenho usa uma marca qualquer para distinguir o que quer escrever, mas por algum motivo não sabe ou não quer desenhar. Ressalta a importância do

desenho representativo – quando a criança não desenha o todo, mas apenas parte dele, por considerar um estágio que precede a escrita simbólica.

Em relação à criança com retardo mental, Luria (1988) afirma que:

“Quanto mais retardada a criança mais acentuada é sua inabilidade para se relacionar com o desenho como algo mais do que um tipo de brinquedo e para desenvolver e compreender o uso instrumental de uma imagem como símbolo ou expediente, embora suas habilidades para o desenho possam ser muito desenvolvidas” (Luria, 1988 p. 176)

6. AQUISIÇÃO DA ESCRITA DOS PORTADORES DE SÍNDROME DE DOWN

Sobre a aquisição da escrita dos portadores da SD. Lefèvre (1981), afirma que o processo de aquisição é longo e inconstante. Influenciada pelos os estudos piagetiano, colocam que, os Downs passam por etapas de desenvolvimento como as crianças ditas normais, mas que não chegam ao nível pensamento operatório o que dificultaria o domínio da escrita.

Os portadores de SD. comparados a crianças consideradas normais estão sempre atrasadas em relação ao desenvolvimento considerados padrão.

A maior parte dos SD. são deficientes mental leve, estão aptos a receber educação formal, conforme MILLS, (19993) os Downs possuem inteligência mal estruturadas que podem ser desenvolvida através de uma pedagogia que privilegie tanto o trabalho com o concreto com o trabalho do raciocínio abstrato.

O que dificultaria a aquisição da escrita aos portadores de SD. Seria o atraso no desenvolvimento do processo de generalização, aliado à dispersão características dos Downs, falhas na memória visual que comprometeriam a abstração e fariam com que eles não conseguissem diferenciar as parte de um todo.

A memória funciona de duas formas: memória imediata de curto prazo, e memória de longo prazo. A criança com SD. apresenta diferença quanto a memória auditiva imediata elas não aumentam a quantidade de informações acumuladas na memória auditiva imediata de forma constante, isto é não utiliza os mecanismos necessários pra conservar a informação. Seu desenvolvimento é mais lento e não acompanha o ritmo do desenvolvimento cognitivo.

7. DISCUSSÃO

O interesse por este assunto, a aquisição da escrita de portadores de S.D. surgiu ao realizar atendimento psicopedagógico, me chamou a atenção o retorno positivo aos estímulos das atividades realizadas em atendimento.

Foi observado que apesar do tema ser bastante atual, muitos trabalhos estão voltados apenas para enfatizar a incapacidade e ou inabilidade dos portadores da S.D.

Na perspectiva de avançarmos na clareza do processo da aquisição da escrita, que apesar de tardio pode ocorrer se levamos em conta as próprias características da Síndrome, o acompanhamento especializado, o estímulo familiar e as tentativas percorridas pela criança.

Acreditando no embasamento teórico unido a experiências cotidianas, observo que a criança com SD pode alcançar progresso na escrita, com trabalho específico, levando em consideração a real situação da criança. Através de estimulação, atividade de prontidão para escrita, ainda considerando “que o processo de alfabetização é apenas o resultado do amadurecimento que se dá de dentro para fora. Ou seja, uma criança só consegue aprender quando ultrapassa etapas importantes do seu amadurecimento psíquico, físico e motor” Mills (1993 p164).

Aproveitando a boa socialização da SD, inicio o trabalho com formação de vínculo (música, dança e brincadeiras), pois sua oralidade e é bastante comprometida.

No trabalho diário submeti a criança com SD a exercícios de discriminação visual utilizando um caderno a que chamo de caderno de leitura visual, onde exploro a discriminação de cores, objetos, formas, associado a discriminação auditiva, oralidade, verbalização e nomeação dos objeto e situações vista.

Em outro momento utilizo exercícios pré gráfico como de coordenação motora fina e grossa utilizando material como massinha, picotar, rasgar, folhear revistas e alinhavo.

Percebo que a criança apresenta idas e vindas na assimilação, necessitando de retomadas constantes dos exercícios.

8. RELATO DE CASO

P.S. tem 8 anos de idade, teve seu diagnóstico logo ao nascer e sua mãe imediatamente comunicada. Recebe atendimento especializado desde que nasceu, participou da estimulação precoce e se submete a acompanhamento psicológico e fonoaudiológico em Instituição Especializada. Tem controle motor dos braços e pernas mas possui alguma dificuldade para subir e descer escadas, correr e abaixar. Conforme relato da mãe, P.S. irá fazer cirurgia nos joelhos. Possui comportamento opositor e desafiador, muita dificuldade em estabelecer vínculo que tenha regras e limites.

PS. foi matriculada em 2009 na Educação Infantil da escola pública, permanecendo até 2011. No ano letivo de 2012 passou para o 1º ano do Ensino Fundamental. Iniciou atendimento psicopedagógico na unidade escolar em 2011.

6. CONCLUSÃO

Ao longo da realização deste trabalho concluiu-se que, ao contrário do que é afirmado a todo o momento, a aquisição da escrita nos portadores de S.D. é possível, porém existem características próprias que a escola necessita reconhecer para agir com naturalidade diante das deficiências encontradas em todo seu processo. Os dados obtidos nos atendimentos da P.S. mostram que o processo de aquisição da escrita deve ser considerado em sua totalidade. Ao analisar os registros, observa-se que houve evolução em desempenho como um todo, mas com ênfase no comportamental, assimilação e oralidade.

9. REFERÊNCIAS

- 1) Canning, C e Pueschel, S. Expectativa de desenvolvimento: visão panorâmica In Schwartzman, J.S Síndrome de Down São Paulo Ed Mackenzie,1999 In Schwartzman, J.S Síndrome de Down São Paulo Ed.Mackenzie,1999.
- 2) Ferreira, A. Buarque de Holanda. Mini Aurelio. O minidicionario da língua portuguesa. p. 223 Editora Nova Fronteira.
- 3) Down J.L. Observacions on an Ethnic Classification of Idiots. In Schwartzman, J.S Síndrome de Down São Paulo Ed.Mackenzie,1999. In Schwartzman, J.S Síndrome de Down São Paulo Ed.Mackenzie, 1999.
- 4) Lefèvre, B H. Mongolismo: Orientação para as famílias. São Paulo Almed,1981 In Schwartzman, J.S Síndrome de Down São Paulo Ed.Mackenzie,1999
- 5) Luria A.R. O desenvolvimento da mente in Vygotsky L.S. Linguagem Desenvolvimento e Aprendizagem São Paulo Ícone1988 In Schwartzman, J.S Síndrome de Down São Paulo Ed.Mackenzie,1999.
- 6) Mills.N., Quero Educar meu filho com Síndrome de Down. In Wernneck Com muito prazer eu existo um livro sobre pessoas com Síndrome de Down . Rio de Janeiro WVA, 1993 In Schwartzman, J.S Síndrome de Down São Paulo Ed.Mackenzie,1999.
- 7) Schwatzman, José Salomão Síndrome de Down 2ª Edição São Paulo Ed. Mackenzie, 1999
- 8) Vygotsky. L.S, A formação Social da mente São Paulo Martis Fontes 1994 In Schwartzman, J.S Síndrome de Down São Paulo Ed.Mackenzie,1999.

AS RELAÇÕES PROFESSOR-ALUNO NO ENSINO DE NÍVEL SUPERIOR NA ATUALIDADE (II)

Fuad José Daud

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

fuaddaud@ig.com.br

RESUMO

Este ensaio tem o propósito de desenvolver a temática sobre as relações professor-aluno no ensino de nível superior, no âmbito das diversas experiências e observações de profissionais da área de educação. Neste trabalho trouxemos o parecer magistral da Professora Any Barcellos, psicóloga, que possui uma larga experiência na área da educação universitária. Esta é uma entrevista pessoal.

Palavra-chave

Relações professor-aluno; valores; democratização do ensino; habilidades intelectuais; flexibilização.

ABSTRACT

This paper aims to develop thematic relations Teacher-student teaching at tertiary level, within the diverse experiences and observations professional education. This work brought the opinion masterful Any Barcellos of teacher, a psychologist who has extensive experience in the field of university education.

Keywords

Teacher-student; relations; values; democratization of education; abilities intellectuals; flexibility.

1. INTRODUÇÃO

Este ensaio de experiências e observações no ensino, tem o propósito de desenvolver conhecimentos de diversos profissionais, na área de educação de nível superior, contando com a colaboração de professores de ramos especializados.

Como foi comentado no trabalho inicial, apresentado no primeiro semestre deste ano (DAUD, WEA 2011/2012, p. 50) o tema é de dimensão complexa, e a base cognitiva de assimilação está na observação e na experiência de cada docente, em sua visão relacional de sujeito e objeto, compatível com o empirismo (LOCKE *apud* GILES, 1979, p. 66). Este modo de conhecimento deve abstrair qualquer ilação subjetiva, como, por exemplo, interesses e conveniências pessoais diante dos fatos.

O presente estudo tem por escopo a necessidade de reflexão e debate do relacionamento hodierno entre a Instituição de ensino particular, situada como empresa de educação (empresa como atividade empreendedora organizada para determinado fim – sem a conotação de uma sociedade empresária, mas de uma sociedade simples, a antiga sociedade civil), a administração (mantenedora, direção, coordenação, secretaria,

funcionários), o corpo docente e corpo discente. A relação com a comunidade, onde a Instituição de ensino está inserida, também será passível de uma futura pesquisa. Não se pode olvidar das influências recíprocas de todos os sujeitos participantes da comunidade de modo globalizado.

O objeto principal do atual trabalho está voltado para o parecer da Professora Any Lilian Maxemiuc Barcellos, Psicóloga (Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem), que sintetizou o problema relacional, conforme o tema que lhe foi apresentado em alguns pontos seguintes que serão desenvolvidos:- 1.aspectos axiológicos; 2.democratização do ensino; 3.habilidades intelectuais; 4.flexibilização.

2. ASPECTOS AXIOLÓGICOS

A axiologia refere-se a teoria dos valores, particularmente dos valores morais (AURÉLIO, 1975, p. 168). Esses valores são assimilados pelas pessoas e por estas expressos como verdades no meio em que vivem. O valor torna-se um bem que, por sua vez é considerado valioso em certa cultura, apresentando-se como uma meta a ser alcançada (Betioli, 2011, p.61).

Pontifica a professora Any Barcellos, que os valores atuais substituíram os valores tradicionais e, por isto, a adaptação a essa nova realidade é condição *sine qua non* para se assimilar os novos modos de relacionamento entre os sujeitos da educação. Esses valores estão disseminados na sociedade, especialmente em termos de liberdade de pensamento e conduta.

Em sala de aula, por exemplo, a postura, a linguagem, o comportamento dos alunos, individualmente e entre si, revelam a atualização do modo como deve ser a relação do ensino e aprendizagem, tendo em vista a motivação prevalente dos acadêmicos.

Sobre a questão motivacional, EVELY BORUCHOVITCH (2008, p.33) entende que “variáveis como gênero, idade, semestre do curso, natureza do estabelecimento de ensino, bem como valorização do curso, crenças, percepção do ambiente, percepção de instrumentalidade, percepção de tempo futuro, entre outras, têm estado associadas a diferenças no tipo de orientação motivacional dos estudantes”. Sem dúvida, a questão valorativa está inclusa no aspecto motivacional do educando.

Portanto, a adaptação aos valores atuais é condição necessária para que a relação professor-aluno permita auferir bons frutos conforme os propósitos da Instituição educacional.

3. DEMOCRATIZAÇÃO DO ENSINO

A professora Any Barcellos entende que a democratização do ensino está sendo estabelecida com a distribuição da alta tecnologia no mercado e o acesso à informação, especialmente com a ascensão social das classes menos favorecidas da sociedade contemporânea.

Esses sujeitos emergentes passam a compor uma nova força com valores diversos dos tradicionais e impondo a necessidade de mudança nos métodos tradicionais de ensino, aprendizagem e tratamento pela Instituição.

Observa-se aqui, que a Instituição deve ser considerada como um todo complexo, onde atuam todos os sujeitos que se encontram a ela vinculados, como:- mantenedor, diretor, administrador, coordenador, professor, funcionário e aluno. Cada sujeito exerce sua função própria, mas que, de certo modo, esta atuação tem repercussão no ensino e, especialmente, nas metas a serem atingidas, como, por exemplo, no conceito da Instituição junto aos órgãos governamentais competentes. O ensino deve ser visto de modo globalizado.

Por outro lado, a concepção de que o aluno é o investidor financeiro, ou seja, é o *cliente* da Instituição (tanto é que algumas vezes se pensa em *clientela* como o conjunto dos alunos que fazem parte na relação contratual com a Instituição de ensino), torna-se uma prerrogativa dele impor exigências aos sujeitos da educação.

4. HABILIDADES INTELECTUAIS

O aluno traz em sua bagagem intelectual uma certa base de formação e conhecimento. Vem para a Instituição de ensino com a intenção de assimilar conhecimentos e concluir a graduação de modo a exercer, no futuro, a profissão que escolheu.

No magistério de Any Barcellos, o ensino tornou-se um meio necessário para a formação do aluno conforme a sua escolha profissional. O que o aluno deseja, além de capacitar-se como estudante de um curso acadêmico, é a obtenção daquele certificado que o inserirá no mercado de trabalho. Assim, as habilidades intelectuais devem estar voltadas à prática e para o crescimento do indivíduo com a devida maturidade emocional.

Ter um diploma de nível superior e participar ativamente do mercado de trabalho é sinal de ascensão social e capacidade que atendam os reclames da sociedade. Isto gera uma satisfação pessoal e um alívio contra as pressões e frustrações da vida cotidiana.

Para tanto, a Instituição de ensino, deve proporcionar ao corpo discente o desenvolvimento das habilidades intelectuais necessárias, em concordância aos anseios dos alunos e, também, conforme as expectativas do mercado específico de atuação profissional.

Não se pode olvidar das exigências dos órgãos governamentais que delimitam a ação das escolas, dentro de padrões conceituais para a obtenção de pontos mínimos que servem de sobrevivência ou continuidade de suas atividades no campo educacional. Essa delimitação com padrões conceituais é a qualificação exigida para a Instituição de ensino

5. FLEXIBILIZAÇÃO

As relações professor-aluno no ensino superior, não só delimitam-se em salas de aula, mas, também, no âmbito externo do campus do estabelecimento de ensino, nas comunicações eletrônicas, telefônicas e nos eventos esporádicos que alguns professores participam.

É fato notório que, no passado, essas relações eram dotadas de um profundo respeito e reverência do aluno para com o seu mestre. Podemos dizer, que essa relação tinha origem na cultura da época e adotada pela Instituição de ensino. Os valores morais, de respeito às autoridades, às Instituições constituídas, aos mais velhos, à família, moldavam a personalidade da criança e adolescentes, acompanhando a vida adulta e resultando em cidadãos responsáveis para com a comunidade.

Como já dito atrás, os valores tradicionais deram lugar a outros valores, tendo em vista às mudanças culturais disseminadas em nosso tempo.

A magistral posição da professora Any Barcellos, nos traz importante subsídio no aspecto relacional entre o professor e aluno, apesar deste conteúdo referir-se também à relação entre todos os sujeitos da Instituição de ensino.

Diz a autora, que o professor deve conceber seu aluno como uma pessoa que se sente inserida no meio intelectual universitário e, ao mesmo tempo, que se sente privilegiado por galgar um melhor nível na sociedade, especialmente em sua particular comunidade destacando-se em seu seio familiar, apreciado e admirado, principalmente, pelos seus genitores. Com esse senso, o aluno espera ser considerado o centro das atenções, não só como uma pessoa que se destaca, mas tem a expectativa de ser bem tratada, pelos sujeitos da educação, como alguém que é também sujeito ou colaborador da Instituição. A partir dessa concepção, o professor não será mais aquela autoridade que impõe seu processo pedagógico ao aluno, mas deve buscar um consenso com o corpo discente na elaboração e transmissão dos ensinamentos em sala de aula. Daí o professor buscar a flexibilização na relação com seus alunos. Nas situações de conflito, que faz gerar descontentamento para com seus próprios colegas e professores, o docente deve torna-se um mediador, para encontrar a solução mais adequada e aceita com o escopo de trazer a harmonia entre os alunos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento deste ensaio buscamos o parecer dos diversos profissionais da área da educação. Desta feita, tivemos a honra de assimilar os ensinamentos da Professora ANY BARCELLOS, Psicóloga, do corpo

docente da Faculdade Campo Limpo Paulista – FACCAMP, que nos trouxe um posicionamento atualíssimo do panorama relacional professor-aluno, para nossa reflexão e conclusão.

Quatro pontos principais foram destacados: o aspecto axiológico, com os novos modos de relacionamento entre os membros da sociedade, devido à composição de novos valores que substituem os tradicionais, trazendo novos comportamentos e condutas individuais; a democratização do ensino, tendo em vista a distribuição da alta tecnologia no mercado e o acesso à informação, com a ascensão das classes menos favorecidas, especialmente no que toca aos níveis de educação; as habilidades intelectuais que devem pautar os conteúdos programáticos no ensino, com a finalidade de dotar os alunos na sua formação profissional adequada para garantir a prática satisfatória em seu campo de atuação; e, a flexibilização, que os sujeitos da educação devem se pautar, diariamente, especialmente em sala de aula, quando o professor deve se tornar um MEDIADOR e não um censor em razão dos conflitos criados naquele espaço.

É importante frisar, que estes pontos não foram desenvolvidos como elementos acabados, mas como ensinamentos que se encontram no campo das investigações *zetéticas* (abertura constante sem o

compromisso com a solução definitiva das questões, as questões tornam-se infinitas, uma busca incessante de novos conhecimentos).

7. REFERÊNCIAS

- 1) AURÉLIO. Novo Dicionário da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira. 1975.
- 2) BARCELLOS, Any Lilian Maxemiuc. Reflexões sobre o relacionamento professor-aluno. Entrevista. Campo Limpo Paulista, 2012.
- 3) BETIOLI, Antonio Bento. Introdução ao Estudo do Direito. 11 ed., São Paulo: Saraiva, 2011.
- 4) BORUCHOVITCH, Evely. A Motivação para Aprender de Estudantes em Cursos de Formação de Professores. Revista Educação, Porto Alegre, v. 31, n. 1, p. 30 – 38, Jan./abr.- 2008.
- 5) DAUD, Fuad José. Revista Eletrônica WEA 2011/2012, p. 50. São Paulo: Faccamp, 2012. Site: www.faccamp.br
- 6) GILES, Thomas Ransom. Introdução à Filosofia. 3 ed., São Paulo: E.P.U.- Ed. Pedagógica e Universitária Ltda.; EDUSP – Editora Universidade de São Paulo, 1979.

AVALIAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE

Benicio Ferreira Filho

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
benicioff@gmail.com*

Alunos do Curso: Formação de Docentes para o Ensino Superior

Simone Morelis

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
smorelis@yahoo.com.br*

RESUMO

Este artigo procura trazer um foco sobre um assunto que muito se discute no meio educacional a avaliação e interdisciplinaridade e procura ter como base, comentários de pesquisadores na área da educação, assunto no qual estes pesquisadores, procuraram mostrar os problemas enfrentados pelos educadores a respeito da avaliação e os resultados obtidos. Estes acreditam que há de ter uma nova postura e novo olhar para os modelos avaliativos, pois os educadores continuam a fazer uma avaliação pautadas em modelos que estes pesquisadores afirmam ser ultrapassados, deixando de levar em consideração a necessidade desta nova sociedade em que vivemos e na qual hoje, exige uma postura e uma nova leitura na forma de avaliar estes alunos, trazendo este mais próximo das verdadeiras necessidades. Desta forma os pesquisadores acreditam que o educador tem que estar atento, atualizado, de maneira que aprenda ensinando, só assim acredita-se que poderá mudar este conceito de Avaliar, tornando o ensino mais interdisciplinarizado para nossa realidade social educacional.

Palavras chave

Avaliação, Interdisciplinaridade, Aluno.

ABSTRACT

This article seeks to bring a focus on a subject that is much discussion in the educational and interdisciplinary Assessment and be based on demand, comments from researchers in education, a subject on which these researchers sought to highlight the problems faced by educators about the evaluation and the results obtained. They believe there to have a new attitude and new look to the evaluative models, as educators continue to be guided by an evaluation model that the researchers say is outdated, failing to take into account the need of this new society we live in and which today requires a new attitude and a reading on how to assess these students, bringing it closer to the real needs. Thus the researchers believe that the educator must be aware, updated so that learn by teaching, just so it is believed that this concept could change the Rate, making teaching more interdisciplinarizado education for our social reality.

Keywords

Assessment, Interdisciplinary, Student.

1. INTRODUÇÃO

No atual sistema de sociedade que vivemos hoje, exige se uma postura, um pouco mais apurada dos fatos e

acontecimentos dentro do contexto e da realidade educacional, no qual o professor e aluno estão inseridos. Este trabalho vem procurar auxiliar e a entender o cotidiano da educação tendo como base os comentários de muitos pesquisadores da educação onde estes tecem comentários a respeito desta problemática dentro do contexto educacional atual. Da mesma forma que este comenta os problemas, procuraram trazer luz sobre as questões levantadas e no qual são enfrentadas com relação à avaliação no contexto atual. Segundo estes a forma de avaliação hoje aplicada na maioria dos sistemas educacionais continua, com um mesmo critério, padrões e modelos avaliativos há muito ultrapassados de forma que não haja um aproveitamento e nem estímulos de melhoras para os alunos, após suas aplicações avaliativas, esquecendo que este é o momento a onde deve se ter uma reflexão e planejamento para pode fazer as mudanças necessárias. Para isto o educando tem que ter um posicionamento neutro, mas de forma tal que possa criar no aluno um censo crítico social, assim desta forma o educador tem que ter conhecimento das necessidades no contexto educacional no qual se encontra inserido. Para que isto aconteça é necessário que haja mudanças e um novo olhar de dentro para fora e de fora para dentro, para assim partir em busca de tecnologia que auxiliem estas mudanças, tanto para o professor como para o aluno, de forma a alcançar o aprendizado necessário. Para tanto há de ter mudanças de postura, um censo crítico, no qual o artigo traz alguns modelos e posturas já dotados em outros países, dentre este o próprio Brasil, no qual se busca mais robustez, pois se encontra fragmenta em diferentes do modelo citados neste artigo. Assim se propõem então de uma forma interdisciplinar, onde com auxílio do educador juntamente com aluno a escola e a sociedade como um todo, possam ser uma parte integradora nesta mudança de forma por meio da avaliação interdisciplinar a educação como um todo seja conduzida reflexivamente de forma a capacitar o sujeito para ter perspectiva e poder adotar uma das múltiplas direções possíveis e seguir seu desenvolvimento e desta forma o professor terá cumprido seu papel no que diz respeito a avaliação interdisciplinar, acreditando que avalia ensinando e se ensina avaliando.

2. A necessidade de um novo olhar

Segundo LUCKESI, “a avaliação da aprendizagem se faz presente na vida de todos nós que, de alguma forma, estamos comprometidos com atos e práticas educativas.

Pais, educadores, educandos, gestores das atividades educativas públicas e particulares, administradores da educação, todos, estamos comprometidos com esse fenômeno que cada vez mais ocupa espaço educativo”. (LUCKESI, 2005, p. 07).

Assim, de forma mais abrangente a avaliação como também a interdisciplinaridade está ligada ao cotidiano e no dia a dia acadêmico na qual se encontra em constante estudo, de forma a aprimorar o processo da aprendizagem, educadores como os alunos são cobrados há uma constantemente alta avaliação, sobre esta problemática que há sobre a avaliação e sobre tudo no sentido ser mais interdisciplinar. Sabemos que existe uma grandiosa complexidade que envolve o assunto, no que se diz respeito do processo de aprendizagem, neste aspecto sugere que o processo de ensino só poderá ter uma melhor eficiência se houver definições claras e definidas alicerçadas em projeto político pedagógico.

A avaliação interdisciplinar não é uma ideia nova, já tem suas raízes a algum tempo, mas que está pautada por muitos somente em vontades, com poucas eficácias e aplicações práticas, no sentido de ajudar os alunos, mas sempre voltada , para auxiliar o sistema, assim verificasse que decorrer das aulas nas escolas e nas suas práticas a Avaliação não constitui um modelo para reflexão e mudança de postura na pratica de ensino portanto a avaliação não consiste em uma visão crítica no cotidiano do aluno e professor , a onde deveria ajudar a melhorar os trabalhos educacional , e seus problemas , lembrando que avaliação é uma forma de poder verificar os erros e acertos para podemos fazer mudanças no sentido de transformação e avanços , de acordo com (VASCONCELLOS, 1998). Em muitos casos a avaliação tem sido utilizada como instrumento de controle por parte dos professores, a onde se muitos educadores dão prioridade a modelos de avaliação padronizados que tem como modelos ultrapassados, como exercícios que tem modelos de múltiplas escolhas, sendo considerada uma única resposta correta, chamadas orais, e desconsiderando as opiniões e as diferenças ou experiência individuais, tendo uma visão mais ampla a criatividade. Assim torna a avaliação um termo de discussão entre alunos e professores e as instituições. Assim, muitos desses autores acreditam e afirmam que avaliação é uma forma das didáticas pedagógicas que tem como objetivo examinar mais do que avaliar e deve ocupar um lugar de destaque na reforma dos currículos escolares por estar em um instante relevante na educação, mas muitas instituições estão usando a avaliação como meios de classificação dos educadores e seus desempenhos e quando não, como meios de intimidar os educados pelas suas ações mediante uma prova mal feita ou como intimidações nos conselhos no seu mau momento ou dificuldades assim expressas por aluno e também os dos professores sem considerar que ambos necessitam de ajuda. Estamos vivendo um momento que necessitamos de senso crítico no que diz a respeito da educação, para isto necessitamos ter propósito, metas e o professor tem que ser um instrumento de realização e de

transformação na aprendizagem, atuando como orientador na coordenação e melhoria destes objetivos. No que tange objetivos da avaliação e interdisciplinaridade , temos de nos preocuparmos se estão sendo alcançados , para isto é necessário que a avaliação seja realizada dentro dos objetivos na qual foi previsto no início do projeto , desta forma muitos acreditam que avaliação inicia-se com boas ideias e objetivos e este momento se dá no planejamento da avaliação a onde a reflexão pode ajudar a desenvolver novas formas e modelos juntamente com técnicas conjuntas na área pedagógicas de forma que possa ser usada como medidas que permitam uma nova visão do aprendizado dos educados. Para melhor aperfeiçoar este sistema é necessário diversificar uma forma de se poder avaliar para que, ela não se estagne em si mesma mas seja uma forma de medir, válida não por meios de amostras das avaliações realizadas nos respectivos resultados avaliados, mas uma forma de aperfeiçoamentos do método e meios na onde possa ter uma melhora e uma continua evolução do aprendizado, necessário.

3. A avaliação inserida na prática pedagógica

Desta forma, (VASCONCELLOS, 1998, p. 45). “[...] posicionar-se como neutro, diante dos interesses conflitantes, e está a favor da classe dominante, que não quer que outros interesses prevaleçam sobre os seus”.

Por tanto temos de ter uma posição dentro do trabalho educativo e na sociedade na qual nós estamos inseridos, a onde não há condições de estarmos separados por incertezas. Nestes aspectos há várias formas de propostas educacionais, pois é muitas vezes decorrentes de um modelo formal, á onde os professores são levados a pensarem e esquecerem quais os reais objetivos propostos na educação. Esta mudança só será possível com uma mudança de pensamentos, voltada para crítica e coletivas na sua pratica, pois somente assim poderá mudar o papel da escola no sentido de colaborar na formação de um cidadão socialmente critico, mas para isto tem que haver uma radical postura do professor, como educador uma reflexão mais profunda no meio no qual se encontra. Neste contexto o professor/gestor tem que aprender observar sua postura mediante as dificuldades e analisar sua forma de trabalho em sala de aula e aprender a superar problemas que surjam no decorrer do ano em suas avaliações, retirando conceitos reais das necessidades do aluno, segundo as metodologias de apresentação comuns nas escolas, que se mostram na atual realidade. Desta forma podemos perguntar: qual a dificuldade do meu aluno, não aprender o conteúdo? Qual é o meu papel como educador? O que é que posso melhorar para melhor contribuir, como educador?

Lembrando que elementos de mudanças segundos muito pesquisadores está junto com a prática de mudanças de posturas da prática do professor onde fiscalizar-se, mensurar-se, julgar se e condicionar a uma melhor aprendizagem, com melhores objetivos a onde é possível ter o mesmo sentido e superações de dificuldades e superação de fracassos segundo,

CARRAHER (1990,). Muitos educadores fazem somente o mínimo necessário em suas funções tendo uma prática mecânica de suas atividades e tendo assim uns resultados negativos de suas práticas, pois não há uma aplicação no aprimoramento para que hajam melhores resultados em suas aplicações avaliativas. Desta forma para (VASCONCELLOS, 1998, p. 78), “Se bem feita, a avaliação pode ajudar a localizar os problemas e com isto fazer com que a aprendizagem seja melhor, mas ela não pode, por si, alterar a qualidade da aprendizagem”. Pois sempre são costumeiros os questionamentos “como podemos avaliar um aluno que não demonstra em suas avaliações um resultado satisfatório?”, e como fazer uma avaliação de alunos onde à presença não são constates? São dificuldades que por si só devem ser trabalhadas dentro processo pedagógico e assim saber qual modelo de avaliação adequado para estes questionamentos e que nos remete nas reflexões da prática e replanejamentos inseridas no processo de aprendizagem.

4. O educador dentro do processo de avaliação

Para poder fazer um estudo de como o educador deve se comportar dentro do processo de avaliação tem que se ter alguns pontos a serem considerados não como um mero cobrador de resultados, mas um educador capaz, estar aberto para novos olhares em busca de tecnologias, capazes de melhor avaliar e na qual tenha um referencial, pois é o educador que conduz o processo. Desta forma o professor deve valorizar as diferentes manifestações avaliativas e as compreender dentro do contexto pedagógico, isto faz com que o aprendizado seja homogêneo e há um tratamento com os alunos de forma igualitária, fazendo assim uma construção do conhecimento com mais interação, fazendo com que haja um relacionamento melhor entre professor, aluno e entidade e as matérias no qual está inserida. Pois o que se aprende em sala de aula, se não for bem trabalhadas fazem com que não tenha o pleno aproveitamento e aplicações no contexto dos seus cotidianos e onde tornará impossível ter conexão real dos conteúdos passados. O educando somente constrói uma base de conhecimento se o que se ensina está dentro de sua realidade social vivida, esta construção é realizada dentro das salas de aula, e na maioria das vezes estão mensuradas nas notas das avaliações, mas sim no cotidiano. Para isto há de conhecer o aluno interagir com ele levando em conta os erros e acertos, os interesses pessoais de cada indivíduo, onde ter uma gama de informações para podermos trabalhar as diferenças e termos um olhar diferenciado e mais apurado para esse ser humano. Desta forma (VASCONCELLOS, 1998, p. 79), diz “muitos professores já se libertaram de nota e convivem com tranquilidade com ela, pois não precisam utilizá-la como elemento organizador da relação pedagógica”. E assim, SANT’ ANNA (1995, p. 23), faz considerações neste mesmo sentido “o professor é um educador. Educação é um ato essencialmente humano”. Desta forma é necessário ter um conhecimento de quem são seus alunos utilizando diversas formas avaliativas, estas

internas ou externas para poder assim de forma concisa fazer com que a suas propostas tenham êxito, pois a avaliação tem como objetivos, o que foi ensinado, com que conseguimos de resultados de uma melhor forma possível complementado, SANT’ ANNA (1995, p. 24) diz O professor, ao avaliar, deverá ter em vista o desenvolvimento integral do aluno. Assim, comparando os resultados obtidos, ao final, com a sondagem inicial, observando o esforço do aluno de acordo com suas condições permanentes e temporárias, constatará o que ele alcançou e quais as suas possibilidades para um trabalho futuro.

5. Uma perspectiva interdisciplinar para a avaliação

Abordar certas práticas muitas vezes há necessidade de poder ter uma visão crítica das nossas próprias práticas existem encontros de formação onde auxilia o professor em sentido pessoal na qual as interações e compartilhamento de experiências e trocas de ideias, com outros profissionais, assim os educadores podem fazer uma reflexão no sentido de mudanças nas posturas mediante alguns aspectos. Desta forma umas das maiores dificuldades dos educadores são as constantes e rápidas mudanças na qual a avaliação escolar tem passado e as dificuldades de acompanhar as crescentes mudanças mundiais e culturais do cotidiano, globalizado no que se diz respeito de saberes. Assim para poder ter um melhor posicionamento sobre o processo avaliativo e de aprendizagem temos que procurar valorizar e estimular a formas de ensino e pensarmos no sentido da interdisciplinaridade para isto LENOIR (2001, p. 6), mostra três formas; brasileira, Americana e Francesa. Essas formas mostram ter uma diferença entre si no que tange a cultura, mas a uma aproximação no que refere à formação educacional.

Neste sentido a educação francesa prioriza uma educação voltada para conhecimento mais racional a onde se preocupa com o saber, se preocupando com o sentido ante da ação com ênfase na interdisciplinaridade.

Na educação Americana procura-se sentidos mais funcionais e de operação no sentido solucionar problemas sociais a onde tem como fundamentos processos historicamente diferentes que foram constituídos por épocas da colonização, onde tem influências até os dias de hoje assim a interdisciplinaridade tem como foco formar pessoas livres emancipados e integrados plenamente em sua sociedade técnica culturais em suas diversas foram de crenças religiosas.

Com relação às concepções teóricas sobre a interdisciplinaridade brasileira, tendo uma visão de IVANI FAZENDA, se mostra em uma perspectiva a prática e experiências que prioriza principalmente o autoconhecimento com a troca de informações com outros profissionais buscando uns meios igualitários no que se diz a avaliar. Assim em uma linguagem contextualizada nos aproximamos da educação Norte Americana e com ênfase nos sentidos racional estamos

no modelo Frances, mas que mostra a cultura brasileira, dando prioridade as interdisciplinaridade da avaliação. Em um sentido básico necessitamos nos alicerçar com mais robustez a avaliação interdisciplinar, sem ser fragmentadas ou de uma forma disciplinarizada, mas deve estar dentro do processo político dos projetos pedagógicos, onde necessita de tato e uma boa formação para poder saber qual os procedimentos nos processo interdisciplinares, na qual se espera atingir, para assim pode exercitar as imaginações interdisciplinares, para isto existem cinco contextos teóricos que se baseia a interdisciplinaridade onde é:

Humildade; Procura ter a percepção de mudanças ao perceber os problemas e poder mudar e trabalhar os erros e acertos com os alunos.

Coerência; No que diz respeito do que se passa para o aluno e que se pede na avaliação.

Espera; com relação aos resultados esperados, sem imaginar que tudo está perdido, mas que fazem parte do processo.

Respeito; procurar tem uma visão mais ampla sobre os novos conceitos com relação a conhecimento e sua individualidade.

Desapego; Ter uma formação mais crítica e mais abrangente da forma tradicional na qual se encontra arraigada na cultura educacional.

Chama atenção que, a interdisciplinaridade tem como fundamento aprender praticando, experimentado, convivendo não ensinando. Exige desta forma uma nova visão nas práticas educacionais e porque não da vida, pois os motores e das metamorfoses são posições sociais adotadas a onde o diálogo é primordial e um parceiro fundamental para que haja o desenvolvimento e aplicação da interdisciplinaridade em que se podem unir os conhecimentos teóricos, métodos, conhecimentos vividos, parciais e específicos na construção de um novo modelo e transformar tudo em uma realidade de transformação e integradora da realidade do aluno dessa forma o educador tem um papel primordial no que se diz no sentido de educar . Assim a interdisciplinaridade se tem um apoio na formação do ser, pertencer e fazer. “A ação do educador será a de decifrar com o educando as coisas do mundo das quais ambos são participantes”. (FAZENDA, 2003, p. 38).

De uma forma mais ampla e abrangente GAETA (2002, P.224), descreve: “Um olhar de dentro para fora e de fora para dentro, para os lados, para os outros. Um olhar que desvenda os olhos e, vigilante, deseja mais do que lhe é dado ver. Um olhar que transcende as regras e as disciplinas, olhar que acredita que só existe o mundo da ordem para quem nunca se dispôs a olhar! Um olhar inflado de desejo de querer mais, de querer melhor, um olhar que recusa a cegueira da consciência”.

Então nesta perspectiva este olhar segundo o autor pode caminhar por várias estradas ou trilhas da avaliação valorizando as parcerias e as interações interpessoais, apesar dos conceitos individuais e de

olhares diferentes na solução de um problema a realidades diferentes. Desta forma novas visões e conceitos sobre uma mesma realidade, mas com olhares interdisciplinarizados, terão uma nova forma de solução para os problemas, uma nova visão sobre um mesmo conceitos da avaliação educacional. Assim pode ser confirmado que as soluções ditas como certas são uma pequena fração da realidade existente, dentro dos sistemas de educação. Desta forma quando olhado de modo refletivo a avaliação interdisciplinarizada existem em várias formas e em diferentes níveis da educação, em nível macro e micro. Estas observações podem ser verificadas de forma macro no mundo da cultura institucional, e na forma micro, nos seres humanos e nas instituições escolares e esta visão será diferente dentro das realidades lógicas, assim estes níveis são organizados como capital humano e suas estruturas em um sistema educacional, de forma que se compõem efetivamente alicerces de bases universais que se misturam, onde tem como finalidade servirem a cultura, a economia, a política e a sociedade, os indivíduos e finalmente a educação conforme, SACRISTÁN (2002, p.30). São observados atualmente que os objetivos da educação está voltada à formação de uma civilização dos conhecimentos, mas tem verificado problemas e dificuldades e demonstrando dificuldade em alcançar estes objetivos, estas dificuldades estão expressas na realidade atual, pois as universidades são incapazes de poder resolver os problemas que se encontra nas bases, onde milhões de alunos sem saber nada, analfabetos funcionais, e dentre estes alunos sendo expulsos e abandonados, as escolas antes de terminarem o ensino médio e quando terminam saem sem ter um conhecimento adequado. Hoffman (2005, p.78), pois. Estas observações podem ser verificadas de forma macro no mundo da cultura institucional, e na forma micro, nos seres humanos e nas instituições escolar e estas visões são diferentes dentro das realidades lógicas, assim estes níveis são organizados como capital humano e suas estruturas em um sistema educacional, de forma que se compõem efetivamente alicerces de bases universais que se misturam a onde tem como finalidade servirem a cultura, a economia, a política e a sociedade, os indivíduos e finalmente a educação. Acredita-se que estes problemas são referências as exclusões educacionais atual dos nossos país, de onde na existência de várias formas de avaliação e concepções diversificadas que muitas vezes se conflitam no aprendizado e na educação, muitos acreditam que esta realidade só poderá ser mudada com uma ação reflexiva sobre a educação e para esta reflexão segundo SACRISTÁN (2002, p.212), A educação conduzida reflexivamente deve capacitar o sujeito para „sair da cultura“, poder estudá-la, refazê-la e melhorá-la, ou seja, distanciar-se para ter perspectiva e poder adotar uma das múltiplas direções possíveis e seguir seu desenvolvimento.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto é necessário criar um novo olhar enquanto processo sobre a avaliação e que esta não tenha um fim

em si mesmo, mas procurando não alienar o ensino mas procurar ter como alvo a integração entre prioridade e a relação do aluno e professor, família, escola, sociedade e o mundo tornando assim possível esta interdisciplinaridade desapegando das tradicionais práticas docentes.

Assim como poder falar em avaliação e interdisciplinaridade sem uma reavaliação pedagógica embasada em conhecimento teórico na qual, não esteja voltado no contexto sócio econômico político. Desta forma para que haja uma melhora no ensino acredita-se que seja necessário saber avaliar, tornando possível uma dupla ação donde se avalia ensinando e se ensina avaliando, onde esta ação no processo avaliativo tem como a máxima importância fazer com que se cumpra o papel de identificação das realidades educacionais, sem perder de foco, a qualidade as ações técnicas, científicas.

Assim para construir o conhecimento, podemos dizer que como uma escada, para que possamos alcançar o último degrau necessitamos ter pisados em todos os degraus, somente assim teremos aprendido o verdadeiro conceito, somente assim o professor tornar-se a um mediador da aprendizagem dando diversas oportunidades para que o aluno possa subir estas escadas sem pular os degraus e assim atingir os objetivos planejados.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) CARRAHER, Teresinha N. et al. **Na vida, dez, na escola, zero**. 4. Ed. São Paulo: Cortez, 1990.
- 2) FAZENDA, Ivani Catarina. Arantes. (Org.). **Dicionário em construção: Interdisciplinaridade**. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- 3) GAETA, Cecília. In: FAZENDA, Ivani. (Org.). **Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade**. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- 4) HOFFMANN, Jussara. **O jogo do contrário em avaliação**. Porto Alegre: Mediação, 2005.
- 5) LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 8. Ed. São Paulo: Cortez, 1998.
- 6) SACRISTÁN, J. Gimeno. **Educar e Conviver na Cultura Global: As exigências da cidadania**. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- 7) SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que avaliar? Como avaliar? Critérios e instrumentos**. 8. Ed. Petrópolis: Vozes, 1995.
- 8) VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Avaliação: concepção dialética-libertadora do processo de avaliação escolar**. São Paulo: Libertad, 1993.
- 9) **Avaliação da aprendizagem: práticas de mudanças – por uma práxis transformadora**. São Paulo: Cadernos Pedagógicos da Liberdade, 1998.

BONECO DE NEVE FEITO DE GARRAFA PET: DESENVOLVENDO UMA INTEGRAL PARA CÁLCULO DA ÁREA DO FUNDO DA GARRAFA PET

Fernanda Martinelli Picchi

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

fer_martinelli1985@yahoo.com.br

RESUMO

Estudo da área do fundo da garrafa PET através de integral obtida por meio da teoria dos Mínimos Quadrados para saber a exatidão da quantidade de tinta a ser usada no Boneco de Neve. Esse tipo de estudo é uma modelagem matemática que é uma área de conhecimento que simula sistemas reais com o objetivo de prever os comportamentos desse sistema.

Trabalhando em conjunto com a sustentabilidade e meio ambiente por meio da matemática, suprimindo nossa necessidade sem agredir nosso meio ambiente.

Palavra-chave:

Integral, área, mínimos quadrados, garrafa pet.

ABSTRACT

Study area of the bottom of PET bottle through integral obtained by means of the theory of least squares to determine the accuracy of the amount of ink to be used in the Snowman.

Working together with sustainability and the environment by means of mathematics.

Keywords

Integral area, least squares, pet bottle.

1. INTRODUÇÃO

Se considerarmos conjuntos de pares ordenados obtidos em algum experimento e colocarmos em uma tabela terão os seguintes dados:

X	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	...	X _{n-1}	X _n
Y	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	...	Y _{n-1}	Y _n

Tabela 01: pontos nas coordenadas

Se colocarmos os pares ordenados em um plano cartesiano. Tendo os valores de x_i e y_i , com $i=1..n$, obteremos um gráfico.

Um plano é dito bidimensional quando há pares ordenados (x,y) de números reais. (Stewart,2006)

Esse tipo de estudo em que podemos adquirir uma função real que passe próximo ou pelos pontos (x_i, y_i) , é estudado há muitos anos pelos mais variados cientistas, contribuindo consideravelmente na história da ciência. Um exemplo foi Gauss, um grande matemático e físico, conseguindo “encontrar” um planeta usando essa teoria, hoje conhecido como Ceres.

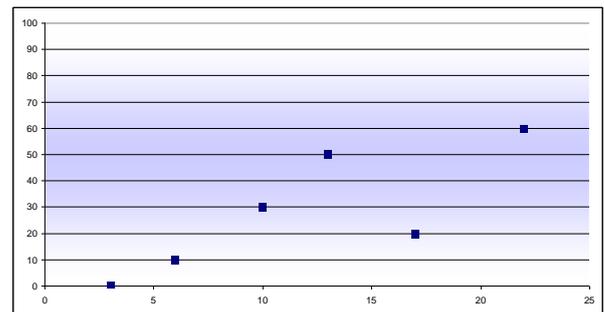


Gráfico 01: valores de x_i e y_i

Existe uma teoria chamada *Teoria de Interpolação* que é a área que estuda tais processos para obtenção de funções que passam exatamente pelos pontos dados. Existe outra teoria que é chamada de *Teoria de Aproximações* que estuda processos para obtenção de funções que passem o mais próximo possível dos pontos dados (Sodré, 2004).

O método dos mínimos quadrados gera uma Regressão Linear ou Ajuste linear. As curvas mais utilizadas são:

Ordem	Função	Nome
1	$y = A_0 + A_1 x$	Reta
2	$y = A_0 + A_1 x + A_2 x^2$	Parábola
3	$y = A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + A_3 x^3$	Cúbica
4	$Y = A_0 + A_1 x + A_2 x^2 + A_3 x^3 + A_4 x^4$	Quártica

Tabela 02: funções

A ideia para qualquer uma das funções acima é obter os valores de A_0 , A_1 , A_2 e A_3 , de tal modo que a soma dos quadrados das distâncias (tomadas na vertical) da referida curva $y = f(x)$ a cada um dos pontos dados (Y_i) seja a menor possível, por isso o nome Métodos dos Mínimos Quadrados.

Este trabalho aborda a construção de uma Integral, para a obtenção da área de uma garrafa PET de 2 litros, por meio da teoria dos Mínimos quadrados, através de pontos obtidos por meio do desenho do fundo da garrafa feito em um papel milimetrado. Apresenta-se a teoria envolvida no processo de construção de um boneco de neve feito de garrafa PET e Integral da área, tem como finalidade saber a quantidade de tinta necessária para pintar o boneco. Abordando a aplicabilidade de assuntos

matemáticos como geometria plana, espacial, número áureo e a própria integral.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a obtenção da integral da área do fundo da garrafa PET utilizamos:

1. Fundo de garrafa PET cortada ao meio (400 garrafas);
2. Arame para prender as garrafas;
3. Lapiseira ou lápis;
4. Borracha;
5. Papel milimetrado;
6. Régua;
7. Calculadora;
8. Folhas de caderno.

A integral $\int n.A_0 + A_1.x + A_2.x^2 dx$

Para o desenvolvimento da Integral utilizamos papel milimetrado para desenhar o fundo da garrafa PET, trabalhando assim a teoria dos mínimos quadrados e com isso obtendo o valor da área do fundo da garrafa.



Figura 01: Fundo da garrafa PET recortado

3. Obtendo a integral

Para desenvolver a integral foi necessária a obtenção de uma equação. E esse foi o maior desafio, como obter a tal equação?

Foi através dessa enorme dúvida que surgiu a idéia de trabalhar a teoria dos mínimos quadrados através da figura parabólica formada pela garrafa PET.

Definido o método a ser desenvolvido, partimos para a prática.

Desenhou-se o fundo da garrafa PET no papel milimetrado, em seguida foi feita uma aproximação parabólica do desenho, pois a garrafa PET tem uma pequena deturpação o que a faz não ser uma parábola perfeita.

Feito isso, obteve-se quinze pares ordenados para desenvolver valores a serem estudados na Teoria dos mínimos quadrados.

É óbvio que se pudermos obter funções que passem próximas dos pontos dados e que tenham uma

expressão fácil de ser manipulada, teremos obtido algo positivo e de valor científico.

4. Estudando os mínimos quadrados com os 15 pares ordenados

A seguir será fornecida a tabela com os quinze pares ordenados obtidos na parábola construída no papel milimetrado.

Ponto	x_i	y_i
01	0	10
02	3	20
03	9	30
04	20	42
05	30	48
06	40	54
07	50	56
08	60	57
09	70	57
10	80	55
11	91	50
12	100	40
13	106	29
14	110	19
15	115	5
$N = 15$	$\sum = 884$	$\sum = 572$

Tabela 03: Pontos obtidos através do desenho no papel milimetrado

5. Trabalhando a equação através dos pares ordenados

$\sum X_i = 884$

$\sum X_i^2 = 75.232$

$\sum X_i^3 = 7.092.218$

$\sum X_i^4 = 703.849.924$

$\sum Y_i = 572$

$\sum X_i . Y_i = 33.669$

$\sum X_i^2 . Y_i = 2.561.429$

$$\left\{ \begin{array}{l} n.A_0 + \sum X_i . A_1 + \sum X_i^2 . A_2 = \sum Y_i \\ \sum X_i . A_0 + \sum X_i^2 . A_1 + \sum X_i^3 . A_2 = \sum X_i . Y_i \\ \sum X_i^2 . A_0 + \sum X_i^3 . A_1 + \sum X_i^4 . A_2 = \sum X_i^2 . Y_i \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 15 . A_0 + 884 . A_1 + 75.232 . A_2 = 572 \\ 884 . A_0 + 75.232 . A_1 + 7.092.218 . A_2 = 33.669 \\ 75.232 . A_0 + 7.092.218 . A_1 + 703.849.924 . A_2 = 2.561.429 \end{array} \right.$$

$A_0 = 12,93$
 $A_1 = 1,653$
 $A_2 = - 1,44 . 10^{-2}$

$$\longrightarrow Y_i = A_0 + A_1 \cdot x + A_2 \cdot x^2$$

$$Y_i = 12,93 + 1,653 \cdot x + (-1,44 \cdot 10^{-2}) \cdot x^2$$

$$Y_i = 12,93 + 1,653 \cdot x - 1,44 \cdot 10^{-2} \cdot x^2$$

Encontrada a equação, é só substituir na integral indefinida.

A integral indefinida é uma função ou família de funções (Stewart, 2002).

$$\int 12,93 + 1,653 \cdot x - 1,44 \cdot 10^{-2} \cdot x^2 \, dx$$

Integrando:

$$\int 1293/100 + 1653/1000 \cdot x - 9/625 \cdot x^2 \, dx$$

$$= 1293/100 \cdot x + 1653/100 \cdot x^2/2 - 9/625 \cdot x^3/3 + C$$

$$= 1293/100 \cdot x + 1653/200 \cdot x^2 - 9/1875 \cdot x^3 + C$$

$$= 12,93 \cdot x + 0,8265 \cdot x^2 - 0,0048 \cdot x^3 + C$$

Tendo a quantidade de garrafas utilizadas na construção do boneco, passamos a determinar a área pintada por uma simples multiplicação:

Área obtida pela integração x Quantidade de garrafas utilizadas = área pintada

6. SUSTENTABILIDADE E MEIO AMBIENTE ATRAVÉS DA INTEGRAL

Em nosso trabalho além de contribuirmos significativamente para a matemática, contribuimos ao meio ambiente, reciclando materiais que muitas vezes são as causas de alagamentos, destruindo lares. E também utilizando materiais sem excesso, como no caso da tinta, para não gerar resíduos.

Foram utilizadas em torno de 400 garrafas PET presas por arames para a construção do boneco de neve. Isso tem uma importância muito significativa, pois foram recolhidas garrafas que estavam abandonadas ou que estavam em casa sem utilização alguma.

Ao calcular a área do fundo da garrafa PET conseguimos saber a quantidade exata de tinta branca para pintar o boneco. Isso é fundamental uma vez que comprando a quantidade certa, não há sobras de tinta, pois ao sobrar estará gerando resíduo, que muitas vezes não são tratados e abandonados. Isso gera um impacto ambiental, pois existem componentes na tinta que agredem o meio ambiente, prejudicando o meio em que vivemos.

Tinta utilizada: Profissional Acrílica (econômica) 18 litros.

Fabricante: Renner

Composição: emulsão acrílica monificada, pigmentos orgânicos e inorgânicos, cargas minerais, aditivos e água.

7. ADAPTANDO O CÁLCULO DA ÁREA PARA O ENSINO MÉDIO

Esse trabalho foi um estudo realizado em torno de conceitos de nível superior, mas podemos adaptá-lo para nível de ensino médio.

Para o nível de ensino médio pode-se trabalhar conceitos de geometria espacial, como estudo de circunferências e parábolas.

Obtêm-se as medidas da garrafa PET, tanto dela inteira, quanto dela cortada ao meio. Feito isso, anotar as medidas e aplicá-las nas fórmulas da circunferência.

Medindo com uma régua o comprimento de uma volta em torno da garrafa, obtém-se o comprimento e substituindo na fórmula, consegue-se adquirir o valor do raio.

$$C = 2\pi r$$

$$r = C / 2\pi$$

A área da superfície esférica é dada pelo quádruplo da área de um dos círculos máximos. (Dante, 2011).

$$A = 4\pi \cdot r^2$$

Como desejávamos obter o fundo da garrafa, ao utilizar a fórmula da superfície esférica, devemos dividir a fórmula da área por dois.

$$A = 4\pi \cdot r^2 / 2 \text{ (área desejada)}$$

Sabendo a quantidade de garrafas utilizadas na confecção do boneco, passamos a determinar a área pintada por uma simples multiplicação:

Área. Quantidade de garrafas utilizadas = área pintada.



Figura 02: Boneco de neve

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do boneco de neve é de fácil acesso, pois os materiais são de baixo custo, oferecendo uma grande oportunidade de aprendizagem para alunos do ensino superior e ensino médio.

Ao realizar trabalhos desse cunho, conseguimos ampliar o repertório do conhecimento de jovens e adolescentes, sendo uma interação do jovem com o conhecimento matemático, sem fazer com que se tenha aversão de tal matéria.

É importante que o professor aborde nas aulas tais fenômenos para que ao se trabalhar com o jovem consiga entender o que está fazendo e o que se passa com todo o processo de criação e montagem do boneco.

Espero que através deste artigo eu possa levar inspirações para outros acadêmicos de matemática, adolescentes do ensino médio e professores da área possibilitando um conhecimento mais dinâmico para os jovens de nosso país.

9. REFERÊNCIAS

- 1) Anexo IV, método dos mínimos quadrados. Sem data disponível. Disponível em: <http://www.fis.ufba.br/dfes/fis3/anexos/anexo04.pdf>. Acesso em: 22/11/2011.
- 2) Sodré, U. (2004). Nível superior: métodos dos mínimos quadrados, introdução a regressão linear, 14 outubro 2004. Disponível em: <http://pessoal.sercomtel.com.br/matematica/superior/algebra/mmq/mmq.htm> Acesso em: 22/11/2011
- 3) Stewart, James. Cálculo Volume I. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- 4) Stewart, James. Cálculo Volume II. 5ª edição. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
- 5) Dante. Matemática: contextos e aplicações Volume dois. São Paulo: Editora Ática, 2011.

EDUCAÇÃO EM SAÚDE PARA O AUTOCUIDADO DE HIPERTENSOS: CONTRIBUIÇÕES FREIREANAS

Sonia Maria dos Santos Pereira

Alcileide da Silva

Djeane Paulazini

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

Aparecida Fátima de Souza

Mayara Devai Moura Gonçalves

Patricia Aparecida Prado

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

RESUMO

A hipertensão arterial apresenta alta prevalência no Brasil e no mundo. O autocuidado representa importante dimensão para o tratamento da pressão arterial. O presente trabalho traz um relato de experiência de um grupo educativo, baseado na pedagogia de Paulo Freire, no acompanhamento e suporte para hipertensos em uma Unidade de Saúde da Família de um município paulista.

Palavras chave

Educação em saúde, hipertensão arterial, autocuidado, promoção da saúde.

ABSTRACT

Hypertension presents high prevalence in Brazil and entire world. Self-care could represent an important dimension in hypertension control and treatment. This paper resumes a health education initiative based on Paulo Freire's Pedagogy to follow up and to support individuals who participate in Family Health Unity that take place in a municipality near Sao Paulo, Brazil.

Keywords

Health education, hypertension, self-care, health promotion.

1. INTRODUÇÃO

A elevação transitória da Pressão Arterial é uma resposta normal ao estresse fisiológico ou psicológico (por exemplo, após comer, após atividade física). A pré-hipertensão é a pressão sistólica de 120 a 130 ou diastólica de 80 a 89, obtida com duas aferições feitas com 6 minutos de intervalo, com o paciente sentado (CHOBANIAN *et al*, 2003).

A hipertensão é a pressão arterial (PA) persistentemente mais alta que a normal. É diagnosticada quando a pressão sistólica está acima de 140 mmHg ou a diastólica acima de 90 mmHg em duas ou mais ocasiões diferentes. A hipertensão é a principal causa de doença e óbito nos Estados Unidos. Ela aumenta o estresse no coração e nos vasos sanguíneos e, se não tratada, pode levar a ataque cardíaco, insuficiência cardíaca, doença vascular periférica, dano renal e acidente vascular encefálico (CHOBANIAN *et al*, 2003; WILKINSON & LEUVEN, 2010).

A gravidade do distúrbio está diretamente relacionada ao grau de elevação; entretanto, as últimas diretrizes do Joint National Committee (CHOBANIAN *et al*, 2003) recomendam que mesmo a pré-hipertensão seja tratada com modificação do estilo de vida, a fim de prevenir doença de artérias coronárias. Muitas vezes, o diagnóstico de hipertensão é tardio porque os sintomas são leves ou ausentes. Aqueles que apresentam sintomas podem se queixar de cefaleias suboccipitais matutinas, cansaço e alterações visuais.

A hipertensão primária ou essencial é diagnosticada quando não há causas conhecidas para a elevação da PA. A hipertensão essencial responde por, pelo menos 90% de todas as causas de hipertensão. Embora nenhuma causa seja identificada, histórico familiar, idade, raça, obesidade, dieta, alto consumo de álcool, histórico de tabagismo, altos níveis de colesterol e estresse contribuem para o desenvolvimento de hipertensão essencial. Fisiologicamente, a hipertensão está relacionada ao espessamento das paredes e à diminuição da elasticidade das artérias (CHOBANIAN *et al*, 2003).

A hipertensão secundária ocorre quando há uma causa claramente identificada para a elevação persistente da PA. Vários distúrbios renais e endócrinos podem induzir à hipertensão secundária. O tratamento é direcionado à eliminação da causa base (CHOBANIAN *et al*, 2003).

O autocuidado é a apreensão das reais necessidades de saúde individuais, capaz de sustentar e garantir a finalidade da vida. É uma maneira de agir para si, aprendendo consigo e com o outro. É ainda considerado como a prática de ações que os indivíduos executam por si mesmos para a manutenção da vida, da saúde e do bem estar. A educação para o autocuidado depende da vontade do cliente e da percepção dele sobre sua condição clínica. (OREM, 1995).

A respeito do número de complicações encontradas, sabe-se que estas são resultantes do controle metabólico ineficaz em decorrência de autocuidado inapropriado (WILKINSON & LEUVEN, 2010). Tal fato demonstra a importância do enfermeiro no planejamento, execução e avaliação de ações educativas que fortaleçam o

autocuidado (OREM, 1995) e melhoria da adesão ao tratamento anti-hipertensivo (CHOBANIAN *et al.*, 2003).

Toda experiência educativa favorece a aquisição de um novo saber, de uma nova maneira de olhar a intercorrência clínica, que aumente a curiosidade sobre o desconhecido, a compreensão de si, dos outros; a experiência dos grupos traz a criação de conhecimento e a elaboração de uma leitura de um novo contexto da sua atual realidade, favorecendo a adesão ao tratamento (FREIRE, 1982).

Educar não é a mera transferência de conhecimentos, mas sim conscientização e testemunho de vida, do contrário não terá eficácia e para que isso ocorra é imprescindível saber escutar. Freire destaca a importância de considerar a capacidade do sujeito de organizar sua própria aprendizagem e de construir seu conhecimento, pois ensinar é criar as possibilidades para essa construção e reconstrução de saberes, gerando autonomia (FREIRE, 1996).

Ainda destaca que para realizar a educação popular de forma efetiva é necessário estar em contato direto com a população em destaque, para que sejam identificados o universo e a cultura em que estão inseridos (FREIRE, 1996).

Através da observação, do contato direto com as pessoas e da escuta atenta de suas falas é realizada a pesquisa do universo vocabular, ou seja, a obtenção dos vocábulos mais falados pela população, proporcionando uma leitura da realidade social em que estão inseridos (FREIRE *et al.*, 1982; BRANDÃO, 1987).

Nesse aspecto, o enfermeiro é um multiplicador de conhecimentos, por meio da promoção de educação em saúde, proporcionando a incorporação de hábitos saudáveis para o controle da hipertensão e demais determinantes e condicionantes do seu processo saúde-doença e cuidado (OREM, 1995; FREIRE, 1996; WILKINSON & LEUVEN, 2010).

2. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo apresentar e refletir sobre a prática educativa baseada na pedagogia de Paulo Freire adotada no grupo de hipertensos em unidade básica de saúde de um município paulista.

3. MÉTODO

O acesso dos indivíduos com hipertensão ao grupo é feito por meio de encaminhamento dos profissionais que atendem aos mesmos, seja em acolhimento ou em consulta.

O acompanhamento inicia-se com aferições de PA, de maneira regular, ao menos três vezes por semana, com os dados das aferições sendo anotados em um cartão de controle.

A realização de exames de rotina, com foco em concentração de sódio e potássio, bem como função cardíaca e renal, é feita com a seguinte periodicidade: a) pacientes “descompensados” pode ser realizada

avaliação trimestral; b) pacientes “controlados” são acompanhados a cada semestre.

Encaminhamentos a especialistas, como cardiologista, nutricionista ou endocrinologista também são feitos de acordo com a necessidade individual de cada indivíduo. Exames oftalmológicos necessários para avaliar o nível pressórico ocular e prevenir complicações são realizados a cada ano.

O grupo conta com o apoio de um psicólogo, que aborda temas relacionados ao controle do stress e enfrentamento de problemas ou realizar atendimento psicoterapêutico individual, quando necessário.

O encontro do grupo acontece uma vez por semana, às quintas-feiras, no horário das quatorze às dezesseis horas, em uma sala que é destinada a reuniões na Unidade de Saúde da Família de Vila Real, um bairro do Município de Várzea Paulista, São Paulo.

O grupo educativo em saúde atende em média vinte participantes por encontro, numa faixa etária entre 40 e 80 anos de idade. O critério de inclusão do participante é possuir diagnóstico de hipertensão arterial. Participam da atividade indivíduos de ambos os sexos e variados níveis de escolaridade, com prevalência de analfabetismo funcional e ensino fundamental.

No início de cada encontro do grupo, que é desenvolvido pela enfermeira da unidade, com o apoio de técnicos de enfermagem e agentes de saúde, é proposto um tema para discussão, geralmente oriunda do último encontro, ou seja, um assunto trazido pelos próprios pacientes, que retratam suas dúvidas e angústias sobre a hipertensão.

A assistência aos participantes do grupo educativo é estruturada com a finalidade de diminuir a morbidade, isto é, as prováveis complicações da hipertensão mal controlada relacionada ao déficit de autocuidado do indivíduo (OREM, 1995; WILKINSON & LEUVEN, 2010).

As medidas terapêuticas adotadas consistem não somente no tratamento medicamentoso, mas também e de forma relevante na adoção de hábitos saudáveis, com a adesão à dieta balanceada e acessível, além da conscientização sobre a prática de atividades físicas.

De maneira dinâmica, a equipe de saúde envolvida utiliza material audiovisual e outros recursos didáticos, tais como: *folders*, cartilhas, álbuns seriados etc. Estimula-se a participação de todos e forma-se uma “roda de conversa” a fim de esclarecer as dúvidas e ansiedades sobre o controle da hipertensão no cotidiano dos participantes (FREIRE *et al.*, 1982; FREIRE, 1996).

Trocas de experiências, relatos, informações novas surgem mediante a discussão em roda, pois a circularidade reduz as assimetrias nas relações de poder e melhora a horizontalidade da comunicação (FREIRE, 1996).

Os temas de interesse e as palavras geradoras são construídos com os participantes e mediados pelos coordenadores do grupo educativo que incentivam a adoção de hábitos saudáveis e mudanças de estilo de

vida, a saber: atividade física, alimentação balanceada e acessível, participação social e, em especial, a corresponsabilidade relacionada ao tratamento medicamentoso e o vínculo empático com a equipe de saúde (BRANDÃO, 1987; FREIRE, 1996; WILKINSON & LEUVEN, 2010).

Cabe ao coordenador analisar o conhecimento prévio dos participantes a fim de estabelecer sínteses e metas compartilhadas com foco no controle da hipertensão e valorização do autocuidado. O indivíduo precisa se reconhecer no processo saúde-doença para ter maior adesão ao tratamento e repensar seu autocuidado (BRANDÃO, 1987; FREIRE, 1996).

Com a participação no grupo o paciente tem o agendamento de seus retornos tanto às consultas médicas como de enfermagem, sem a necessidade de entrar em filas ou esperar datas específicas, bem como os agendamentos de seus exames feitos no dia em que participou do grupo.

A avaliação mensal das equipes de saúde que coordenam essa atividade educativa permite alinhar os resultados obtidos e refletir sobre novos focos de atuação por meio da participação ativa dos sujeitos envolvidos.

Os registros são feitos em um livro ata, com o conteúdo abordado e a assinatura dos presentes em cada encontro, e ao final do semestre cada paciente também avalia o serviço prestado e apresenta sugestões para o desfecho dos encontros.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os grupos educativos fundamentados na pedagogia de Paulo Freire retrataram a necessidade de uma atividade com foco na valorização dos saberes de cada indivíduo para a contribuição com o grupo na melhora da qualidade de vida.

A experiência da “roda de conversa” possibilita a educação em saúde sem um caráter bancário, elitista e autoritário, capaz de considerar diferentes contextos de vida e reconhecer as reais necessidades apresentadas pelos indivíduos para incrementar seu autocuidado e seu controle da hipertensão.

Toda a atividade desenvolvida no grupo educativo em saúde tem mostrado um resultado muito positivo. Para a maioria dos participantes, o encontro se tornou um espaço de conhecimento construído em conjunto. Os efeitos mais relevantes consistem na melhor adesão ao tratamento da hipertensão, no fortalecimento da autonomia para o autocuidado, no registro de valores normais de PA obtidos nas aferições de controle e no maior vínculo com a equipe de saúde da unidade básica de saúde.

Processos educativos com ênfase em saúde coletiva requerem modelos pedagógicos coerentes com a transformação da realidade. A pedagogia freireana apresenta potencialidades para a construção de alternativas para melhor o autocuidado que extrapola a dimensão biológica e incorpora a dialética entre o indivíduo, sua família, sua comunidade e sua sociedade para compreender a hipertensão à luz dos determinantes sociais de saúde.

5. REFERÊNCIAS

- 1) Chobanian AV *et al.* The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. JAMA. 2003; 289(19): 2560-72.
- 2) Brandão CR. O Que é o Método Paulo Freire. 13 ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1987.
- 3) Freire P *et al.* Vivendo e aprendendo: experiências do Idac em educação popular. 5ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1982.
- 4) Freire P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 24 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- 5) Orem DE. Nursing: Concepts of Practice. 5ed. New York: Mc Graw-Hill; 1995.
- 6) Wilkinson MJ, Leuven VK. Fundamentos de Enfermagem, Teoria, Conceitos e Aplicações. São Paulo: Roca, 2010.

EMPREENDEDORISMO NA ÁREA DE RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL – NOVOS EMPREENDEDORES, NOVOS NEGÓCIOS

Joelma T. P. Conceição

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
Joelma@faccamp.br*

Marcio Magera

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
magera@faccamp.br*

RESUMO

Este artigo propõe uma análise sobre os entulhos da construção civil e as oportunidades e vantagens que podem ser obtidas através do processo de reciclagem. As obras, sejam elas de pequeno, médio ou grande porte, geram entulhos cujo destino tem despertando atenção, seja pela ação poluidora ou pelo potencial como matéria-prima para reciclagem. As Leis reforçam os critérios da gestão, indicando que o gerador tem responsabilidades sobre os resíduos gerados e também pelo descarte final do seu produto ou serviço. Portanto, temos Leis que, se forem cumpridas, teremos um cenário melhor nas próximas décadas. Consequentemente as empresas de reciclagem de resíduos da construção civil terão de criar um plano de gerenciamento, resultando na geração de empregos e renda, além de investimentos neste segmento. É sobre este tema que este artigo dissertará, analisando as novas plantas de reciclagem de resíduos da construção civil e sua sustentabilidade econômica, salientando sua função social como geradora de emprego e renda, e atuando como referencial aos aspectos do Meio Ambiente.

Palavras-chave

reciclagem, resíduos sólidos da construção civil, sustentabilidade, lixo, geração de trabalho e renda

ABSTRACT

This article proposes an analysis about the civil construction as the advantages and opportunities that we could get thru the recycling processes. The work that should be developed, being them small, medium or of a big size create some precious materials that are calling the attention of the society, this is based on two important matters, the fact of using this garbage as a recycling material and the fact cleaning the environment. The laws related with it empower the way those materials should be managed, saying that the generator of the disposal materials has responsibility of them and about the way they should be managed, transformed. Based on that idea, we already have laws that they if they would be followed we are going to have a better scenario on the following decades.

Consequently, the civil construction recycling companies should create a plan in order to manage this waste. This will create job, rent and even more

significant, important investments in this economic sector.

It is about this subject that the article will dissert about, analyzing the new recycling plants to treat and convert the civil construction wastes, and it will show not only how they will improve the environment but how they help to produce new jobs, rent and a reference an example in the Environmental aspects.

Keywords

recycling construction waste, sustainability, waste, generating employment and income

1. Introdução

Atualmente a implantação da coleta seletiva, a eliminação de lixões e a geração de emprego e renda originária dos programas de reciclagem são a temática de inúmeros projetos que vislumbram mudanças no comportamento social relacionado à geração e ao tratamento do lixo urbano. Ninguém duvida que implantar ações socioambientais em um país com dimensões e características do Brasil seja uma atitude desafiadora.

A construção civil é responsável pela geração de aproximadamente de 30 milhões de toneladas de resíduos por ano no Brasil. Este número pode ser maior, visto a informalidade que permeia este setor. É fundamental melhorar os processos de construção, onde ocorre muito desperdício, e a reciclagem de entulhos entra como solução para materiais que se transformam em montanhas desordenadas de matéria-prima com potencial para abastecer obras prediais tanto da iniciativa privada como das prefeituras.

Segundo o programa VERDES, 2005 (MAGERA, Unicamp, 2005), a geração per capita de resíduos atinge 2 quilos gramas por dia em nosso país. Se considerarmos uma população de 190 milhões de habitantes, teremos uma geração de 138 milhões de toneladas por ano. A diferença dos números está justamente no mercado clandestino e informal deste segmento. Muitas empresas coletoras de resíduos domésticos utilizam os resíduos da construção civil nos aterros sanitários ou aterros controlados. Uma grande parte acaba indo para terrenos, logradouros públicos e áreas rurais das cidades, acarretando inúmeros problemas ambientais. Sendo assim, justifica-se o não

conhecimento do total gerado de resíduos da construção civil no Brasil.

2. Fundamentação Teórica

As obras, sejam elas de pequeno, médio ou grande porte, geram entulhos da construção civil, e o governo brasileiro através do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), emitiu a resolução nº 307 de 5 de julho de 2002, que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, procurando assim, indicar aos geradores objetivos de não geração de resíduos, redução, reutilização, reciclagem e a destinação final dos seus resíduos.

Todas as ações que tenham como objetivo permitir a reutilização de materiais ou produtos, de modo a estender seu ciclo de vida e diminuir os problemas com a forma de deposição dos resíduos ou emissão de poluentes, são consideradas atividades de reciclagem.

Segundo PINTO (2006), reciclagem de entulho caracteriza-se pela transformação de suas características físicas à partir da trituração em um grande moinho. A aparência final do produto reciclado é bastante semelhante às características do produto primário, antes da transformação, no caso, brita e areia servindo como matéria prima para novos produtos.

O entulho da construção compõe-se de restos e fragmentos de materiais, enquanto o de demolição é formado apenas por fragmentos, tendo por isso maior potencial qualitativo, comparativamente ao entulho da construção.

Existem dois tipos de reciclagem de entulhos:

- a pré consumo, que ocorre dentro das próprias unidades de produção, onde material produzido que apresenta má qualidade é reinterado novamente para a produção ao invés de ser descartado;
- pós consumo, quando o produto é utilizado e depois descartado transformando-se novamente em matéria prima.

Estima-se que a construção civil utiliza algo entre 20 e 50% do total de recursos naturais consumidos pela sociedade, de acordo com Jonh (2004), fator que produz grande impacto sobre o meio ambiente em razão do consumo de recursos naturais ou extração de jazidas, do consumo de energia elétrica nas fases de extração, transformação, fabricação, transporte e aplicação, da geração de resíduos decorrentes de perdas, desperdício e demolições, bem como do desmatamento e alterações do relevo. Deve-se considerar também que o segmento da construção civil tem como alguns de seus fornecedores os principais segmentos poluidores.

3. Entulho e legislação

Recentemente o governo federal aprovou a Lei nº 12.305 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A Lei reforça os critérios da gestão, indicando que o gerador tem responsabilidades sobre os resíduos gerados e também pelo descarte final do seu produto ou serviço. Portanto, temos Leis que, se forem cumpridas, teremos um

cenário melhor nas próximas décadas. Consequentemente as empresas de reciclagem de resíduos da construção civil terão de criar um plano de gerenciamento, resultando na geração de empregos e renda, além de investimentos neste segmento.

A criação desde plano de gerenciamento dos resíduos da construção civil passará por um bom plano de negócios e com certeza o setor público deve participar como parceiro, visto ser ele o responsável atual pela coleta dos resíduos no Brasil. Mas, outros agentes devem fazer parte desde projeto, tais como: Sindicato da Indústria da Construção Civil, a secretaria Estadual do Meio Ambiente e a Associação dos Catadores e Cooperativas que trabalham no setor. Enfim, os setores públicos, privados e entidades de classe precisam se unir em fóruns propícios para juntos criarem uma Cartilha Nacional da Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil. Por se tratar de um problema nacional, e os contornos regionais serem diferenciados, os Estados deverão compor uma Cartilha própria de ações para o segmento, seguindo as premissas básicas do plano nacional.

O plano de negócio deve contemplar os diferentes tipos de resíduos da construção civil, e o seu destino adequado. O município deverá criar diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos, médio e grandes geradores, apoiados na lei nº 123, de 14 de dezembro de 2006, que formaliza o Projeto de Lei Geral da MPE e estabelece normas gerais relativas ao tratamento diferenciado que favorece as microempresas e empresas de pequeno porte. As características regionais devem ser observadas e contempladas no diagnóstico dos resíduos da construção civil gerado naquela cidade ou estado. O setor privado deve ser convidado a participar com investimentos nas plantas de reciclagem. O governo deverá criar mecanismos de compensações fiscais para os capitalistas que investirem neste segmento.

Diante deste entorno, os contornos não são ainda definidos e o que temos hoje, mesmo dispondo de um arcabouço legislativo e de marcos regulatórios, é um mercado em expansão e a maior parte dos resíduos da construção civil originários de autoconstruções e reformas, que nas maiorias das vezes destina os entulhos para terrenos baldios, praças, ruas e encostas de rios.

Segundo Tachizawa, Takeshy (2004):

“A expansão da consciência coletiva em relação ao meio ambiente e a complexidade das atuais demandas ambientais que a sociedade repassa às organizações levam as empresas a um novo posicionamento em face a tais questões. Esse posicionamento, por sua vez, exige gestores empresariais preparados para fazer face a tais demandas e com habilidade para conciliar as questões ambientais com os objetivos econômicos de suas organizações.” (p.96)

Por isso, a criação de uma Cartilha Nacional, determinando um projeto de âmbito nacional, se justifica. Mas, se os setores e os agentes desde

segmento não encontrarem respaldos legais e marcos nacionais, não teremos em curto prazo nenhuma mudança neste cenário. A disposição clandestina de entulhos agrava os impactos ambientais, o que ocorre, em grande parte, por consequência do custo referente ao encaminhamento adequado do entulho, já que hoje uma caçamba custa em média 100 reais para ser retirada. O entulho é um resíduo de grande volume e, devido seu peso, o processo de transporte e depósito se torna ainda mais caro e complicado, devendo ser sempre realizado por caçambas fornecidas por empresas especializadas. É importante que a destinação do entulho seja feita em condições adequadas, os equipamentos devem estar identificados e devem respeitar as leis de trânsito para o posicionamento na rua.

Os problemas provocados pelo depósito irregular deste tipo de lixo, abrangem desde assoreamento de córregos, degradação da paisagem urbana e entupimento de redes de drenagem, até doenças pelo acúmulo de água e lixo depositados em terrenos baldios. O custo do impacto para uma empresa causadora de danos ao meio ambiente caracteriza-se por penalidades como multas, ressarcimento a terceiros por prejuízos causados, recuperação de áreas degradadas entre outros.

A necessidade de habitação de baixo custo também torna interessante a viabilização de materiais originários de reciclagem, que oferecem custos inferiores, sem abrir mão da qualidade dos materiais originalmente utilizados.

4. Composição do entulho

O entulho é dividido em quatro categorias, sendo a categoria “A”, composta por minerais das sobras, a mais utilizada, que em geral resulta em pavimentação mas que também pode originar tijolos e outros subprodutos.

As usinas de reciclagem devem operar com atividade de coleta do entulho, classificação dos materiais, processamento e trituração do entulho e a comercialização dos agregados e devem ser armazenados de acordo com as prescrições normativas NB 1183_Armazenamento de resíduos são lidos perigosos e NB 1264, armazenamento de resíduos sólidos classe IIA e IIB. As estruturas de armazenamento de entulhos devem ser barracões dotados de instalações elétricas, hidráulicas e sistema de prevenção de incêndio adequados à quantidade e tipo de entulhos recebidos e aparelhos que proporcionam em segurança e higiene ao pessoal envolvido no processo.

Embora ainda não existam dados estatísticos de todo o país, na média, o entulho gerado pelos canteiros de obras brasileiros é composto basicamente por: (CAMARGO, 1995)

- 64% de argamassa

- 30% de componentes de vedação (tijolos e blocos)

- 6% de outros materiais (concreto, pedra, areia, metálicos e plásticos)

Segundo Ângulo,2000, os resíduos de construção e demolição brasileiros não representam grandes riscos

ambientais em razão de suas características químicas e minerais serem semelhantes aos agregados naturais e solos. Entretanto podem apresentar outros tipos de resíduos como óleos maquinários utilizados na construção, pinturas e asbestos de telhas e cimento amianto. Assim, de acordo com o Instituto Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (IBDS, 2011), aproximadamente 90% dos resíduos da construção civil podem ser reciclados.

Com o reaproveitamento desses materiais estamos diminuindo o custo de produção e gerando renda a milhões de brasileiros, que podem trabalhar neste setor e indiretamente, o segmento gera uma indústria de fornecimento logístico e de máquinas para serem usadas nas plantas nacionais. Registra-se inúmeras pesquisas em universidades que apontam os caminhos para o reaproveitamento dos resíduos da construção civil. Beneficiando o entulho e transformando-o em agregado, gera-se material que resulta em ruas, calçadas, bancos de jardim, britas e diversas granulometrias. Enfim, pode usar quase tudo das sobras da construção civil, mas infelizmente o Brasil recicla apenas 5% desse montante. Em outros países, como os Estados Unidos, este número chega a 60%, e na Europa perto de 70%. A Holanda, por exemplo, recicla 95%. É apenas uma questão cultural, política e econômica. Se o Brasil passar por estas questões importantes e apresentar uma alternativa de consenso entre os agentes envolvidos no processo, teremos uma Cartilha cujo objetivo atende as necessidades econômicas, culturais e ambientais desde segmento.

Hoje a questão cultural é a mais importante, como trabalhar em um canteiro de obras com uma visão de diminuição de geração de resíduos e destinar para a reciclagem seus resíduos se não temos ainda plantas de reciclagem suficiente para tanta oferta são questões importantes e que o governo juntamente com o setor privado devem encontrar soluções pertinentes.

Na região de Jundiá, no interior do Estado de São Paulo, temos apenas duas empresas que trabalham com reciclagem de resíduos da construção, conhecidas e oficiais, uma na cidade de Várzea Paulista – RPM e uma na cidade de Jundiá _ SBR Reciclagem Jundiá. Sendo assim, a criação de plantas de reciclagem dos resíduos da construção civil deve ser incentivada pelo governo federal, estadual e até municipal. O governo já vem de uma forma tímida promovendo recursos para o setor. O Fundo Socioambiental da Caixa disponibilizou cerca de R\$ 3,8 milhões em projetos. A dificuldade está em atender as exigências do governo para sua realização e as formas de adequação ao meio onde será implantado. Portanto o governo vem, de forma imprópria, criando mecanismos de prospecção, mas tal proposta ainda não atende o mercado de resíduos de construção civil e nem o meio ambiente, sendo ineficiente em seu objetivo de diminuir os resíduos e garantir seu destino de forma adequada.

A implantação de uma empresa de reciclagem de entulho possibilita geração de emprego e renda para comunidade de baixa escolaridade, pelo tipo de trabalho

que proporciona. Trata-se de uma planta de baixo custo no que se refere aos investimentos em equipamentos e em operação e seus produtos tem gerado uma grande variedade de produtos com boa aceitação no mercado, como concretos, tijolos ecológicos, blocos e bases de pavimentação.

De acordo com os dados cedidos pela Prefeitura de Ribeirão Preto, é possível verificar uma planilha com cálculos sobre os gastos com a reciclagem:

Custos em uma usina de reciclagem civil

Investimento Inicial	
Obras Civis	R\$96.000,00
Equipamentos	R\$130.000,00
Total R\$226.000,00	
Custos Operacionais Por Mês	
Manutenção dos Equipamentos e Instalações	R\$500,00
Disposição de rejeitos para o Aterro Sanitário	R\$400,00
Transporte do Material Reciclável	R\$80,00
Mão de Obra	R\$15.000,00
Aluguel de uma Pá – Mecânica Carregadeira	R\$1.860,96
Energia Elétrica (1.000 kWh/mês)	R\$325,33
Custo Pá – Mecânica Carregadeira	R\$2.515,68
Total R\$20.681,97	

Fonte: Usina de Reciclagem da Construção Civil da Prefeitura de Ribeirão Preto, 2003

5. Ação de prefeituras

Alguns prefeitos de grandes cidades como São Paulo, Guarulhos, São José do Rio Preto, Americana e Curitiba criaram pontos de entrega voluntária de entulho, contrataram aterros e construíram usinas de beneficiamento que reciclam os resíduos, transformando-os em matéria-prima de qualidade para obras públicas. No estado do Paraná, a empresa Kurten lançou recentemente, em parceria com um grupo de empresas alemãs, a primeira franquia nacional de casas pré-fabricadas em wood frame, sistema construtivo que agiliza o processo e reduz o impacto ambiental na construção civil. Temos muitos exemplos de sucesso neste setor. Na cidade de Socorro temos uma empresa de reciclagem de resíduos da construção civil que fornece todos os itens para as prefeituras, que os utilizam na construção de praças, pavimentação, jardinagem e até casas populares, com reuso dos entulhos. Temos a Usipar em Curitiba que investiu em uma usina cerca de R\$ 7 milhões em uma área de 54 mil metros quadrados. Uma parte dos resíduos gerados na região metropolitana de Curitiba é levado aos galpões da Usipar para a reciclagem, mesmo assim, a usina atende apenas 15% da oferta da cidade. Portanto, é um mercado que vem crescendo e trazendo consigo novos desafios e oportunidades empreendedoras.

Conforme Pinto Gonzáles (2005), o conjunto de ações deve ser direcionado, já que é responsabilidade dos municípios a solução de pequenos volumes de entulho da construção civil, enquanto grandes volumes devem ser definidas e licenciadas áreas para manejo de resíduos.

6. Conclusão

Portanto, neste universo ainda em construção, não podemos concluir os ditames destes agentes, que dentro deste segmento, ainda procuram a melhor forma de maximizar lucros e minimizar custos. Tutando com as leis e os agentes ambientais na procura por uma melhor definição desde mercado, que tem muito ainda por contribuir com a sustentabilidade do planeta Terra. Mas o que ficou demonstrado neste artigo é que a planta ou a instalação de uma usina de reaproveitamento dos resíduos sólidos da construção civil é de valor considerado relativamente baixo, se comparado a uma planta de uma microempresa em segmentos diferenciados, portanto, além de ser um investimento de valor baixo, gera emprego a milhares de pessoas sem muita qualificação profissional, e ações como estas, acabam por ajudar o planeta a reutilizar seus potenciais recursos naturais.

7. Referências

- 1) ÂNGULO. S.C. *Variabilidade de agregados graúdos de resíduos da construção e demolição reciclados*. 2000. *Dissertação (Mestrado em Engenharia civil) _ Universidade Politécnica, São Paulo, 2000.*
- 2) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10004. Resíduos Sólidos_ Classificação*. Rio de Janeiro, 2004.
- 3) BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente_ CONAMA. *Resolução 348, de 16 de agosto de 2004.*
- 4) CALDERONI, Sabetai. *Os bilhões perdidos no lixo*. SP: Humanistas, 1997
- 5) CARDOSO, Francisco Ferreira; ARAÚJO, Viviane Miranda. *Redução e Impactos Ambientais no Canteiro de Obras_ Projeto Tecnologias para Construção Habitacional mais sustentável_ PUC. USP_ FINEP Habitarenº 2386/04. 2006*
- 6) CAVALCANTI, D.K.C. *Políticas para reciclagem de resíduos da construção civil*. Disponível em: <http://www.geocities.com/politicaparaareciclagemderesiduosdaconstrucaoacivil.htm>. Acesso em 25/10/12.
- 7) JOHN, V.M. *O Meio Ambiente e a Reciclagem*. Disponível em <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/apres1.htm>. Acesso em 27/10/12
- 8) MAGERA, Marcio C. *Terceirização*. 2ª edição RJ: Papel Virtual, 1999
- 9) _____. *Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade*. Editora Átomo, SP, 2003
- 10) PINTO, E.P. (Coord.) *Gestão Ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do Sinduscon_SP, São Paulo: Obra Limpa:I&T:Sinduscon _ SP, 2005.*

11) TRIGUEIRO, André. Meio Ambiente no Século 21- Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

12) TACHIZAWA, T. – Como fazer monografia na prática. 12ª. Edição, Rio de Janeiro: Editora F.G.V 2011.

EXPERIÊNCIAS METACOGNITIVAS EM PROJETO DE PRODUÇÃO TEXTUAL-TEATRAL

Carolina Pereira

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 9551 4705
carolinnapereira@hotmail.com*

Juliana Vieira

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 9883 3957
vieira.educ@hotmail.com*

RESUMO

Em 2011 foi realizado um projeto de produção textual-teatral em uma escola de educação especial, em que foi possível verificar o uso de estratégias metacognitivas pelos alunos, às quais contribuíram para sua aprendizagem.

O presente artigo discute tais estratégias com base no estudo da metacognição, que promove bom desempenho em várias dimensões da vida de um sujeito, visto que consiste, no conhecimento sobre seu próprio processo cognitivo, suas estratégias e aprendizagem.

Pretende-se também enfatizar a importância do trabalho com projetos e em grupos enquanto metodologia que favorece o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social, por se tratar de uma prática que leva à divisão de tarefas, de responsabilidades, que proporciona momentos de interação, troca e aprendizagem significativa.

Concluimos, a partir da análise do projeto que a metacognição pode e deve ser objeto de ensino, por exemplo, através do teatro, uma vez que o mesmo favoreceu o uso de estratégias metacognitivas.

Palavras chave

metacognição, autonomia, interação interpessoal

ABSTRACT

In 2011, a textual-theatrical production project was conducted in a special education school, it was possible to determine the incidence of metacognitive strategies by students, which contributed to their learning.

This article discusses such strategies based on the metacognition study which promotes good performance in multiple aspects of a subject, since it consists in the knowledge of their own cognitive processes, and learning strategies.

It is also intended to emphasize the importance of working with projects and groups as a methodology that promotes the cognitive, affective and social, because it is a practice that leads to division of tasks, responsibilities, providing moments of interaction, exchange and meaningful learning.

We conclude from the project's analysis that metacognition can and should be the object of teaching, for example, through theater, since it favored the use of metacognitive strategies.

Keywords

metacognition, autonomy, interpersonal interaction.

1. INTRODUÇÃO

A partir dos estudos bibliográficos acerca da metacognição e da observação e análise de um projeto de aprendizagem, iniciamos um diálogo entre teoria e prática com o objetivo de identificar as experiências metacognitivas desenvolvidas pelos alunos no decorrer das diferentes etapas do projeto em questão.

O projeto de aprendizagem analisado sob a luz do referencial teórico selecionado desenvolveu-se em 2011 com um grupo de onze alunos de uma escola de educação especial com idades entre 13 e 21 anos e diferentes necessidades educacionais.

É importante salientar que tal projeto não tinha como objetivo ensinar estratégias metacognitivas ou identificá-las, a princípio, porém, durante o processo de aprendizagem dos alunos foi possível identificar estratégias relacionadas a pensamentos metacognitivos, bem como uma postura pedagógica da professora, que através de uma prática bastante reflexiva e dialógica, acabou por estimular tais estratégias.

No início, tratava-se de uma oficina de produções textuais denominada: "Primeira versão, segunda versão, a terceira é nossa...". Através da leitura de textos narrativos selecionados pela professora, os alunos, em duplas realizavam além da leitura, o planejamento, a escrita, a revisão e a reescrita das narrativas, ora assumindo um papel de leitor, ora de escritor.

A estrutura da rotina proposta pela professora era no geral: o planejamento da aula compartilhado com os alunos e descrito na lousa (etapas e objetivos), a leitura de um texto realizada pela professora (1ª versão), a reescrita de pequenos trechos elaborados em duplas, trios ou pequenos agrupamentos (2ª versão) e a construção coletiva, tendo a professora como escriba, de uma nova versão para a narrativa (3ª versão). Esta última versão era transcrita para a lousa e revisada coletivamente. Ao finalizar a revisão, um dos alunos realizava o registro do texto no caderno coletivo da sala, seguido comumente de uma ilustração.

Dentre as narrativas apresentadas durante o projeto, uma das versões da história da Chapeuzinho Vermelho despertou grande interesse do grupo. Observando tal envolvimento e conhecendo os interesses e conhecimentos prévios dos alunos, a professora propôs

a elaboração de uma nova versão para o conto tradicional, uma versão nordestina intitulada: “Chapeuzinho nordestina, mulher macho sim senhor!”.

A partir dessa proposta, o projeto da oficina de textos ganhou um novo direcionamento, o texto da Chapeuzinho seria transformado em uma produção teatral; que já era uma outra prática realizada pelos alunos.

Os diálogos descritos transformavam-se em pequenas cenas dentro da sala de aula e aos poucos novos personagens, tempos e espaços iam compondo toda a narrativa.

Com o texto finalizado e mediante a qualidade do mesmo, visando valorizar o processo de autoria na produção escrita, viabilizou-se a apresentação do mesmo em um festival de teatro estudantil (FETEST) no município de Campo Limpo Paulista, o qual conquistou o prêmio de primeiro colocado.

A Pedagogia de Projetos defendida por Fernando Hernández favorece a pesquisa, o levantamento de hipóteses, o confronto de dados e uma participação ativa de todos os envolvidos em um determinado projeto, sendo assim, uma prática estimulante do padrão de pensamento metacognitivo que se espera para que a aprendizagem de fato ocorra.

Buscamos fundamentar a relevância da Pedagogia de Projetos, do trabalho em grupo e da linguagem teatral enquanto metodologia que favorece a metacognição.

O conceito de grupo, tal como sua importância na educação é tratado no presente artigo baseado nas contribuições de Henri Wallon, que destaca as experiências grupais como espaços fundamentais na construção de relações, conhecimento, interlocução, autonomia, interação sócio-afetiva e descoberta do eu.

Desta forma, articulando o conceito de metacognição à Pedagogia de Projetos e, conseqüentemente, ao trabalho em grupos, pretende-se mostrar um caminho possível para a construção da aprendizagem eficaz, efetiva e significativa que professores, psicopedagogos e outros profissionais ligados à educação almejam.

2. COGNIÇÃO, METACOGNIÇÃO E ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS

Por cognição, entendemos qualquer operação mental: percepção, atenção, memorização, leitura, escrita, compreensão. E o sistema cognitivo é provido de um subsistema de controle que tem a finalidade de monitorar, planejar e regular seus processos. O modo e a abrangência das operações mentais são próprios em cada indivíduo.

A cada um é importante saber o que lhe serve ou não quando o assunto é aprendizagem. Esta pode se dar de diversas formas, e é necessário que cada indivíduo saiba como funciona sua cognição para poder dominá-la. A cognição sobre a cognição é chamada de Metacognição. É ir além, é o saber sobre o próprio saber. O prefixo “meta” significa “ir além de”. O conceito, portanto, atribui à cognição a atitude de dominá-la, buscar conhecer por que e para que aprender e como aprender.

A metacognição deve ser um dos objetivos da educação e possibilita o benefício de se obter um melhor desempenho nas várias dimensões da vida escolar, pessoal e profissional, refletindo sobre si mesmo no que diz respeito ao jeito de ser, de pensar, agir, interagir e assim ter consciência da necessidade e da forma necessária para melhorar sua aprendizagem (Portilho, 2009).

Trata-se de um dos caminhos para que a pessoa conheça suas capacidades e limitações com o objetivo de se obter melhores resultados no seu processo de aprendizagem e, conseqüentemente, em sua vida pessoal, profissional e acadêmica. Com a metacognição o sujeito tem a atitude de conhecer-se, autorregular-se, dar-se um plano de ação e segui-lo, é a consciência sobre processos que deve resultar na resolução de tarefas.

Para ser metacognição é necessário que haja conhecimento, consciência e, principalmente, controle sobre os processos cognitivos.

Segundo Portilho (2009), não basta aprender algum conteúdo, é necessário que o indivíduo desenvolva juntamente com a aprendizagem um conhecimento sobre si mesmo e sobre sua forma de aprender, assim como gerenciar o que já conhece e o que falta conhecer como forma de organização e planejamento. Tais características são essenciais naqueles sujeitos que são considerados de fato, autônomos.

O modo para se promover e exercer a metacognição dá-se através de estratégias. Dessa forma entende-se:

“[...] conjunto de operações mentais que requer planificação e controle da hora de ser executada [...] Nenhuma estratégia pode desenvolver-se sem um mínimo de planejamento, controle e avaliação, o que quer dizer que ao se referir ao conceito de estratégias, estamos falando de uma atividade consciente e intencional do sujeito, sobre o que e como ele encaminha os procedimentos apropriados para conseguir uma determinada meta” (Portilho, 2009, p. 108).

As estratégias metacognitivas que são empregadas pelo sujeito que possui consciência, intencionalidade e controle sobre si mesmo e seus processos de aprendizagem envolvem, primeiramente, a tomada de consciência: é necessário compreender o que se propõe a aprender ou realizar, conhecer as possibilidades e também as limitações de si mesmo, traçar estratégias necessárias para que o que se propõe tenha efetividade.

Podemos perceber essa primeira estratégia (tomada de consciência) no momento em que a professora compartilha os objetivos do projeto e da aula, especificamente, com seus alunos, a fim de favorecer o planejamento, a organização e antecipação das estratégias que serão utilizadas.

A segunda estratégia necessária é o controle ou autorregulação, que se trata de uma reflexão constante sobre nossas ações, ocorre se o indivíduo é capaz de perceber o que fazer para se chegar a determinado

resultado. Esse controle e a autorregulação são estimulados nos momentos de revisão e adequação textual, bem como nos momentos nos quais o aluno realiza uma sequência de cenas que serão discutidas pelo grupo com a intenção de aprimorá-las.

Uma terceira estratégia, denominada autopoise (Mayor, 1995) seria o “autofazer-se”. Esta ideia tem o sentido de transformação que a autorregulação promove, compõe a capacidade para avaliar a execução da tarefa realizada e fazer correções quando necessário (Ribeiro, 2003).

A autorregulação acontece quando a partir das observações da professora, do próprio grupo e principalmente da auto-observação, o aluno é capaz de identificar o que pode ser melhorado, seja no texto ou nas cenas, considerando seus limites e possibilidades.

“Eu amo o teatro, ele faz parte da minha vida, aprendi várias coisas sobre a caatinga, árvores, seca, famílias pobres e sofridas... melhorei meu jeito de falar e andar. O povo ficou encantado.” (Transcrição da fala de uma aluna quando indagada sobre a importância do projeto).

“O conhecimento metacognitivo requer um envolvimento ativo do aprendiz na aprendizagem” (Ribeiro, 2003). Concorda e reforça Portilho (2009), quando pontua que existe diferença no que se refere ao sucesso escolar, comparando que aqueles alunos que planejam suas estratégias obtêm melhor rendimento em comparação aos alunos que não as utilizam.

O trabalho pedagógico pautado na pedagogia de projetos favorece o envolvimento ativo dos alunos, que é estimulado pela professora, como podemos observar no relato a seguir:

“Todo o processo é tão intenso que aos poucos os alunos-atores vão se apropriando de seus personagens e com tamanha propriedade que se reflete em cena... Antes de ser cênico nosso teatro é pedagógico, pois o aluno precisa pensar, confrontar, elaborar, imaginar, valorizar e saber acolher as ideias dos outros e precisamos juntos tomar decisões em torno de todos os elementos: texto, cenário, figurino, sonoplastia, iluminação... Por isso formamos um grupo”.

3. APRENDIZAGEM E PROCESSO GRUPAL

A aprendizagem não é um processo individual, mas ocorre na interação entre sujeitos. Bilimória e Almeida (2008) discursam sobre o fato de que alguns autores, dentre eles Vygotsky, tomam a linguagem, a comunicação e interação social, essenciais para o desenvolvimento cognitivo.

“A linguagem, para além da função emotiva e comunicativa, apresenta também uma função planejadora, habilitando as crianças a providenciarem instrumentos auxiliares na solução de tarefas difíceis, a superar a ação impulsiva, a planejar a solução para um problema antes da sua execução e controlar o próprio comportamento”. (Vygotsky, 2008, apud Bilimória e Almeida, p. 14) Estas palavras descrevem o que podemos observar a partir de algumas falas espontâneas dos alunos, como:

“Prô, não sei se devo falar (pausa), é que o Lampião era muito mulherengo...” (Transcrição da fala de um aluno após uma leitura sobre a biografia de Lampião).

Na transcrição acima é possível notar que o aluno faz uso da linguagem para além da sua função comunicativa, o trecho “não sei se devo” revela a intenção do controle sobre a própria colocação a ser feita.

A linguagem, com todas as suas funções é potencializada pela mediação do professor que tem diante de si, um grupo.

O grupo é o espaço das relações, do diálogo, da construção coletiva, onde cada um comparece portando a sua individualidade que vai compor inicialmente o todo. É no todo que cada um terá ou encontrará o seu papel, o seu lugar.

“Wallon considera os grupos tão diversos e particulares na sua forma de se organizar, que diz ser impossível defini-los. Mas os caracteriza como reunião de pessoas que mantém entre si relações interpessoais e se atribuem objetivos determinados. São esses objetivos que definem a composição do grupo, a repartição de tarefas, regulando as ações dos membros entre si e sua hierarquia quando necessário” (MAHONEY, 2008, p. 101).

No meio escolar encontramos diferentes grupos/agrupamentos, com formação espontânea ou não, em diferentes espaços, onde podemos observar grupos e agrupamentos por gênero, idade, afinidade, interesse etc. O intervalo/recreio é um tempo e espaço rico para identificar e observar as relações grupais, tanto de inclusão como de exclusão.

Denominaremos “agrupamentos”, uma reunião espontânea ou não de pessoas, com um objetivo comum a ser alcançado em curto prazo, sem necessariamente haver um envolvimento, uma identificação maior entre os pares; como para a realização de pequenas tarefas e jogos.

Como “grupo”, consideraremos as formações onde haja vínculo, a existência de um projeto de trabalho, objetivos e interesses comuns a serem alcançados mais a longo prazo, onde as relações vão crescendo, permeadas por um sentimento de pertencimento e os indivíduos, crescendo, se doando, se encontrando e se modificando.

Desta forma, o conceito de “grupo” sobrepõe-se ao de “agrupamento”. Um agrupamento poderá se tornar um grupo, mas inicialmente teremos sempre, agrupamentos.

“O grupo é o espaço das relações interpessoais. É no grupo que a criança vive efetivamente a construção da sua personalidade desde a sua consciência simbiótica inicial, até a construção do seu eu diferenciado. É no grupo que ela adquire consciência de si e dos outros. É no grupo que ela aprende a desempenhar as práticas sociais e os papéis que estão definidos pela sua cultura. É no grupo que ela aprende a cooperar ou competir. O grupo é o espaço privilegiado da aprendizagem. O grupo é o espaço da humanização. É nele que o homem

se humaniza. O homem é um ser essencialmente grupalizado." (MAHONEY, 2008, p. 101).

Para Wallon, é no grupo que o indivíduo se diferencia, por identificação e/ou, oposição, construindo sua autonomia social e cognitiva.

No ambiente escolar o professor, ou outro mediador deverá atentar-se à dinâmica das relações entre os alunos, ao processo de acolhimento ou exclusão, à definição de papéis, à função de cada um no grupo a fim de garantir a participação, colaboração e envolvimento de todos; considerando as necessidades, dificuldades e potencialidades, possibilitando momentos de troca, desafios, superação e alternância de funções.

4. Considerações finais

A partir da observação do desenvolvimento do projeto citado e dos estudos sobre metacognição, pode-se notar que a prática pedagógica pautada no ensino do teatro, tendo os alunos enquanto atores e autores favorece o uso de estratégias metacognitivas, pois os mesmos encontram-se inseridos em um contexto de interação, ação e reflexão contínuas, possibilitando a tomada de consciência seguida por uma autorregulação, que por sua vez tem como objetivo a transformação.

Conhecer, regular e manipular seu próprio conhecimento é questão de autonomia, e tal conceito, por ele mesmo, contém a ideia de autoria, de exclusividade, de relevância e significado para o próprio sujeito.

Acreditamos ser uma tendência muito válida a educação preocupar-se mais em formar o aluno para a vida para que o mesmo possa se construir e reconstruir pela vida utilizando-se de instrumentos reguladores. A função da escola não é o de transmitir conteúdos, mas de promover estratégias de aprendizagem, afinal, existem vários caminhos para o aprender, e há um diferencial em cada sujeito.

A prática teatral pressupõe o trabalho em grupo, que como vimos, é relevante na busca da construção e conhecimento de si, conhecimento este fundamental para compreender como se aprende e como se pode aprender de modo cada vez mais eficiente e consciente.

Ao analisar o projeto em questão, notamos que estratégias metacognitivas estiveram presentes apesar de não ter sido o foco do trabalho. Isto nos faz concluir que a metacognição pode ser objeto de ensino, por exemplo, através do ensino do teatro.

5. REFERÊNCIAS

- 1) ALMEIDA, Leandro S.; BILIMÓRIA, Helena. Aprendizagem auto-regulada: Fundamentos e organização do Programa SABER. **Revista Semestral da associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**. V.12, n. 1. P. 13-22, Jan/Jun. 2008.
- 2) ALMEIDA, Leandro S.; MIRANDA, Lúcia; GUISANDE, Mariam Adelina. Atribuições causais para o sucesso e fracasso escolares. **Estudos de Psicologia**. P. 169-176, Abr/ Jun. 2008.
- 3) GULASSA, Maria Lúcia Carr Ribeiro. A constituição da pessoa: os processos grupais. In: MAHONEY, Abigail Alvarenga; ALMEIDA, Laurinda Ramalho. Local da publicação: Loyola, 2008. 8 ed.
- 4) PORTILHO, Evelise. **Como se aprende? Estratégias, Estilos e Metacognição**. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2009.
- 5) RIBEIRO, Célia. Metacognição: Um apoio ao processo de aprendizagem. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2003, 16(1), pp. 109-116.

EXPLOSIVOS MILITARES: CARACTERÍSTICAS, ROTULAGEM E TRANSPORTE

André Luís P. de Oliveira

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
andre.oliveira@yahoo.com*

Anna Clara Nunes Moreno

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
a2naclara@gmail.com*

Gabrielle Bianne Ximenes

*Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Av. União dos Ferroviários, 1760
13201-160 Jundiaí, SP, Brasil
(11) 4522-7549
gabybx@hotmail.com*

RESUMO

O presente trabalho trata dos explosivos militares quanto as suas definições, utilizações, características, toxicidade, transporte e rotulagem. Traz ainda os requisitos para utilização de explosivos de uso civil e militar e os principais explosivos utilizados pelo exército. Dispõem também sobre a definição de produto perigoso, a classificação dos produtos perigosos (segundo a Resolução nº 420/2004 da Agência Nacional de Transportes – ANTT) e mais especificamente sobre a classe 1 e suas subclasses. O estudo mostra a diferença entre munição e explosivo, deflagração e detonação e a diferença entre explosivo militar e explosivo industrial. A metodologia utilizada para a elaboração deste artigo foi pesquisa bibliográfica e análise de informações, de natureza descritiva.

Palavras – chave

Substâncias explosivas, Explosivos militares, Munição.

ABSTRACT

This work deals with the military explosives and their definitions, usage, features, toxicity, transport and labeling. It also brings the requirements for explosives for civilian and military explosives used by the main army. They also have on the definition of dangerous goods, classifying dangerous goods (according to Resolution No. 420/2004 of the National Transportation Agency - ANTT) and more specifically on a class and its subclasses. The study shows the difference between ammunition and explosive, deflagration and detonation explosive and the difference between military and industrial explosives. The methodology used to prepare this article was a literature search and analysis of information, descriptive.

Keywords

Explosive substances, Military explosives, Ammo.

1. INTRODUÇÃO

Considera-se produto perigoso aquele que representa algum tipo de risco para as pessoas, meio ambiente e

para a segurança pública. Produtos explosivos, inflamáveis, corrosivos, tóxicos, radioativos, produtos químicos e outros em geral que, embora não ofereçam risco eminente, em caso de acidentes representam uma grave ameaça à população e ao meio ambiente (FERREIRA, 2003).

Os produtos perigosos são alocados em nove classes de acordo com o risco que apresentam conforme a Resolução nº. 420/2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT):

- I) Classe 1 – Explosivos;
- II) Classe 2 – Gases, subdividida em: gases inflamáveis, gases não inflamáveis, não tóxicos; gases tóxicos;
- III) Classe 3 – Líquidos Inflamáveis;
- IV) Classe 4 – Sólidos Inflamáveis, subdividida em: sólidos inflamáveis, substâncias auto-reagentes e explosivos sólidos insensibilizados; substâncias sujeitas à combustão espontânea; substâncias que, em contato com a água, emitem gases inflamáveis;
- V) Classe 5 – Substâncias Oxidantes e Peróxidos Orgânicos;
- VI) Classe 6 – Substâncias Tóxicas e Substâncias Infectantes;
- VII) Classe 7 - Material Radioativo;
- VIII) Classe 8 - Substâncias Corrosivas;
- IX) Classe 9 – Substâncias e Artigos Perigosos Diversos.

O conhecimento das classificações dos produtos perigosos bem como as legislações pertinentes à sua movimentação, transporte e armazenagem é muito importante para a segurança durante as operações e manuseio destas cargas, justificando a importância e a idoneidade do assunto proposto e tratado como forma de esclarecimento aos interessados.

2. CLASSE 1

Enfoque deste artigo, a Classificação 1, é a que compreende para a Resolução nº. 420/2004 da Agência Nacional de Transporte Terrestre - ANTT, as substâncias explosivas, exceto aquelas demasiadamente perigosas para serem transportadas e aquelas cujo risco maior indique ser mais adequado incluí-las em outra classe, como por exemplo, substâncias que não são propriamente explosivos mas que podem gerar uma atmosfera explosiva de gás, vapor, poeira, etc. Compreende também artigos explosivos, exceto aqueles que contenham substâncias explosivas em tal quantidade que um eventual acidente não provoque nenhum efeito em forma de projeção como fogo, fumaça, calor ou ruído; e substâncias e artigos não mencionados nos itens anteriores, mas fabricados com o fim de produzir efeito explosivo.

Ainda conforme a resolução não se classificam produtos da classe 1: substâncias cujo o transporte seja proibido em razão de sua sensibilidade excessiva; substâncias explosivas ou artigos explosivos especificamente excluídos da classe 1 pela própria definição da classe; e substâncias ou artigos que não apresentam propriedade explosivas.

A classe 1 é dividida em seis subclasses (ANTT – Resolução nº. 420/2004):

Subclasse 1.1 - substâncias e artigos com risco de explosão em massa. Explosão em massa é aquela que afeta virtualmente toda a carga quase que instantaneamente.

Subclasse 1.2 - substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa.

Subclasse 1.3 - substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa: abrange substâncias que produzem grande quantidade de calor radiante ou queimam em sucessão produzindo pequenos efeitos de explosão.

Subclasse 1.4 - substâncias e artigos que não apresentam risco significativo: compreende substâncias que apresentam pequenos riscos na eventualidade de ignição ou acionamento durante o transporte. Os efeitos geralmente estão confinados a embalagem sendo improvável a projeção de fragmentos a grandes distâncias. Para as substâncias da subclasse

Subclasse 1.5 - substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa: abrange substâncias cuja probabilidade de queima para detonação é muito pequena em condições normais de transporte.

Subclasse 1.6 - artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa: compreende substâncias que apresentam risco desprezível de iniciação explosiva ou propagação acidental.

3. JUSTIFICATIVA

A classificação para o transporte de cargas perigosas e que ofereçam riscos à saúde e vida ambiental ou civil é considerada especial. Classificação justa quando

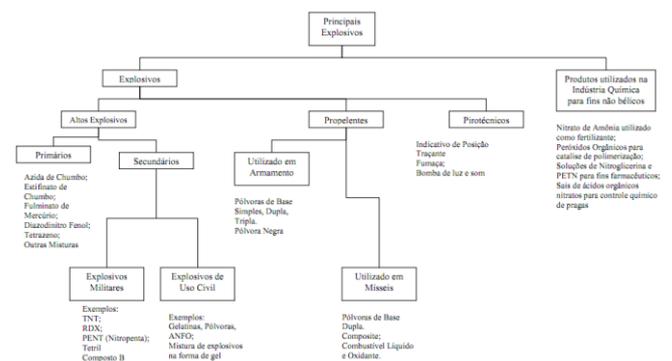
analisadas as potencialidades danosas do não-cumprimento de padrões e normas que advertem e padronizam a segurança ao ato do transporte e manuseio dessas cargas. Dessa forma, justifica-se o presente artigo por trazer legislações e normatizações estabelecidas em viés da manutenção da segurança.

4. EXPLOSIVOS

Define-se explosivo como “um composto ou mistura de compostos, que, quando iniciados por calor, impacto, fricção ou choque, têm capacidade de entrar numa rápida decomposição, libertando enormes quantidades de calor e gás” (HARTMAN, 1992 apud LOURO, 2009).

“Os explosivos são compostos orgânicos que contêm nitrogênio, que se oxidam formando pequenas moléculas gasosas (N₂, H₂O e CO₂) e que sob ação de um choque térmico, elétrico ou mecânico se decompõem rápida e espontaneamente, com a evolução de uma grande quantidade de calor e de gases, a elevada temperatura e pressão (FALONE & VIEIRA, 2004, p. 849).”

Gráfico 1: Organograma de Explosivos



Fonte: MEYER; KÖHLER & HOMBURGER, p. 316, 2007 apud BRUM, p.38, 2010.

Supramencionada e elucidada pelo Gráfico 1 (acima), a estratificação de explosivos abrange desde o velho e conhecido Trinitrotolueno (TNT), oficialmente utilizado como explosivo militar em 1912 (LOPES, p.54, 2003) à uma bomba de fabricação caseira (MARQUES, 2009).

Importante salientar a diferença dos termos munição e explosivos, muitas vezes confundidos como sendo a mesma coisa:

“Munição é um artefato completo, pronto para carregamento e disparo de uma arma, ou seja, são corpos carregados com explosivos ou agentes químicos destinados a produzir danos. Os explosivos são substâncias ou um conjunto de substâncias que sofrem reações químicas produzindo grande quantidade de calor e gases (produtos) (BRUM, p.35, 2010).”

As substâncias explosivas podem ser classificadas como deflagrantes ou detonantes (LOURO, 2009). Define o art. 3º do Regulamento para Fiscalização de Produtos Controlados, de 20 de novembro de 2000:

Art. 3º. XLIII - deflagração: fenômeno característico dos chamados baixos explosivos, que consiste na

autocombustão de um corpo (composto de combustível, comburente e outros), em qualquer estado físico, a qual ocorre por camadas e a velocidades controladas (de alguns décimos de milímetro até quatrocentos metros por segundo);

XLIV - detonação: fenômeno característico dos chamados altos explosivos que consiste na autopropagação de uma onda de choque através de um corpo explosivo, transformando-o em produtos mais estáveis, com liberação de grande quantidade de calor e cuja velocidade varia de mil a oito mil e quinhentos metros por segundo.

5. DIFERENÇA ENTRE EXPLOSIVO MILITAR E EXPLOSIVO INDUSTRIAL

Lopes (p.55, 2003) diferencia explosivo militar e industrial caracterizando o último como “uma explosão particularmente denominada detonação”, ou seja, uma reação química de elementos oxidantes e combustíveis, extremamente violenta e que ultrapassa a velocidade do som, sendo sua evolução estratificada em três estágios:

- Pólvora negra (até meados do século XIX);
- Explosivos nitroglicerinaados (de meados do século XIX até 1950);
- Explosivos não convencionais ou não nitroglicerinaados (a partir de 1950) (LOPES, p.53, 2003).

Já os explosivos militares, bastante diferentes dos industriais, precisam ter longa vida em armazenagem precária, além de carecerem de mais atenção quanto aos efeitos de manuseio pelo pessoal encarregado (BRUM, 2010 apud BRINK & SHREVE, p. 311, 1997), são definidos como:

“[...] materiais que, sob a influência de um choque térmico ou mecânico, se decompõem rápida e espontaneamente gerando uma grande quantidade de calor e gases. Quando confinado em um espaço, como é o caso dos estojos e granadas, estes gases quentes provocam uma pressão elevada e sua ruptura. Existem três tipos fundamentais de explosivos: mecânicos, atômicos e os químicos. Serão apresentados apenas os explosivos químicos por serem estes usados nas munições militares, conforme a sua classificação específica (BRUM, 2010 apud BRINK & SHREVE, p. 311, 1997).”

Os explosivos militares utilizados no Brasil são fabricados em empresas consideradas áreas de segurança nacional e seus produtos são controlados pelo Exército Brasileiro - EB (LOPES, p.15, 2003). Muitos desses produtos são de utilização no mercado civil (industriais) e outros da área de defesa civil, que fabricam munições de uso exclusivo do Ministério da Defesa (LOPES, 2003).

“A produção, estocagem e disposição de explosivos nas instalações militares iniciou-se antes da I Guerra Mundial, embora a grande maioria destas instalações tenha aumentado e intensificado suas atividades durante a II Guerra Mundial (FALONE & VIEIRA, 2004).”

Uma operação militar nos dias de hoje, tem grande sofisticação tecnológica e uma complexidade (desde a garantia dos poderes constitucionais, da lei e da ordem até a cooperação para o desenvolvimento nacional) que objetiva a execução de diversas atividades classificadas como operacionais, logísticas e complementares, demandando, muitas vezes, o emprego de agentes físicos, químicos e biológicos (BRUM, 2010).

Vários são os aspectos que diferenciam a utilização dos explosivos industriais (mercado civil) e explosivos militares (defesa civil). Meyaer et al. (2007 apud BRUM, 2010), os distingue quanto ao desempenho; sensibilidade; estabilidade e comportamento quando armazenado; resistência em água; consistência e comportamento térmico, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Definições para Explosivos de uso civil e militar.

	Explosivos Industriais	Explosivos Militares
Desempenho	Volume intenso de gases e elevadas temperaturas de explosão provocando grande poder de cisalhamento. As velocidades de detonação não precisam ser elevadas, exceto para o caso de prospecção sísmica.	Depende do tipo de munição em que será utilizado: minas, bombas anti-tanque ou anti-pessoal, projetis para destruição de área ou perfuração de blindados. Cargas: Munição de grande energia cinética e que necessitam de explosivo que gere grande volume de gases. Elevadas temperaturas de explosão. Granadas: Alto poder de brisância; Densidade de carga elevada; Alta velocidade de detonação; Necessita de uma força de iniciação média. Efeito Carga Oca: Valores extremamente altos de densidade e velocidade de detonação, alta resistência e poder de Brisância.
Sensibilidade	Seguro para o manuseio, porém os agentes acionadores de explosivos possuem alta sensibilidade. Seguro quando colocado em colunas de detonação em rochas.	Seguro para o manuseio, disparo e carregamento da munição em uma arma.
Estabilidade e comportamento quando armazenado	Pode ser armazenado em média por seis anos.	Tempo de armazenamento de até 10 anos. Não reagem com metais.
Resistência em água	Quando encartuchados, resistem até duas horas dentro da água. Em prospecções sísmicas este tempo é maior.	São totalmente impermeáveis, pelo menos quando carregados em armas.
Consistência	Gelatina ou em pó para que possa ser introduzida em perfurações de rochas.	Fundido ou prensado
Comportamento térmico	Não deve congelar a temperaturas inferiores a -25°C, e deve suportar temperaturas de até 60°C por exemplo em minas.	Deve funcionar entre -40°C e +60°C ou em temperaturas mais elevadas em casos especiais.
Explosivos Deflagrantes	Permissíveis e não-permissíveis – chamados de propelentes, simplesmente queima.	Pólvora sem fumaça, pólvora negra e algodão pólvora, todas utilizadas nos armamentos militares.

Fonte: MEYER; KÖHLER; HOMBURG, p.312, 2007 apud BRUM, 2010. Adaptada pelos autores.

6. CARACTERÍSTICAS DOS EXPLOSIVOS MILITARES

Os explosivos militares são materiais que, sob a influência de um choque térmico ou mecânico, se decompõem rápida e espontaneamente gerando uma grande quantidade de calor e gases (BRUM, 2010). Existem três tipos fundamentais de explosivos: mecânicos, atômicos e os químicos (SHREVE & BRINK, 1997 apud BRUM, 2010).

Gráfico 2: Classificação dos Explosivos



Fonte: Apostila de Munição e Armamento, Escola de Material Bélico apud BRUM, 2010. Adaptado pelos autores.

Conforme BRUM (p.37, 2010) os explosivos químicos, utilizados militarmente, são classificados em duas categorias de acordo com os respectivos comportamentos em explosivos detonantes (ou alto-explosivos) e explosivos deflagrantes (ou baixo-explosivos).

Quadro 1: Utilização de Explosivos Detonantes e Deflagrantes

	Explosivos Militares	Utilização
Explosivos Detonantes	Primários = sensíveis que podem explodir sob ação do fogo ou pelo impacto de um golpe. Perigosos de manusear e usados em quantidades pequenas para iniciar uma explosão de quantidades maiores de explosivos menos sensíveis.	Em espoletas, detonadores e espoletas de percussão.
	Secundário = bastante insensíveis ao choque mecânico e à chama, mas explodem com grande violência, quando ativados por um choque explosivo, como o que se provoca com a detonação de pequena quantidade de explosivo iniciador posta em contato com alto explosivo.	Trinitrotolueno (TNT), RDX, composto B, RDX de base plástica, Torpex entre outros.

Fonte: MEYER, KÖHLER & HOMBURG, p. 125, 2007 apud BRUM, 2010. Adaptada pelos autores.

Os principais explosivos militares também foram dispostos de forma a elucidar e facilitar a sua distinção e

utilização, conforme o Quadro 3. Em seguida é apresentado o Quadro 4 de toxicidade desses produtos.

Quadro 2: Principais Explosivos Utilizados pelo Exército

Composto	Explosivo Principal	Utilização
Composto Nitro	Trinitrotolueno (TNT)	Utilizado como carga de arrebentamento, como carga secundária e como componente de propulsores de mísseis.
Nitraminas Aromáticas	Tretil	Utilizado nas cargas básicas em espoletas de detonação e explosivo reforçador.
Nitraminas Alifáticas	RDX, HMX e Nitroguanidina Explosivo D	Bombas, cargas de torpedo, explosivo de granadas, cordéis detonantes que são tubos flexíveis preenchidos com nitropenta, RDX ou HMX, munição perfurante de blindagens e munição de grosso calibre.
Nitrato Esters	Nitroglicerina	Explosivos comerciais, nas pólvoras "sem fumaça" e em propelentes de mísseis.
PETN	PETN	Alto explosivo secundário que possui grande brizância sendo utilizado como carga e forçadora em arranjos explosivos e em cordéis detonantes.
Nitrato Esters	Nitrocelulose	Componente mais importante de pólvoras de base simples, dupla, em propelentes de mísseis e dinamites.
Explosivos Iniciadores	Fulminato de Mercúrio e outros Fulminatos	Pouco utilizados.
Azida de Chumbo	Azida de Chumbo	Cápsulas iniciadoras de todos os tipos de munições e espoleta comum.
Estifinato de Chumbo	Estifinato de Chumbo	Mistura que pode conter tetrazeno e também é utilizado em cápsulas iniciadoras.
Agentes Fulmígenos	Fósforo branco e o Hexacloroetano	Visam esconder o movimento de tropas ou a observação do inimigo.
Agentes Incendiários	Nitrato de Bário, Alumínio e Termita	Bombas, munição de artilharia e de granadas.

Fonte: MEYER, KÖHLER & HOMBURG, p. 146, 2007 apud BRUM, p.42, 2010. Adaptada pelos autores.

Quadro 3: Toxicidade de Explosivos Militares

Explosivos	Risco à saúde	Medidas de Proteção
Azida de Chumbo	A inalação de suas partículas (poeira) deve ser evitada, pois provoca dor de cabeça e dilatação dos vasos sanguíneos.	Evitar a Inalação.
Fulminato de Mercúrio	Causa sintomas de intoxicação de envenenamento por mercúrio. Em baixas concentrações provoca dermatite e irritação das mucosas.	Evitar todo tipo de exposição.
PETN	PETN não é excessivamente tóxico, uma vez que é praticamente insolúvel em água e, geralmente, é tratado enquanto molhado. Portanto, não pode ser absorvido através da pele e inalação do pó é improvável. Testes mostraram que pequenas doses de PETN provocam diminuição da pressão arterial; doses maiores causam dispnéia e convulsões.	
Tretil	Moderadamente tóxico por inalação ou ingestão. A coloração do tretil em contato com a pele humana pode causar uma dermatite. A inalação de resíduos (poeira) de tretil tem efeito tóxico.	Evitar inalação ou ingestão.
RDX	Excessivamente tóxico.	Evitar a inalação ou ingestão.
Amatol	Toxicidade moderada que pode ocorrer por inalação, ingestão e absorção. O contato pode causar dermatite.	Evitar inalação, ingestão ou contato com a pele.

Picrato de Amônio	Altamente tóxico por inalação, ingestão e absorção pela pele.	Usar equipamento de proteção individual (EPI), minimizar o tempo de exposição do militar que manipula o explosivo e após os trabalhos tomar banho e lavar as roupas.
HMX	Efeito semelhante ao RDX.	Evitar inalação e ingestão.
Pentolite	Veja TNT e PENT	
Picratol	Veja TNT e Picrato de amônia	
TNT	A contaminação por TNT pode ocorrer por inalação da poeira, através da ingestão e absorção da pele. Alterações no sangue; aumento da fragilidade capilar provoca o sangramento do nariz hemorragias da pele e mucosas; metahemoglobinemia, com conseqüente cianose; hiperplasia da medula óssea levando à anemia aplástica; perda drástica de plaquetas do sangue; hepatite tóxica, entre outros. A morte pode ocorrer em qualquer anemia ou por hepatite tóxica.	Evitar a inalação e contato com a pele.
Torpex	Idem TNT.	
Nitrocelulose	A nitrocelulose é uma fibra polimérica insolúvel em água, conseqüentemente, não é absorvida pelas paredes intestinais ou membranas celulares.	Ventilação adequada deve ser utilizada.
Nitroglicerina	Na medicina, a nitroglicerina é utilizada como vaso dilatador, principalmente no tratamento por angina.	Evite inalação e contato com a pele.
Pólvora negra	Moderadamente tóxico por inalação e ingestão.	Evitar inalação e ingestão.

Fonte: Technical Manual Headquarters Department of the Army – TM 9 1984 apud BRUM, p.43, 2010.

Adaptada pelos autores.

7. TRANSPORTE E ROTULAGEM DE EXPLOSIVOS MILITARES

A sinalização de riscos para expedição e transporte dos explosivos, assim como para os demais produtos perigosos, é constituída pela unidade de transporte, por meio de rótulos de riscos e painéis de segurança e rotulagem dos volumes, feitos de material impermeável, resistente às intempéries, que permaneça intacto durante o trajeto. O painel de segurança comporta, conforme o caso, o número de identificação de risco (constituído por dois ou três algarismos) e do produto (nº de ONU, formado por quatro algarismos), é alaranjado e com identificação em cor preta. A identificação das embalagens deve atender também à legislação e às normas específicas aplicáveis ao produto (VIEIRA, 2006).

“Conforme a natureza e as características das embalagens, contendo produtos perigosos, e dos próprios produtos, as embalagens externas devem portar também os símbolos de manuseio e estiva adequados, além dos rótulos de risco aplicáveis (VIEIRA, p.33, 2006).”

Quadro 4: Modelos de Rótulos de Materiais Explosivos

Modelos de Rótulos de Materiais Explosivos		
Subclasses	1.1, 1.2 e 1.3	1.4
Modelo		
Subclasses	1.5	1.6
Modelo		

Fonte: Elaborada pelos autores. Notas: * Local para indicação de subclasse e * Local para indicação do grupo de compatibilidade.

Conforme art. 75º e 160º do Regulamento para Fiscalização de Produtos Controlados, de 20 de novembro de 2000:

Art. 75. Durante a fabricação, o transporte de explosivos aos locais de operação será executado por operários especializados, adultos, segundo método industrial aceito ou aprovado por entidade de reconhecida competência na área dos explosivos, submetido à aprovação da fiscalização militar, que poderá reprová-lo total ou parcialmente.

Art. 160. O transporte, por via terrestre, de produtos controlados deverá seguir as normas prescritas no Anexo II ao Decreto no 1.797, de 25 de janeiro de 1996 - Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos - e demais legislações pertinentes ao transporte de produtos perigosos emitidas pelo Ministério dos Transportes; o transporte por via marítima, fluvial ou lacustre, as normas do Comando da Marinha; o transporte por via aérea, as normas do Comando da Aeronáutica.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Explosivos são substâncias instáveis que se manuseados e armazenados de maneira incorreta podem liberar grande quantidade de energia através de explosões. Por este potencial de detonação, são fabricados em áreas de segurança nacional e controlados pelo exército. As operações militares nos dias atuais possuem grande sofisticação tecnológica graças ao estudo dos explosivos, suas características, toxicidade e conseqüências a fim de se obter uma aplicação eficaz destas substâncias. Logo, para o uso militar, os explosivos devem possuir alguns requisitos. Por sua periculosidade o transporte e rotulagem de explosivos militares precisam ser conforme normatização para que a identificação dos produtos e seus riscos sejam feitos de forma adequada. Assim sendo, o cumprimento das normas poderá proporcionar à movimentação de

produtos perigosos, especialmente das substâncias explosivas, um nível de segurança aceitável priorizando sempre a prevenção de acidentes e gerenciamento de riscos.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestre. Disponível em < <http://www.antt.gov.br/> > Acesso em 10 de novembro de 2011.
- 2) BIAJON, Jefferson; SCAFI, Sérgio Henrique F. Desafio Militar: Missão Dada é Missão Cumprida. Revista Química Nova na Escola, v.33, n.3, ago. 2011.
- 3) BRASIL. Decreto nº 3.665, de 20 de novembro de 2000. Dá nova redação ao Regulamento para Fiscalização de Produtos Controlados. Disponível em <www.planalto.gov.br> Acesso em 01 de novembro de 2011.
- 4) BRASIL. Resolução nº. 420 de 12 de fevereiro de 2004. Aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos. Disponível em: <<http://tecspace.com.br/paginas/aula/tcep/Resolucao420.pdf>>. Acesso em: 05 de novembro de 2011.
- 5) BRUM, Tercio Cap. Remediação Ambiental de Áreas Contaminadas por Explosivos. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Defesa) Instituto Militar de Engenharia, 2010.
- 6) FALONE, Sandra Zago; VIEIRA, Eny Maria. Adsorção/Dessorção do Explosivo Tetril em Turfa e em Argissolo Vermelho Amarelo. Revista Química Nova, v. 27, n. 6, p.849-854, 2004.
- 7) FERREIRA, Carlos Eugenio de Carvalho. Acidentes com motoristas no transporte rodoviário de produtos perigosos. São Paulo em Perspectiva, v. 17, n. 2, São Paulo, Abril/Junho de 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392003000200008&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 01 de novembro de 2011.
- 8) LOPES, Eloisa M. Capital Humano: Um estudo sobre o investimento nos colaboradores das indústrias de explosivos no fundo do Vale do Paraíba. 2003. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) Universidade de Taubaté, São Paulo, 2003.
- 9) LOURO, Ana Filipa F. C. Novas formulações para leis de propagação de vibrações, em maciços rochosos, baseadas nas propriedades termodinâmicas dos explosivos. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Geológica e de Minas) Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 2009.
- 10) MARQUES, Paulo Roberto Felipe. Dubiedade de Interpretação No Código Penal – Artigo 251, § 1º. Disponível em <www.artigonal.com> Acesso em: 31 de outubro de 2011.
- 11) MEYER, Rudolf; KÖHLER, Josef; HOMBURG, Axel. Explosives. Alemanha, 6ª Ed. ISBN: 978-3-527-31656-4, 2007.
- 12) T-9 –“Technical Manual Headquarters Department of the Army” (TM 9-1300-214), Washington, p.20, 1984.
- 13) VIEIRA, Bernadeth Macedo. Diagnósticos dos principais problemas existentes no transporte de produtos perigosos. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, 2006.

FERRAMENTAS AUXILIARES DE MOTIVAÇÃO NAS AULAS DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Antonio Aparecido da Silva
Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
antonio.silva@faccamp.br

RESUMO

O presente artigo descreve trabalhos desenvolvidos pelos alunos do curso de licenciatura em matemática, na disciplina Projeto de Ensino de Matemática I de uma IES. O intuito dos realizadores dos referidos trabalhos apresentados, como futuros professores, é buscar alternativas que motivem os alunos nas aulas de matemática, uma vez que tal disciplina do currículo escolar atualmente apresenta sérios problemas, sobretudo no tocante à assimilação e compreensão dos conteúdos ministrados pelos professores. Foram apresentados pelos futuros docentes aos demais alunos de Licenciatura em matemática e também aos de Licenciatura em Física, modelos que podem ser utilizados na preparação de aulas diferentes que contenham exposição de aplicação prática das teorias e dos conteúdos abordados, como por exemplo, na elaboração e montagens de oficinas que demonstrem reais aplicações contextualizadas dos tópicos matemáticos de abordagem obrigatória. Dentre os tópicos abordados nos projetos estão: a identificação de sólidos geométricos; os de cálculos de área, de volume e de superfície; conversão de unidade de medida, entre outros, além dos procedimentos para elaboração do próprio projeto, definição dos materiais necessários, como apresentá-los aos alunos etc.

Palavras chave

Motivação, matemática, docentes.

ABSTRACT

This article describes work developed by students of degree in mathematics in the discipline of Mathematics Education Project I of an IES. The intention of the directors of the works presented, as future teachers, is seeking alternatives to motivate students in math classes, as this discipline of the school curriculum currently has serious problems, especially with regard to assimilation and understanding of the content taught by teachers. Were submitted by prospective teachers to other students of BSc in mathematics and also to a degree in physics, models that can be used in the preparation of different classes containing explanatory theories and practical application of the content covered, such as the preparation and assemblies workshops that demonstrate real applications of mathematical topics contextualized approach mandatory. Among the topics covered in the projects are the identification of geometric solids, the

calculation of area, volume and surface; conversion unit of measure, among others, as well as procedures for the preparation of the project itself, the definition of the necessary materials, as introduce them to students etc.

Keywords

Motivation, math teachers.

1. INTRODUÇÃO

A importância de uma educação de qualidade na vida do indivíduo, para sua evolução social, psicológica, política, etc. é um tema indiscutível, sobre o qual a maioria absoluta concorda. Entretanto, outro tema indiscutível são as dificuldades pelas quais passa o Sistema Educacional, assim, buscar alternativas para minimizar os problemas se tornou um desafio necessário. Um dos passos para enfrentar esse desafio é enfrentar sua causa e esta não é única, pelo contrário, é composta de diversos fatores provenientes das diversas faces da sociedade, como a família, cultura, costumes etc. Neste sentido, dos problemas relacionados ao ensino-aprendizagem do aluno na disciplina de matemática, observou-se que buscar motivar os alunos, promovendo a participação dos mesmos, ajuda no desenvolvimento da aula, tanto em relação aos alunos quanto aos professores. A participação das famílias é outro fator auxiliar na busca pela qualidade do ensino, pelo fato do acompanhamento das tarefas dos alunos que precisam ser realizadas fora da sala de aula.

Brandão (1982) refere-se também ao pensamento que o educador tem sobre a educação, afirmando que o educador acredita que entre homens, a educação é o que dá a forma e o polimento para que, a partir daí, a pessoa possa se construir.

Para tanto, a educação deverá oferecer instrumentos e condições que ajudem o aluno a aprender a aprender, a aprender a pensar, a conviver e a amar. Uma educação que ajuda a formular hipóteses, construir caminhos, tomar decisões, tanto no plano individual quanto no plano coletivo. MORAES (1997).

Sabemos que não existe receita mágica, que transforme o ensino da matemática em algo atrativo e superinteressante, porém, na busca por melhores resultados quanto ao processo ensino aprendizagem, os futuros docentes desenvolverem projetos de ensino que traga novidades sem excluir os conteúdos obrigatórios, nem abordá-los de maneira incompleta na intenção de

satisfazer os alunos, é uma atividade muito bem vinda que pode proporcionar resultados satisfatórios.

Segundo os PCN's (p. 42)

É consensual a ideia de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino de qualquer disciplina, em particular da matemática. No entanto, conhecer diversas possibilidades de trabalho em sala de aula é fundamental para que o professor construa a sua prática. Dentre elas, destaca-se a história da matemática, as tecnologias da comunicação e os jogos como recursos que podem fornecer os contextos dos problemas, como também os instrumentos para construção das estratégias de resolução.

Como estratégia os projetos de ensino visaram à construção de maquetes, de pufes (utilizando materiais recicláveis) e a elaboração de uma planta de construção de casas com medidas e formas a serem selecionadas pelos próprios alunos.

Nesse sentido NUNES, 1997 defende:

"Excelentes atividades em matemática partem de situações problemas desafiadoras e de situações que surgem em aula ou que são trazidas pelos alunos, envolvendo aspectos quantitativos e qualitativos da realidade cotidiana, que diz respeito os números, geometria, medida e tratamento de informação. Essas atividades devem partir de situações práticas, levando em conta os conhecimentos matemáticos que os alunos possuem e possibilitando a construção de novos conhecimentos."

D'Ambrósio (2001); Bassanesi (2002) e Polya (1986) pregam a ideia de ligar a Matemática que se estuda nas salas de aula com a "Matemática do cotidiano", "da vida".

Esse pensamento foi fundamental à elaboração e à escolha dos projetos realizados, que podem ser utilizados como ferramentas auxiliares no objetivo de promover uma transformação da escola tradicional, centrada na transmissão de conteúdos, com aulas monótonas, tediosas e maçantes, numa escola com propostas abrangentes e modernas e inovadoras.

Promover a conscientização dos alunos sobre vários aspectos da vida em sociedade, como a importância de processos de reciclagem pode despertar o interesse das crianças e adolescentes, por ser um assunto atual e corrente na mídia e em vários ambientes por onde os mesmos circulam isso pode combater o desinteresse e assim motivar os alunos a pesquisar e a aprender os conteúdos abordados em conjunto com o tema.

Conforme Brandão (1982), "a educação existe sob tantas formas e é praticada em situações tão diferentes, que algumas vezes parece ser invisível". Fazendo-nos, compreender que a vida é essencialmente educativa.

2. OS PROJETOS

O público alvo dos projetos são os alunos do Ensino Fundamental II, e através da análise das dificuldades, dos comportamentos e da reação dos mesmos à apresentação dos tópicos abordados nas aulas, todo esse procedimento

foi desenvolvido durante o estágio supervisionado dos futuros docentes, no qual elaboraram e colocaram em prática seus projetos.

Drowet, 1995 diz que o professor deve estar sempre atento às etapas do desenvolvimento do aluno, colocando-se na posição de facilitador da aprendizagem e calcando seu trabalho no respeito mútuo, na confiança e no afeto.

Além dos aspectos acima relatados, todos os projetos de ensino propostos, tiveram também como foco, o desenvolvimento de atividades em grupos, valorizando o trabalho em equipe o respeito mútuo entre os alunos, bem como a inclusão de todos no desenvolvimento e nos resultados.

Entre as tarefas propostas para a elaboração em grupo estão: a) dividir e planejar as tarefas; b) reunir os diferentes; c) aprender e desenvolver a argumentação; d) praticar a atitude de ouvir a opinião dos demais integrantes; e) respeitar estas opiniões f) promover a tolerância e a reflexão; g) praticar a análise e a resolução de problemas inesperados, etc.

Dentre as vantagens trazidas aos alunos se trabalhados corretamente as atividades, estão à promoção e o desenvolvimento das seguintes características: a) organização; b) reflexão; c) visão crítica; d) argumentação; e) negociação; f) tolerância; g) inclusão; h) raciocínio; i) respeito mútuo; j) participação entre outras.

Heidrich (2009) reconhece: — todos tem o direito de aprender. "Ela deve visar o pleno desenvolvimento da personalidade humana e capacitar todos a participar efetivamente de uma sociedade livre". Fica claro então que crianças, jovens devem ter seus direitos assegurados não só pela família como também pela sociedade e pelo Estado.

2.1. CONSTRUÇÃO DO PUFE.

Esta atividade foi proposta aos alunos do 9º ano do ensino fundamental II e pode ser desenvolvida em parceria com outras disciplinas como a de Artes, visto que também utiliza de atividades manuais, e também Ciências pela possibilidade de se trabalhar com materiais recicláveis tirando os mesmos do meio ambiente, entre outras.

2.1.1. Processo detalhado da construção e montagem dos pufes.

Ferramentas necessárias para o processo de construção.



Foto autor.

- Martelo
- Tesoura
- Faca
- Cola Quente (revolver)
- Grampeador
- (revolver)
- Serra de mão
- Serra tico – tico
- Esquadro
- Trena

Observação:

A serra tico–tico deve ser manuseada pelo professor com os devidos cuidados necessários, observando sempre a utilização de equipamentos de segurança.

Os materiais aplicados no processo de montagem dos pufes foram quase 100% recicláveis, os materiais utilizados foram:



Foto autor.

- Garrafas pet
- Madeiras (MDF)
- Tecidos
- Cola branca
- Silicone
- Grampo
- Pregos
- Cabo de vassoura
- Fita adesiva
- Espuma

Algumas etapas da construção.



Foto autor.



Foto autor.



Foto autor.

Pufes concluídos.



Foto autor.

Após a conclusão dos pufes inicia-se a etapa de cálculos e a resolução de alguns problemas relacionados ao projeto e propostos pelo professor.

Segundo PCN's, Matemática, 1998, a resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance. Dessa forma, os mesmos tem a oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos, bem como da visão que tem dos problemas, da Matemática, do mundo em geral além de desenvolver sua autoconfiança.

2.2. Projeto 02: Calculando e Aprendendo com Desenho de uma Planta Residencial

Projeto realizado com alunos dos 6º e 7º anos do ensino fundamental II, visando desenvolver noções de área e de perímetro numa aula atrativa, e de tal modo que os alunos percebam que a Geometria está presente no nosso dia-a-dia, ou seja, na nossa própria casa.

Através dessa atividade podemos ensiná-los a calcular Área e Perímetro de figuras planas.

Os conceitos podem ser inseridos a partir do desenho realizado pelos alunos do grupo, o professor irá elaborar uma série das questões, de acordo com os tópicos abordados e ao seu critério, essa atividade pode ser trabalhada de forma que haja interação com os familiares.

Nas pesquisas de campo, o professor deve propor aos pais ou responsáveis que acompanhe as etapas e assim os mesmos acabam interagindo e acompanhando a vida escolar dos filhos.

Aprendendo e utilizando os conceitos como “ferramentas” necessárias. Usando a planta baixa, podem se apresentar conceitos geométricos necessários para diferenciar, medir e até mesmo ampliar e diminuir figuras (escala) usando os exemplos dos desenhos construídos pelos alunos.

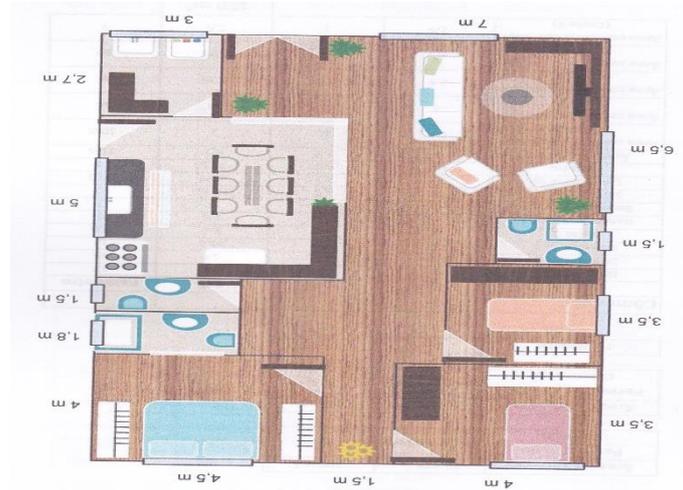


Foto autor

Após a realização do desenho entra o questionário.

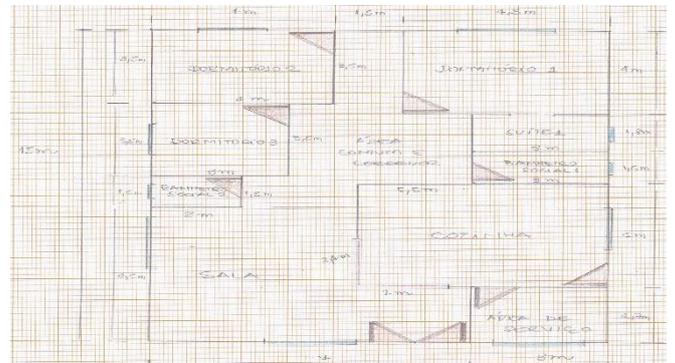


Foto autor

O projeto determina alguns itens do memorial descritivo como piso, rodapé de madeira, argamassa e rejunte entre outros, dos quais dentro de valores de rendimento fornecido pelo professor, os alunos devem pesquisar preço e quantidades necessárias para suas plantas, assim trabalhando com cálculos de área, matemática financeira básica (juros e descontos), aprender a analisar panfletos de lojas de materiais de construção determinar quantidade de perda em seu projeto de construção (sendo estipulando esse percentual pelo docente da turma) entre outros.

Sugestão de questionamentos para perguntas na elaboração do questionário para o projeto:

- Qual a área dos cômodos;
- Qual a área construída total;
- Qual o perímetro;
- Quantos metros de rodapé serão necessários na construção;
- Quantos metros quadrados de piso serão utilizados;
- Qual o custo referente ao percentual de perda;
- Qual o custo total estimado;

O professor deve contextualizar e elaborar as perguntas que julgar pertinentes, de acordo com o enfoque do seu trabalho.

2.3. Projeto 03: Piscina Retangular.

Projeto realizado pelo grupo 03 visa o ensino da geometria, para alunos do 6º e 7º anos do ensino fundamental II, valorizando cálculos de áreas e volume e tem como principal objetivo demonstrar como um projeto simples, de construção, pode mudar a visão do aluno sobre a importância da geometria quando visualiza as mesmas concretamente, dentro do seu cotidiano e dentro do contexto da disciplina.

Tal tópico abordado nas aulas de matemática tem difícil assimilação, devido a grande abstração.

Os professores que não valorizam, ou não priorizam o ensino de Geometria, na maioria das vezes, não tiveram uma boa formação acadêmica nessa área ou tiveram dificuldades, principalmente por falta dos conhecimentos que deveriam ser dados no ensino básico (PAVANELLO e ANDRADE, 2002).

Nesse sentido, o papel do professor é de suma importância, pois as dificuldades tanto de alunos quanto de professores, que resultem em assimilação incompleta dos conteúdos de Geometria, podem prejudicar intensamente o futuro dos discentes, principalmente se os mesmos optarem pela formação universitária no campo das ciências exatas, pois é muito complicada a tarefa de resgatar e suprir as lacunas de aprendizado nas fases mais avançadas da formação dos profissionais. Esse quadro deve ser evitado com esforço, pois bons profissionais são formados desde a base educacional e não apenas nos bancos universitários e de ensino superior.

Assim, os futuros docentes do grupo sugeriram que fosse criada uma oficina, dos quais os alunos deveriam ser divididos em grupos pequenos e que cada um dos grupos construísse uma maquete de uma piscina com dimensões reduzidas, para que assim visualizassem o que eles teriam que calcular.

Almeja-se com tal projeto que haja motivação tanto para os alunos quanto para o docente responsável pela turma. A atividade proposta tende a facilitar a compreensão dos discentes, visto que muitas vezes o aluno não consegue realizar as tarefas propostas por não ter abstração suficiente, o que é natural para a faixa etária de alunos das séries iniciais do ensino fundamental II e com a maquete em mãos facilita-se a visualização dos elementos a serem calculados.

A Lei de Diretrizes e Bases - LDB (1996) determina que a escola deve vincular-se ao mundo do trabalho e às práticas sociais. Desta forma, espera-se que a educação escolar prepare o estudante para a vida e que o inspire nos princípios de liberdade e em ideais de solidariedade humana. Tais princípios e valores são universais e devem orientar toda a ação educativa da escola, das organizações sociais, das famílias e de outros segmentos que queiram colaborar com a educação escolar.

Vejamos algumas sugestões de cálculos simples possíveis de se realizar com essa atividade:

- Cálculos de área;
- Perímetro;

- Volume.

Cabe ressaltar que na maioria das situações do cotidiano é possível abordar regras elementares da matemática como a soma, a subtração, a multiplicação, a divisão, a potenciação e a radiciação, a fim de obter subsídios para promover o conhecimento sobre instrumentos de medidas e adquirir habilidades de calcular dimensões lineares quadráticas e cúbicas.

PARRA (1996) afirma:

É preciso decidir a respeito dos conteúdos e também sobre a metodologia mais conveniente, para suprir em compensação muitos temas costumeiros que tem continuado a fazer parte dos programas, mas que hoje são inúteis.

VITTI (1999) afirma:

O fracasso do ensino de matemática e as dificuldades que os alunos apresentam em relação a essa disciplina não é um fato novo, pois vários educadores já elencaram elementos que contribuem para que o ensino da matemática seja assinalado mais por fracassos do que por sucessos.

Segundo os PCN's, (p. 62/63).

É importante que se estimule os alunos a buscar explicações e finalidades para as coisas, discutindo questões relativas à utilidade da Matemática, como ela foi construída, como pode construir para a solução tanto de problemas do cotidiano como de problemas ligados à investigação científica. Desse modo, o aluno pode identificar os conhecimentos matemáticos como meios que o auxiliam a compreender e atuar no mundo.

Segundo os PCN's, (p. 37).

Essa prática de ensino tem se mostrado ineficaz, pois a reprodução correta pode ser apenas uma simples indicação de que o aluno aprendeu a reproduzir alguns procedimentos mecânicos, mas não apreendeu o conteúdo e não sabe utilizá-lo em outros contextos.

A motivação do aluno para aprender é uma competência adquirida desenvolvida através de experiências gerais, mas estimuladas mais diretamente através da modelagem, comunicação de expectativas e instrução direta ou socialização por outros significativos (especialmente pais e professores). Se ativada em situações particulares de aprendizagem, a motivação para aprender funciona como um esquema ou script que inclui não somente elementos afetivos, mas também elementos cognitivos como objetivos e estratégias associadas para realizar a aprendizagem desejada (BROPHY, 1987).

3. Considerações Finais.

Todas as tentativas e técnicas utilizadas no intuito de promover uma melhor qualidade de ensino são de grande valia para o Sistema Educacional, pois na atualidade, muito se fala na crise da Educação, portanto cabe a todos, principalmente às universidades e faculdades atentar-se a esse quadro na formação dos docentes. Já não se pode admitir na atual realidade, que professores se formem apenas aprendendo a transmitir conteúdos de forma estática e tradicional, pois o perfil dos alunos já não é o

mesmo de tempos atrás, quando estas técnicas eram suficientes, ou dizia-se que eram.

Elaborar projetos, oficinas, aprender com os erros, vibrar com os acertos e aprimorar conhecimentos são atividades muito importantes a serem trabalhadas na formação dos professores, para que levem este aprendizado para a sala de aula e transformem suas aulas, atraindo os alunos e minimizando pelo menos um pouco as dificuldades de aprendizado.

O papel da sociedade e o da família na formação dos alunos é inquestionável, porém, simplesmente esperar que a sociedade e a cultura se transformem, assumindo atitudes inertes, não mudará o quadro de dificuldade pelo qual passa todo o Sistema Educacional, é preciso atuação de todos, é preciso empreender esforços e cada agente atue com os atos que lhe são possíveis para enfrentar os desafios da Educação.

Libâneo (2002) coloca que as práticas educativas é que, verdadeiramente, podem determinar as ações da escola e seu comprometimento social com a transformação.

4. REFERÊNCIAS

- 1) Bassanezi, R. C. Ensino e Aprendizagem com Modelagem Matemática. São Paulo: Contexto, 2002.
- 2) BRANDÃO, Carlos Rodrigues. O que é educação? São Paulo: Brasiliense, 1982. (Coleção Primeiros Passos).
- 3) BRASIL, Estatuto da Criança e do Adolescente/Ministério da Educação, Assessoria de Comunicação Social. – Brasília: MEC, ACS, 2004.
- 4) BROPHY, J.E. Synthesis of Research on Strategies for Motivating Students to Learn. Educational Leadership, 1987. Vol.45, p.40-48.
- 5) D'Ambrosio, U. Etnomatemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- 6) DROWET, Ruth Caribe da Rocha. Distúrbios da aprendizagem. São Paulo: Ática, 1995.
- 7) HEIDRICH, Gustavo. O direito de aprender.Revista Nova Escola/ Guia do Ensino Fundamental de 9 anos. n.225, Abril. São Paulo: 2009, p.14.
- 8) LIBÂNEO, José Carlos. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, Selma Garrido e GHEDIN, Evandro (orgs.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.
- 9) MORAES, Maria Cândida. Paradigma Educacional Emergente. -5ª edição. Campinas: Papyrus, 1997.NUNES, Terezinha. e BRYANT, Peter. Crianças fazendo matemática. Trad. Sandra Costa. - Porto Alegre. Artes Médicas, 1997.
- 10) PAVANELLO, R.M; ANDRADE, R.N.G. Formar professores para ensinar geometria: um desafio para as licenciaturas em Matemática. Educação Matemática em Revista. Nº 11.A.78-87, 2002.
- 11) PCN - Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/ SEF. 1998.
- 12) Polya, G. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1986.
- 13) PARRA, C. SAIZ, I. Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógica. Porto Alegre, Artmed (Artes Médicas). 1996. 258p.
- 14) VITTI, C. M. Matemática com prazer, a partir da história e da geometria. 2ª Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP.1999.103p.

FOCOS DO CUIDADO DE ENFERMAGEM DURANTE A GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A SAÚDE MATERNA

Núbia Carla Melo Milhoranza
Universidade Nove de Julho
Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400

Alfredo Almeida Pina de Oliveira
Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
aapo@ig.com.br

RESUMO

A gravidez na adolescência é um fenômeno em saúde pública que precisa ser compreendido à luz da vivência da adolescente e dos cuidados humanizados. Objetivo: analisar o foco do cuidado dos profissionais de enfermagem sobre as causas, implicações e percepções da gravidez na adolescência. Método: Tratou-se de uma revisão de literatura, realizada a partir de artigos publicados em português, com a busca no banco de dados da *Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)*, periódicos brasileiros e artigos indexados na *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* e *Adolec* entre o período de 1991 a 2009. Conclusão: a atuação da equipe de enfermagem em relação ao cuidado e ações de educação em saúde prestada à adolescente no período gravídico proporciona melhores condições para a saúde materna e o desenvolvimento infantil.

Palavras chave

Gravidez na adolescência, Enfermagem, Pré-natal, Promoção da Saúde.

ABSTRACT

Pregnancy in adolescence represents an important issue in Public Health. It requires a comprehensive approach based on teenagers' experiences and humanization of assistance. This study aims analyze causes, implications and perceptions of caring in pregnancy in adolescence. This study consists in a narrative review of literature that has been published in general and specific databases on adolescence themes between 1991 and 2009. Nursing has presented relevant role in order to provide better conditions to women health and child development.

Keywords

Pregnancy in adolescence, nursing, antenatal care, health promotion.

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que a adolescência constitui um dos períodos do desenvolvimento humano em que as mudanças físicas, psicológicas e sociais transformam a criança em adulto. Dessa forma, em busca de adaptação o adolescente se relaciona consigo mesmo e com o mundo de formas diferentes de crianças e adultos.

Nesta transição ocorrem perdas e ganhos resultantes do meio e das próprias escolhas, determinando condições que irão requerer deste adolescente a busca pela

adaptação. Adaptar-se a uma nova condição estabelece um estado de crise, crise esta que será responsável por desordens físicas, emocionais e sociais (PEIXOTO, 2004).

Durante esta fase e incessante busca de independência, adolescentes reproduzem comportamentos próprios da idade adulta e dentre eles os sexuais se destacam, evidenciando cada vez mais cedo as experiências dos mesmos; porém sem estarem preparadas para assumir os eventos decorrentes, expondo-se a riscos reprodutivos de uma mulher adulta, em especial a gravidez (VIEIRA *et al*, 2007).

Antes de abordar a gravidez na adolescência é importante conceituar a adolescência em si. Adolescência deriva do latim *adolescere* e significa crescer, caracteriza-se pelo período da vida humana entre a puberdade e a virilidade; mocidade; juventude (MICHAELIS, 2009). A Organização Mundial da Saúde (OMS) define cronologicamente a adolescência como período que compreende dos 10 aos 19 anos (OMS, 1975).

Do ponto de vista socioantropológico, a adolescência é a fase da existência humana na qual se deseja mudar as regras sociais; o indivíduo inicia sua participação na sociedade através do trabalho, da participação política e, às vezes, da formação de núcleos familiares. Na visão da psicologia é a época de desorganização e de reestruturação do sistema psíquico, definição sexual e crises. Já para a medicina, a adolescência é a fase do desenvolvimento humano, cuja característica de maior importância é a habilitação da capacidade reprodutiva, acompanhadas de mudança comportamentais e sociais (LEAL & LOEWEN, 2005).

Diante de todas essas nuances que acarretam esta fase de vida, torna-se compreensível entender a gravidez como uma situação de risco físico e psicossocial, visto que muitos são os desafios e mudanças próprios da adolescência e que podem se tornar traumáticos quando concomitantes a uma gravidez (SANTOS, MARASCHIN & CALDEIRA, 2007).

No Brasil, o número de partos em adolescentes caiu nos últimos seis anos em toda rede pública. Dados recentes mostram que a quantidade de partos entre a faixa etária de 10 a 19 anos caiu 22,4% no período de 2005 a 2009. No ano de 2009, foram realizados 444.056 partos,

quantidade ainda muito além do desejado. Contudo, o ministério da saúde recomenda aos profissionais que prestem um atendimento responsável as nossas adolescentes, respeitando direitos sexuais e reprodutivos, estimulando cada vez mais o planejamento familiar que ainda encontra muita resistência entre os jovens (BRASIL, 2011).

A preocupação de autoridades e profissionais da saúde, com a incidência de gestações em adolescentes, tornou-se assunto cada vez mais discutido nos meios de comunicação de massa, tem sido objeto de estudo acadêmico e interesse para toda a sociedade (SERAFIM, CAETANO & BERNI, 1991; TORRES, DAVIM & NÓBREGA, 1999; GURGEL et al, 2008).

A gravidez na adolescência é um problema de saúde pública que precisa ser compreendido à luz da vivência da adolescente e dos cuidados humanizados que lhe deverão ser desempenhados (MATURANA & PROGIANTI, 2007).

Desta forma, vale problematizar tal contexto: por que nossas adolescentes engravidam? E como a enfermagem pode contribuir para a educação e o cuidado integral, individualizado e humanizado do ser “gestante adolescente”?

Com base nos questionamentos acima, o presente estudo teve como finalidade evidenciar práticas adequadas para a assistência de enfermagem e educação em saúde da adolescente durante o período gravídico.

2. OBJETIVO

Analisar os focos do cuidado dos profissionais de enfermagem relacionados às causas, implicações e percepções da gravidez na adolescência.

3. MATERIAL E MÉTODO

Tratou-se de uma revisão de literatura, de caráter descritivo e exploratório, realizada a partir de artigos publicados em português, com a busca no banco de dados da *Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)* e *Adolec*, que consiste em uma base específica para temas relacionados à adolescência, acessado entre os dias 13 a 20 de fevereiro de 2011. Também foram selecionados periódicos brasileiros e artigos indexados na *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*. A busca bibliográfica compreendeu o período entre 1991 a 2009.

Os descritores utilizados foram: **gravidez na adolescência** juntamente com **cuidados de enfermagem** articulado pelo *operador booleano and*. Nesta etapa inicial, foram localizados 214 artigos. Em seguida, foram intencionalmente escolhidos **textos em português (86)** e **disponíveis na íntegra (29)**.

Prosseguiu-se para a **leitura dos resumos com base no objetivo deste estudo (11)** que foram lidos em profundidade e analisados quanto sua relevância para a enfermagem, os assuntos abordados foram divididos em tópicos para facilitar a análise dos dados qualitativos.

Dada à estrita relação com o objeto de estudo desta pesquisa, acrescentou-se uma dissertação de mestrado a fim de fortalecer os achados nos periódicos selecionados.

Ao final, o **corpus do estudo consistiu em 12 referências**.

Após a leitura do *corpus*, os temas foram escolhidos por meio de uma leitura exploratória, seletiva e interpretativa, partindo das concepções sobre a gravidez na adolescência, principais causas, atuação do/a enfermeira, cuidados destinados à equipe de enfermagem e estratégias educativas em saúde.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta revisão foram encontradas duas categorias temáticas relacionadas ao objeto deste estudo: a primeira refere-se às causas e justificativas para a gravidez na adolescência em uma perspectiva compreensiva dos discursos das adolescentes e os motivos que explicam este evento em suas vidas; a segunda categoria visa adequar os focos do cuidado e de ações educativas junto às gestantes adolescentes no trabalho da enfermagem a fim de lidar melhor com tal fenômeno individual e social.

4.1. Causas e justificativas para a gravidez na adolescência

Sentimento de Onipotência: para Leal e Loewen (2005), embora a maior parte das vezes as adolescentes não saibam o que as levaram a engravidar, a gravidez pode ocorrer como consequência do desejo da adolescente de experimentar situações e externalizar seu mundo interno e da impulsividade, imediatismo, sentimento de onipotência, indestrutibilidade, bem como da busca por uma identidade social (MACHADO & ZAGONEL, 2003). Este sentimento de onipotência é definido por Pontoja *et al* (2004) como a vivência do “mito da invencibilidade”, ou seja, da crença fantasiosa de que nada poderá dar errado em suas vidas (gravidez, doenças, acidentes, etc).

Desejo de valorização pessoal e social: alguns autores sugerem que a gravidez na adolescência é geralmente não planejada e não desejada, mas para Maturana e Progianti (2007) apontam que a maternidade também é entendida por muitas jovens como alternativa de vida e um modo de formar uma família, estas adolescentes desejam e planejam a gravidez cada vez mais cedo, algumas vezes em busca de uma saída para seus problemas familiares, como violência e abuso. Outras vezes por entenderem que a gravidez poderia trazer uma valorização social através de um poder simbólico em que percebem a gravidez como um ganho, ganho de poder.

Nesse mesmo pensamento segue Pontoja *et al* (2007) que descreve a gravidez como uma maneira de forjar uma valorização pessoal em um meio que tem pouco a oferecer, especialmente para meninas de baixa renda com e pouca escolaridade que não dispõem de bens sociais, educação, trabalho ou prestígio.

Abandono escolar como causa e consequência: A literatura mostra duas possibilidades, a primeira aponta o abandono aos estudos como precursor a gestação na adolescência, a segunda aponta o abandono aos estudos como uma das consequências desta gestação. Leal e Loewen (2005) afirma que nas camadas mais populares, grande parte das gestações na adolescência ocorrem depois das jovens deixarem a escola, considerando que

em sua maior parte essas meninas venham de famílias empobrecidas, onde são desde cedo estimuladas a inserção no mercado de trabalho, com o objetivo de aumentarem a renda familiar, por esse motivo os estudos são muitas vezes desvalorizados e deixados de lado. Já Barbastefano (2009) destaca que muitos autores apontam que o evento da gestação na adolescência tem grande responsabilidade no afastamento da jovem de seus estudos, muitas vezes por vergonha, cansaço, entre outros (LEAL & LOEWEN, 2005; MATURANA & PROGIANTI, 2007).

Reprodução social: também deve ser considerada, uma vez que, algumas adolescentes acabam seguindo a conduta doméstica de suas mães, pois foi este o modelo de vida que aprenderam, em geral, desde cedo desenvolvem atribuições maternas como o cuidado integral da casa e dos irmãos (MATURANA & PROGIANTI, 2007).

Gravidez ao acaso: muitas vezes é uma justificativa relatada pelas próprias adolescentes, em pesquisa realizada com trinta adolescentes em Curitiba, no ano de 2005; Leal destaca que oito das adolescentes entrevistadas “culparam” o acaso como responsável pela gravidez (LEAL & LOEWEN, 2005). O acaso pode ser entendido de inúmeras formas, dentre elas como a falta de cuidado dos adolescentes com seu próprio corpo, seja ignorando os métodos contraceptivos ou usando seu corpo como objeto sexual (SANTOS, MARASCHIN & CALDEIRA, 2007).

Múltiplas causas: A adolescência é evento social de múltiplas causas e repercussões muito singulares, em função do contexto político, social e do contexto em se que está inserido, por isso, não existe uma adolescência, e sim adolescências, que em decorrência as desigualdades de tempo e espaço, geram seres que vivem de maneiras muito distintas, levando assim a possibilidade de um leque de causas que justifiquem a gravidez (MACHADO & ZAGONEL, 2003; LEAL & LOEWEN, 2005; MATURANA & PROGIANTI, 2007). Contudo, Lacerda (2000) defende em sua dissertação de Mestrado que a simultaneidade da gestação e adolescência, tornam-se em si um fato singular.

Falta de informação ou informação inadequada: Santos *et al* (2007) apontam, por meio de entrevistas com cinco enfermeiros de uma Unidade Básica de Saúde de Cascavel (PR), para a percepção sobre a falta de informação como um dos fatores influenciadores do aumento da incidência da gravidez na adolescência. Esta é atribuída à linguagem inadequada utilizada por pais e escolas, falta de diálogo e até mesmo ao despreparo de pais, associada a questão cultural. Ainda hoje, as informações a respeito da sexualidade são ditas no âmbito familiar de forma subjetiva, dito em entrelinhas que não são explicadas. Do outro lado da informação está a mídia, que por vezes banaliza o sexo, influenciando o comportamento sexual de adolescentes e adultos. Nesse sentido, a mídia mostra um sexo sem pudores, sem vínculos, apresentando-o como mais um dos prazeres que encontramos na vida, tais como a compra de um carro, uma roupa da moda, entre outros bens de consumo

(PONTOJA *et al*, 2007; SANTOS, MARASCHIN & CALDEIRA, 2007).

Outras causas foram descritas em um dos artigos e corroboram com algumas características do adolecer, tais como a vontade consciente de contrariar os pais; alternativa para sair de casa, da escola ou da cidade onde mora; e a tentativa de se casar com o homem amado (SANTOS, MARASCHIN & CALDEIRA, 2007).

Nesta perspectiva, reconhecer tais elementos, que configuram a percepção da gravidez na adolescência entre as adolescentes, pode ajudar no planejamento, implementação de cuidados de enfermagem e avaliação contínua das ações.

4.2. Focos do cuidado junto à adolescente gestante

A atuação da equipe de enfermagem e demais profissionais de saúde deve sempre visar ações voltadas à promoção da saúde, prevenção de doenças e assistência de enfermagem (GURGEL *et al*, 2008).

Promoção da educação em saúde: É primordial o desenvolvimento de práticas educativas que levem o jovem a refletir sobre seus projetos de vida, a entender as transformações inerentes da adolescência, a compreender a sexualidade. Desse modo, a educação em saúde extrapola as práticas que estimulam o uso de métodos contraceptivos precocemente, sem desconsiderar a importância da contracepção. Considerar a autonomia dos sujeitos envolvidos nos processos educativos propicia a formação do vínculo empático e favorece a conscientização em prol de transformar a si mesmos e suas condições de vida. Para que se possa planejar e proporcionar ações de saúde efetivas com ênfase na compreensão do ser adolescente desprendido de preconceitos e julgamentos (SERAFIM, CAETANO & BERNI, 1991; LEAL & LOEWEN, 2005; SANTOS, MARASCHIN & CALDEIRA, 2007). Ser mãe não é razão de ser, gravidez não pode ser vista como projeto de vida da adolescência, mas sim na vida adulta. Por este motivo o/a enfermeira pode propor ações de saúde específicas, a fim de despertar nas jovens o desejo de ser apenas adolescentes e viver a maternidade de forma plena no momento oportuno (TORRES, DAVIM & NÓBREGA, 1999; LEAL & LOEWEN, 2005; MATURANA & PROGIANTI, 2007; SANTOS, MARASCHIN & CALDEIRA, 2007).

Educação permanente e reorganização do pré-natal: Torna-se necessário o desenvolvimento de ações que capacitem a equipe de enfermagem e outros profissionais de saúde, para que estes possam facilitar o acesso ao serviço de saúde seja da adolescente gestante ou de adolescentes que buscam o planejamento familiar, a abordagem da sexualidade e o acesso ao pré-natal. Reforça-se a reorientação dos serviços de saúde referente ao planejamento familiar e saúde do adolescente (PONTOJA *et al*, 2007).

Abordagem integral e ética: A enfermeira deve ser mediadora da adaptação da adolescente gestante/puérpera para o cuidado junto ao seu filho, isso sem esquecer que independente do fato de ser gestante ou puérpera, ela

ainda é adolescente em desenvolvimento, de modo que está fase não pode ser desconsiderada. Para que a atenção a adolescente possa ser integral, é preciso entender a simultaneidade dos eventos “adolescer” e “ser mãe”. O conhecimento, preparo, proximidade e escuta atenta da equipe de enfermagem auxiliam na compreensão das particularidades do processo de cuidar da gestante adolescente (MACHADO & ZAGONEL, 2003; MATURANA & PROGIANTI, 2007). Machado e Zagonel (2003) salientam que:

“o ser adolescente em direção ao alcance do papel materno inicia sua trajetória com o cuidado pré-natal, o qual requer cuidados biopsicossociais, principalmente, quando for a primeira gestação, o que exige uma equipe multidisciplinar treinada para assistir-cuidar neste momento marcante na vida da mulher”.

Pré-natal precoce e efetivo: Barbastefano (2009) destaca em sua dissertação de mestrado, que o início do pré-natal em gestantes adolescentes acontece por volta do segundo trimestre, com o número de consultas menor que o preconizado. Relata o fato de estudos mostrarem que as intercorrências obstétricas ocorrem em maior número em gestantes adolescentes, que pode levar ao aumento do risco de morbimortalidade materna e perinatal, e evidencia a necessidade da cobertura pré-natal de forma precoce. A autora ainda destaca o grande número de mortes decorrentes de assistência pré-natal e perinatal inadequadas, bem como a peregrinação das gestantes adolescentes ao serviço de saúde, isso acaba refletindo diretamente na atuação da enfermeira obstétrica, uma vez que essas gestantes acabam apresentando alterações na fisiologia do parto podendo levar a distócias que poderiam ser evitadas (BARBASTEFANO, 2009).

Valorização da humanização: Como enfermeiros devemos estar prontos para cuidar-orientar-ouvir de maneira humanizada, a fim de responder os temores, dúvidas, angústias e dificuldades da adolescente frente à gestação, a participação do enfermeiro no cuidado será efetivado pela comunicação e interação entre as partes. Da mesma forma o cuidado deve ser individualizado, respeitando as crenças, valores e crenças de cada adolescente, proporcionando conforto físico e emocional. É necessário que os profissionais em enfermagem assimilem que as orientações não acabam no período hospitalar, devem se estender ao domicílio, ambulatório, a unidade básica de saúde e envolver outros setores como escolas e centros de juventude (MACHADO & ZAGONEL, 2003).

Pré-natal interprofissional: o trabalho em equipe de diferentes profissionais (pedagogos, psicólogos, médicos e enfermeiros) dentro das escolas, pode criar uma integração entre a educação e saúde a fim de prevenir e minimizar o problema da gravidez na adolescência (SANTOS, MARASCHIN & CALDEIRA, 2007).

Para Lacerda (2000) o cuidado é a ferramenta mestra em enfermagem, cerne de nossa existência profissional; Santos (2007) corrobora e avança com a noção sobre o

cuidar que significa utilizar a ciência, a arte e a técnica em benefício do ser cuidado. Tais concepções destacam o envolvimento com o outro, a convivência e o bem querer de modo técnico, ético, estético e político como dimensões essenciais do cuidar.

Diante do exposto acima, o cuidado deve ser estabelecido de forma humanizada. Humanizar a assistência significa ofertar atendimento de qualidade, aliando os avanços tecnológicos, conhecimento técnico e científico a atitudes de acolhimento, como respeito ao outro, solidariedade, empatia, entre outros valores éticos que são características próprias do ser humano (LACERDA, 2000; SANTOS, MARASCHIN & CALDEIRA, 2007).

Reconhecer o tipo de cuidado prestado à gestante durante a adolescência e compreender a situação de forma mais contextualizada pode agregar mais elementos para um cuidado qualificado e ético além de garantir a promoção da saúde da adolescente durante e após o período gravídico.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestação pode configurar uma maneira simbólica de serem reconhecidas como indivíduos singulares e serem respeitadas por meio da valorização social da função materna. Evitar julgamentos representa uma importante dimensão ética do cuidar nessa situação.

Compreender a problemática que cerca deste fenômeno tem gerado no meio acadêmico e na sociedade reflexões que podem facilitar o cotidiano do trabalho em enfermagem a fim de proporcionar um modo diferenciado de cuidar em relação à gestante adulta.

A importância da atuação conjunta de profissionais de saúde e educadores capacitados em educação sexual com a finalidade de escutar, refletir e agir em prol da sexualidade e do planejamento familiar nesta etapa da vida da adolescente.

Considera-se a atuação da equipe de enfermagem fundamental para fortalecer os focos do cuidado humanizado, atento às especificidades da adolescência na perspectiva da promoção da saúde da gestante adolescente, da futura criança e de sua família.

6. REFERÊNCIAS

- 1) Barbastefano, PS. O acesso à assistência ao parto para gestantes adolescentes nas maternidades da rede SUS RJ. Universidade Estado do Rio de Janeiro – Faculdade de Enfermagem 2009.
- 2) Brasil. Ministério da Saúde. Informações em Saúde [online] 2010. Disponível: <http://www.saude.gov.br/> [capturado em 03 mai. 2011]
- 3) Gurgel MGI, Alves MDS, Vieira NFC, Pinheiro PN da C, Barroso GT. Gravidez na adolescência: tendência na produção de enfermagem. Escola Anna Nery Revista de Enfermagem 12(4): 799-05, dez 2008.
- 4) Lacerda, MR. Tornando-se profissional no contexto domiciliar: vivência do cuidado de enfermagem. Tese (Doutorado em Filosofia da Enfermagem) –

- Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Florianópolis, 2000.
- 5) Leal AC, Wall Marilene Loewen. Percepções da gravidez para adolescentes e perspectivas de vida diante da realidade vivenciada. *Cogitare Enfermagem* 10(3): 44-52, set/dez. 2005.
 - 6) Machado, MVP, Zagonel, IPS. O processo de cuidar da adolescente que vivencia a transição ao papel materno. *Cogitare Enfermagem* vol.8, nº2, 2003.
 - 7) Maturana HC de A, Progianti JM. A ordem social inscrita nos corpos: gravidez na adolescência na ótica do cuidar em enfermagem, 2005. *Revista de Enfermagem UERJ – Rio de Janeiro* 15(2): 205-9, abr/jun 2007.
 - 8) Michaelis. *Moderno Dicionário de Língua Portuguesa*, 1998 -2009. Versão Online – UOL. Editora Melhoramentos; 2009.
 - 9) Organização Mundial da Saúde (OMS). *El embarazo y el aborto em la adolescencia*. Genebra: OMS 1975.
 - 10) Peixoto S. *Adolescência*. Pré – Natal. 3º ed., São Paulo: Roca 2004.
 - 11) Pontoja, FC, Bucher, JSNF, Queiroz, CH. Adolescentes grávidas: vivências de uma nova realidade. *Psicologia, Ciência e Profissão* 27(3): 510-21, 2007.
 - 12) Santos DR dos, Maraschin MS, Caldeira S. Percepção dos enfermeiros frente à gravidez na adolescência, 2007. *Ciência, Cuidado e Saúde* 6(4):479-85, out/dez. 2007.
 - 13) Serafim, D, Caetano, LC, Berni, NI de O. Atuação da enfermeira obstetra junta à gestante adolescente. *Acta Paulista de Enfermagem* 4(1): 11-16, mar. 1991.
 - 14) Torres G de V, Davim RMB, Nóbrega MML da. Aplicação do processo de enfermagem baseado na teoria de Orem: estudo de caso com uma adolescente grávida, 1997. *Revista latino-americano.enfermagem – Ribeirão Preto* 7(2): 47-53, abr. 1999.
 - 15) Vieira LM, Goldenberg TBL, Saes SO, Dória AAB. Abortamento na Adolescência: em estudo epidemiológico, 2006. *Ciência e Saúde Coletiva* 12(5): 1201-8, 2007.

LAYOUT COMO FORMA DE OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO E DA ESCOLHA DOS EQUIPAMENTOS

André Luís P. de Oliveira

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
andre.oliveira@yahoo.com*

Anna Clara Nunes Moreno

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
a2naclara@gmail.com*

Gabrielle Bianne Ximenes

*Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Av. União dos Ferroviários, 1760
13201-160 Jundiaí, SP, Brasil
(11) 4522-7549
gabybx@hotmail.com*

RESUMO

O presente artigo trata da otimização de um sistema de movimentação através do layout e arranjo físico, permitindo a utilização da tridimensionalidade de um armazém. A metodologia utilizada para este trabalho é qualitativa exploratória baseada em pesquisas bibliográficas. O estudo visa realizar a observação de como as empresas podem desenvolver suas análises para a escolha dos equipamentos de movimentação. Estes, utilizados adequadamente melhoram o fluxo de materiais através de ferramentas como o dimensionamento da distância, do roteiro, da frequência, do ambiente, da forma de acionamento, da direção e da intensidade do fluxo, a fim de atender a demanda do mercado.

Palavras chave

Arranjo Físico, Layout, Movimentação, Fluxo, Equipamentos.

ABSTRACT

This article deals with the optimization of a drive system through the physical layout and arrangement, allowing the use of three-dimensionality of a warehouse. The methodology for this exploratory qualitative study is based on literature searches. The study aims at addressing the observation of how companies can develop their analysis to the choice of handling equipment. When these factors are used appropriately, can improve the flow of materials through tools like the dimension of distance, route, frequency, environment, how to drive, the direction and intensity of flow in order to meet market demand.

Keywords

Physical Arrangement, Layout, Movement, Flow, Equipment.

1. INTRODUÇÃO

Arranjo físico e layout são definições muito parecidas, com diferenças muito tênues e que quase sempre se confundem pela forte relação entre ambas.

“Entende-se por arranjo físico a disposição espacial dos elementos fixos ou de difícil mobilidade que compõem um espaço físico edificado ou adaptado para abrigar, de modo pertinente, as diferentes atividades humanas. Já o layout pode ser entendido como a disposição espacial de elementos destinados a favorecer as atividades humanas, possuidores de um razoável grau de mobilidade e que, normalmente, estão bastante subordinados ao arranjo físico. (PALETTA & SILVA, 2011, p. 2).”

Estes conceitos devem ser bem compreendidos e diferenciados quando se unem movimentação, armazenagem e transporte. Um arranjo físico e layout adequados contribuem para otimizar a movimentação dos materiais e utilizar da melhor forma o espaço e a capacidade do depósito. O layout é que define onde colocar instalações, pessoas, máquinas, forma, aparência da produção e como esta fluirá. Para que a matéria prima seja beneficiada, pelo menos um dos três elementos básicos de produção, homem, material ou máquina deve movimentar-se, caso contrário não se pode pensar em processo produtivo. Em grande parte dos processos o material é o elemento que se movimenta e é neste ponto que entram os equipamentos de movimentação e transporte.

Segundo Rodrigues (2007, p. 78), “a movimentação é o deslocamento interno de volumes com equipamentos”. Envolve o estudo dos tempos, fluxos a serem percorridos e ciclos operacionais (tempo de ida e volta) para cada tipo de equipamento em determinada operação. De acordo com o sistema de movimentação utilizado, obtêm-se diversas configurações de layout.

Como consequência, as alterações em qualquer um deles, afeta o outro. Os custos de movimentação de materiais incidem diretamente no produto afetando os custos finais. Logo, há um enorme esforço no sentido de reduzir movimentos desnecessários. Se considerarmos a movimentação como problema isolado, podemos concluir que a simples redução nos trajetos percorridos pelos materiais nas diversas etapas do processo se constituiria uma solução ideal.

Segundo Dias (2008, p. 218), para se manter eficiente um sistema de movimentação, existem certas “leis” que, dentro das possibilidades, devem ser levadas em consideração. Estas leis ilustram a forte relação entre layout e equipamentos de movimentação e transporte. A saber, algumas delas: I) Obediência ao fluxo de operações – dispor o fluxo dos materiais de forma que este seja exatamente a sequência das operações, ou seja, dentro de um arranjo linear. II) Mínima distância - reduzir as distâncias de transporte pela eliminação de zigue zagues. III) Mínima manipulação – diminuir a frequência de transporte manual, pois o transporte mecânico custa menos e é mais eficiente. IV) Máxima utilização da gravidade – utilizar-se sempre que possível da gravidade. V) Máxima utilização do espaço disponível – utilizar-se também do espaço “sobre cabeças”. VI) Padronização dos equipamentos – optar por equipamentos padronizados na medida do possível, pois o custo inicial é baixo, a manutenção é mais fácil e barata e eles são mais flexíveis a diversos espaços.

Considerando a movimentação de materiais um sistema de atividades interligadas que alimentam um processo produtivo, cuidados devem ser tomados quanto à fragilidade, dimensão e peso do objeto a ser transportado e segurança em todos os aspectos da operação. A movimentação de materiais exige, por exemplo, corredores com espaços suficientes para que não haja interferência nos processos causando atrasos. Assim sendo, dependendo do equipamento utilizado exige-se determinada configuração de layout.

2. CLASSIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE

2.1. Generalidades

Segundo Kliemann & Lovera (1999, p.3) a utilização de equipamentos adequados para cada tipo de material a ser transportado pode contribuir para uma melhor execução desta tarefa. É sabido, que cada vez mais, equipamentos novos, modernos e sofisticados são introduzidos no mercado, em detrimento de outros ineficientes e obsoletos que acarretam altos custos para as empresas, afinal, segundo os autores, “a utilização adequada dos recursos contribui para o aumento da capacidade produtiva e oferece melhores condições de trabalho para os empregados da empresa”, a diminuição de custos é mera consequência.

Ainda segundo o autor, é notório que a escolha do melhor equipamento depende de muitas variáveis, como o custo (equipamentos, acondicionamento e transporte); o produto a ser manuseado (embalagens grandes e/ou pesadas); a necessidade ou não de mão de obra

especializada (agilidade do operador durante todo o processo); o espaço disponível (layout favorecendo o fluxo dos materiais); entre outros. Tais características definem toda a sistemática que garante a melhor utilização dos equipamentos já de posse, como dos que ainda serão adquiridos, prevendo o proveito destes na melhoria contínua dos processos.

Um sistema de armazenagem torna-se inócuo quando permite a falta ou o excesso de materiais; quando desperdiça espaço com corredores muito largos e muitas vezes sem grande utilização – gerando dificuldade no abastecimento; quando não há gestão visual dos materiais; quando o manuseio é dependente de um único equipamento de movimentação e pouco eficiente – seja ele manual, automatizado ou mecânico; quando não há rotas internas padronizadas para o abastecimento hábil; quando não há controle de estoque (em processo, de apoio, de matéria-prima ou produto acabado); quando a mão-de-obra não é especializada ou não possui treinamento adequado e habilidades para as atividades realizadas; entre outros fatores que exigem alterações de layout para oferecer as condições adequadas aos clientes internos, otimizando o ambiente de trabalho como um todo.

Segundo Barbosa (2008, p. 2), as mudanças no layout permitem a obtenção de coerência no fluxo de materiais e de produtos quando se desenvolve diretrizes de planejamento para a elevação da produtividade da empresa. Essa vantagem adquire-se através da escolha dos equipamentos de transporte e movimentação de carga, quando do: I) Volume: utilização dos espaços verticais com liberação de área para a produção e elevação da capacidade de armazenamento; II) Segurança: redução dos acidentes com as pessoas que trabalham com deslocamento de cargas; III) Custos: economia de até 40% dos custos de deslocamento das mercadorias; IV) Velocidade: redução do tempo de deslocamento e elevação da velocidade de atendimento aos clientes; V) Proteção: melhor qualidade no acondicionamento das mercadorias e redução das perdas; VI) Racionalização: redução substancial dos custos de transporte pela redução drástica do tempo de carga e descarga dos caminhões; VII) Valorização: deslocamento dos operários para as atividades produtivas que acrescentam valor ao produto.

Tais distintivas devem ser previamente analisadas na obtenção dos equipamentos adequados de movimentação e transporte de materiais. Para tal, faz-se necessário o levantamento de pontos a serem considerados de antemão, evitando falhas na escolha. Seguindo o método do autor é cabível ponderar quanto: I) Roteiro: mobilidade do equipamento = fixo ou aleatório; II) Frequência de movimento: fluxo de movimentação = contínuo ou intermitente; III) Distância percorrida: capacidade de distância alcançada = curta ou longa; IV) Ambiente: uso do espaço =

interno ou externo; V) Direção do Fluxo: sentido do equipamento = horizontal ou vertical; VI) Acionamento: operação = manual ou automatizada.

2.2. Tipos de Equipamentos

Conforme exposto anteriormente, inúmeros são os tipos de equipamentos disponíveis no mercado para a otimização dos processos de uma empresa. Suas características variam de acordo com as necessidades do cliente, sendo o principal fator determinante na escolha dos melhores equipamentos, o espaço físico - seu arranjo e layout. Dividem-se em: veículos industriais; equipamentos suspensos; e transportadores contínuos.

• Veículos Industriais

Veículos Industriais: a função é manobrar ou transportar – o material é transportado intermitentemente; o transporte é feito por rotas variáveis; as cargas são mistas ou uniformes em tamanho ou peso.

TABELA 1 – Classificação de Veículos Industriais

EQUIPAMENTO	MÉTODO	CARACTERÍSTICA	EXEMPLO
EMPILHADEIRAS	Retiro	Alcance	
	Frequência	Intermitente	
	Distância	Curta ou Longa	
	Ambiente	Interno ou Externo	
	Direção	Horizontal e Vertical	
CARRETAS INDUSTRIAIS	Retiro	Alcance	
	Frequência	Intermitente	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
CARRINHOS ESPECIAIS	Retiro	Alcance	
	Frequência	Intermitente	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Horizontal	
CARRINHO HIDRÁULICO	Retiro	Alcance	
	Frequência	Intermitente	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Horizontal	
PALETEIRA ELÉTRICA	Retiro	Alcance	
	Frequência	Intermitente	
	Distância	Longa	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Horizontal	
TRATOR / REBOCADOR	Retiro	Alcance	
	Frequência	Intermitente	
	Distância	Curta ou Longa	
	Ambiente	Externo	
	Direção	Horizontal	
SELECIONADOR DE PEDIDOS	Retiro	Alcance	
	Frequência	Intermitente	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Horizontal e Vertical	
PÓRTICO MÓVEL	Retiro	Alcance	
	Frequência	Intermitente	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Horizontal	
ACIONAMENTO	Retiro	Alcance	
	Frequência	Intermitente	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Horizontal	

Fonte: Elaborado pelos autores.

• Equipamentos Suspensos

Equipamentos suspensos: a função primária é a transferência – a movimentação é dentro de uma área fixa; os movimentos são intermitentes; as cargas variam de tamanho e peso; as unidades transportadas não são uniformes; os cruzamentos interferem em aplicar transportadores contínuos.

TABELA 2 – Classificação dos Equipamentos Suspensos

EQUIPAMENTO	MÉTODO	CARACTERÍSTICA	EXEMPLO
TALHAS	Retiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno ou Externo	
	Direção	Horizontal e Vertical	
GUINDASTE FIXO	Retiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta ou Longa	
	Ambiente	Externo	
	Direção	Horizontal e Vertical	
PONTE ROLANTE	Retiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta ou Longa	
	Ambiente	Externo	
	Direção	Horizontal e Vertical	
PÓRTICO FIXO	Retiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta ou Longa	
	Ambiente	Externo	
	Direção	Horizontal e Vertical	
SEMIPÓRTICO	Retiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Externo	
	Direção	Horizontal e Vertical	
ELETROÍMÃ	Retiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta ou Longa	
	Ambiente	Interno ou Externo	
	Direção	Horizontal e Vertical	
PLATAFORMA HIDRÁULICA	Retiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno ou Externo	
	Direção	Horizontal e Vertical	
TROLE	Retiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno ou Externo	
	Direção	Horizontal e Vertical	

Fonte: Elaborado pelos autores.

• Transportadores Contínuos

Transportadores contínuos: a função primária é o transporte contínuo – cargas uniformes; os materiais movem-se continuamente; a rota não varia; a carga é constante; o caminho a ser seguido é fixo de um ponto a outro; para áreas, temperaturas ou materiais pegosos.

TABELA 3 – Classificação dos Transportadores Contínuos

EQUIPAMENTO	METODO	CARACTERISTICA	EXEMPLO
TRANSPORTADOR DE CORREIA	Roteiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Horizontal	
TRANSPORTADOR DE CORRENTE	Roteiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Horizontal	
TRANSPORTADOR DE ROLETE	Roteiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Horizontal	
TRANSPORTADOR DE ROSCA SEM-FIM	Roteiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Horizontal	
TRANSPORTADOR PNEUMÁTICO	Roteiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Horizontal e Vertical	
ELEVADORES	Roteiro	Fixo	
	Frequência	Contínuo	
	Distância	Curta	
	Ambiente	Interno	
	Direção	Vertical	
	Acionamento	Automatizado	

Fonte: Elaborado pelos autores.

3. CAPACIDADE DE FLUXO E DISTÂNCIA

Quando se analisam as influências das alternativas de layout sobre a movimentação de materiais podem-se destacar duas variáveis que dimensionam os recursos de movimentação necessários: a distância e a intensidade do fluxo. Conforme Palleta & Silva (2011, p. 6), a distância é o quanto um equipamento percorre ao longo de um fluxo. Geralmente mensurada em centímetros e metros é sempre relacionada com tempo de percurso em segundos, minutos ou horas. Já os fluxos são sentidos e rotas a serem percorridos pelos equipamentos na movimentação e transporte dos materiais.

“Esses movimentos não devem ocorrer de forma aleatória e sim serem previamente planejados, levando em conta o tempo de ciclo de transferência, características da área e local onde se encontram [...] (RODRIGUES, 2007, p. 89).”

Os fluxos são afetados pelas características do arranjo físico se sujeitando às suas limitações. Se o trabalho executado exige mais rapidez, o conveniente é utilizar-se de um equipamento que possa imprimir maior velocidade ao fluxo e que tenha características que o tornem capaz de adaptar-se a diversas configurações de layout. Várias opções e exemplos de equipamentos de movimentação e transporte já foram anteriormente apresentados.

Algumas características das instalações, que afetam o fluxo, devem ser analisadas para a escolha destes equipamentos. A saber: I) tipo de terreno a ser percorrido - há um tipo de rodagem para cada tipo de terreno. É necessário determinar qual a carga que o piso suporta, pois segundo Rodrigues (2007, p. 90), deve-se considerar a resistência estrutural do piso, sendo está o limite máximo de peso que um metro quadrado de piso pode suportar sem se deteriorar por compressão; II) quantidade de rampas no percurso - a capacidade de subir rampas pode limitar a aplicação de determinados tipos de equipamentos. Deve-se determinar qual a quantidade das rampas e comparar este dado com as especificações dos fabricantes. III) existência de passagens, arcos, pontes - a existência de obstáculos aéreos como dutos elétricos, tubulações, vigas, arcos e passagens podem determinar o equipamento a ser utilizado; IV) largura do corredor - segundo Dias (2008, p.233) a montagem do layout, seja de produção ou armazenamento, deve considerar a capacidade do equipamento escolhido em executar curvas e manobras. Quanto menos o espaço exigido, maior a economia. V) características ambientais do depósito - em casos de estocagem de produtos que não podem ser contaminados, como alimentos e produtos farmacêuticos. Nestes casos deve-se pensar no tipo de motor utilizado pelo equipamento.

A distância a ser percorrida pelos materiais ao decorrer do fluxo é fundamental para a escolha dos equipamentos que farão este transporte. Se a distância for pequena e as características do produto permitir, podem-se utilizar equipamentos mais simples com funcionamento manual. Porém, se a distância for longa, deve-se optar por equipamentos autopropulsores que não requerem esforço físico humano. Desta forma, distância e fluxo estão intrinsecamente relacionados.

“A distância, afetada pelo layout, ou seja, a forma em que distribuímos os pontos de origem e destino dos movimentos e a intensidade de fluxo fornecem subsídios para determinação e dimensionamento dos equipamentos de movimentação (BANZATO, 2009, p.2).”

Assim sendo, entende-se que a distância e capacidade de fluxo também influenciam o planejamento do sistema de movimentação e a escolha dos equipamentos para esta atividade. A relação presente entre ambos dá origem a um indicador denominado momento de transporte, que é dado pela multiplicação da distância pela intensidade de fluxo (a quantidade de materiais que trafegam por um espaço em uma unidade de tempo). Banzato (2009), propõe a fórmula a seguir:

Momento de Transporte = Distância x Intensidade de Fluxo

O momento de transporte é um dado de performance da movimentação que pode ser aperfeiçoado minimizando as distâncias percorridas e o fluxo de materiais transportados no interior do armazém.

4. CAPACIDADE ESTÁTICA: UM INDICADOR DE DESEMPENHO

Indicadores de desempenho são ferramentas úteis para a gestão de um negócio seja ele de qualquer ramo. Conforme Neves (2008), “indicadores de desempenho são métricas quantitativas que refletem a performance de uma organização na realização de seus objetivos e estratégias”.

“À medida que as empresas integram funções para a melhoria e globalização dos negócios, os objetivos e as formas de fazer negócio mudam. Um elemento crítico da integração bem-sucedida é desenvolver sistemas de medição de desempenho que reflitam essas mudanças e permitam a avaliação de seu progresso e impacto na competitividade. (DORNIER, et. al., 2000, p.626-627).”

O sistema de medição de desempenho deve transmitir de forma clara o objetivo da organização e ser capaz de medir seu progresso. Neste aspecto, propõem-se discutir a otimização de um armazém sob a ótica da sua capacidade estática. Quando se trata da otimização de um armazém ou mesmo uma unidade produtiva, conseqüentemente, está se referindo ao seu arranjo físico e layout, já que estes são componentes estruturais daquele.

Capacidade estática, segundo Rodrigues (2007, p. 90), é “o limite máximo nominal de carga que uma área pode receber simultaneamente, expressa em toneladas”. Uma das informações mais importantes de um espaço é saber que quantidade de carga caberá nas áreas disponíveis quando totalmente ocupadas. O autor propõe o cálculo da capacidade estática (fórmula abaixo) considerando a praça útil, a altura de empilhamento e o fator de estiva médio. Praça útil é a área disponível para armazenagem deduzindo-se da área de piso todo espaço não utilizável. A altura de empilhamento deve levar em conta o pé direito do armazém, os equipamentos necessários para a elevação da carga, segurança da operação e as características de empilhamento dos produtos. Por último, o fator de estiva pode ser compreendido como o espaço ocupado pela tonelada de determinada mercadoria e deve considerar também o tipo de mercadoria.

$$\text{Capacidade Estática} = \frac{\text{Praça Útil} \times \text{Altura de Empilhamento}}{\text{Fator de Estiva Médio}}$$

O indicador acima possibilita ao gestor utilizar as áreas de um armazém até seu limite, podendo este ser ampliado fechando-se algumas portas ou reduzindo-se a largura de corredores, desde que não sejam afetadas as necessidades de espaço para a movimentação dos equipamentos utilizados. Na rotina diária de gestão, o que se busca afinal com a capacidade estática é saber o espaço necessário para receber um determinado lote de mercadoria.

“Ao dimensionar um armazém, devemos maximizar a ocupação volumétrica, proporcionar a plena utilização dos recursos, garantir a acessibilidade de 100% dos itens, a movimentação dos materiais de maneira rápida e fácil, proporcionar a identificação efetiva das embalagens de comercialização e das unimovs, garantir a proteção dos materiais contra danos e poder manter o

ambiente de armazenamento numa ordem impecável (GURGEL, 2000, p. 233).”

Palleta & Silva (2011, p.7), afirmam que de posse destes dados, pode-se identificar se um layout é mais ou menos eficiente do ponto de vista da movimentação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, os conceitos de arranjo físico, layout e movimentação foram definidos e diferenciados. Destacou-se a forte integração e dependência existente entre ambos. Para que a movimentação funcione de maneira adequada, estes conceitos devem estar coerentes de forma a contribuir para tal.

Pode-se considerar um layout eficiente, aquele que facilita a movimentação através dos fluxos de produção para que o giro de estoque atenda efetivamente a demanda de mercado. Para tal, a utilização de equipamentos adequados para cada tipo de material a ser transportado pode contribuir para uma melhor execução desta tarefa, através do aproveitamento dos recursos disponíveis a fim de alcançar a redução de custos com movimentos desnecessários. Uma forma de avaliar o desempenho do sistema de movimentação é através da capacidade estática, um indicador de fácil aplicação.

Algumas perspectivas para pesquisas futuras são aplicar os métodos propostos em situações reais de estudos de caso para analisar melhor seus desempenhos em relação aos procedimentos das empresas ao longo de um período de tempo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) BANZATO, Eduardo. Projeto de Armazéns. São Paulo: IMAM, 2009.
- 2) BARBOSA, Flávio L. Armazenagem e Movimentação de Materiais. Faculdade de Rolim de Moura. 2008.
- 3) DIAS, Marco Aurélio. P. Administração de Materiais: princípios, conceitos e gestão. 5ª edição. São Paulo: Atlas, 2008.
- 4) DORNIER, Philippe-Pierre, ERNST, Ricardo; FENDER, Michael; KOUVELIS, Panos. Logística e Operações Globais: texto e casos. São Paulo: Atlas, 2000.
- 5) GESTÃO de Estoque. Logística empresarial. Disponível em <http://www.fag.edu.br/professores/pos/MATERIAS/MBA%20em%20Gest%20Empresarial/Aula%20-%202027%20e%2028%20de%20junho/EstoquesFAG.pdf> acesso em 27 maio. 2011.
- 6) GURGEL, Floriano do A. Logística Industrial. São Paulo: Atlas, 2000.
- 7) KLIEMANN, André H.; LOVERA, Daisy E. Equipamentos de Movimentação de Materiais. Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, 1999, p.3.

- 8) MOURA, Reinaldo A. Logística na Prática – Operação de Veículos Industriais. Disponível em <http://www.guialog.com.br/ARTIGO101.htm> acesso em 27 maio. 2011.
- 9) MUSETTI, Marcel A.; RIGATTO, Carlos E.; VILLANOVA, Renata G. Sistema Enxuto de Movimentação de Materiais: Implantação numa Empresa de Linha Branca. Porto Alegre – RS, 2005, p. 980.
- 10) Movimentação de Materiais – Uma abordagem Introdutória. Disponível em <http://www.slideshare.net/azevedoac/movimentacao-de-materiais> acesso em 27 maio. 2011.
- 11) NEVES, Marco Antônio O. Indicadores de Desempenho em Logística. In: Mundo Logística – Logística e Supply Chain Management. Curitiba-PR, 2008, pg. 6
- 12) PALLETA, Marco A.; SILVA, Alexanders G. da. Otimizando o Layout do Armazém Através da Movimentação Eficiente de Materiais. Disponível em http://www.infralogistica.net/ArtigosNoticias/Arquivos/artigo_layout.pdf. Acesso em 17 maio. 2011.
- 13) RODRIGUES, Paulo Roberto A. Gestão Estratégica da Armazenagem. 2ª edição. São Paulo: Aduaneiras, 2007.
- 14) Transportadores Contínuos Atendem a Diferentes Aplicações. Disponível em http://www.intelog.net/site/default.asp?TroncoID=907492&SecaoID=508074&SubsecaoID=609211&Template=../artigosnoticias/user_exibir.asp&ID=736611&Titulo=Transportadores%20cont%20EDnuos%20atendem%20a%20diferentes%20aplicacao%E7%F5 acesso em 27 maio. 2011.

MANEQUINS MODELADOS POR COMPUTADOR

Luis Arturo Perez Lozada

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167 Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

lapl25@hotmail.com

RESUMO

O propósito deste trabalho consiste em descrever como os manequins podem ser modelados com o auxílio do computador. Adicionalmente, salientamos a importância dos “manequins computacionais” como recursos na “exibição computacional” e no ensino-aprendizado do design de modas.

Palavras chave

manequins, exibição, computacional, design, moda

ABSTRACT

The purpose of this paper is to describe how the mannequins can be modeled with the aid of the computer. Additionally, we stress the importance of "computer dummies" as resources in "computer display" and teaching-learning fashion design.

Keywords

mannequins, display, computing, design, fashion

1. INTRODUÇÃO

É indiscutível o impacto que a moda causa na vida das pessoas, sobretudo na população feminina. Cada vez mais a moda, além de ditar padrões de comportamento, constitui um setor econômico de relevante importância na geração de divisas para o país, lucros para empresas e remunerações para todos os profissionais envolvidos, entre eles, os designers, costureiros, publicitários e a(o)s modelos. Uma vez lançada uma tendência de moda para as próximas estações, através de desfiles pelo geral glamorosos; segue-se a confecção industrial em grande escala até as confecções domésticas; a revenda por parte de distribuidoras até finalmente chegar ao mercado avulso. Os modelos mais divulgados são expostos finalmente nas vitrines das lojas em manequins.

2. MANEQUINS

Segundo o dicionário da língua portuguesa Michaelis, “o manequim é um boneco que representa uma figura humana² (masculina ou feminina) e serve para estudos artísticos ou científicos ou para assentar trabalhos de costura”. Segundo a Wikipédia, “o manequim é objeto auxiliar de costura e na exposição em lojas”; “... os manequins foram criados para auxiliar costureiras e alfaiates durante a confecção das roupas, possibilitando-lhes aferir as mesmas como se já estivessem sendo vestidas. Essa finalidade facilita o trabalho de verificar aquilo que no jargão da moda chama-se caimento.”

2.1. Breve História dos Manequins

Esta seção tem por objetivo relatar a história dos manequins, as informações a seguir foram obtidas de Velloso (2008) que reproduz textualmente, por não ser conhecedor em design de modas, nos parágrafos a seguir.

“Os manequins, foram criados por pintores holandeses e ingleses no século XVIII... Tinham o tamanho natural de uma pessoa, recortados sobre uma grossa prancha de madeira.” “No final do século XIX, os manequins surgiram para o mercado da moda, eram de madeira ou metal, forrados de algodão grosso de tapeçaria sobre um pé de ferro, onde eram modeladas as peças de roupas... Outros materiais foram desenvolvidos para dar mais “vida” a esses bonecos. O busto continuava de ferro e tecido, mas a cabeça e os membros eram feitos de parafina, olhos de vidro, cabelos de verdade e maquiagem natural. O problema é que essas peças esculpidas eram muito frágeis, derretiam no calor e trincavam no frio, além de ter um custo muito alto.”

“No começo do século XX, Arthur Fraser, um dos mais conhecidos vitrinistas da época, esculpia seus manequins em papel maché e depois em gesso, estes levavam mais de três meses para serem confeccionados. Seu tempo de vida era curto, pois... eram frágeis e pesados.” “No Brasil, em 1938, foram colocados no mercado manequins de gesso. Anos mais tarde, uma indústria brasileira lançou uma coleção de manequins de celulose, que continham poucas emendas no corpo, tinham flexibilidade e movimentos nos braços. Atualmente existem manequins de fibra e resina, idênticos ao ser humano, de alta durabilidade e em modelos diversos.”

2.2. Classificação dos Manequins

Os manequins podem ser classificados seguindo diversos critérios, como o material de fabricação³ (fibra, plástico, resina, etc) as posições (em pé, sentados, deitados etc), o tipo de roupa a exibir e principalmente pelo modelo do manequim. Mais uma vez por não ser especialista neste quesito a classificação dos manequins que segue-se baseiam-se nas informações de Salvati (2009), decoradora de ambientes pela Escola Paulista de Decoração. De acordo com a autora, os manequins segundo os modelos podem ser classificados como:

²Conhecido também como humanóide.

³Na seção Breve História dos Manequins encontra-se a evolução da matéria prima utilizada na manufatura dos manequins.

Manequins de corpo inteiro (com e sem cabeça), Manequins de meio corpo, Manequins de busto. Segundo o tipo de roupa a exibir: Manequins para calças, para lingerie e para biquínis. Salvati (2009) dá também algumas dicas de uso dos diversos tipos de manequins, que passo a relatar, por exemplo, ela indica os manequins de corpo inteiro para vestimentas com um *look* completo, como no caso da combinação de calça e camisa, ou de saia e blusa. “Os manequins de busto são ideais para blusas, blusinhas, camisas e camisetas, eles existem na versão busto feminino, busto masculino, busto infantil e busto juvenil”; “... para lingerie e biquínis indico o manequim meio corpo”. “Para atender ao lojista que trabalha apenas com calças... trabalhar com o expositor (manequim) para calças que nada mais é do que apenas as pernas, masculina ou feminina, eles são peças muito utilizadas para quem vende jeans, afinal existem vários modelos de jeans e nada melhor do que expor em manequins para realçá-los”.



Figura 1 - Um manequim de fibra feminino com braço reto.

3. COMPUTADOR E COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Ninguém pode negar a influência dos computadores e da crescente tecnologia digital, em nossas vidas. Somos fiéis testemunhas de como nossas atividades cotidianas podem ser efetuadas de maneira gratificante com o uso dos computadores, sobretudo quando interconectados em redes como a Internet. Podemos pagar contas, fazer compras on-line, escutar músicas, visitar páginas, comunicarmos, divertirmos, entre outras muitas diversas atividades.

3.1. Computação Gráfica

A Computação Gráfica é a área da Computação que tem como objetivo fornecer técnicas e metodologias para a modelagem de objetos e sua posterior visualização. A Computação Gráfica é uma ferramenta de grande utilidade em muitas áreas, pois possibilita através de suas técnicas o entendimento de processos que nem sempre estão ao alcance de nossa visão, ora por serem microscópicos ou macroscópicos.

A computação como ciência tem mais de 15 subáreas tradicionais, a computação gráfica é uma delas. Porém, novas subáreas estão sendo consolidadas como, por exemplo, música por computador, arte por computador

entre outras; por que não propiciar ou fortalecer o Design de Modas por Computador.

3.2. Modelando Computacionalmente Manequins

Modelar, no sentido mais amplo da palavra, significa delinear, dar forma, a um objeto ou processo. A modelagem é tão antiga quanto a humanidade. Podemos apreciar em diversos museus de história que muitas culturas modelaram utensílios com barro, argila entre outras matérias primas. Muitos artistas modelam suas obras de arte em madeira, pedra e metais.

A modelagem de objetos e processos é uma tarefa primordial na Computação Gráfica. Para a modelagem de objetos genéricos por computador utilizamos elementos básicos chamados também de primitivas, como pontos, linhas, círculos, polígonos; quando se trata de modelagem tridimensional esses objetos são os sólidos, cujas superfícies podem corresponder a esferas, cilindros e poliedros etc.

Para a modelagem por computador dos manequins são necessários objetos sólidos cujas superfícies apresentem contornos suaves e curvilíneos, evidentemente os sólidos poliedros não são apropriados pelas suas superfícies rígidas e retilíneas. Assim, o objeto *blob*, que podemos traduzir livremente como “bolha”, mostra-se mais apropriado na modelagem de órgãos, membros e corpos humanos e em particular úteis na modelagem de nossos manequins. Vide figura 2 para uma ilustração desses objetos.



Figura 2 - Um objeto *blob* utilizado como base na modelagem dos manequins.

Na modelagem com os *blobs*, de manequins de corpo inteiro com cabeça⁴, não é necessário um conhecimento amplo de anatomia humana. O manequim será modelado por partes, a citar, os membros superiores e inferiores, o pescoço, o tronco e a cabeça. O modelo completo do manequim resultará da união dessas partes modeladas com as “bolhas”.

A pesar de um manequim ser um modelo de um corpo humano, não há necessidade de modelá-lo a níveis detalhados de músculos, pelo contrário, apenas a forma global de suas partes será de nosso interesse. Contudo, para dar um pouco de realismo às principais dobras naturais presentes na junção dos membros com o tórax, por exemplo, podem ser incorporados, sobretudo quando se trata da modelagem de manequins masculinos (vide figura 4), que pelo geral apresentam uma forma mais musculosa. Na modelagem de manequins femininos (vide figura 3) é importante também incorporar as dobras, junções e volumes

⁴Decidimos nos concentrar nesse tipo particular de manequim por questões de otimização.

principalmente nos seios e glúteos, por exemplo.

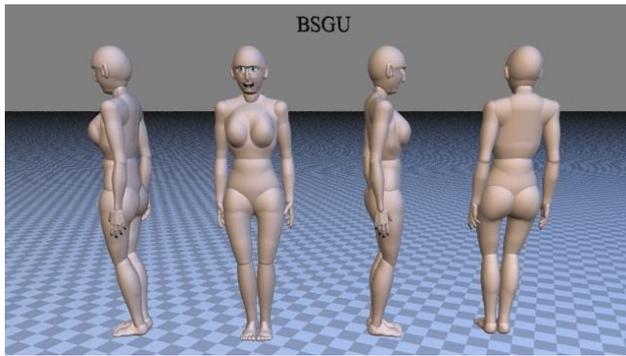


Figura 3 – Diferentes visões de um manequim feminino modelado com blobs.

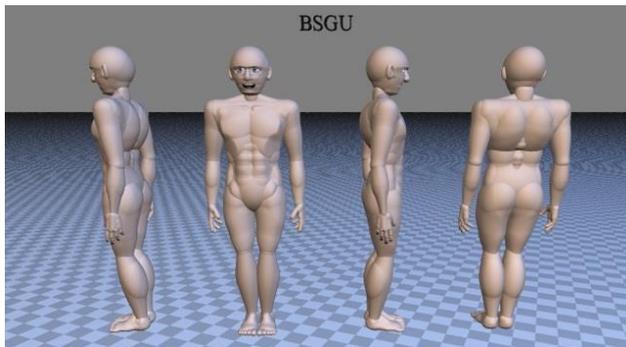


Figura 4 – Diferentes visões de um manequim masculino modelado com blobs.

Todas essas idéias de modelagem foram implementadas por Houston (1999-2000) numa biblioteca⁵ de uso livre de nome *Blob Man People*, que podemos traduzir livremente como “Humanoides Modelados por Bolhas”. Essa biblioteca é interpretada por uma ferramenta de visualização, também de uso livre, chamado POV-Ray™ (maiores informações deste software podem ser obtidos no site oficial do POV-Team) resultando em imagens com propriedades de fotorrealismo. Assim, com o *Blob Man People* podemos incluir em nossos cenários (veja as figuras 3, 4, 5, 6 e a galeria de imagens) figuras com perspectiva tridimensional de humanoides muito semelhantes com os manequins tanto do sexo feminino quanto masculino em várias posições como ilustrado na figura 5. Adicionalmente, é possível incluir nesses manequins acessórios adicionais como roupas (vide figura 6), sapatos e cabelos entre outros artefatos.

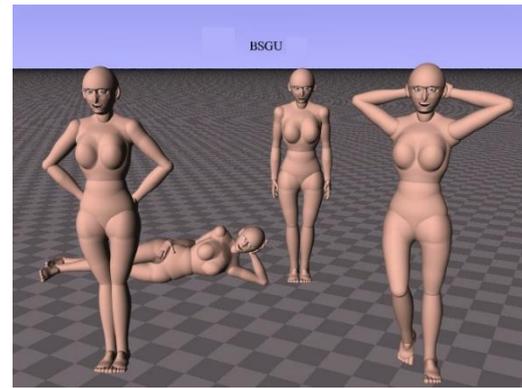
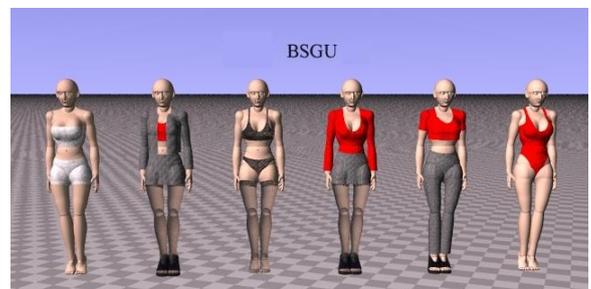


Figura 5 – Manequins femininos em várias posições.

3.3. Manequins Computacionais no ensino aprendizado do design de moda

Como mencionado em seções anteriores é factível ampliar o uso dos computadores em novas áreas do conhecimento humano. Neste trabalho ilustramos como pode ser realizada a modelagem computacional de



manequins com os objetos *blobs* ou bolhas.

O uso destes manequins virtuais pode ser de grande utilidade como recursos didáticos no processo ensino-aprendizado do design de modas. Os discentes poderão lançar mão desses manequins para a exibição de seus projetos de moda tanto femininos, masculinos e infanto-juvenis antes da elaboração propriamente dita dos protótipos com tecidos evitando em alguns casos, talvez, o desperdício de matéria prima. Outra vantagem do uso dos manequins virtuais permitiria a disponibilização de protótipos de modelos de roupa de maneira eletrônica num contexto globalizado.

Figura 6 – Diversos modelos exibidos em manequins virtuais.

4. CONCLUSÕES

Ao finalizar a escrita deste trabalho espero que tenha ficado evidente que os computadores podem ser de grande importância na modelagem de manequins “virtuais” de diferentes tamanhos, modelos e posições, inclusive com objetos acessórios, como cabelos, óculos, sapatos etc.

Com esses manequins computacionais é possível criarmos ferramentas softwares para que os envolvidos no processo de ensino-aprendizado do design de modas possam se beneficiar com os avanços da atual tecnologia digital, facilitando seus trabalhos de modelagem tridimensional de vestimentas visando a economia de materiais, antes de cria-os efetivamente com tecidos, e a distribuição digital desses modelos

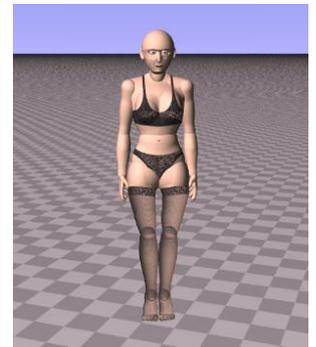
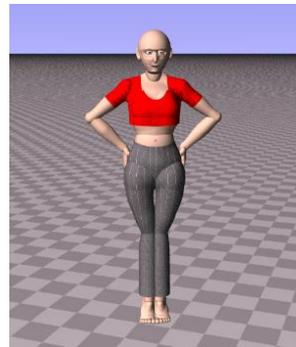
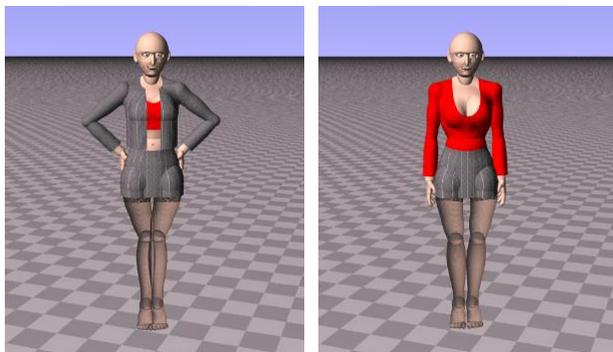
⁵Código computacional agrupado para fins de reuso.

através das redes de computadores.

5. REFERÊNCIAS

- 1) HOUSTON, P. *Blob Man People V4.2*. 1999-2000. Disponível em: <<http://welcome.to/HoustonGraphics>>
- 2) POV-TEAM. *POV-Ray – Persistence of Vision Ray Tracing*. Disponível em: <<http://www.povray.org>>
- 3) MICHAELIS. *Michaelis – Pequeno Dicionário da Língua Portuguesa* – São Paulo, 1998. ISBN 85-06-02718-7.
- 4) SALVATI, C. *Manequim: Todos os tipos e como utilizá-los*, 29 de abril de 2009. Disponível em: <<http://www.decoracao-de-lojas.com.br/index.php/2009/04/29/>>
- 5) VELLOSO, M. *História do Manequim*, junho de 2008. Disponível em: <http://girafa.org/lab/index.php?title=Hist%C3%B3ria_do_Manequim_-14/06/2005&redirect=no>
- 6) WIKIPÉDIA. Wikipédia a enciclopédia livre. *Manequim* <http://pt.wikipedia.org/wiki/manequim>

Galeria de Imagens



MAUS TRATOS NA INFÂNCIA E ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM: REVISÃO DA LITERATURA BRASILEIRA

Eliete Lopes

*Universidade Nove de Julho
Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400*

Alfredo Almeida Pina de Oliveira

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
aapo@ig.com.br*

RESUMO

Os maus tratos durante a infância prejudicam o desenvolvimento infantil saudável e seguro. A equipe de enfermagem apresenta potencialidades em reconhecer e lidar com estas situações de violência contra a criança. Realizou-se uma revisão narrativa da literatura nacional, cujos objetivos foram descrever os tipos de maus tratos encontrados na literatura na perspectiva histórica dos direitos para a infância e identificar as abordagens empregadas pela equipe de enfermagem ao atender as crianças vítimas de maus tratos. Compreender as causas dos maus tratos contra crianças auxilia na elaboração de medidas preventivas e abordagens terapêuticas com a criança e sua família.

Palavras chave

Maus-tratos infantis, Enfermagem, Programa Saúde da Família (PSF), Promoção da saúde.

ABSTRACT

Child abuse harms healthy and safe development in early childhood. Nurses have potential competences to recognize and cope with violent situations involving children.

Keywords

Child abuse, nursing, family health program, health promotion.

1. INTRODUÇÃO

Os maus tratos infantis são considerados um problema grave, tornando-se indispensável investigar como as ações de enfermagem estão sendo conduzidas. O enfrentamento da violência e suas consequências tem sido um desafio para os profissionais de saúde, embora não seja um problema específico desta área desperta grande preocupação (ASSIS, 2002; BAZON, 2007).

A violência, ou maus tratos contra criança, se define pela existência de um sujeito em condições superiores (idade, força, posição social ou econômica, inteligência, autoridade) que acomete um dano físico, psicológico ou sexual (de forma intencional, não intencional), contrariamente à vontade da vítima ou por consentimento obtido a partir de indução ou sedução enganosa, contra a criança pode ser praticada pela omissão (negligência), pela supressão ou pela transcrição dos seus direitos, definidos por convenções legais ou normas culturais (SIMÕES & REICHENHEIM, 2007).

As crianças estão incluídas entre os grupos humanos mais vulneráveis, e muitas vezes a violência ocorre no contexto familiar caracterizando se como um problema de grande relevância social, especialmente na área da saúde, a necessidade de uma reflexão sobre este problema em decorrência dos novos paradigmas colocados pelo Estatuto da criança e do adolescente (ECA) torna-se essencial (ASSIS, 2002).

Em 1990, o ECA estabeleceu a lei nº 8069 de 13 de julho com determinações e entre outros estabelecerem a obrigatoriedade de notificação dos casos suspeitos ou confirmados de maus tratos contra a criança e institui uma penalidade para os profissionais de saúde de educação que não atender a esta determinação. Embora se reconheça a importância da multidisciplinaridade na atenção a crianças vítima de violência (BAZON, 2007).

A violência no Brasil atualmente é um dos mais graves problemas de saúde pública a violência contra a criança ganha contornos dramáticos, as diversas formas e causas externas são as principais responsáveis pela morte de crianças, além da violência que leva a morte convivemos de modo cotidiano e oculto com várias outras formas de vitimização. A violência doméstica é sem dúvida responsável por milhares de vítimas nessa fase da vida (SIMÕES & REICHENHEIM, 2007).

O forte impacto desta morbimortalidade se expressa na perda de mais anos potenciais de vida, além do impacto nos custos econômicos com assistência médica, custos sociais decorrentes da queda de produtividade, lesões e traumas decorrentes do ato violento que exercem um grande impacto ao longo prazo (MELLO JORGE, GOTLIEB & LAURENTI, 2001; MENDONÇA, ALVEZ & CABRAL FILHO, 2002).

Apesar da valorização da criança pela sociedade e políticas públicas, a violência permanece como grave ameaça ao desenvolvimento infantil e que demanda estratégias de enfrentamento. A violência contra a criança perpetua-se nos dias atuais, sendo responsável por agravos e sequelas que atingem as crianças e adolescentes em plena fase de crescimento e desenvolvimento e que representam a principal causa de morbimortalidade no grupo jovem (SCHERER & SCHERER, 2000; MINAYO, 2002).

Frente a esse contexto, o presente estudo teve como objetivos descrever os tipos de maus tratos encontrados na literatura na perspectiva histórica dos direitos para a infância.

2. OBJETIVO

Identificar as abordagens empregadas pela equipe de enfermagem ao atender as crianças vítimas de maus tratos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se uma revisão de literatura, de caráter descritivo. Nessa modalidade, o levantamento de referências baseia-se em material já existente, como artigos e livros, permitindo ao investigador uma amplitude de dados para a pesquisa capaz de gerar um estudo significativo para o aprofundamento da temática pesquisada (POLIT, BECK & HUNGLER, 2004).

Empregaram-se periódicos de Enfermagem indexados na BIREME (Biblioteca Regional de Medicina) e SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*) e a busca bibliográfica compreendeu o período de 2000 a 2010.

Inicialmente, os descritores foram estudados individualmente, sendo encontrado um total de 1802 trabalhos sendo **520 na BIREME** e **862 na SCIELO**. Observou-se a duplicidade em bases de dados, restringindo em **471 artigos**.

Apesar de ser um viés nesse tipo de pesquisa e devido o interesse em compreender as ações realizadas no cenário nacional, foram encontrados **134 artigos** publicados em periódicos brasileiros.

Optou-se por fazer a pesquisa que associasse o tema **maus tratos infantis** com ênfase no papel da **enfermagem**. Utilizou-se os descritores associados ao operador *booleano* AND, a saber:

Maus tratos infantis and enfermagem.

Tal associação permitiu capturar **90 artigos**, mediante a esta delimitação, os critérios de inclusão consistiram em selecionar estudos que abordassem aspectos relacionados aos tipos de maus tratos e assistência de enfermagem. A **leitura dos resumos** identificou **40 artigos** adequados aos objetivos.

A **leitura na íntegra dos artigos** proporcionou a identificação de dois aspectos durante a análise do material: violência contra criança; prevenção e atuação do enfermeiro; e equipe de saúde frente à violência contra a criança. Ao final, a **amostra constituiu-se de 18 artigos**, que possibilitam descrever os tipos de maus tratos, caracterizando a criança no seu contexto, para melhor identificar as abordagens empregadas pela equipe de enfermagem ao atender a criança vítimas de maus tratos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os conteúdos acerca da identificação de maus tratos infantis pela equipe de enfermagem foram enfocados na compreensão dos fatores que contribuem para a ocorrência dos maus tratos infantis. Analisaram-se também as diferentes formas de expressão e consequências desse tipo de violência contra a criança a

fim de direcionar as medidas de detecção precoce e políticas específicas de prevenção.

A ideia de que o lar é o local de maior segurança e que confere a proteção à criança nem sempre é correta. A literatura aponta que a maioria dos casos de maus tratos na infância ocorre no ambiente familiar e permanece em grande parte, silenciosa, inacessível à observação superficial e não dirigida para o problema (SCHERER & SCHERER, 2000; MINAYO, 2002).

Esses fatos reforçam a necessidade de aumento e aprofundamento nos estudos sobre a qualidade de vida em uma criança que vivencia ou já experimentou um trauma, pois esse aspecto representa um incômodo ou preocupação para os profissionais que lidam com crianças (RICAS, 2006).

4.1. Violência contra a criança

A primeira manifestação internacional em prol dos direitos das crianças se deu em 1924, coma Declaração de Genebra (RICAS, 2006).

Entretanto, somente 30 anos mais tarde ,em 1959, ocorreu a Declaração Universal dos Direitos da Criança, proclamada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, cujo principal objetivo era assegurar uma infância feliz com direito à proteção para o seu desenvolvimento físico, mental e social, a alimentação, moradia e assistência médica adequada, amor e compreensão por parte dos pais e da sociedade, direito a ser protegida contra o abandono e a exploração no trabalho, reconhecendo a necessidade de proteção das crianças, em virtude da sua imaturidade física e mental, não devendo ser abandonada, espancada ou explorada a trabalhar quando isso atrapalha sua educação, saúde e o seu desenvolvimento físico, menta ou moral (ASSIS, 2003; RICAS, 2006).

No Brasil, a Constituição Federal determina, em seu artigo 227, que “é dever da família, da sociedade e do Estado assegurar à criança e ao adolescente, com absoluta prioridade, o direito a vida, a saúde, a alimentação, a educação, ao lazer, a profissionalização, a cultura, a dignidade, ao respeito, a liberdade e a convivência familiar e comunitária, além da colocá-los a salvo de toda forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão” (BRASIL, 1990).

O ECA dispõe sobre a proteção da criança e do adolescente contra qualquer forma de maus-tratos determina penalidades para os que praticam o ato e para os que não os denunciam, instituindo o conselho tutelar como órgão permanente e autônomo, não jurisdicional, encarregado de zelar pelo cumprimento dos direitos da criança e do adolescentes, definidos pela lei (BRASIL, 1990).

Em relação à violência, o estatuto, em seu artigo 5º, trata de proteção das crianças e adolescentes contra negligencia, discriminação, exploração, violência, crueldade, opressão e todos os atentados, por ação ou omissão em relação aos seus direitos fundamentais; o artigo 70 determina que “é dever de todos prevenir a ocorrência de ameaça ou viola dos direitos da criança e do adolescente “no mesmo sentido, o artigo 4º estabelece

que “é dever da família, da comunidade, da sociedade em geral e do poder público, assegurar com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos previstos no estatuto” (BRASIL, 1990).

No Brasil, a consolidação da proteção à criança e ao adolescente através da promulgação do ECA resultou em avanços no tratamento jurídico, contribuindo para consolidação da consciência social e entendimento o ECA como um instrumento de garantia ao bem estar de nossa infância e juventude (CLAVES, 2001).

Em 2001, o ministério da justiça, pela secretaria de estado dos direitos humanos, traçou um plano nacional de enfrentamento da violência infanto-juvenil (BRASIL, 2001; MJ, 2002).

No mesmo ano, o ministério da saúde editou a política nacional de redução da morbimortalidade de acidentes e violências, portaria nº 737, publicada no diário oficial da união em 18 de maio de 2010, como instrumento direcionador da atuação do setor saúde nesse contexto, com propostas de ações específicas para gestores federal, estaduais e municipais, cujas diretrizes são: promoção da ação de comportamentos e de ambientes seguros e saudáveis; monitorização da ocorrência de acidentes e de violências; sistematização, ampliação e consolidação do atendimento pré-hospitalar assistência interdisciplinar e intersetorial as vítimas de acidentes e de violências; estruturação e consolidação do atendimento voltado à recuperação e a reabilitação; capacitação de recursos humanos; o apoio ao desenvolvimento de estudos e pesquisas (BRASIL, 2001; BRASIL, 2002).

A subnotificação da violência contra a criança e ao adolescente consiste em um grave problema encontrado em serviços de prevenção e tratamento da violência intrafamiliar. Nesse sentido, o ministério da saúde e a secretaria de políticas de saúde publicaram em 2002 o manual “Notificação de maus-tratos contra a criança e adolescentes pelos profissionais da saúde: um passo a mais para cidadania em saúde”, portaria nº1. 968, publicada em 25/05/2001, que dispõe sobre a notificação, as autoridades competentes, de casos de suspeita ou de confirmação de maus tratos contra as crianças e adolescentes atendidos em entidades do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2002).

A ficha de notificação apresenta o objetivo de oferecer um instrumento de trabalho que contribua para ampliar o conhecimento sobre um dos obstáculos mais sérios para o crescimento e desenvolvimento das crianças e adolescentes brasileiros: a violência intrafamiliar e todas as formas de maus tratos (BRASIL, 2002).

Essa situação revela que a visibilidade dos maus tratos que chegam aos serviços hospitalares apresenta-se, ainda limitada, conforme o Ministério da Saúde sinaliza a importância de “apresentar uma proposta de criação de um sistema de notificação e de atendimento ao problema dos maus-tratos” (BRASIL, 2002).

O modo como a sociedade demonstra sua preocupação com a defesa do bem estar e qualidade de vida das crianças pode auxiliar na busca de alternativas para o problema dos maus tratos infantis, por exemplo,

denunciar o abuso e violência, sobretudo, em famílias que apresentam maior vulnerabilidade social. No entanto, é necessário desmistificar o preconceito de que os maus tratos só ocorrem em famílias pobres, pois nenhum tipo de família é imune às situações desencadeadoras de diferentes formas de violência infantil (BRAZ & CARDOSO, 2000; SBP, 2000; SBP, 2001; BRASIL, 2002; ASSIS & CONSTANTINO, 2003).

As agressões são divididas em quatro categorias: violência físico-realizada de forma direta (pontapés, bofetadas, beliscões, etc.), ou indireta (com instrumentos de castigo); abandono físico ou moral – não provimento de cuidados básicos como alimentação e higiene (físico) e não provimento de um lar (moral)-deixando a criança na rua, exposta a sérios perigos como vícios e más companhias; exploração sexual-agressão sexual por um adulto; maus tratos psicológico-agressão verbal, intimação, insultos, que produzem sérios traumas psicológicos na criança (ASSIS, 2002; BRASIL, 2002; MENDONÇA, ALVEZ & CABRAL FILHO, 2002).

4.2. Medidas de prevenção e atuação do enfermeiro e equipe de saúde frente à violência contra crianças

Diante do histórico de violência na sociedade desde os primórdios, a prevenção assume vital importância na luta contra a violência infantil, revendo os múltiplos fatores que determinam investindo na família e delegando não só ao Estado, mas a sociedade em geral, a tarefa de proteger a criança (BRAZ & CARDOSO, 2000).

A prevenção seja primária (eliminação ou redução de fatores de risco), secundária (detecção de crianças em situação de risco) ou terciária (acompanhamento da vítima e seu agressor) podem ser desenvolvidas pelos profissionais de saúde através de atividades educativas nas escolas, creches e serviços de saúde, orientações individuais durante o pré-natal, mobilização de recursos existentes na vizinhança da família (creches, escolas, postos de saúde) a fim de promover uma rede de apoio e prevenção de reincidências, participação na elaboração e implantação de propostas de programas de atendimento a criança e adolescente vitimizados (BRASIL, 1990; BRASIL, 2002).

A atitude dos profissionais de enfermagem frente à abordagem dos maus tratos cometidos contra a criança e o adolescente se encontra intimamente relacionada com a visibilidade ou não que o problema assume no seu cotidiano, a reflexão sobre os conceitos dos diferentes tipos de maus tratos e as ideias a eles associadas contribuem para entender os possíveis encaminhamentos que esses profissionais dão a tais casos quando identificáveis (SBP, 2001).

A efetivação de um atendimento depende da possibilidade do profissional ser capaz de identificar a presença ou suspeita da violência, ou por outro lado depende dentre os outros aspectos o olhar ampliado, da escuta que o profissional consegue identificar em seu atendimento (SBP, 2001).

Como a formação do enfermeiro permite desenvolver ações preventivas, curativas e de reabilitação, é

importante iniciar a discussão acerca das delimitações de ações com crianças com sinais de maus tratos e com as famílias ou pessoas possivelmente perpetradoras. O enfermeiro pode promover uma ligação entre hospitais, escolas e serviços de saúde e comunitários, diminuindo a posição insular da instituição que limita a capacidade de enfrentar o abuso de crianças na sociedade (SBP, 2000; SBP, 2001).

Na presente revisão da literatura sobre os maus tratos que incluem publicações e periódicos e o estatuto da criança e do adolescente, os autores se dividiram o tema nos tópicos; implicações legais e éticas; problemas encontrados para fazer seus diagnósticos; consequências do ato sobre a vítima; a importância de compreender as causas e poder tratá-los; e os papéis e a formação dos profissionais envolvidos nessa assistência (ASSIS & CONSTANTINO, 2003).

O tema mais destacado nos textos foi o atendimento às vítimas com enfoque na atuação da enfermagem tanto na identificação dos casos, quanto no tratamento e proteção das vítimas (SBP, 2000; SBP, 2001; FERRIANI *et al*, 2001; BRASIL, 2002; ASSIS & CONSTANTINO, 2003; CUNHA, 2005).

A atenção nos diferentes níveis de complexidade foi amplamente abordada, mas muitos autores priorizaram as ações de prevenção analisando a importância de atividades como: orientações aos pais quanto aos cuidados com as crianças, programas de educação preventiva nas escolas e diagnóstico precoce (FERRIANI *et al*, 2001).

A história de vida, a postura profissional e as atitudes pessoais dos profissionais de enfermagem foram apontadas como aspectos que interferem na atuação frente aos casos de maus tratos enfatizaram a necessidade dos enfermeiros terem uma atitude baseada na sensibilidade, capacidade de escuta e compreensão, nesta perceptiva o impacto dos maus tratos na vida de enfermeiros que cuidam das crianças vitimizadas demonstrando o quanto são conflitantes as atitudes idealizadas e as concretizadas (SBP, 2000; SBP, 2001; FERRIANI *et al*, 2001; BRASIL, 2002; GOMES, 2002; ASSIS & CONSTANTINO, 2003; CUNHA, 2005; RICAS, 2006).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na presente revisão da literatura relacionada aos maus tratos infantis e a atuação da Enfermagem foi revelada a importância da assistência em diferentes níveis da atenção à criança, com especial destaque para as ações preventivas em creches, escolas, hospitais, unidades básicas de saúde.

Foi possível observar que, apesar dos avanços no entendimento dos maus tratos contra a criança e dos marcos históricos relacionados aos direitos da infância e adolescência, o universo das abordagens sobre o tema foi muito heterogêneo reforça a complexidade desta temática para a atuação da enfermagem.

A atitude dos profissionais de Enfermagem, frente à abordagem da criança vítima de maus tratos, se relaciona com a visibilidade ou não que o problema assume.

A detecção precoce da presença ou suspeita de violência contra a criança, pelos profissionais de enfermagem e saúde pode promover o bem estar da criança e da avaliação do contexto familiar no qual está inserida.

Saber agir em equipe multidisciplinar e por meio de ações interdisciplinares pode ampliar a abrangência e resolutividade dos casos de violência identificados. Verificou-se também a necessidade de intensificar as ações de prevenção e de integrar diferentes segmentos sociais (ações intersetoriais).

Reconhecer o histórico e instrumentos jurídico-legais para respaldar tais intervenções consiste em outra competência para a equipe de enfermagem, extrapolando a dimensão técnica do trabalho para o exercício da cidadania e a defesa dos direitos das crianças.

Percebeu-se um campo profícuo para o desenvolvimento de novas pesquisas a fim de avaliar intervenções efetivas direcionadas a assistência de enfermagem frente aos maus-tratos infantis identificados.

Concluiu-se que, compreender melhor os fatores que contribuem para a ocorrência dos maus tratos contra crianças, bem como as suas diferentes formas e consequências, auxiliam o direcionamento de medidas preventivas e abordagens terapêuticas com a criança e sua família.

6. REFERÊNCIAS

- 1) Polit DF, Beck CT, Hungler BP. Fundamentos de pesquisa em enfermagem. 5 ed. Massachusetts: Artmed; 2004.
- 2) Assis SG. Violência doméstica: Estudo epidemiológico sobre a vitimização dos adolescentes de Duque de Caxias. Med. Ribeirão Preto; 28(1): 51-60. 2002
- 3) Bazon MR. Maus tratos na infância e adolescência: perspectiva do mecanismo pessoais e coletivos de prevenção e intervenções. Cienc. Saúde coletiva;10(3): 2007.
- 4) Simões EM, Reichenheim ME. Confiabilidade das informações nas declarações de óbitos por causas externas em menores de 18 anos no município de duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. CAD Saúde Pública 2001; 17(3): 521-3
- 5) Mello Jorge MHP, Gotlieb SLB, Laurenti R. A saúde no Brasil: análise do período 1996 a 1999, Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2001.
- 6) Mendonça RNS, Alvez JGB, Cabral Filho JE. Gasto com crianças e adolescentes vítima de violência, no Estado de Pernambuco, Brasil, em 1999. Cad. Saúde pública. 2002; 18(6): 1577-81.
- 7) Scherer EA, Scherer ZAP. A criança maltratada: uma revisão da literatura. Rev Latino AM Enfermagem. 2000; 8 (4): 22-9.

- 8) Minayo MCS. O significado social e para a saúde da violência contra criança e adolescente: In Westphal MF. Violência e criança. São Paulo: Edusp; 2002.p.95-114.
- 9) Ricas J. A violência na infância como uma questão cultural. Texto e contexto-enfermagem. vol.15 nº 1 Florianópolis jan/mar.2006;20(5)
- 10) Assis SG, Constantino P. Violência contra crianças e adolescente: o grande investimento da comunidade acadêmica na década de 90. In Minayo MCS, Souza ER, organizadoras. Violência sob olhar da saúde: infrapolítica da contemporaneidade brasileira. Rio de Janeiro: Ed Fiocruz; 2003 p.163-89.
- 11) Brasil. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos Jurídicos. Lei nº. 8069 de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o estatuto da Criança e do Adolescente e das outras providencias internet citado 2010 set 12 disponível e <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/18069.htm>.
- 12) Centro Latino-Americano de Estudos de Violência e Saúde Jorge Careli (CLAVES), Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), Escola Nacional de Saúde pública (ENSP), Fiocruz, Secretaria de estado dos direitos humanos, ministério da justiça. Guia de atuação frente a maus-tratos na infância e na adolescência: orientações para pediatras e demais profissionais que trabalham com crianças e adolescentes. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2001.
- 13) Ministério da justiça (MJ). Secretaria dos estados dos direitos humanos. Departamentos da criança e do adolescente. Plano Nacional de enfrentamento da violência sexual infanto-juvenil. Brasília: Ministério da Justiça; 2002.
- 14) Brasil. Ministério da saúde. Portaria GM/MS nº. 737 de 16/05/2001. Aprova e política Nacional de redução da Morbidade por acidentes e violências. Publicada no DOU nº. 96, seção 1E, de 18/05/200. Ministério da Saúde. Brasília; 2001.
- 15) Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à saúde. Notificação de maus tratos contra criança e adolescentes, pelos profissionais de saúde: um passo a mais na cidadania em saúde. Brasília: Ministério da saúde; 2002.
- 16) Braz M, Cardoso MHCA. Em contato com a violência; os profissionais de saúde e seus pacientes vitimam de maus tratos. Rev Latnoam Enfer. 2000; 8(1): 91-7.
- 17) SBP/Fiocruz/MJ 2001 – Sociedade Brasileira de Pediatria/ Fundação Oswaldo Cruz/Ministério da Justiça, s/d.Guia de atuação frente a maus-tratos na infância e na adolescência, 40pp.
- 18) Sociedade Brasileira de Pediatria. Guia de atenção frente a maus tratos na infância e adolescência: orientações para pediatra e demais profissionais de saúde. Rio de janeiro: Sep/Claves, secretaria estadual de desenvolvimento humano-ministério da justiça, 2000.
- 19) Assis SG, Constantino P. Violência contra a criança e adolescentes: o grande investimento da comunidade acadêmica na década de 90 In: Minayo MCS, Souza ER, organizadores. Violência sob o olhar da saúde: a intropolítica da contemporaneidade brasileira. Rio de janeiro (RJ): Editora FIOCRUZ 2003. P163-98.
- 20) Ferriani MC, Cerribeli C, Neves FRAL, Cano MAT, Ubeda EML. Crianças e adolescentes vítimas de violência domesticas: a enfermagem neste cenário. Acta Paul Enfer 2001; 14(2): 46-54.
- 21) Cunha JM. A enfermagem e a atenção à criança vítima de violência familiar: Rev.bras.enferm. Vol.58 no4 Brasília July/Aug. 2005.
- 22) Ricas J. A violência na infância como uma questão cultural: texto e contexto-enferm. Vol. 15 no. 1 Florianópolis jan/mar.2006
- 23) Gomes R. Abordagem dos maus tratos contra a criança e adolescentes em uma unidade pública de saúde: Ciênc. saúde coletiva vol.7 no. 2 São Paulo 2002.

MÉTODO E APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE DIVISIBILIDADE: CONCEITOS E FUNDAMENTOS

Fernanda Boava Mathias

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 - Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

fernanda.mathias@faccamp.br

Jhone Wagner Rodrigues de Campos

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 - Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

jhone.w.campo@hotmail.com

Luis Balduino

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 - Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

luis.balduino@hotmail.com

RESUMO

Existem regras que permitem verificar a divisibilidade de alguns números por outros, sem efetuar a divisão. Essas regras são chamadas de critérios de divisibilidade. No presente artigo, trataremos destes critérios através de exemplos e aplicações práticas. Por meio destas contextualizações e outras situações cotidianas pretendemos demonstrar como fazer o uso dessas regras.

Palavras chave

Crítérios de Divisibilidade; Métodos; Aplicação.

ABSTRACT

There are rules for verifying the divisibility of numbers by some other, without performing the division. These rules are called criteria of divisibility. In this article, we will discuss these criteria through examples and practical applications. Through these and other everyday situations, contextualizations intend to demonstrate how to use these rules.

Keywords

Criteria for Divisibility; Methods; Application.

1. INTRODUÇÃO

Em algumas situações precisamos apenas saber se um número natural é divisível por outro número natural, sem a necessidade de obter o resultado da divisão. Neste caso utilizamos as regras conhecidas como critérios de divisibilidade.

Em nosso dia a dia também são muitos os casos em que recorremos ao uso destas ferramentas, como por exemplo:

Se onze amigos vão a um restaurante e consomem em uma única comanda, e no final pedem a conta. Quando o garçom chega e entrega a comanda, o valor total é de R\$217,30. A pergunta é: este valor pode ser dividido por igual entre os onze amigos?

Além deste, outros exemplos podem ser vividos em nosso cotidiano, portanto é de suma importância o

aprendizado destas regras de divisibilidade por nossos alunos.

2. CRITÉRIOS DE DIVISIBILIDADE

Apresentaremos as regras de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

Divisibilidade por 2: Um número natural é divisível por 2 se ele é par, isto é, termina em 0, 2, 4, 6 ou 8. Exemplos: O número 5634 é divisível por 2 porque termina em 4, porém 135 não é divisível por 2 porque termina em 5.

Divisibilidade por 3: Um número natural é divisível por 3 quando a soma de seus algarismos é um número divisível por 3.

Exemplos: 18 é divisível por 3 pois $1+8=9$, e 9 é divisível por 3, porém, 134 não é divisível por 3, pois $1+3+4=8$, e 8 não é divisível por 3.

Divisibilidade por 4: Um número natural é divisível por 4 quando termina em 00 ou quando o número formado pelos seus dois últimos algarismos é divisível por 4.

Exemplos: 100 é divisível por 4, assim como 3008, pois 08 pode ser dividido por 4.

Divisibilidade por 5: Um número natural é divisível por 5 quando termina em 0 (zero) ou 5.

Exemplos: 75 é divisível por 5, pois termina com o algarismo 5, porém 107 não é divisível por 5, pois o seu último algarismo não é 0 (zero) ou 5.

Divisibilidade por 6: Um número natural é divisível por 6 quando é divisível por 2 e 3, ao mesmo tempo. Exemplos: 756 é divisível por 6, pois 756 é par e a soma de seus algarismos: $7+5+6=18$ é divisível por 3, 527 não é divisível por 6, pois não é par e 872 é par mas não é divisível por 6 pois a soma de seus algarismos: $8+7+2=17$ não é divisível por 3.

Divisibilidade por 7: Um número natural é divisível por 7 quando o dobro do último algarismo, subtraído do

número sem o último algarismo, resultar um número divisível por 7. Se o número obtido ainda for grande, repete-se o processo até que se possa verificar a divisão por 7.

Exemplo: 165928 é divisível por 7 pois:

16592 – Número sem o último algarismo

16 – Dobro de 8 (último algarismo)

16576 - Diferença

Repete-se o processo com este último número.

1657 – Número sem o último algarismo

12 – Dobro de 6 (último algarismo)

1645 – Diferença

Repete-se o processo com este último número.

164 – Número sem o último algarismo

10 – Dobro de 5 (último algarismo)

154 – Diferença

Repete-se o processo com este último número.

15 – Número sem o último algarismo

8 – Dobro de 4 (último algarismo)

7 – Diferença

A diferença é divisível por 7, logo o número dado inicialmente também é divisível por 7.

Divisibilidade por 8: Um número natural é divisível por 8 quando termina em 000 ou quando o número formado pelos seus três últimos algarismos é divisível por 8.

Exemplos: 45128 é divisível por 8, pois 128 é divisível por 8, porém, 45321 não é divisível por 8, pois 321 não é divisível por 8.

Divisibilidade por 9: Um número natural é divisível por 9 se a soma dos seus algarismos é um número divisível por 9. Exemplos: 1935 é divisível por 9, pois: $1+9+3+5=18$, e 18 é divisível por 9, mas 5381 não é divisível por 9, pois, $5+3+8+1=17$, e 17 não é divisível por 9.

Divisibilidade por 10: Um número natural é divisível por 10 quando termina em 0.

Divisibilidade por 11: Um número natural é divisível por 11 nas situações em que a diferença entre o último algarismo é o número formado pelos demais algarismos, de forma sucessiva até que reste um número com 2 algarismos, resultando em um múltiplo de 11. Como regra imediata, todas as dezenas múltiplas (11, 22, 33, 5555, etc.) São múltiplas de 11.

$1342:11 = 122$, pois $134 - 2 = 132 \rightarrow 13 - 2 = 11$

$2783:11 = 253$, pois $278 - 3 = 275 \rightarrow 27 - 5 = 22$

Divisibilidade por 12: Um número natural é divisível por 12 quando é divisível por 3 e por 4 ao mesmo tempo.

Exemplo: $192:12 = 16$, pois $192:3 = 64$ e $192:4 = 48$

3. APLICAÇÃO ALGÉBRICA

O produto de três números consecutivos, $(n-1) \cdot n \cdot (n+1)$, é divisível por 6?

Um número é divisível por 6 quando:

O último algarismo é par;

A soma de todos os seus algarismos é divisível por 3.

Portanto, vamos supor que “n” é um número par, se “n” é par, $(n-1)$ e $(n+1)$ são ímpares, devido a condição de serem consecutivos.

Todo número par multiplicado por um número ímpar, a resultante é par.

Se $(n-1)$ for par, então “n” é ímpar e $(n+1)$ é par. Portanto independente da ordem, a resultante do produto $(n-1) \cdot n \cdot (n+1)$ será par, satisfazendo nossa primeira restrição.

Se “n” não for divisível por 3, na forma que, $n = 3q + 1$

Substituindo;

$$(n-1) = 3q + 1 - 1 = 3q$$

$$\frac{n-3}{3} = q$$

Logo, é divisível por 3.

Portanto, o produto de $(n-1) \cdot n \cdot (n+1)$ é divisível por 6.

4. PROBLEMAS UTILIZANDO DIVISIBILIDADE

4.1. Qual é o menor número que devemos subtrair de 61577 para que a diferença seja divisível ao mesmo tempo por 5 e por 9?

Um número que ao mesmo tempo divisível por 5 e por 9, é divisível também por $5 \cdot 9$, ou seja, é divisível por 45.

O número 61577 seria divisível por 45 se o resto da divisão fosse igual a zero, como isto não ocorre, teremos que subtrair de 61577 este resto, para que ele torne-se um número divisível por 45.

Você poderia ter interpretado o enunciado deste exercício como sendo: Qual é o resto da divisão de 61577 por 45?

61577 dividido por 45 é igual a 1368, e resto 17.

Logo, devemos subtrair 17 de 61577 para que a diferença seja divisível ao mesmo tempo por 5 e por 9.

4.2. Qual valor devemos atribuir a x, no número 38748x para que ele seja divisível por 6, e não seja divisível por 2?

Sabemos que todo número divisível por 6, é também divisível por 2.

Portanto, tal valor não existe, pois todo número divisível por 6 é também divisível por 2.

4.3. Sendo x e y algarismos do número 32x84y, qual deve ser o menor valor atribuído a

cada uma destas variáveis, tal que $32x84y$ seja simultaneamente divisível por 3 e por 5?

Para que seja divisível por 5, y deve ser igual a 0 ou 5. Obviamente escolheremos 0 pois é o menor valor.

Somando os algarismos conhecidos temos: $3 + 2 + 8 + 4 + 0 = 17$

Após 17, o próximo número divisível por três é o 18, portanto devemos atribuir 1 de x .

Logo, $x = 1$ e $y = 0$.

4.4. Qual é o menor número ímpar com cinco dígitos que é divisível por 50?

Todos os múltiplos de 50 são pares, pois podemos expressar cinquenta como $2 \cdot 25$.

Portanto, Não existe um número natural ímpar, qualquer que seja a sua quantidade de algarismos, divisível por 50.

5. FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA

Para demonstrar como podemos aplicar tais métodos no ensino, precisamos recorrer a alguns modelos, já conhecidos no âmbito da Pedagogia, tais como as Teorias de Piaget e Vygotsky.

5.1. PIAGET

Jean Piaget (1886-1986) nasceu na Suíça, tendo se graduado e doutorado (1918) em biologia pela Universidade de Neuchâtel, sua cidade natal. Iniciou suas pesquisas em psicologia em 1919, em Zurich e

Paris. O foco do seu trabalho era a natureza do conhecimento humano.

(...) O modelo piagetiano prima pelo rigor científico de sua produção, ampla e consistente ao longo de 70 anos, que trouxe contribuições e práticas importantes, principalmente, ao campo da Educação - muito embora, curiosamente, aliás, a intenção de Piaget não tenha propriamente incluído a idéia de formular uma teoria específica de aprendizagem. (Terra, s.d.)

O Método Psicogenético de Piaget afirma que, o processo pedagógico modifica-se sucessivamente de acordo com o estágio de desenvolvimento mental (psicogênese). O Nível mental da criança determina como o professor deve apresentar o conteúdo a ser estudado, pois, em cada estágio do desenvolvimento a criança tem uma maneira diferente de aprender.

O método Psicogenético guia-se por quatro linhas fundamentais:

1. Situação Problema: o contínuo desafio à pesquisa, descoberta e invenção;
2. Dinâmica de Grupo: o grupo é o ambiente mais estimulador, que constrói a solidariedade, preservando a individualidade;

3. Tomada de Consciência: tomar consciência dos mecanismos que utilizou para realizar uma atividade e sua forma de construir a consciência social;

4. Avaliação: é um processo diagnóstico permanente que auxilia e conduz o desenvolvimento.

5.2. VYGOTSKY

Lev Semenovich Vygotsky nasceu em 1896 na Bielo-Rússia, que depois (em 1917) ficou incorporada a União Soviética, e mais recentemente voltou a ser Bielo-Rússia.

O objetivo de suas pesquisas iniciais foi a criação artística. A partir de 1924 sua carreira mudou drasticamente, passando Vygotsky a dedicar-se a psicologia evolutiva, educação e psicopatologia

Vygotsky destacou o valor da cultura e do contexto social, que acompanha o crescimento da criança, servindo de guia e ajudando no processo de aprendizagem. Vygotsky partia da ideia que a criança tem necessidade de atuar de maneira eficaz e com independência e de ter a capacidade para desenvolver um estado mental de funcionamento superior quando interage com a cultura.

A criança tem um papel ativo no processo de aprendizagem, entretanto não atua sozinha. Aprende a pensar criando, sozinha ou com a ajuda de alguém, e interiorizando progressivamente versões mais adequadas das ferramentas "intelectuais" que lhe apresentam e lhe ensinam ativamente os adultos a sua volta.

6. CONCLUSÃO

O processo pedagógico de ensino modifica-se de acordo com o desenvolvimento mental da criança. Em cada estágio a criança tem uma maneira diferente de aprender, portanto, é necessário modificar a forma de ensino de acordo com o seu desenvolvimento.

Ao aplicar o ensino de divisibilidade, podemos iniciar nossas atividades com jogos matemáticos sendo depois convertido em exercícios teóricos, tornando a aprendizagem mais agradável e prazerosa a todos: educandos e educadores.

7. REFERÊNCIAS

- 1) ANTONIO, José Lopes. Matemática Atual 5ª série. ed. Atual. FTD, 1997.
- 2) GIOVANNI, José Ruy. A Conquista da Matemática 5ª série. ed. Renovada. FTD, 1994.
- 3) MARCES, Ana; FURTADO, Odair; TRASSI, Maria. Psicologias Uma introdução ao estudo. ed. Saraiva. FTD, 2009.
- 4) OLIVEIRA, Marta Kohl. Vygotsky, aprendizado e desenvolvimento. ed. Scipione. FTD, 1999.

MODELAGEM E VISUALIZAÇÃO DE ESTRUTURAS MOLECULARES

Luis Arturo Perez Lozada

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
lapl25@hotmail.com*

Karina Mendes Morbidelli

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
kamorbi@telefonica.com.br*

RESUMO

Este trabalho descreve como utilizar softwares de domínio público para a modelagem e visualização das principais estruturas moleculares estudadas na química elementar.

Palavras chave

Química, estrutura molecular, geometria molecular, modelagem e visualização por computador.

ABSTRACT

This work explains how to use public software to modeling and rendering images of the principals molecular structures studied in the basic chemistry.

Keywords

Chemistry, molecular structure, molecular geometry, modeling and visualization by computer.

1. INTRODUÇÃO

A grande maioria de softwares para químicos é comercializada por empresas do ramo. A falta de ferramentas softwares gratuitas para a modelagem e visualização de estruturas moleculares nos motivou a explorar o potencial do sistema de visualização *POV-Ray*, siglas de *Persistence Of Vision Ray Tracer* (maiores informações deste software podem ser obtidos no site oficial do *POV-Team*). A simplicidade, custo e resultados desse software, em outras aplicações, nos sugeriram a possibilidade de adapta-los com êxito para aplicações químicas (Morbidelli, 2005).

Salientamos que embora tenhamos utilizado exclusivamente neste trabalho o software *POV-Ray* pode-se utilizar exatamente os mesmos princípios de modelagem com muitas outras ferramentas software livre.

As principais áreas da Computação Gráfica são a modelagem geométrica e a visualização científica. A modelagem geométrica está relacionada com a construção de objetos de um cenário a ser visualizada, utilizando conceitos matemáticos especialmente da geometria euclidiana. A visualização científica busca a melhor forma de representação visual dos objetos construídos na etapa de modelagem. Entre as diversas técnicas de visualização decidimos escolher o traçado de raios, pois permite gerar imagens com qualidade apropriada.

Os objetivos propostos neste trabalho consistem em utilizar os recursos computacionais livres na geração de

imagens de estruturas químicas contribuindo assim com a comunidade química da FACCAMP na divulgação de material gráfico.

2. PRINCÍPIOS BÁSICOS DE MODELAGEM

As estruturas químicas que serão apresentadas neste trabalho foram modeladas utilizando de sólidos básicos⁶ tridimensionais tais como, esferas, cilindros, cone e torus. (vide figura 1). Modelamos toda estrutura molecular utilizando conceitos básicos da geometria euclidiana tridimensional como, sistema de coordenadas cartesianas, distância, etc. Certamente o êxito na modelagem de qualquer estrutura química consistirá no desenvolvimento e ganho de intuição tridimensional por parte do usuário.

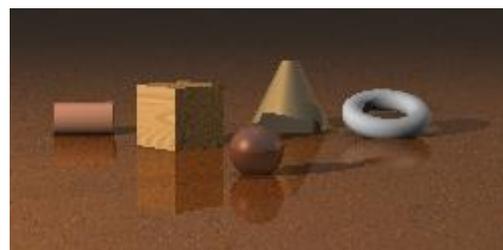


Figura 1: sólidos primitivos de modelagem

A figura 2 ilustra a estrutura química do benzeno gerada computacionalmente.

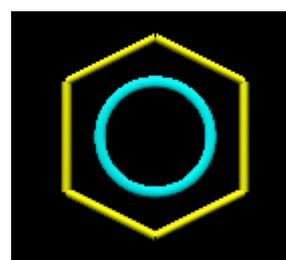


Figura 2: benzeno

⁶ objetos elementares de fácil descrição e representação no computador que constituem os blocos básicos para a construção de objetos mais complexos

O benzeno foi modelado com um polígono regular⁷ de seis lados (hexágono). Esse modelo pode ser replicado e transladado apropriadamente para modelar o benzopireno como ilustrado na figura 3. A replicação constitui uma das principais estratégias para gerar estruturas moleculares mais complexas, desde que exista, uma estrutura padrão (o benzeno, neste caso). Outra abordagem, a ser amplamente utilizada na modelagem, é a simetria. Grande parte do esforço necessário para a modelagem de estruturas complexas pode ser reduzida significativamente se lançarmos mão da simetria

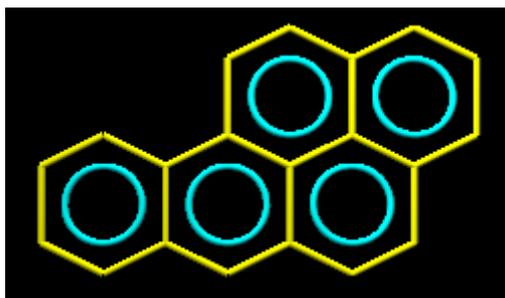


Figura 3: benzopireno

A seguir explicaremos como modelar as estruturas moleculares considerando a “verdadeira” geometria das moléculas.

3. A GEOMETRIA DAS MOLÉCULAS

A geometria de uma molécula é a disposição de seus elementos no espaço. Na literatura química são bem difundidas as geometrias para diversas estruturas moleculares. Consideremos a geometria das moléculas do etino (figura 4) e eteno (figura 5) obtidas de livros básicos de química orgânica (Lembo, 2000; Sardella, 1995).

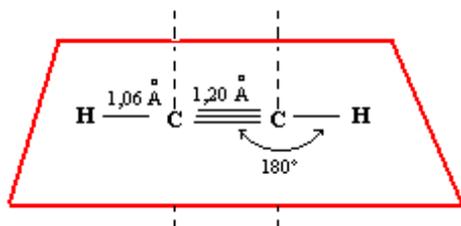


Figura 4: geometria da molécula de etino

Observe-se nesse diagrama que:

O ângulo entre as ligações duplas e simples é de 180°;

A distância $C \equiv C$ é de 1,20 Angstroms⁸;

A distância $C - H$ é de 1,06 Angstroms;

⁷ Um polígono é uma figura plana com igual número de vértices e arestas. Um polígono é dito regular quando todos os seus lados têm o mesmo comprimento.

⁸ Um angström equivale a 1^{-10} cms

Os núcleos dos carbonos e hidrogênios se localizam no mesmo plano e linearmente, podemos classificar essa estrutura como uma “molécula linear”.

Já na geometria da molécula de eteno.

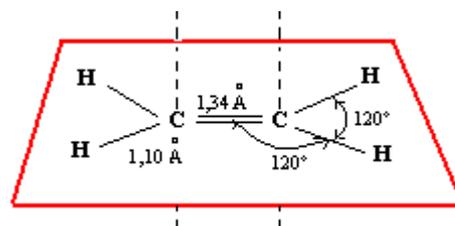


Figura 5: geometria da molécula de eteno

Podemos observar que:

- O ângulo entre as ligações $H - H$ é de 120°;
- A distância $C = C$ é de 1,34 Angstroms;
- A distância $C - H$ é de 1,10 Angstroms;
- A ligação dupla fica num plano perpendicular ao lado das ligações simples;
- Os núcleos dos carbonos e do hidrogênio se localizam no mesmo plano. Logo, trata-se de uma molécula que pode ser modela em um plano.

Basicamente podemos modelar qualquer estrutura química através de dois modelos amplamente difundidos: O modelo de Stuart (usa apenas esferas) e o modelo *ball-stick* (usa esferas e hastes). Independente do modelo será necessário atribuir uma geometria “referencial ao sistema de visualização” para os elementos envolvidos na modelagem das moléculas.

Na modelagem do etino segundo o modelo de Stuart, podemos atribuir valores para os centros e raios de cada uma das quatro esferas (vide figura 6) para cada um dos átomos que formam a molécula.

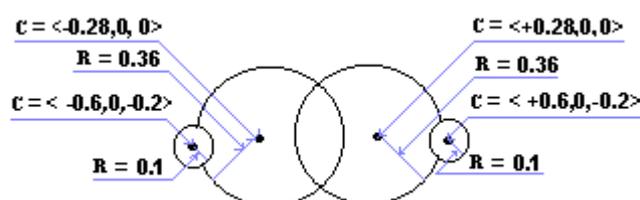


Figura 6: Uma possível geometria para a molécula de etino

A figura 5 ilustra uma realização da disposição molecular do etino segundo o modelo de Stuart.

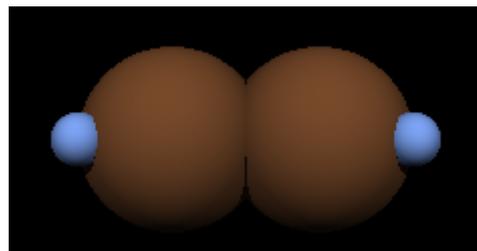


Figura 5: molécula de etino segundo modelo de Stuart

Para a modelagem dessa mesma estrutura, mas com o modelo *ball-stick* será necessário, adicionalmente, atribuir coordenadas para os centros dos cilindros que modelarão as hastes (vide figura 6).

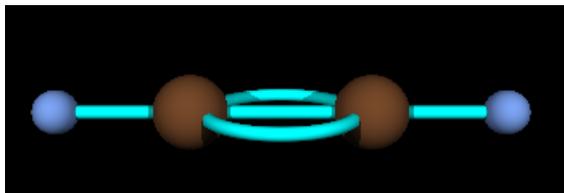


Figura 6: molécula de etino segundo o modelo *ball-stick*

Na figura 7 apreciam-se valores para os centros das esferas que representam os átomos na molécula de etino.

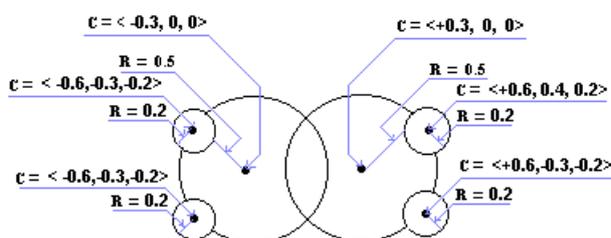


Figura 7: geometria atribuída para a molécula de etino

A figura 8, ilustra uma realização do etino segundo o modelo *ball-stick*.

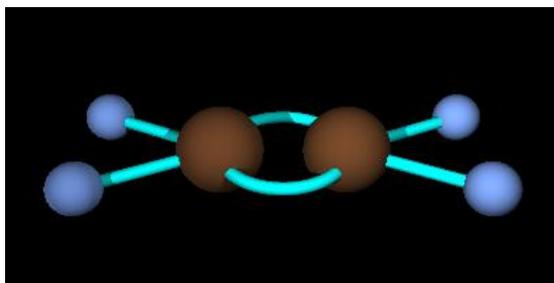


Figura 8: molécula de etino

A figura 9 ilustra outra realização dessa mesma molécula, mas segundo o modelo de Stuart.

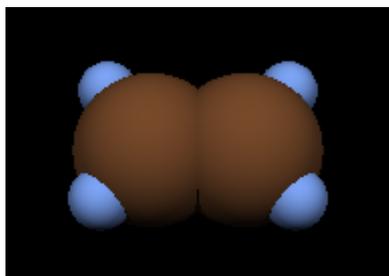


Figura 9: molécula de etino segundo modelo de Stuart

Existem dois critérios que podem ser considerados ao atribuir tamanhos para as esferas que representam os átomos. O mais simples é considerar o peso atômico de cada elemento como critério, assim, por exemplo, na modelagem do ácido clorídrico (vide figura 27); podemos definir o raio da esfera que representará o cloro maior em comparação ao hidrogênio. Mais especificamente, uma vez que o peso atômico do cloro é 35 e do hidrogênio é

um, seria possível definir um raio 35 vezes maior para o cloro em comparação ao hidrogênio. Porém, não é obrigatório sempre preservar essa proporção, pois lembre-se que se trata apenas de uma intuição e não da realidade.

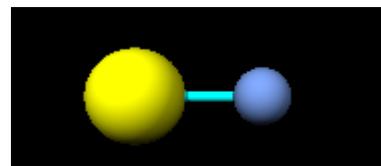


Figura 10: ácido clorídrico

Um critério ainda mais rigoroso na atribuição dos tamanhos dos átomos seria considerar o **raio atômico** do elemento representado, porém essa propriedade é conhecida experimentalmente apenas para alguns elementos atômicos.

Com respeito às cores atribuídas aos átomos podemos considerar dois critérios. O mais simples consiste em atribuir cores segundo como caracterizadas por materiais presentes na natureza ou utilizar cores padronizadas utilizadas pela comunidade química.

4. GALÉRIA DE ESTRUTURAS MODELADAS

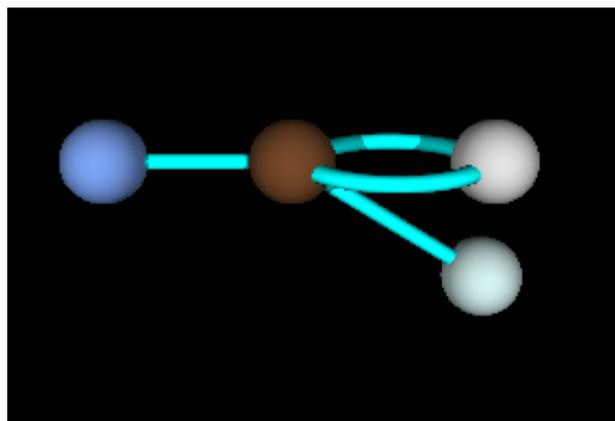


Figura 11: ácido metanóico

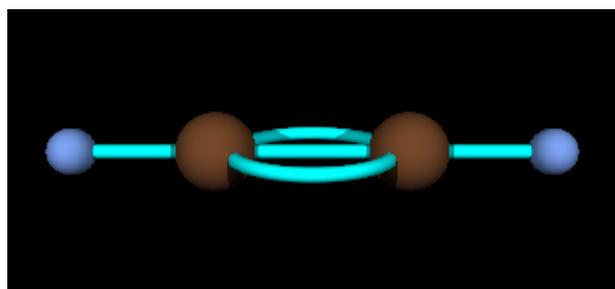


Figura 12: etino

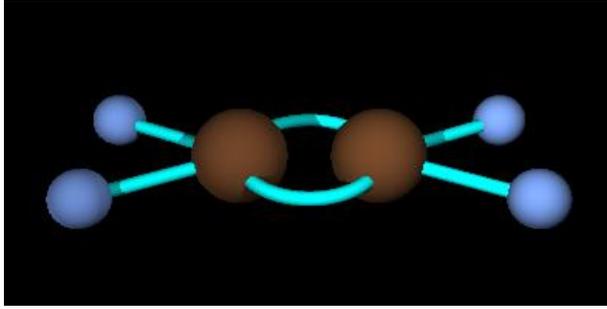


Figura 13: eteno

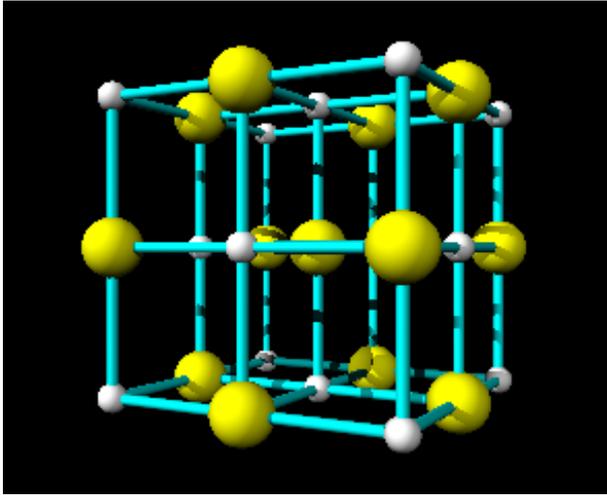


Figura 14: cloreto de sódio

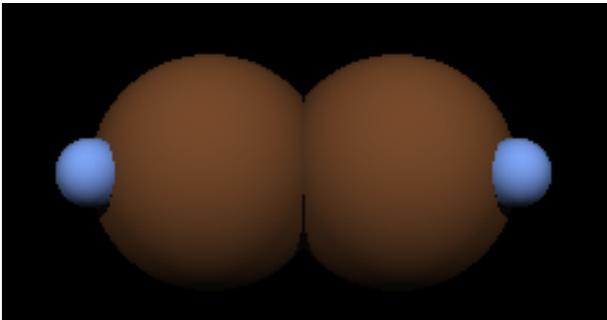


Figura 15: etino

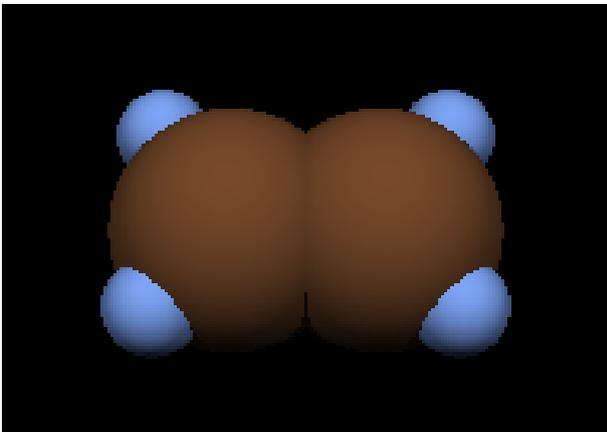


Figura 16: eteno

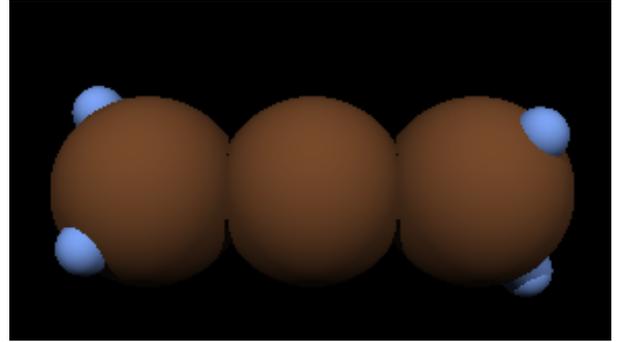


Figura 17: propadieno

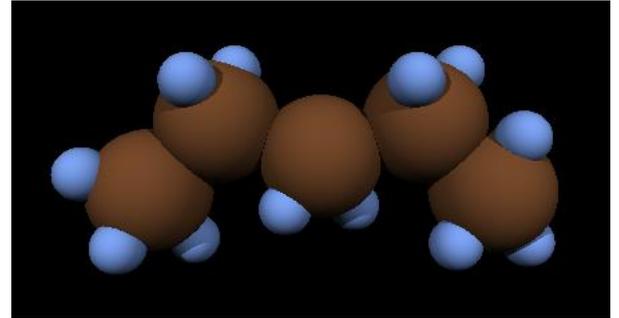


Figura 18: normal-pentano

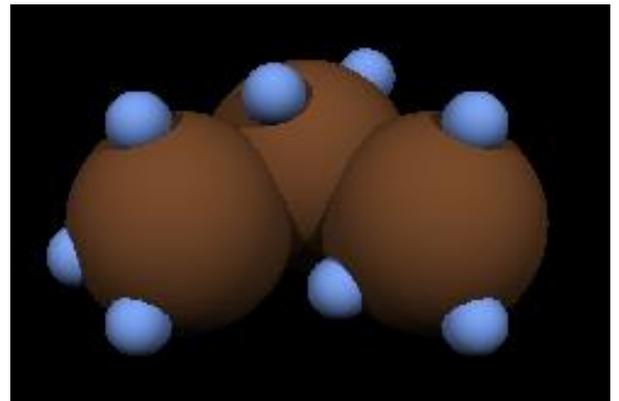


Figura 19: propano

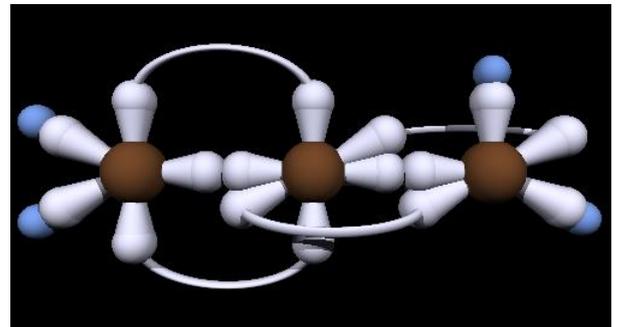


Figura 20: propadieno ou aleno

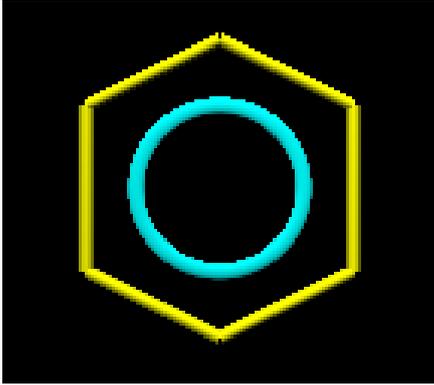


Figura 21: benzeno 1

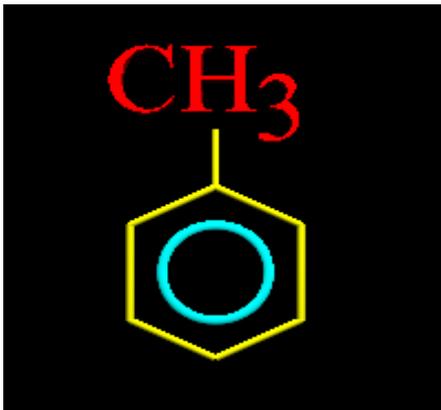


Figura 22: tolueno

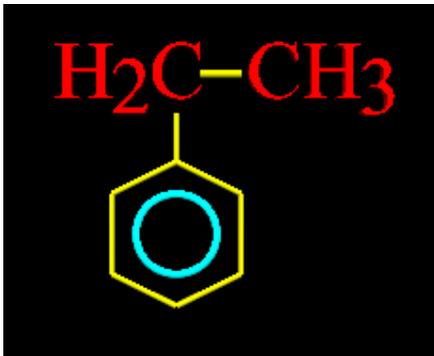


Figura 23: etilbenzeno

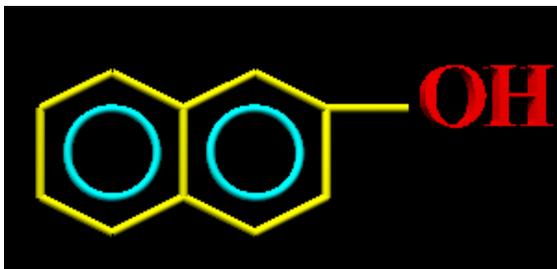


Figura 24: naftol

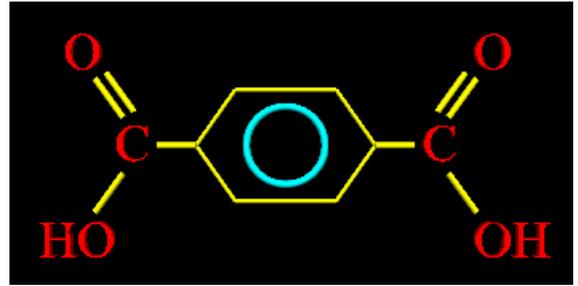


Figura 25: ácido – tereftálico



Figura 26: dimetil-benzoantraceno

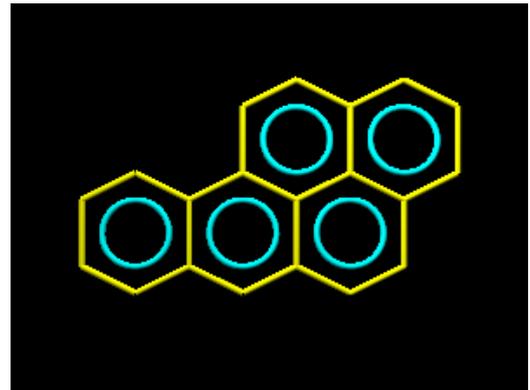


Figura 27: benzopireno

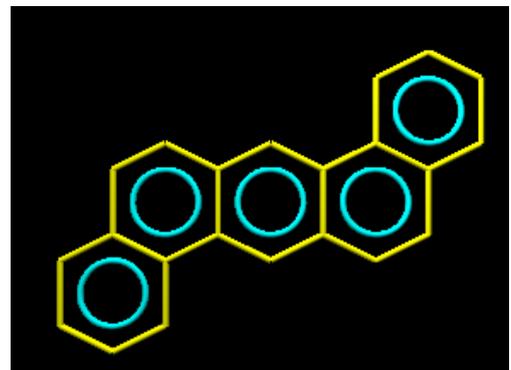


Figura 28: dibenzeno – antraceno

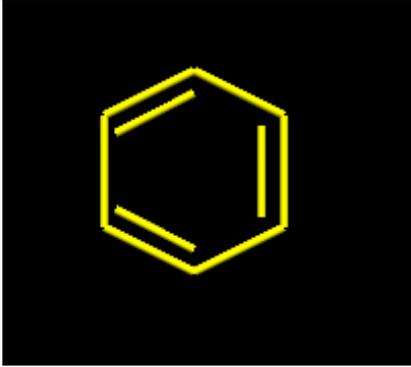


Figura 29: benzeno 2

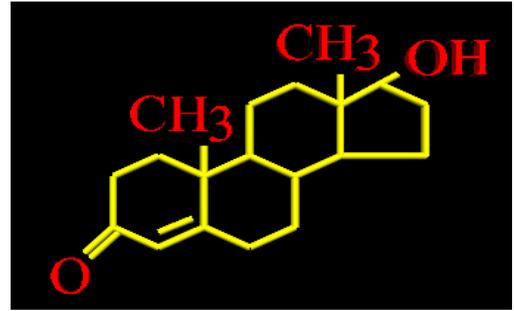


Figura 33: testosterona

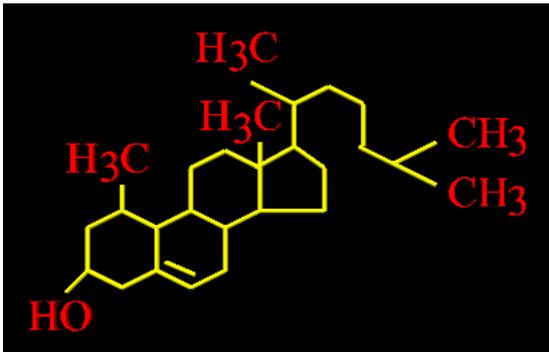


Figura 30: colesterol

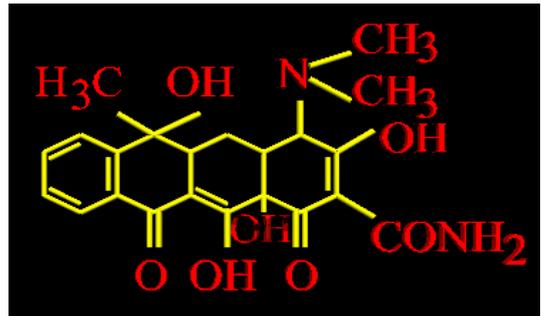


Figura 34: penicilina

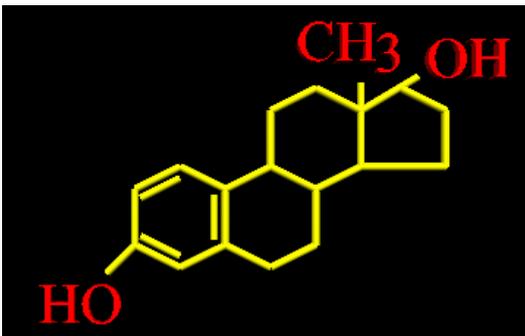


Figura 31: estradiol

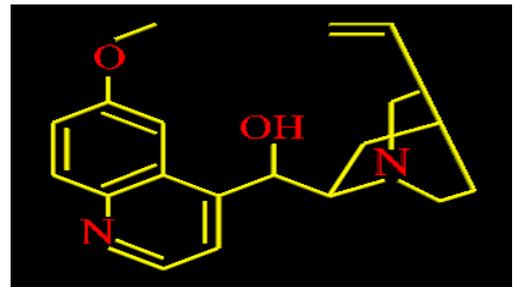


Figura 35: quinina

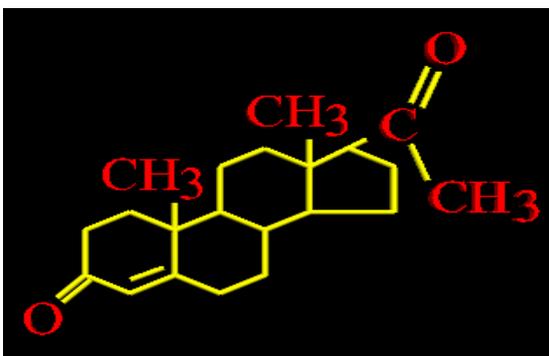


Figura 32: progesterona

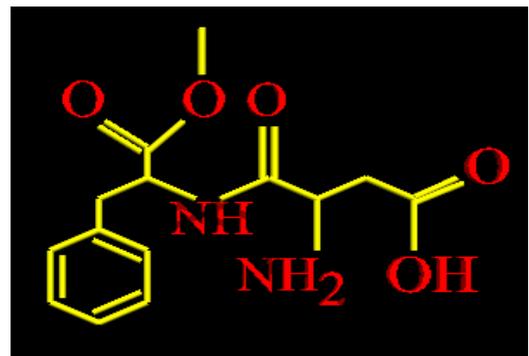


Figura 36: aspartame

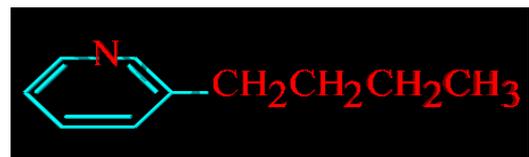


Figura 37: floral

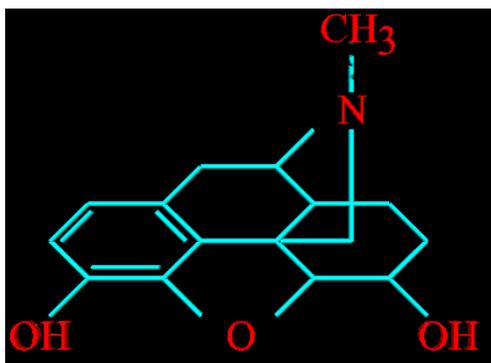


Figura 38: morfina

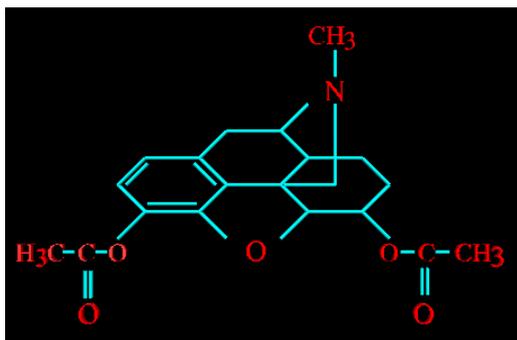


Figura 39: heroína

5. CONCLUSÕES

Neste trabalho abordamos a modelagem de estruturas moleculares segundo os modelos *ball-stick* e *Stuart* para

diversas estruturas químicas principalmente orgânicas estudadas na química clássica. Acreditamos que nossa abordagem de modelagem e proposta de utilização do software *POV-Ray* constitui uma alternativa barata (em comparação a softwares específicos de visualização química que pelo geral são comercializados com elevados preços) que pode ser utilizada por estudantes de química, em particular da FACCAMP.

6. REFERÊNCIAS

- 1) POV-Team. *The Official Guide of Pov-Ray: Persistence of Vision™ Ray Tracer*. Disponível em: <http://www.povray.org>
- 2) Morbidelli, K, M. (2005). Modelagem e Visualização de Estruturas Moleculares e Cristalinos. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciência da Computação) - Faculdade Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil.
- 3) Lembo, A. (2000). Química Orgânica: 3º Volume, Química Realidade e Contexto. São Paulo: Editora Ática.
- 4) Sardella, A., Mateus, E. (1995). Curso de Química Orgânica: 3º Volume. São Paulo: Editora Ática.
- 5) Lozada, L. A. P. (2011). I Escola Brasileira de Modelagem Molecular. Santo André. São Paulo

NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E FORMAÇÃO DOCENTE: UMA ARTICULAÇÃO NECESSÁRIA AOS CURSOS DE PEDAGOGIA

Cátia Rosa do Amaral

Faculdade Campo Limpo Paulista.

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

catriastar@gmail.com

Profa. Dra. Luciana Bizeto

Faculdade Campo Limpo Paulista.

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

bizetolu@yahoo.com

RESUMO

Este artigo pretende, por meio de uma revisão bibliográfica, mostrar que os conhecimentos adquiridos com a neurociência podem auxiliar o professor a compreender melhor o processo de aprendizagem por parte dos alunos. No entanto, para que isso seja eficaz é necessário que o docente possa, ou melhor, seja capaz de estudar e analisar o comportamento e as emoções de seus alunos quando os mesmos são submetidos ao processo de aprender. Para que isso ocorra efetivamente, torna-se crucial que os conhecimentos neurocientíficos sejam incorporados a grade curricular dos cursos que formam professores, em especial os cursos de pedagogia.

Palavras chave

Neurociência cognitiva; formação de professores; pedagogia.

ABSTRACT

This article want, through a literature review show that the knowledge gained from neuroscience can help the teacher better understand the process of learning by the students. However, for this to be effective it is necessary that the teacher can, or better, be able to study and analyze the behavior and emotions of their students when they are subjected to the process of learning. For this to happen effectively, it becomes crucial that neuroscientific knowledge is incorporated into the curriculum of courses that train teachers, especially those pedagogy courses.

Keywords

Cognitive neuroscience; formation teachers; pedagogy.

1. INTRODUÇÃO

A sociedade atual está passando por rápidas transformações, de acordo com Libâneo e Pimenta (1999), o avanço tecnológico, a sociedade virtual, e os meios de informação e comunicação quando recaem sobre a escola, aumentam os seus desafios, uma vez que essas ferramentas tendem a torná-la mais democrática e desta forma possibilita o desenvolvimento cultural, científico e tecnológico dos estudantes, e, portanto permite que todos possam desenvolver suas capacidades e potencialidades obtendo um melhor desempenho individual, diminuindo a exclusão social, o que consequentemente possibilita que sejam formados cidadãos que possam atender as exigências dessa nova sociedade.

Diante desta nova realidade passa a existir, segundo Carvalho (2011), a necessidade de consolidar estratégias metodológicas que desenvolvam o potencial cognitivo de cada aluno para garantir sua participação efetiva dentro dessa sociedade. Ora, se a sociedade está em constante mudança e a educação é considerada um dos pilares da sociedade, ela também está permanentemente passando por transformações. Logo, é fundamental entender como o professor, considerado um dos principais atores sociais envolvido no cenário da educação, está enfrentando essas transformações?

Os estudos de Libâneo e Pimenta (1999) confirmam os de Carvalho (2011), pois relatam que: “As novas realidades estão exigindo um entendimento ampliado das práticas educativas e, por consequência, da pedagogia”. De acordo com Libâneo e Pimenta (1999), o professor é um profissional do humano que ajuda o desenvolvimento pessoal/intersubjetivo do aluno, um facilitador do acesso do aluno ao conhecimento, que domina sua área de especialidade (científica e pedagógica/educacional) e seus aportes para compreender o mundo, um analista crítico da sociedade, portanto, nela intervém com sua atividade profissional.

Por outro lado, o estudo realizado por Carvalho (2011), sugere ser indispensável que se abandone os métodos pedagógicos que não dão atenção à individualidade e passe-se a utilizar metodologias que busquem compreender como lidar com as características pessoais de cada aluno. Nesse sentido, a autora defende a ideia de que as ciências do cérebro podem contribuir muito para a formação docente oferecendo conhecimentos científicos essenciais para compreender a aprendizagem como sendo um fenômeno complexo.

De acordo com Bartoszeck (2009), essa complexidade do cérebro é estudada pela neurociência, que é definida como sendo uma das áreas do conhecimento biológico que utiliza os achados de subáreas que a compõem, como por exemplo, a neurofisiologia, o neuroimageamento, o eixo psiconeuro – endoimuno, a psicologia evolutiva e a neurofarmacologia, a fim de esclarecer como funciona o sistema nervoso. Esse campo de estudo tornou-se alvo de crescente interesse nos últimos anos.

Segundo Brandão (2008), as sucessivas descobertas e avanços nos estudos e pesquisas no campo da

neurociência mostram como se interconectam os circuitos e processos cerebrais para produzir as representações do mundo a nossa volta, e tem atraído o interesse de profissionais de diversas áreas que procuram entender e conhecer como o cérebro funciona. A educação está entre uma dessas áreas interessadas em entender como ocorre o funcionamento do cérebro e, a partir dessas informações, compreender quais contribuições esse conhecimento pode proporcionar para o desenvolvimento da aprendizagem.

Visto que alguns estudos, como por exemplo, os de Carvalho (2011) e Salazar (2005), indicam que o estudo do cérebro pode fornecer informações que orientem as ações dos docentes, de modo a tornar o processo de aprendizagem mais eficaz.

A neurociência possui várias subdivisões, a saber: a neurofisiologia, o neuroimageamento, o eixo psiconeuro – endoimuno, a psicologia evolutiva e a neurofarmacologia. Contudo, para a finalidade deste estudo interessa-nos somente uma de suas subdivisões, a neurociência cognitiva.

Pereira Júnior (2011), diz que a neurociência cognitiva se originou de um esforço colaborativo, seguindo um padrão histórico de trabalho interdisciplinar nas ciências do cérebro e do comportamento, onde se pode incluir a psicologia fisiológica. De modo que sua finalidade seja entender como processos cognitivos são executados pelo cérebro e em como se dá sua interação com o restante do corpo e do ambiente.

Complementando, Carvalho (2011), ressalta que a neurociência cognitiva tem como principal objetivo o estudo das capacidades mentais mais complexas como a linguagem e a memória, sendo a memória um dos principais alicerces da aprendizagem humana. As descobertas resultantes ainda se encontram em estudos e podem apresentar informações que permitam uma maior compreensão de como ocorre o processo de aprendizagem.

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho consistiu em realizar uma revisão bibliográfica que, de algum modo, forneça informações acerca dos estudos mais relevantes na área da neurociência cognitiva, qual sua relação com a aprendizagem e como eles podem contribuir para a “renovação” dos cursos que formam professores, em especial o curso de pedagogia. Diante disso, é importante conhecer como o cérebro e alguns elementos de sua estrutura trabalham.

2. CERÉBRO E APRENDIZAGEM

De acordo com Carvalho (2011), a aprendizagem humana não decorre de um simples armazenamento de dados perceptuais, mas sim do processamento e elaboração das informações oriundas das percepções do cérebro.

Por outro lado, para Salazar (2005), a capacidade de educabilidade que nos caracteriza como ser humano reside na capacidade complexa do cérebro que temos, uma vez que o cérebro pode ser considerado um dos principais detonadores da atividade mental que permite o conhecer e o educar.

O cérebro, conforme relata Salazar (2005), representa uma das principais fontes para o entendimento do comportamento humano, desde atos conscientes como pensamento, cognição e memória, aos inconscientes como respiração e secreção hormonal, todas essas atividades têm procedência no cérebro.

Porém, Salazar (2005) diz que para compreendê-lo é necessário conhecer alguns elementos de sua estrutura e funcionamento. Dentre eles o Sistema Nervoso Central (SNC), que é constituído pelo cérebro e pela medula espinhal, sendo organizado a nível celular pelos neurônios e pelas células gliais. É de conhecimento geral que, cada neurônio é formado por um corpo celular, onde as informações serão processadas, vários prolongamentos denominados dendritos e um único prolongamento, mais longo, chamado axônio. A função dos dendritos é receber informações de outras células e, a do axônio enviar informações às outras células. Esse processo de compartilhamento de informações denomina-se sinapses e é onde são produzidos os sinais bioquímicos chamados neurotransmissores que junto com os receptores controlam a comunicação entre as redes neuronais. As células gliais são responsáveis pelo suporte ao SNC e sua função é proteger neurônios de lesões químicas, físicas e biológicas dando sustentação e reparação na condução nervosa.

Todavia, Brandão (2008) ressalta que as alterações funcionais e estruturais nas sinapses, como resultado de processos adaptativos do organismo ao meio, resultam na plasticidade cerebral, que é a capacidade que o cérebro tem de aprender e adaptar-se a novas situações.

Enquanto que para Carvalho (2001), a plasticidade cerebral é a capacidade de agregar dados novos a informações já existentes na memória, estabelecendo relações entre o novo e o já conhecido reconstruindo, assim, aquilo que já foi aprendido. Segundo a autora, a memória é responsável pelo armazenamento de informações e evocação daquilo que já está armazenado. E a aprendizagem requer competências para lidar com as informações novas ou com as que estão armazenadas no cérebro para realizar novas ações. Assim, o processo de aquisição de novas informações que vão ser retidas na memória é chamado de aprendizagem.

Entretanto, para Barbosa *et. al* (2010), o cérebro organiza sua rede neuronal de acordo com o fluxo de impulsos que passam pelos circuitos em desenvolvimento, refinando sua estrutura original básica. Sendo a plasticidade neuronal a responsável pelo processo de aprendizagem.

Desta forma, seriam os processos de memória, os responsáveis por permitir ao ser humano codificar, armazenar e integrar informações novas com as informações já existentes. Existem várias classificações para os sistemas de memórias, porém utilizaremos as classificações oriundas dos trabalhos de duas autoras, Salazar (2005) e Barbosa *et. al* (2010), por acreditarmos que as mesmas estão em concordância com os referências e são mais relacionadas aos objetivos deste trabalho.

Para Salazar (2005), os processos de memória operam em três categorias, que estão interrelacionadas, sendo elas

denominadas memória: sensorial, funcional e memória de longo prazo. A função da memória sensorial é levar as novas informações, percebidas pelo indivíduo, ao cérebro por meio dos receptores sensoriais e mantê-la por frações de segundos até que uma decisão seja tomada sobre o que fazer com ela. A memória funcional permite integrar a informação recebida com o conhecimento armazenado e manipulá-la, armazenando-a ou não na memória de longo prazo. A memória de longo prazo possui uma capacidade de armazenamento desconhecida, essa categoria recebe a informação elaborada e organizada pela memória funcional e, utiliza-se de dois tipos de memória: a declarativa e a de procedimento – a primeira permite armazenar e evocar a informação e a segunda permite e facilita o armazenamento de informações sobre os processos que condicionam ações rotineiras, como por exemplo, andar de bicicleta – e com base nesses dados decidem o que fazer com a informação recebida.

Por outro lado, para Barbosa *et al.* (2010), as informações recebidas do meio são primeiramente processadas na memória de curto prazo ou de trabalho, onde as informações são processadas e repassadas para serem armazenadas na memória de longo prazo. Esse sistema de memória tem duração e capacidade limitada. A memória de trabalho possui uma central executiva auxiliada por dois sistemas de suporte que são responsáveis pelo arquivo temporário e pela manipulação de informações, um de natureza visuo-espacial e outro acústica. O primeiro chamado de sistema retentor episódico possui capacidade limitada e tem a função de integrar as informações dos subsistemas, como por exemplo, unificar os dados da memória de longo prazo, deixando a memória central executiva como um sistema de atenção e selecionador de estratégias, com a finalidade de organizar, elaborar e integrar o conhecimento do novo com o antigo. Ainda de acordo com a autora, a memória de trabalho interfere durante todas as fases do processo de aprendizagem, facilita o raciocínio verbal e a compreensão, por meio de estratégias usadas para tarefas de atenção, sendo essencial no processo de leitura, pois permite a decodificação das palavras, possuindo relação direta com as regras de conversão grafema – fonema. Já a memória de longo prazo tem grande capacidade de armazenamento e consegue guardar informações por um longo período de tempo.

Outro fator importante e decisivo na aprendizagem é a emoção, segundo Almeida (2004), Wallon pesquisou geneticamente a afetividade e defende a ideia de que, o indivíduo é resultado da integração entre sua dimensão afetiva, cognitiva e motora. Portanto, o que é conquistado em um desses conjuntos interfere nos demais, ou seja, as emoções sinalizam como o meio interno e externo nos afetam. Assim, o professor ao observar as emoções dos alunos, pode obter pistas de como o meio escolar os afetam. E desta forma, ao estudar o comportamento dos alunos, o professor pode verificar se os mesmos estão estimulados ou desestimulando emocionalmente, e reverter o quadro quando o mesmo for negativo, atuando fortemente para que aprendizagem seja favorecida.

Entretanto, Carvalho (2011), lembra que o sistema límbico, órgãos responsáveis pelas emoções, é constituído pelo tálamo, amígdala, hipotálamo e hipocampo, é o responsável por avaliar as informações e decidir quais estímulos devem ser mantidos ou descartados. Portanto, para que uma informação seja retida, o sistema avalia a intensidade da impressão que a mesma gerou. De tal modo que, quando conseguimos estabelecer uma ligação entre a informação nova e a memória existente liberamos substâncias neurotransmissoras, como, por exemplo, a acetilcolina e a dopamina que aumentam a concentração e geram satisfação. Deste modo, os sentimentos, ou melhor, as substâncias neurotransmissoras liberadas intensificam a atividade das redes neuronais e fortalecem as conexões sinápticas estimulando a aquisição, retenção, evocação e articulação das informações no cérebro. Sendo desta forma, que a emoção e a motivação influenciam a aprendizagem.

Para finalizarmos, de acordo com o trabalho de Lima (2009), o aprendizado emocional é um pressuposto-chave para obter uma efetiva memória de longo prazo, sendo vital a interligação entre a complexidade emocional e a racional na construção do conhecimento. No entanto, os sistemas escolares de aprendizagem ignoram a importância das emoções no processo de aprendizagem, ou seja, o próprio aprender. As emoções são abrigadas, separadas e colonizadas pela razão. O próprio professor não foi preparado durante sua formação para realizar uma educação das emoções nas escolas.

Com base nesses estudos, pode-se verificar que existe uma relação direta entre a neurociência e o processo de aprendizagem. No entanto, será que o professor, um dos protagonistas no processo de aprendizagem, está preparado para analisar e avaliar o comportamento de seus alunos em sala de aula? De quais ferramentas ele dispõe para realizar tal estudo? Para responder a essas perguntas precisamos saber, em outras palavras, se a neurociência faz parte da ementa dos cursos que são responsáveis pela formação de professores.

3. A FORMAÇÃO DOCENTE NOS CURSOS DE PEDAGOGIA E OS CONHECIMENTOS NEUROCIÊNCIAS

De acordo Scheibe e Aguiar (1999), o curso de pedagogia foi criado, em consequência da preocupação com o preparo de docentes para a escola secundária, surgindo junto com as licenciaturas da Universidade do Brasil, pelo Decreto – lei nº 1190 de 1939. Essa faculdade visava à formação de bacharéis e licenciados.

Libâneo e Pimenta (1999) dizem que a trajetória desse curso foi marcada por discussões que buscavam definir uma base comum da identidade profissional e a reformulação das diretrizes curriculares, porém não se conseguiu chegar a uma solução razoável para os problemas da formação dos educadores. As alterações foram modestas e inócuas, pois na maior parte dos casos foi mantida a prática da grade curricular e os conteúdos das antigas disciplinas. Portanto, manteve-se a tendência dominante entre os educadores, ou seja, a de que o curso

de pedagogia destina-se à formação do professor de 1ª a 4ª séries.

Ao examinarmos o Plano Nacional de Educação para o decênio 2011 - 2020, de 15 de dezembro de 2010 (3), que trata das metas para a formação de professores da educação básica, item 15.7, encontramos nestes termos: “Promover a reforma curricular dos cursos de licenciatura de forma a assegurar o foco no aprendizado do estudante, dividindo a carga horária em formação geral, formação na área do saber e didática específica”.

Já a Resolução CNE/CP Nº 1, de 15/5/2006 (2), que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura, encontramos as diretrizes para a formação de professores, que abrangem aspectos sobre avaliação, meio ambiente, aspecto sociocultural, inclusão, ética, etc. Porém, não há nenhuma citação específica que defina uma disciplina sobre os aspectos neurobiológicos da criança.

Não obstante, o ato pedagógico, ou seja, o ato de ensinar é muito importante para a retenção e o processamento da informação trabalhada em sala de aula. Conhecer as bases neurobiológicas do processo de aprendizagem, segundo Bartoszek e Bartoszek (2009), torna-se crucial para o professor. Já para Carvalho (2011), essas informações, além de informar, oferecem dados e pistas para serem decodificados, como por exemplo: “o que se fala e como se fala em sala de aula constituem elementos desencadeadores de pensamentos e raciocínios”; outras situações a ser analisada são: as informações visuais e auditivas veiculadas em um dado recurso didático, assim como o comportamento do professor; juntas todas essas situações são capazes de configurar determinada identidade emocional, por meio de pensamentos e memórias, que evocam lembranças e manipulam a interpretação na mente. A referida autora faz alguns questionamentos que reforçam a necessidade de incluir os conhecimentos neurocientíficos nos cursos de formação de professores, quando diz: “Quantos professores sabem que um simples trabalho de memorização de diferentes tipos de texto exige diferentes níveis de oxigenação do cérebro? Quantos professores sabem que quanto mais complexa a atividade proposta e à medida que se eleva o grau de raciocínio, o fluxo sanguíneo no cérebro é mais intenso? O professor tem noção de que sua ação pedagógica desencadeia no organismo do aluno reações neurológicas e hormonais que podem ter influência na motivação para aprender? Como pode o professor desconhecer a dinâmica mente/cérebro?”.

Salazar (2005), está em concordância com Bartoszek (1) e Bartoszek (2009) e com Carvalho (2011), uma vez que para ela os cursos de formação de professores deveriam reconhecer a importância do desenvolvimento neurológico do ser humano, pois ele apresenta íntima relação com o processo de aprendizagem. Por outro lado, Carvalho (2011), ainda ressalta a necessidade de propiciar uma formação mais eficiente aos professores quanto à complexidade e à reconstrução presentes na aprendizagem destacando a importância de diferentes vertentes teóricas sobre a aprendizagem na formação do professor reconhecendo o seu caráter interdisciplinar. “Se

os professores não sabem em que consiste a aprendizagem e como ela ocorre, tem as mesmas possibilidades de favorecê-la ou de atrapalhá-la”.

Nesse sentido, existe na comunidade científica, uma crescente busca no campo da neurociência que procura compreender como o cérebro age, atua e opera em todas as dimensões do nosso corpo. Segundo a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômicos (OCDE 2002), a neurociência cognitiva é a área mais recente e, provavelmente a mais importante, pois é por meio dela que estudos realizados utilizando técnicas de neuroimagem, com o auxílio da Ressonância Magnética da Imagem funcional (IRMF), Tomografia de Emissão de Pósitron (PET), junto com a Simulação Magnética Transcraniana (TMS) e a Estretroscopia Infravermelha Próxima (NIRS), estão nos permitindo compreender mais claramente como o cérebro trabalha e qual é a natureza da mente.

Para Carvalho (2011) essas descobertas, irão nos auxiliar na compreensão de como as pessoas organizam seus processos cognitivos e, a partir desses resultados poderemos reconhecer as diferenças entre os diversos tipos de organizações. Portanto, em breve, poderemos ser capazes de estabelecer uma relação direta entre um processo de organização de ideias e a rapidez ou não com que determinado indivíduo assimila determinado tipo de conhecimento. E esse conhecimento pode auxiliar os professores a reestruturarem o ensino, proporcionando ao aluno um melhor desempenho na tarefa do aprender.

Para concluirmos, Carvalho (2011) propõe ainda que deveria haver uma articulação entre os conhecimentos neurocientíficos e a educação por meio da renovação de um componente curricular já existente, por exemplo, as áreas da psicologia e didática poderiam abordar esses conhecimentos, pois contempla em seus programas questões como memória, emoção, desenvolvimento do sistema nervoso, dificuldades de aprendizagem e comportamento humano ou pelo acréscimo de uma nova disciplina que aborde de maneira mais intensa e profunda a visão integrada da biologia do cérebro com aspectos pedagógicos voltados para o ato de ensinar e de aprender. A autora defende a criação de uma disciplina como “Neurociência e Aprendizagem”, onde poderiam ser desenvolvidos os conteúdos da neurociência atrelados à pedagogia. Essa disciplina seja ela advinda da inserção de um novo componente curricular ou resultado da adição de conteúdos científicos para a renovação de alguma disciplina já existente, deve conhecer a importância dos achados neurocientíficos e oferecer ao professor material significativo para que ele aprimore sua compreensão da relação entre o cérebro e a aprendizagem.

Ao analisarmos com profundidade tais questionamentos compreenderemos que é imprescindível a inclusão dos conhecimentos neurocientíficos nas grades curriculares dos cursos de pedagogia.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade espera que o espaço pedagógico, juntamente com os professores seja capaz de formar pessoas com

pensamento crítico, capazes de resolver problemas complexos e com sólidos conhecimentos sobre si mesmo. Com base no levantamento bibliográfico realizado neste trabalho, podemos observar que nesse sentido, a neurociência pode ser uma aliada, pois com base nos seus resultados poderemos estudar as mais variadas facetas do processo do aprender. E ainda poderemos nortear a tomada de decisões com relação às estratégias que serão utilizadas pelo professor em sala de aula para alcançar um processo pedagógico significativo.

Contudo, sabemos que propor mudanças no currículo dos cursos de pedagogia, seja pela inserção de uma nova disciplina ou pela adição de conteúdos científicos para renovar uma disciplina já existente, requer reconhecer primeiramente que o atual currículo está incompleto e ao mesmo tempo é falho, o que será uma tarefa laboriosa. Outro ponto importante é reconhecer que os conhecimentos neurocientíficos são necessários para que o professor possa entender o processo de aprendizagem como um todo. Assim, espera-se que o mesmo seja oferecido ao acadêmico durante sua formação inicial.

5. REFERÊNCIAS

- 1) Almeida, L. R.; Mahoney, A. A.; A Constituição da pessoa na Proposta de Heri Wallon (2004) – Edições Loyola São Paulo.
- 2) Barbosa, P. M. F.; Bernardes, N. G. B.; Misorelli, M. I.; Chiappetta, A. L. M. L. Relação da memória visual com o desempenho ortográfico de crianças de 2ª e 3ª séries do ensino fundamental. Revista CEFAC, v.12, n. 4 São Paulo jul/ago. 2010.
- 3) Bartoszeck, A. B.; Bartoszeck, F. K. Percepção do professor sobre neurociência aplicada à educação. Educere - Revista da Educação, Umuarama, v. 9, n. 1, p. 7-32, jan./jun. 2009.
- 4) Bartoszeck, A. B (1): Neurociência na Educação; www.sitedaescola.com
- 5) Brandão, M. L.: As Bases Biológicas do Comportamento: Introdução à Neurociência (2208) – Inec - ISBN 85-12-40630-5 – ().
- 6) Carvalho, F. A. H.; Neurociências e Educação: Uma Articulação Necessária na Formação Docente. Revista Trabalho, Educação, Saúde, R. J, v. 8 n.3, p. 537-550, nov.2010/fev. 2011.
- 7) CNE/CP Nº 1, de 15/5/2006 (2), <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01-06>
- 8) Júnior, A. P. Questões Epistemológicas da Neurociência Cognitiva. Instituto de Biociências/UNESP Botucatu, 2001.
- 9) Libâneo, J. C.; Pimenta, S. G.; Formação de Profissionais da Educação: Visão Crítica e Perspectiva de mudança, Educação & Sociedade v. 20 n. 68 Campinas dez. 1999.
- 10) Lima, G.; Redescoberta da mente na educação: A expansão do aprender e a conquista do conhecimento complexo, Educação e Sociedade. V. 30 n. 106 Campinas jan/abr. 2009.
- 11) OCDE, Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômicos. Compreendendo o cérebro: rumo a uma nova ciência do aprendizado. São Paulo, SP: Editora SENAC, 2002.
- 12) Plano Nacional de Educação de 15 de dezembro de 2010 (3); <http://portal.mec.gov.br>
- 13) Salazar, S. F.; El Aporte de la Neurociência para la Formación Docente, Instituto de Investigación em Educación Costa Rica, 2005.
- 14) Scheibe, L.; Aguiar, M. A.; Formação de Profissionais da Educação no Brasil: O curso de Pedagogia em Questão, Educação & Sociedade, v.20, n.68 Campinas dez. 1999.

O EMPREGO DE FACILITADORES NO ENSINO DA GEOMETRIA

Antonio Aparecido da Silva

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
antonio.silva@faccamp.br*

Antonio Carlos Camacho

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(011) 4812 9400
toninho@faccamp.br*

Alex Rodrigo de Sousa

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
alex_rodrigo89@hotmail.com*

RESUMO

Os atuais desafios presentes na área educacional no Brasil, em especial no processo de ensino aprendizagem da disciplina de matemática, exigem do profissional docente uma postura que busque além do conhecimento teórico específico, alternativas auxiliares, com objetivo de facilitar a produção do conhecimento dos alunos. Um desses desafios, sem dúvida é a ausência de interesse de grande parcela dos alunos, que atualmente tem um perfil em constante mudança, frutos da era da tecnologia, da velocidade da informação, e da necessidade de contextualização do conteúdo que lhes é apresentado. Nesse contexto, algumas técnicas se mostram eficazes, podendo ser utilizadas como facilitadoras durante as aulas. Jogos confeccionados pelos próprios alunos, softwares matemáticos, técnicas de dobradura de papel como origami e utilização de materiais presentes cotidiano dos alunos são exemplos dessas técnicas, pois possibilitam uma visão concreta, objetiva e contextualizada das teorias apresentadas na sala de aula. O presente trabalho tem como foco o processo de ensino aprendizagem da matemática, especificamente do tema geometria, com objetivo de apresentar sucintamente algumas possíveis aplicações das técnicas citadas como alternativa para despertar o interesse dos discentes no ensino deste tópico da disciplina da matemática.

Palavras chave

Matemática, geometria, professor.

ABSTRACT

The current challenges in the field of education in Brazil, especially in the process of teaching and learning the discipline of mathematics, the teaching profession requires an approach that seeks theoretical knowledge beyond the specific alternative auxiliary, in order to facilitate the production of students' knowledge. One of these challenges is undoubtedly the lack of interest of a large proportion of students who currently has a profile of constant change, it was the fruits of technology, speed of information, and the need for contextualization of the

content is presented to them. In this context, some techniques are effective and can be used as facilitators during the lessons. Games made by the students themselves, mathematical software, techniques and origami paper folding and use of materials on the daily lives of students are examples of these techniques, they allow for a concrete vision, aims and context of the theories presented in the classroom. This work focuses on the process of teaching and learning of mathematics, specifically geometry theme, aims to present briefly some possible applications of the techniques mentioned as an alternative to interest students in the teaching of this topic the subject of mathematics.

Keywords

Mathematics, geometry teacher.

1. INTRODUÇÃO

O perfil e os anseios dos alunos sofrerem uma grande transformação desde o final do século passado, e conseqüentemente trouxeram para a Educação os mais diversos desafios, transformando também a atividade de ensinar.

A disciplina de Matemática sofreu a influência das mudanças da atualidade, e vem apresentando sérios problemas no que diz respeito à assimilação dos conteúdos por parte dos alunos. Estes expõem diversos argumentos para explicar suas dificuldades, entre eles, a complexidade excessiva nas explicações dadas pelos professores e sobre tudo dificuldade de interpretar enunciados e de contextualizar situações, teorias e exercícios. Acreditamos que grande parte dessas dificuldades tem origem nas series inicial e se agravam com o decorrer dos anos, pois vão se somando na medida em que novas dificuldades vão surgindo.

Na geometria, parte integrante da Matemática, há necessidade da apresentação de conceitos básicos e domínio dos mesmos pelos alunos para que possam interpretar equacionar e por fim resolver os exercícios que são propostos.

Assim sendo, o desenvolvimento pelo professor, de um trabalho no qual se apresente aos alunos mais situações concretas, reais e com possibilidade de manipulação de objetos pelos alunos, tende a facilitar a compreensão e absorção de conteúdos, facilitando o enfrentamento das dificuldades por eles apresentadas.

Artifícios como os jogos, os softwares educacionais, as técnicas de dobradura e origami, bem como a manipulação de embalagens de artigos e mantimentos, objetos comuns do cotidiano, podem ser utilizados pelo docente no ensino da geometria como meios para ajudar os alunos a identificar os elementos geométricos e as aplicações das diversas fórmulas essenciais ensinadas nas séries dos ensinos fundamental e médio. O simples fato de despertar o interesse dos alunos já se configura um facilitador expressivo, que por si só traz grandes benefícios a qualquer que seja a linha de trabalho desenvolvido pelo docente. O objetivo do presente artigo é fornecer ideias alternativas para essa busca.

Nesse sentido, afirma Gardner(1995): *[...] quase todos os conceitos que valem a pena ser entendidos podem ser conceitualizados de várias maneiras, e representados e ensinados também de várias maneiras.*

[...] Dada uma variedade de pontos de entrada, deve ser possível encontrar pelo menos um que seja adequado a cada aluno.

2. UM HISTÓRICO DA GEOMETRIA.

A origem etimológica da palavra geometria é grega e composta: geos (terra) e metron (medida) e surgiu da necessidade do homem de medir terrenos.

Eves (1992) afirma: *As primeiras considerações que o homem fez a respeito da geometria são inquestionavelmente, muito antigas. Parecem ter se originado de simples observações provenientes da capacidade humana de reconhecer configurações físicas, comparar formas e tamanhos. [...].* A noção de distância foi, sem dúvida, um dos primeiros conceitos geométricos a serem desenvolvidos. A necessidade de delimitar a terra levou à noção de figuras geométricas simples, tais como retângulos, quadrados e triângulos.

A geometria é uma importante área da matemática, por isso merece ênfase devido à aplicação nas mais diversas áreas das ciências exatas.

Lorenzato (1995) afirma que a Geometria tem função essencial na formação dos indivíduos, pois possibilita uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de ideias e uma visão mais equilibrada da Matemática.

A Constituição Federal diz: Dos Princípios e Fins da Educação Nacional.

Art. 2º. A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 2006).

3. A UTILIZAÇÃO DE OBJETOS DO COTIDIANO NAS AULAS DE GEOMETRIA.

Objetos e materiais presentes no dia a dia dos alunos tais como caixas de mantimentos, caixas de sapatos, latas em formatos diversos, podem ser manipulados e utilizados nas aulas, facilitando as exemplificações e a concretização das imagens expostas nos livros. Assim, enriquecem o processo de ensino e aprendizagem, e otimizam o precioso tempo do professor quem é dedicado às explicações, uma vez que substitui a reprodução do sólido no quadro sem gerar custos adicionais para a instituição de ensino. O professor normalmente só dispõe como materiais de trabalho, de quadro negro e giz, porém, nem sempre isso é suficiente, e a reutilização de embalagens faz com que o aluno transforme materiais cujo valor é inexpressível, em um material pedagógico de alto valor para a disciplina de matemática.

No entender de Alves e Matos (2006, p. 15):

A matemática não é neutra e a educação matemática pode proporcionar aos alunos o desenvolvimento de capacidades e aptidões necessárias ao seu crescimento enquanto cidadãos.

[...] É necessário incluir outras perspectivas no ensino da Matemática que permitam aos alunos reconhecer os modelos matemáticos presentes nos fenômenos sociais e que os ajude a obter ferramentas que lhes possibilitem desocultá-los, analisá-los, compreendê-los, criticá-los e até reformulá-los. Estamos perante uma perspectiva de educação matemática crítica.

Na mesma linha de raciocínio afirma Mendes (2009) afirma que:

O uso de materiais concretos no ensino da matemática é uma ampla alternativa didática que contribui para a realização de intervenções do professor na sala de aula. Os materiais são usados em atividades que o próprio aluno desenvolve com a finalidade de se apropriar dos conteúdos matemáticos. Essas atividades têm uma estrutura matemática a ser redescoberta pelo aluno, que assim se torna um agente ativo na construção do seu próprio conhecimento matemático.

Ao refletirmos no que diz os PCN's (1998): é relativamente recente a atenção ao fato de que o aluno é agente da construção do seu conhecimento pelas conexões que estabelece com seu conhecimento prévio num contexto de resolução de problemas.

Sobre os recursos didáticos, Bardera (2000), afirma que: *“o recurso didático é todo ato do professor que como apoio ao manejo do conhecimento e, fora deste, o faz compreensível na ação do ensino”.*

em sala de aula e respeito a regras. Além disso, os jogos constituem-se em material didático que transforma o ensino aprendizagem da geometria em uma atividade prazerosa e atrativa aos alunos, o que deve resultar em resultados positivos com a disciplina de matemática e o tópico abordado e a convivência professor alunos.

Alguns benefícios em relação à utilização de jogos citados por alguns autores.

Segundo Rabioglio (1995): *evidencia o “grande potencial didático” do jogo em seu trabalho, onde faz uma análise da relação jogo e escola, evidenciando a visão dos professores. Afirma que no jogo, segundo os professores pesquisados encontra-se numa atividade conjunta: conhecimentos culturais, interesse do aluno e conteúdos curriculares.*

VON ZUBEN (2003) evidencia a contribuição do jogo o desenvolvimento cognitivo, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio. Afirma ainda que seu uso pode facilitar as aprendizagens do aluno no que se refere às noções aritméticas e a elaboração de conceitos matemáticos.

PETTY E PASSOS (1996) trabalha com o interesse e a atenção, desafia o raciocínio e estimula uma postura ativa da criança. Além disso, representa uma real possibilidade de conhecer o raciocínio e as dificuldades por meio das estratégias adotadas e dos erros cometidos para tentar atingir os objetivos do jogo.

6. A UTILIZAÇÃO DE DOBRADURAS ORIGAMI.

Segundo Gênova (1995) a palavra origami, de origem japonesa, significa dobrar papel (ori = dobrar e kami = papel) e antigamente, no Japão, estas dobraduras eram usadas para conter as oferendas deixadas nos templos.

Hoje, os origamis são empregados em inúmeras atividades: podem transformar – se em enfeites, auxiliar no aprendizado da matemática e das ciências ou simplesmente divertir.

Os origamis normalmente não fazem uso de tesouras ou de cola, é importante saber que o origami exige paciência e que as peças, às vezes, demoram um pouco para atingirem a perfeição, mas a persistência é uma virtude que esta arte também desenvolve.

Cabe ao professor selecionar adequadamente a dobradura a ser utilizado de acordo com o nível de desenvolvimento do aluno, o tópico da geometria a ser abordado a série e o número de alunos, para que assim o conteúdo a ser trabalhado não se torne um desafio para o docente, deixando claro que tal trabalho não deve ter seu uso em excesso, ou ocorrer sem objetividade.

Em relação ao trabalho com o Origami Rêgo et al. (2004) afirmam que, o Origami pode representar para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática um importante recurso metodológico, através do qual os alunos ampliarão os seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de maneira informal por meio da observação do mundo, de objetos e formas que o cercam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte.

7. CONSTRUÇÃO DE SÓLIDOS GEOMETRICOS UTILIZANDO ORIGAMI.

Para que haja uma contextualização dos conteúdos geométricos, o docente necessita realizar uma prática diferenciada, onde haja a valorização da participação do educando, nesse contexto a aplicação de construção de sólidos geométricos utilizando a técnica de dobraduras com origami, no qual em cada passagem surgem alguns polígonos enriquecendo a aula, aliando geometria plana a poliedros simples. Com isso, a prática de ensino passa por um processo de construção, incorporando novas formas de atuação que tornam a intervenção do docente mais dinâmica e flexível, para englobar as situações planejadas e as que surgem naturalmente em sala de aula. O ensino de matemática necessita ser revisto, e com auxílio do origami a um favorecimento da construção e do desenvolvimento de novas metodologias que tornaram a disciplina mais acessível aos educandos, tendo como principal enfoque a valorização do aprendizado significativo e não havendo uma concentração apenas no aspecto da memorização e sim da construção do conhecimento.

Em relação a esse aspecto, Leite (2008) indica que:

Nessa mudança de perspectiva, os conteúdos deixam de ser um fim em si mesmo e passam a ser meios para ampliar a formação dos alunos e sua interação com a realidade, de forma crítica e dinâmica. Há, também, o rompimento com a concepção de “neutralidade” dos conteúdos disciplinares, que passam a ganhar significados diversos, a partir das experiências sociais dos alunos.



Foto autores.

Modelos de dobraduras e construção de sólidos.

A utilização das dobraduras nos fornece uma real noção de interpretação das figuras geométricas planas, pois no processo da construção dos sólidos geométricos as

passagens aos poucos fazem surgir tais figuras, como por exemplo: quadrado, paralelogramo, retângulo e trapézio.

8. PLANIFICAÇÃO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS OU GEOPLANOS.

A planificação dos sólidos geométricos facilita a compreensão dos mais diversos poliedros, quando nos retratamos a cálculos de áreas, utilizando uma simples folha de papel ou cartolina para esse trabalho, fica claro através das tradicionais fórmulas de geometria plana como compreender e identificar elementos e áreas.

Tais planificações podem ser realizadas com o auxílio de materiais recicláveis, como a planificação de caixas em forma de cubo e paralelepípedo e latas em formas cilíndricas.

De acordo com Sabbatiello (1967) “o *Geoplano* é um modelo matemático que permite traduzir ou sugerir ideias matemáticas”.

[...] “em um sentido mais extenso o geoplano constitui um suporte concreto da representação mental, um recurso que leva à realidade ideias abstratas”.

A utilização dos sólidos geométricos planejados facilita a compreensão das fórmulas dando sentido e entendimento da parte algébrica.

Nesse sentido Freire (2007) acredita que, ensinar não é transferir conhecimento e sim criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

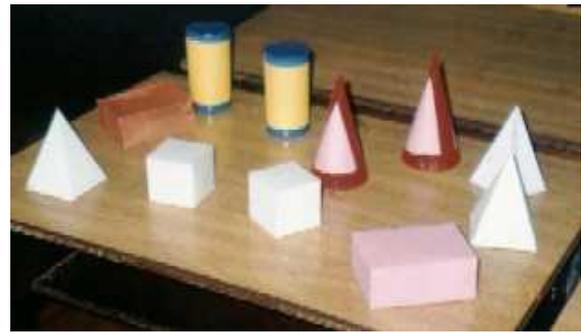
Segundo Fainguerlent et al.(2006): *o exercício da matemática e da arte é uma atividade fundamental para o desenvolvimento integral do ser humano e, conseqüentemente, é essencial para a evolução da própria sociedade. Ele possibilita ao cidadão sua inserção no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura.*



Foto autores.



PLANIFICAÇÃO DOS SÓLIDOS



SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

9. METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO.

Avaliação faz parte do processo educacional, porém nas atividades propostas tem que ser considerado o empenho e a participação dos educandos nas mesmas, sem deixar de lado as tradicionais formas de se avaliar, assim aliando e enriquecendo a forma de se avaliar.

No que diz respeito à avaliação participativa (RIOS, 2008): esta proposta de avaliação tem como objetivo estimular os participantes a tornarem-se sujeitos de suas avaliações, ações, pedagogias e principalmente de suas histórias de vida. Para tanto, a experiência da avaliação se realiza por meio das relações entre educador e educando para que haja uma criação de condições para a promoção da aprendizagem em que ambos possam “fazer a aula”.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Diante das alternativas como facilitadores do ensino da geometria, o professor pode adequar de acordo com a sua realidade e contexto social e cultural do qual está inserido a comunidade escolar adaptando um ou outro meio no ensino da geometria, não tendo como desculpas a falta de verba escolar, nem material adequado para o ensino do tópico abordado. No caso da Geometria, uma prática pedagógica diferenciada possibilita aos educandos os conceitos geométricos a uma formação concreta, auxiliando os alunos a terem um aprendizado mais relevante, ao mesmo tempo em que assumem uma conduta mais ativa no desenvolvimento das atividades propostas. Diante das várias possibilidades analisadas neste trabalho sugerimos aprofundamento nos estudos de novas metodologias de auxílio ao ensino da geometria.

FONSECA e FERREIRA (2006) afirma que:

Novas formas coletivas de aprendizagens precisam ser pensadas a partir da construção de outros papéis para o professor, os quais possam romper com o paradigma linear e cartesiano de transmissão de conhecimentos. Em tal perspectiva, será importante pensar também na utilização de outras aprendizagens não-escolares, que possam ser oferecidas aos alunos em espaços, tempos e lugares diferenciados (presencial e a distância), possibilitando ainda a construção individual e/ou coletiva dos conhecimentos.

11. REFERÊNCIAS

- 1) Alves, A. S.; Matos, J. F. Educação matemática crítica na escola. Lisboa (Portugal): Grupo de Investigação Aprender – Tecnologia, Matemática e Sociedade/Centro de Investigação em Educação/Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2006.
- 2) Barderas, S. Didáctica de la Matemática: El libro de los recursos. Madrid: La Muralla, 2000.
- 3) Brasil. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria do Ensino Fundamental-SEF. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática - Ensino de 1ª. a 4ª. Série. Brasília: 1997a.
- 4) Brasil. Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. São Paulo: Saraiva, 2006.
- 5) Eves, Howard. História da geometria. São Paulo: Atual, 1992.
- 6) Fonseca, D. C. L.; Ferreira, S. L. A formação do professor e as tecnologias da informação e comunicação: desafios contemporâneos. Revista da Faced, n. 10, 2006, p.61-72.
- 7) Freire, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa-São Paulo: Paz e Terra, 1996(Coleção Leitura).
- 8) Gardner, Howard. Estruturas da Mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas; Trad. Sandra Costa - Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.
- 9) _____. Inteligências Múltiplas: a teoria na prática. Trad. Sandra Costa, Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1995.
- 10) Gardner, Howard; Kornhaber, Mindy; Wake, Warren. Inteligência: Múltiplas Perspectivas. Tradução Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 356 p. Tradução de: Intelligence: Multiple Perspectives.
- 11) Gênova, A. Carlos. Origami escolar: dobraduras. São Paulo: Rideel, 1995.
- 12) Gentil, N., Santos, C. A. M., Grecco S. E. Matemática, Série novo ensino médio volume único. 7ª edição, São Paulo: Ática 2003.
- 13) Gladcheff, A. P., Zuffi, E. M., Silva, D. M. Um Instrumento para Avaliação da Qualidade de Softwares Educacionais de Matemática para o Ensino Fundamental. In: VII Workshop de Informática na Escola, 2001, Fortaleza – CE. Anais.
- 14) Kaufman Fainguelernt, E. Ashton Nunes, K. Fazendo Arte com a Matemática. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- 15) Kishimoto, T. M. A pré-escola em São Paulo (1875-1940). São Paulo: Loyola, 1988. _____, T. M. Jogos infantis: O jogo a criança e a educação. 15ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.
- 16) Leite, L. H. A. Pedagogia de projetos.
- 17) Lorenzato, S. Por que não ensinar Geometria? In: Educação Matemática em Revista – SBEM 4, 1995.
- 18) Mendes, I. A. Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem. Ed. ver. e aum. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.
- 19) Paques, O. T. W. Soares, M. Z. M. C., Machado, R. M., Queiros, M. L. B. Exploração e análise de softwares educacionais de domínio público no ensino de matemática. In: Bienal da SBM. 2002. Belo Horizonte.
- 20) Parâmetros Curriculares Nacionais. Matemática, Ensino Fundamental II, Brasília, MEC/SEF, 1998.
- 21) Petty, A. L. S; Passos, N. C. Algumas reflexões sobre jogos de regras. In: SISTO, F.F. (org) Atuação psicológica e aprendizagem escolar. Campinas: Papirus, 1996.
- 22) Rêgo, R.G.; Rêgo, R.M; Gaudencio Jr, Severino. A geometria do Origami: atividades de ensino através de dobraduras. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.
- 23) Rabioglio, M. B. Jogar: Um Jeito de Aprender. Dissertação de mestrado. USP, São Paulo, 1995.
- 24) Rios, Terezinha Azeredo. Compreender e Ensinar. Por uma docência da melhor qualidade. – São Paulo, SP: Cortez, 2008.
- 25) Smole, K. C. S. Smole, M. I. S. V. D., Matemática – ensino médio- volume 2 – 2ª série – 5. Ed. – São Paulo: Saraiva, 2005.
- 26) Sabbatiello, E.E. El *Geoplano*: Um recurso didático para la enseñanza dinámica de la geometria plana elemental- Su aplicación e utilizacioón en la escuela primária. Ediciones G.ªD.Y.P., Buenos Aires, 1967.
- 27) Tomaz, V. S.; Davi, M. M. M. S. Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- 28) Vergnaud, G. A teoria dos campos conceituais. In: Brun, Jean (dir.). Didática das matemáticas. Trad. Maria José Figueiredo. Lisboa: INSTITUTO PIAGET, 1996.
- 29) <http://www.somatematica.com.br/emedio/espacial/formulas.php>. Acesso em 14/07/2012.

OPERAÇÕES PORTUÁRIAS E OS FATORES CAUSADORES DE AVARIAS

André Luís P. de Oliveira

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
andre.oliveira@yahoo.com*

Anna Clara Nunes Moreno

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
a2naclara@gmail.com*

Gabrielle Bianne Ximenes

*Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Av. União dos Ferroviários, 1760
13201-160 Jundiaí, SP, Brasil
(11) 4522-7549
gabybx@hotmail.com*

RESUMO

Impulsionado pelo crescente aumento na movimentação de cargas, devido principalmente, ao momento econômico oportuno, a falta de infraestrutura se torna fator determinante e desencadeador de avarias marítimas. Este artigo delinea os principais fatores causadores de avarias nas operações portuárias, definindo suas especificidades que se originam no trato do volume a ser transportado desde o Porto Marítimo de origem até o seu destino. Para tal caracterização, as avarias são definidas quanto à sua natureza e à sua causa, para então condicionar a análise dos fatores geradores. A metodologia utilizada para a realização do presente trabalho é a pesquisa bibliográfica e de análise de informações, de natureza descritiva.

Palavras-chave

Transporte Marítimo, Operações Portuárias, Avarias.

ABSTRACT

Driven by the increasing of load handling, due to the appropriate economic times, the lack of infrastructure becomes a determinant factor and trigger for shipping damage. This article outlines the main causative factors of damage in port operations, defining their specifics that is originate in the tract of the volume to be transported from the port of origin to its destination. For this characterization, damages are defined as the nature and cause, and then make the analysis of generated factors. The methodology for the realization of this work is the literature search and analysis of descriptive information.

Keywords

Shipping, Port Operations, Damage.

1. INTRODUÇÃO

O art. 761 da Lei nº 556, de 25 de junho de 1850 do Código Comercial, define:

Art. 761 - Todas as despesas extraordinárias feitas a bem do navio ou da carga, conjunta ou separadamente, e todos os danos acontecidos àquele ou a esta, desde o

embarque e partida até a sua volta e desembarque, são reputadas avarias (BRASIL, 1850).

Como diretriz conceitual prevista pela Lei, o objetivo do Código Comercial promulgado em 1850 é estabelecer "o complexo de normas jurídicas que regulam as atividades da indústria que a lei considera mercantil". De sua segunda parte, são deliberadas concepções sobre o Comércio Marítimo, que tem como Título de número XIII - Das Avarias, que variam entre os artigos de 761 a 796. Deste são subdivididos dois Capítulos: Da Natureza e Classificação das Avarias e Da Liquidação, Repartição e Contribuição da Avaria Grossa.

Recorre-se neste artigo as primícias conceituais respaldadas em referências sólidas para a melhor definição de características, a saber, as consideradas pelo Código Marítimo. Foram hierarquizados temas que concretizassem o empirismo⁹ concernente ao assunto, sabida sua escassez bibliográfica. São eles: Transporte Marítimo, Operações Portuárias e por fim Avarias e suas causas. Tal hierarquia foi pré-estabelecida para consolidar e fixar o entrosamento maritimista envolvido, no qual, os conceitos funcionam em cadeia derivando uns dos outros.

Conforme o Regulamento de Exploração do Porto Organizado de Itajaí, volumes avariados são recusados e restituídos ao respectivo embarcador ou fiel depositário, após devida vistoria e ratificação de irregularidade. É sabido que são consideradas inócuas medidas corretivas em casos como esses, quando os procedimentos preventivos são desconsiderados ou esquecidos. Por

⁹ Empirismo: descoberta de fatos verdadeiros através da observação e da experimentação regulado pelo raciocínio indutivo. BACON, Francis. Ensaios. Lisboa, Guimarães Editores, 1992.

isso, movimentações diversas devem ser executadas com todos os cuidados, de maneira a não produzir avarias, não apenas nas cargas, mas nas instalações e aparelhos portuários.

Notória também é a falta de infraestrutura que trava o acondicionamento de recursos que permitam a otimização das movimentações portuárias, como instalações precárias, equipamentos obsoletos, os “famosos ‘gargalos’ estruturais a serem superados” (BRITO, 2010), que acarretam altos custos quando comparados aos padrões internacionais.

“Um armador procura um porto para operar, ele deseja ser atendido com rapidez e segurança. E para se ter esse objetivo, é preciso ter tecnologia de ponta, equipamentos modernos e canais de acesso de alta profundidade. (ARAÚJO, 2010).”

A abertura comercial brasileira provocou um aumento na demanda de infraestrutura, de logística e de profissionais qualificados. Conforme a Secretaria Especial de Portos, aproximadamente 90% das exportações brasileiras dependem do funcionamento dos portos e, no Brasil eles estão em um momento favorável para a efetiva modernização e eficiência, afinal o potencial para as operações portuárias é indiscutível e pode significar um diferencial logístico incomparável para o país em competitividade e redução dos custos dos produtos e, porque não, com desperdícios com avarias.

A abordagem acerca deste assunto é parca, senão dizer, inexistente, principalmente pelo envolvimento com a sistemática legislativa, de ímpar especificidade no Direito Marítimo. Desse modo, é de suma importância a abordagem de conceitos como Transporte Marítimo, Operações Portuárias e etimologia / evolução do significado do termo avaria como embasamento para a definição de seus principais causadores. Assim, identificados por meio de critérios puramente subjetivos, ou seja, por meio de pesquisa bibliográfica reivindicada por autonomia maritimista, mas que apenas fazem referência ao assunto, empiricamente, em decorrência da extensão e do particularismo dos casos de avarias, tem-se como bastante sintetizar os fatores propostos ao conteúdo que se segue.

2. TRANSPORTE MARÍTIMO

Considerado uns dos modais mais utilizados no mundo para circulação de cargas, o transporte marítimo, conforme Reis, Santos e Silva (2001, p. 4) corresponde aquele realizado por navios em oceanos e mares, podendo ser utilizado para todos os tipos de carga (seja ela de granel sólido, líquido ou geral) e para qualquer lugar do mundo, sendo o único meio de transporte que possibilita a remessa de milhares de toneladas ou de metros cúbicos de qualquer produto de uma só vez. “Representa, praticamente, a totalidade dos serviços de transporte no comércio exterior. Sua grande utilização no transporte internacional, atualmente responsável por cerca de 90% das cargas, é dada devido ao seu baixo custo (www.transporteeca.net).”

Segundo Barbosa (2008, p.1), o transporte marítimo pode ser dividido em três formas de navegação, a saber:

- Navegação de cabotagem: realizada entre portos do território brasileiro;
- Navegação interior: realizada em hidrovias interiores, em percurso nacional ou internacional;
- Navegação de longo curso: utilizada dos portos brasileiros aos estrangeiros.

Ainda conforme Barbosa (2008, p. 1):

“[...] os custos do transporte marítimo são influenciados pelas características da carga, peso, volume, fragilidade, embalagem, valor, distância entre os portos de embarque e desembarque e localização dos portos. As despesas de frete são baseadas no peso (tonelada) ou no volume (cubagem). O armador¹⁰ cobra o que for mais conveniente para ele. Quanto aos custos portuários, os países seguem modelos tarifários próprios. Nesta modalidade, o documento necessário para o transporte internacional é o Conhecimento de Embarque, também conhecido como Bill of Lading.”

Cabível ressaltar que o Transporte Marítimo possui diversos controladores, internacionalmente, o responsável pela segurança e pela eficiência da navegação é a Internacional Maritime Organization – IMO (REIS, SANTOS & SILVA, 2001, p. 4).

No Brasil:

“[...] o Departamento de Marinha Mercante, órgão vinculado à Secretaria dos Transportes Aquaviários do Ministério dos Transportes, é o órgão governamental responsável pelo acompanhamento dessa modalidade de transporte, editando a regulamentação necessária para atuação das companhias de navegação, controlando seus registros, fretes, acordos bilaterais, entre outros assuntos (REIS, SANTOS & SILVA, 2001, p. 4).”

Para a realização do Transporte Marítimo faz-se necessário o apoio de terminais terrestres onde são realizadas todas as atividades de preparação da carga, seja ela no embarque ou desembarque da mesma. São denominados Portos Marítimos, que segundo Aguiar e Lourenço (2011, p.1) são as áreas construídas e aparelhadas para atender as necessidades da navegação, da movimentação de passageiros ou da movimentação e armazenagem de mercadorias.

3. OPERAÇÕES NO PORTO

Rocha (2009) conceitua Operação Portuária como “o conjunto de todas as operações necessárias para realizar a passagem da mercadoria desde o transporte marítimo até o transporte terrestre e vice-versa, de forma a minimizar os custos de transporte / armazenagem e aumentar o fluxo, dado um determinado período. Divide-se em: principal e complementar.”

¹⁰ Armador é a pessoa jurídica estabelecida e registrada para a realização do transporte marítimo, seja ele local ou internacional, através da operação de navios.

A operação principal consiste em movimentar a mercadoria, seja por carga e descarga, armazenagem e liberação (perante a Receita Federal). As Operações complementares vão desde a identificação da mercadoria, despachos aduaneiros, sistemas de informação utilizados até o reconhecimento das avarias. O Regulamento de Exploração dos Portos Organizados do Rio de Janeiro (1999) destaca as principais prestações de serviços de operação portuária, entre outras:

“[...] a) Capatazia: a atividade de movimentação de mercadorias nas instalações de uso público, compreendendo o recebimento, conferência, transporte interno, abertura de volumes para a conferência aduaneira, manipulação, arrumação e entrega, bem como o carregamento e descarga de embarcações, quando efetuados por aparelhamento portuário; b) Estiva: a atividade de movimentação de mercadorias nos conveses ou nos porões das embarcações principais ou auxiliares, incluindo o transbordo, arrumação, peação e despeação, bem como o descarregamento e a descarga das mesmas, quando realizadas com equipamentos de bordo; c) Conferências de carga: a contagem de volumes, anotação de suas características, procedência ou destino, verificação do estado das mercadorias, assistência à pesagem, conferência do manifesto, e demais serviços correlatos, nas operações de carregamento e descarga de embarcações; d) Conserto de carga: o reparo e restauração das embalagens de mercadorias, nas operações de carregamento e descarga de embarcações, reembalagem, marcação, remarcação, carimbagem, etiquetagem, abertura de volumes para vistoria e posterior recomposição; e) Vigilância de embarcações: a atividade de fiscalização da entrada e saída de pessoas a bordo das embarcações atracadas ou fundeadas ao largo, bem como da movimentação de mercadorias nos portalós, rampa, porões, conveses, plataforma e em outros locais de embarcação; f) Bloco: a atividade de limpeza e conservação de embarcações mercantes e de seus tanques, incluindo batimento de ferrugem, pintura, reparos de pequena monta e serviços correlatos.”

Conforme Aguiar e Lourenço (2011, p.1) o crescente aumento na movimentação de mercadorias em razão do momento econômico favorável impulsiona o mercado mundial. Nesse cenário, diante dos gargalos proporcionados por falta de infraestrutura portuária, as avarias marítimas surgem como um grande fator desencadeador de litígios.

4. FATORES CAUSADORES DE AVARIAS NAS OPERAÇÕES PORTUÁRIAS

Segundo Marietto (2005), o termo avaria tem como base linguística a palavra árabe *awâr*, que significa dano. O conceito de avaria está previsto expressamente no Código Comercial no art. 761 da Lei 556 do Comércio Marítimo, sendo consideradas todas as despesas extraordinárias feitas à bem do navio ou a carga, ou seja, os danos ocorridos desde o embarque até o desembarque são denominados avarias.

Martins (2010) corrobora que na doutrina marítima se detectam inúmeras classificações para as avarias. As mais relevantes classificam as avarias quanto à natureza da avaria em avarias-danos e avarias-despesas e quanto à causa em avarias simples (ou particulares, "Particular Average") e avarias grossas (ou comuns, "General Average" ou "Gross Average").

Aguiar (2001) classifica as avarias quanto à sua natureza:

Avaria-dano geralmente deriva de uma falta náutica, conglomeram os danos materiais, que inutilizam o navio e a carga, ou deterioram a coisa (navio / carga) reduzindo seu valor; Avaria-despesa tem origem nos casos fortuitos eventos imprevisíveis e força maior [...], em sua essência são aquelas despesas excepcionais desembolsadas para o término da viagem de forma segura ou que a carga chegue [grifo nosso]. Entretanto, a classificação mais importante, feita internacionalmente e seguida pelo direito marítimo brasileiro, no Código Comercial, é quanto à causa em avarias grossas (comuns) ou em avarias simples (particulares), disposição de maior relevância no que concerne às avarias e que compreende tanto as avarias-danos como as avarias-despesas, como ressalta Martins (2010).

4.1. Avaria Grossa ou Comum

Concerne, por Marietto (2005) na participação efetiva da vontade humana a fim de preservar o bem comum diante de perigo ou desastre imprevisto, mesmo que implique em sacrifício de interesses particulares. Por esse motivo, o autor ainda completa, afirmando que serão indenizados todos os interessados na expedição do navio, bem como, todos contribuirão para o pagamento da indenização, criando, assim uma relação simultânea de direito e de obrigação. Explica Cruz (2004) que as avarias grossas são também chamadas de comuns porque são suportadas por todos os interessados na expedição marítima - são comuns a todos. Cruz (2004) aborda e define um assunto de valia: do alijamento:

“[...] modalidade de avaria comum, consiste no ato de lançamento de carga presente no navio ao mar, por necessidade de manutenção da segurança da embarcação e assegurar a conservação das mercadorias presentes do navio e que não se fez necessário dispensá-las no mar. Objetiva manter o navio em curso, deixando-o mais leve. Não consiste em abandono de carga, pois esta permanece sob o domínio do proprietário, que poderá recuperá-la, sendo que, as despesas de salvamento também se identificam como modalidade de avaria comum.”

O autor ainda completa, dizendo que é importante salientar que a avaria grossa não comporta a modalidade culposa. Face ao exposto, Marietto (2005) afirma que se podem considerar as seguintes características essenciais da avaria grossa: ato voluntário; exclusão de culpa; comunhão de benefícios.

4.2. Avaria Simples ou Particulares

Consustancia-se, por Aguiar (2011) no:

“[...] dano e nas despesas suportadas apenas pelo navio, ou somente pela carga, podendo ocorrer com a embarcação em alto mar ou parada, durante o embarque ou desembarque desta, residindo neste ponto, sua diferenciação da avaria grossa. Dessa maneira, prejudica exclusivamente ao armador ou ao proprietário da carga avariada.”

Cruz (2004) esclarece que nas avarias simples ou particulares os prejuízos sofridos pelo navio, carga ou frete decorrem de fatos ordinários da navegação, não envolvendo a intenção do homem. As avarias simples ou particulares derivam, essencialmente, de i) fortuna do mar – relacionada ao caso fortuito e força maior, ou ainda, qualquer outro evento que ocorra no mar; ii) de vício próprio do navio e/ou da carga – comporta defeitos ou precariedades do navio ou carga; iii) de fatos da tripulação, do transportador, do armador – ato humano culposo ou doloso, imprudência ou negligência.

Segundo Calixto (2007) uma das questões mais complexas e obscuras no setor de transporte marítimo refere-se à caracterização da responsabilidade da companhia proprietária, do navio ou de seu operador quando ocorre um incidente. Quanto à responsabilidade civil do operador portuário perante os usuários do sistema marítimo, sejam eles armadores/importadores e transportadores, Aguiar e Lourenço (2011, p.1) relevam a importância do tema, que é de inúmeras controvérsias na comunidade marítima.

De maneira geral e sucinta, frente ao exposto, estabelecem-se como os principais fatores causadores de avarias: I). ato voluntário a fim de preservar o bem comum; II). casos fortuitos e força maior; III). defeitos ou precariedades do navio ou carga; IV). ato humano culposo ou doloso. O correto enquadramento legal, que difere as principais causas das avarias será tratado como forma de breve pesquisa.

4.3. Ato Voluntário a fim de preservar o bem comum

Avarias causadas por atos voluntários a fim de preservar o bem comum estão inseridas em avarias grossas ou comuns e são sofridas pelo navio ou carga conjuntamente, ocorrendo durante a viagem. Para Martins (2010) definem-se em:

“[...] despesas ou danos extraordinários resultantes ou decorrentes de um ato humano intencionalmente e razoavelmente praticado em situação de perigo real e iminente para fins de salvamento parcial ou total do interesse envolvido na expedição marítima.”

É importante destacar que o ato deverá reverter em benefício do navio e da carga, e não de um ou outro, isoladamente. Cruz (2004) também define como um sacrifício no sentido de preservar o interesse comum. Serão indenizados todos os interessados na expedição do navio, bem como, todos contribuirão para o pagamento da indenização, criando, assim uma relação simultânea de direito e de obrigação. Ainda segundo o autor:

“Podemos exemplificar: um navio carrega carga no convés e sob mau tempo; o Capitão, verificando que a estabilidade do navio está comprometida, e que pode haver naufrágio, manda largar a peaço para que a carga caia no luar, assim, “aliviando” o navio - uma ação deliberada do comando, em benefício do navio e da carga, e cujos prejuízos devem ser rateados por todos [...]”

4.4. Casos Fortuitos e Força Maior

Os casos fortuitos ou de força maior abrangem os acontecimentos imprevistos durante a derrota de um navio, embarque, desembarque e sua permanência no porto. Esta classificação se enquadra em avarias simples ou particulares, não envolvendo a intenção do homem. Em resumo, são despesas não planejadas desembolsadas para que a viagem termine em segurança:

“[...] caso fortuito é acontecimento imprevisto e inevitável. Força maior é o acontecimento inevitável, aquilo a que não se pode resistir. Uma inundação, um incêndio, uma guerra, um naufrágio são circunstâncias de força maior. Nessa inevitabilidade reside a característica da força maior e nisso ela se distingue do fato casual, o acaso ou caso fortuito, que é o sucesso imprevisível. (TORNAGHI, 1975).”

Segundo o Dicionário Jurídico da Academia Brasileira de Letras Jurídicas (2006), caso fortuito advém do vocábulo latino *casus* significando acaso, obstáculo ao cumprimento da obrigação por motivo alheio a quem devia cumpri-la. Em alguns casos há certa previsão do que pode acontecer, mas não há como evitar o acontecimento. Ainda segundo o volume, caso fortuito e força maior são consideradas expressões sinônimas, embora a rigor não o sejam. A diferença assenta na irresistibilidade pelo homem. Ambos são imprevisíveis, mas havendo possibilidade de ser obstáculo removível, há caso fortuito; por outra forma, sendo irresistível, há força maior.

Conforme Santos (2009, p. 5), tais perigos são as fortunas do mar como borrasca, encalhes, naufrágios, correntes oceânicas, etc. A expressão “fortunas do mar” é típica na doutrina marítima, mas que na verdade designa “infortúnios”. Podem ainda sobrevir de vícios próprios do navio, como a má qualidade do material utilizado em sua construção, ou da carga, no diz respeito a sua estivagem, gerando desde deterioração e destruição até decomposição.

Cruz (2004) salienta que:

“[...] nesta modalidade de avaria, o princípio básico é de que os prejuízos decorrentes do dano sofrido ficarão ao encargo do proprietário da coisa lesionada, sendo-lhe assegurado o direito de regresso contra o causador do dano, dano este que será considerado isoladamente, ou seja, ao navio ou à carga.”

4.5. Defeitos ou Precariedades do navio ou carga

Também conhecido como Vício Próprio, comporta os defeitos ou precariedades do navio ou da carga (CAMPOS, 1954), sendo “a condição natural de certas

coisas que as tornam suscetíveis de se destruir ou avariar sem intervenção de qualquer causa externa” (PRÓ-RISCO, 2011).

Conforme Lei nº 9.611, de 19 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre o Transporte Multimodal de Cargas e dá outras providências,

Art. 16. O Operador de Transporte Multimodal e seus subcontratados serão liberados de sua responsabilidade em razão de vício próprio ou oculto da carga, desde que estes possam ser comprovados (falta de condições de verificação antes do carregamento) e que haja avaria.

Portanto, não há responsabilidade do transportador se a mercadoria entregue pelo expedidor possuir vício próprio, expressão consagrada no art. 102 do Código Comercial, entendida pela doutrina e jurisprudência como o problema inerente à própria mercadoria ou à embalagem inadequada e defeituosa, quando esta couber ao expedidor, favorecendo, tais situações, a ocorrência de avarias. Como exemplo de vício próprio, pode-se citar o vencimento do prazo de validade.

Segundo FURTADO (2009), o vício oculto, por sua vez, é aquele escondido numa mercadoria, incapaz de ser prontamente identificado pelo transportador, levando à exoneração de sua responsabilidade. Como exemplo de vício oculto pode-se citar eventual falha na resistência mecânica de determinado metal componente de um produto.

Como o transportador não integra a cadeia de produção, ou seja, a fase de preparação da carga, por óbvio a sua responsabilidade sobre eventuais vícios em relação ao transporte dessa carga é eliminada pela Lei.

4.6. Ato Humano culposo ou doloso

Compreende, em grande maioria, as avarias grossas, que se originam na vontade humana de evitar a ocorrência de um mal maior. Conforme Lacerda (1984), essas avarias criam, simultaneamente, um direito e uma obrigação. Criam o direito de todas as partes interessadas serem indenizadas e, de outra banda, criam a obrigação de todas elas arcarem com uma parcela das ditas indenizações. Em regra geral, o ato de avaria grossa é praticado pelo comandante, mas advertindo restrições, Martins (2010) ressalva que pode ocorrer hipóteses em que a decisão não derive única e exclusivamente deste e que lhe seja imposta por uma autoridade a que ele tenha que se submeter.

Reiterando, mas por definição diferente:

“[...] as avarias grossas consubstanciam-se em despesas ou danos extraordinários resultantes ou decorrentes de um ato humano intencionalmente e razoavelmente praticado em situação de perigo real e iminente para fins de salvamento parcial ou total do interesse envolvido na expedição marítima (MARTINS, 2010).”

Importante ressaltar que a falta de conhecimento dos corretos procedimentos a serem adotados, no caso do surgimento de avarias por parte daqueles que operam nesse sistema, ou seja, por ato humano culposo ou doloso, remonta enormes prejuízos e demandas judiciais

que se arrastam por anos. Aguiar e Lourenço (2011, p.1) expõem:

“[...] os operadores portuários possuem enquadramento jurídico e legal próprio. Os limites de sua responsabilidade estão elencados em diversos diplomas legais. [...] O operador portuário poderá responder de forma objetiva pelas avarias das mercadorias sob sua guarda dentro de seus recintos.”

Portanto, o ato humano como causador de avarias é justificável, seja ele culposo ou doloso, pois implica em um sacrifício ou despesa, extraordinário, feito para segurança comum.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo conceituar o termo avaria, suas classificações e os principais fatores que contribuem para sua ocorrência. O cenário escolhido para aplicação destes conceitos foi o portuário e o alto-mar. O portuário contemplado em suas operações principais e complementares, onde a ocorrência de avarias faz-se constante; e o alto-mar considerando situações em que ocorrem despesas ou danos extraordinários, decorrentes da ação humana face ao perigo real e iminente.

A partir deste trabalho, pode-se concluir também que a navegação marítima comercial evoluiu tecnicamente desde sua criação no Egito Antigo até os dias atuais. Os navios estão dotados de equipamentos cada vez mais avançados podendo carregar grandes volumes numa mesma viagem e necessitando garantir a segurança da carga transportada. Sendo assim, as avarias devem ser estudadas e conhecidas suas causas para que ações preventivas sejam tomadas a fim de evitá-las, já que carregam consigo prejuízos e custos que devem ser ao menos minimizados.

Certamente esse estudo é somente o início do aprofundamento devido a quem decidir navegar por esse caminho. O tema se mostra de extrema relevância e importância para o direito interno e internacional estimulando a continuidade e dedicação futura ao estudo da matéria.

6. REFERÊNCIAS

- 1) AGUIAR, Márcio S. Responsabilidade Civil do Operador Portuário pelas Avarias Marítimas. 2001.
- 2) AGUIAR, Márcio S.; LOURENÇO, José L. Os Limites de Responsabilidade do Operador Portuário na Área do Porto Organizado por Avarias Marítimas. Consulex, v., p.1, 2011.
- 3) A Operação Portuária. Disponível em www.webinbox.com.br/.../Portos%20-%20Un2%20-%20Operacao%20Portuaria1.pp acesso em 07 de maio de 2011.
- 4) ARAÚJO, Carlos. A Infraestrutura Portuária Consumindo a Vantagem Competitiva. 2010.
- 5) BARBOSA, Bárbara S. Resposta Técnica: Transporte Marítimo. Agência USP de Inovação, São Paulo, p. 1, 2008.

- 6) BRASIL. Artigo 761 da Lei nº 556, de 25 de junho de 1850. Código Comercial – Comércio Marítimo: Da natureza e Classificação das Avarias. Índice Fundamental do Direito.
- 7) BRASIL. Artigo 519 da Lei nº 556, de 25 de junho de 1850. Código Comercial – Comércio Marítimo: dos Capitães ou Mestres de Navio.
- 8) BRITO, Pedro. Infraestrutura Portuária: Atrás do Tempo Perdido. 2010.
- 9) CALIXTO, Robson J. Incidentes Marítimos: História, Direito Marítimo e Perspectivas num Mundo em Reforma da Ordem Internacional. 2ª Edição. São Paulo: Editora Aduaneiras, 2007.
- 10) CAMPOS, J. Vicente. Da avaria particular no direito nacional e internacional. Rio de Janeiro, 1954.
- 11) CORDEIRO, Vanessa K. Os Contratos e a Responsabilidade Civil no Direito Marítimo. 2009.
- 12) CRUZ, Samyr. As avarias e o Direito Marítimo: Peculiaridades do Direito Marítimo, tão esquecido nas salas de aula atualmente, sua importância no mundo jurídico e comentários sobre avarias: conceito, fundamento, natureza. 2004.
- 13) DA Operação Portuária. Disponível em http://www.intranews.com.br/interna.php?url=geral_mostrar&id=350 acesso em 07 de maio de 2011.
- 14) ENSINO, Infraestrutura e Poder Marítimo Catarinense. Disponível em <http://www.revistaportuaria.com.br/site/?home=artigos&n=Cqd&t=ensino-infra-estrutura-poder-maritimo-catarinense> acesso em 13 de junho de 2011.
- 15) FURTADO, Paulo R. Hipótese de Exclusão da Responsabilidade do Transportador de Cargas. Erga Revista Omnes. Bahia, nº5, 2009, p. 6-12.
- 16) CONSIDERAÇÕES sobre caso fortuito e força maior. Disponível em <http://jusvi.com/artigos/20117>. Acesso em 07 de junho de 2011.
- 17) INÍCIO da Atividade Segurado no Brasil. Disponível em <http://www.susep.gov.br/menususep/historiadosseguro.asp> acesso em 13 de junho de 2011.
- 18) INSTITUTO de Estudos Marítimos: Avarias Marítimas.
- 19) LACERDA, José Cândido Sampaio de. Curso de direito privado da navegação: direito marítimo. 3. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984. p. 228.
- 20) MARIETTO, Marcio L. Fundamento Jurídico da Contribuição na Avaria Comum e Espécies de Abalroação. 2005.
- 21) MARTINS, Eliane M. O. Avarias Marítimas. 2010.
- 22) MERLIM, Bruno P. Cartas Indicam que Transporte Marítimo já Era Frequente no Século XVI. 2007.
- 23) NASCIMENTO, Natalí; VENÂNCIO, André L. Atividade de Planner e sua Importância nas Operações Portuárias.
- 24) OPERAÇÃO Portuária de Papel de Imprensa. Disponível em http://www.multiterminais.com.br/e_terminal.html acesso em 07 de maio de 2011.
- 25) O que é Operação Portuária. Disponível em <http://www.operacaoportuaria.com.br/o-que-%E9-%3F> acesso em 07 de maio de 2011.
- 26) PLANEJAMENTO Estratégico: Transporte Marítimo. Disponível em http://www.aprendendoaexportar.gov.br/maquinas/planejando_exp/plan_estrategico/logistica/trans_m.asp acesso em 07 de maio de 2011.
- 27) PRÓ-RISCO Administradora e Corretora de Seguros Ltda. Glossário de Termos Técnicos. São Paulo, 2011.
- 28) REIS, Eda M.; SANTOS, Cybele O.; SILVA, Creusa F. Transporte Internacional de Cargas: Do Momento de Planejar ao Consumidor Final. 2001.
- 29) REGULAMENTO de Exploração dos Portos Organizados do Rio de Janeiro e Niterói. 1999. Disponível em http://www.portosrio.gov.br/antigo/Noticias/norma_operacao.htm acesso de 06 de junho de 2011.
- 30) REGULAMENTO de Exploração dos Portos Organizados de Itajaí. Disponível em <http://portoitajai.com.br/legislacao/ld9.php> acesso em 13 de junho de 2011.
- 31) ROCHA, Bruno H. Análise do Sistema de Gestão em Segurança do Alimento da Gerência de Operação e Manutenção da Carga Geral do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira. São Luís, 2009.
- 32) OTHON, Sindou M. J. Dicionário Jurídico - Academia Brasileira de Letras Jurídicas. 9ª Ed. Forense Jurídica (Grupo Gen): 2006.
- 33) TIPOS de Modais. Disponível em http://www.intranews.com.br/interna.php?url=geral_mostrar&id=246 acesso em 25 de maio de 2011.
- 34) TIPOS de Cargas e Cargas Unitizadas. Disponível em www.webinbox.com.br/.../MC%20UN%20%20Tipos%20de%20Cargas%20e%20Unitizadas acesso em 25 de maio de 2011.
- 35) TORNAGHI, Hélio. Comentários ao Código de Processo Civil, vol.2, p.320-321, RT, 1975.
- 36) TRANSPORTE Marítimo. Disponível em <http://www.transporteecia.net/index.php/category/maritimo/> acesso em 07 de junho de 2011.

OS PITAGÓRICOS

Fernanda Boava Mathias

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

fernanda.mathias@faccamp.br

Elisangela Aparecida Barroso Lourenço

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

elisangelaapb@yahoo.com.br

RESUMO

Este artigo tem como finalidade promover conhecimento sobre os Pitagóricos, reforçar suas contribuições para a matemática e apresentar o Teorema de Pitágoras de forma prática, testando assim a inserção de elementos práticos no processo de ensino/aprendizagem e relatando sua importância.

Palavras chave

Pitagóricos, Pitágoras, Teorema de Pitágoras.

ABSTRACT

This article aims to promote knowledge about the Pythagoreans, strengthen their contributions to mathematics and the Pythagorean Theorem provide a practical way, thus testing the inclusion of practical elements in the teaching and learning reporting its importance.

Keywords

Pythagoreans, Pythagoras, Pythagorean Theorem.

1. INTRODUÇÃO

Ouve-se muito falar de matemática, com certeza todos já tiveram ou ainda terão seu contato com essa ciência incrível, porém nem sempre o que se ouve traduz a realidade e é nessa hora que devemos saber a diferença entre aprender matemática, fazer matemática e pensar matematicamente.

Na escola aprendemos matemática, mas não sobre a matemática, ou seja, não interagimos de maneira prática com sua história ou sua ciência; aprendemos o que já está descrito e apresentado nos livros, sem muitos questionamentos.

Adquire-se o conhecimento do conteúdo, mas não sabemos de onde veio este conteúdo e se este é verídico. Muitas vezes o autor traduz seus próprios interesses no momento da apresentação do conteúdo. É com esta finalidade que iniciamos este trabalho, a princípio com um tema simples e popularmente conhecido: Teorema de Pitágoras.

Inicialmente nos deparamos com o maior de nossos problemas, Pitágoras, se é que podemos chamá-lo assim, o criador ou apenas o tradutor deste teorema? Ao final de nossas pesquisas decidimos alterar nosso título para os Pitagóricos.

Quando se fala em Pitágoras, todos fazem ligação como sendo o autor do Teorema de Pitágoras e, uma pessoa que frequentou a escola até o ensino médio, sabe que se está falando de algumas das relações métricas existentes no triângulo retângulo. Mas será que é só isso, se que

podemos desvendar outros segredos deste famoso matemático e filósofo?

2. PITÁGORAS.

Pitágoras foi um matemático grego que viveu em Samos, uma das ilhas do Dodecaneso, por volta de 572 a.C. Alguns autores acreditam que Pitágoras tenha sido discípulo de Tales, Eves (1997, p. 97), quando diz que: “ele era cinquenta anos mais novo do que este e morava perto de Mileto, onde vivia Tales”. Já Boyer (1998, p. 35) diz que “embora alguns relatos afirmem que Pitágoras foi discípulo de Tales, isto é improvável dada a diferença de meio século entre suas idades”.

Pouco se sabe sobre a existência do matemático Pitágoras devido a não existência de materiais de sua autoria, tudo que se sabe ou que conhece foi escrito por terceiros. Mudou-se para Itália com uma idade de aproximadamente 50 anos onde fundaria a Escola Pitagórica.

3. ESCOLA PITAGÓRICA.

A escola pitagórica foi fundada na Itália. Provavelmente comandada por Pitágoras. Não há manuscritos sobre essa afirmação, mas com a proporção das contribuições e descobertas feitas pelos membros da escola, bem como sua organização traduz a existência de um líder, como Pitágoras.

Para tornar-se membro da escola, praticante também de uma seita, o candidato precisava submeter-se a um período de iniciação de pelo menos cinco anos, durante o qual o aspirante deveria se manter em silêncio absoluto; depois de ser admitido na sociedade, o silêncio que guardava os ensinamentos do mestre ainda era obrigatório. Portanto ao participar da escola era necessário abandonar tudo o que tinha, e abdicar de viver uma vida normal como os demais. Todos os integrantes eram também vegetarianos. A dedicação passaria a ser total e a preservação do que ocorreria na escola era muito importante.

A Escola Pitagórica era vista como uma sociedade mística e secreta, uma associação de caráter religioso e filosófico, apresentando também aspectos políticos. Parecia uma cidade dentro de outra, dando uma ideia de separação entre os membros da comunidade e o resto dos habitantes da Crotonia. Todos os ensinamentos da doutrina pitagórica deveriam ser mantidos em segredo total caso contrário, o “traidor” seria expulso da seita.

O fim da Escola é atribuído à Hipaso, que era um dos membros e demonstrou que nem sempre a razão

numérica entre dois segmentos de reta resultam em um número, com $\sqrt{2}$ ou $\sqrt{5}$ que não é um número racional.

4. CONTRIBUIÇÕES DOS PITAGÓRICOS

Os pitagóricos não só observaram informações matemáticas e astronômicas como também muitas ideias religiosas e até mesmo o intervalo das notas musicais acrescentando a oitava nota. Os alunos testavam as propriedades dos números e acreditavam que estes eram sinônimo de harmonia. Acreditavam também que o cosmo era composto por rotações matemáticas gerando assim o dia e a noite.

A descoberta do número de ouro ou proporção áurea também é atribuída a eles. O Quadrado de um número demonstrou-se outra regra para calcular potências, baseando-se na soma de números ímpares.

Á tabua de Pitágoras também foi demonstrada pelos pitagóricos, utilizada para conceitos de multiplicação.

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Figura X – Tábua de Pitágoras.

No campo da astronomia, Pitágoras foi o primeiro filósofo a dizer, no mundo grego, que a Terra era esférica. Para ele, o sol, a lua e os planetas possuíam suas próprias órbitas, com isto, ele concluía que estes astros não estavam à mesma distância que as estrelas e sim cada um estava em uma camada esférica mais próxima, e no centro a Terra.

Pitágoras foi o primeiro filósofo a criar uma definição que quantificava o objetivo final do Direito: a Justiça. Ele definiu que um ato justo seria a chamada "justiça aritmética", na qual cada indivíduo deveria receber uma punição ou ganho quantitativamente igual ao ato cometido.

5. TEOREMA DE PITÁGORAS.

O ensino do Teorema de Pitágoras acontece geralmente na 9º ano do Ensino Fundamental. Este teorema,

conforme sugerido pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, faz parte dos assuntos da área de geometria e enuncia que: a soma dos quadrados das medidas dos catetos do triângulo é igual ao quadrado da medida da hipotenusa deste mesmo triângulo retângulo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998, p.89) sugerem que o ensino deste teorema tenha como abordagens as "verificações experimentais, aplicações e demonstração do Teorema de Pitágoras", que podem contribuir para uma aprendizagem significativa deste conteúdo.

“Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema” (Pólya).

O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver pelos seus próprios meios experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. E foi com este pensamento que geramos uma grande oportunidade, desafiar os alunos.

6. METODOLOGIA.

Montamos três cubos com vidro transparentes, com medidas 9cm, 12cm e 15cm e completamos os dois menores com água:



Figura 1 – Cubos para desafio.

Perguntamos aos alunos se pensando no conceito do teorema de Pitágoras conhecido nas séries iniciais e conforme fórmula $h^2 = C_1^2 + C_2^2$ se pegássemos os dois recipientes já completos com água e despejássemos no recipiente maior, o que iria ocorrer? Para isso oferecemos três alternativas, representadas por cartões coloridos.

Cartão rosa: O líquido dos quadrados menores irá transbordar no quadrado maior;

Cartão amarelo: O líquido dos quadrados menores caberá exatamente no quadrado maior;

Cartão verde: O líquido dos quadrados menores não serão suficiente para encher o quadrado maior;

Em seguida distribuimos os cartões conforme as respostas dos alunos.



Figura 2 – Respostas ao desafio

Fizemos a experiência, e a conclusão para a surpresa de alguns, foi que o líquido dos dois recipientes menores não foi suficiente para completar o recipiente maior. Pela fórmula do teorema de Pitágoras o líquido completaria totalmente o recipiente:

$$15^2 = 9^2 + 12^2$$

$$225 = 81 + 144$$

$$225 = 225$$

Sim, mas estamos tratando de volume, e desta forma nossa figura passa a ser um cubo e não um quadrado.



Figura 3 – Resultado da experiência

Passamos então para a demonstração do teorema de Pitágoras. Montamos com EVA três formatos diferentes da demonstração do teorema, conforme segue:

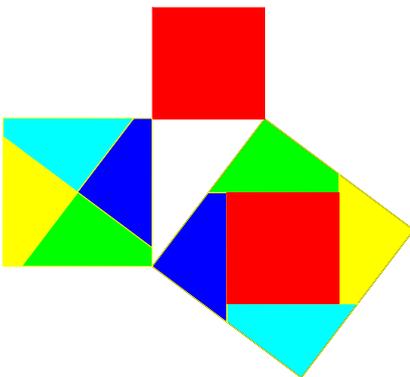


Figura 4 – Demonstração I do teorema.

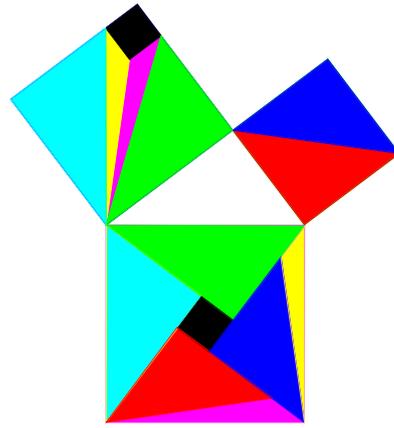


Figura 5 – Demonstração II do teorema.

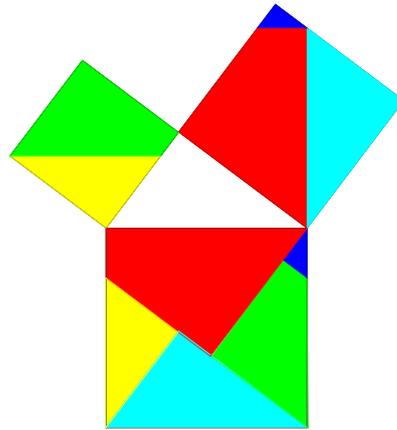


Figura 6 – Demonstração III do teorema.

Separamos a sala em três grupos e distribuimos as demonstrações já desfeitas. Deixamos um triângulo a ser tomado como base para o lado a ser montado, instruímos que ao desmontar os dois lados já montados, deveriam então formar, com todas as peças, o lado faltante.



Figura 7 – Explicação da atividade

Os grupos, já distribuídos tiveram um tempo para tentar montar o terceiro lado e comprovar a veracidade do teorema de Pitágoras.



Figura 8 – Grupo I



Figura 9 – Grupo II



Figura 9 – Grupo III

7. CONCLUSÃO

O professor de matemática tem a preocupação de procurar maneiras mais eficazes de ensinar um conteúdo, mas para isto o aluno precisa manifestar disposição para relacionar significativamente o novo

material aos elementos já existentes na estrutura cognitiva, pois, sabe-se que a aprendizagem tem componentes cognitivos, componentes afetivos e sociais.

Quando o aluno aprende significativamente o conceito do teorema, é possível dizer que ele tem condições de reconhecer um problema que envolva este teorema, tem condições de solucionar de maneira adequada e interpretar a solução, mesmo que o problema não esteja no modelo que ele estava acostumado a resolver.

Este trabalho foi desenvolvido com este intuito, o de promover o aprendizado de forma abrangente, envolvendo o conhecimento e o novo, fazendo com que os ouvintes pudessem pensar ativamente e participar deste processo, passando assim de apenas ouvintes para também participantes do processo de ensino/aprendizagem.

7. REFERÊNCIAS

- 1) BOYER, Carl B. História da Matemática. Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo. 1998.
- 2) BRASIL Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais. Brasília: MEC/SEMTEC, 1998.
- 3) BRITO, Márcia Regina Ferreira. Aprendizagem significativa e a formação de conceitos na escola. In: Brito, Marcia Regina Ferreira (org.). Psicologia da Educação Matemática – Teoria e Pesquisa. Florianópolis: Insular, 2001, p. 69-84.
- 4) CANO, Marco Aurélio Munhoz. Trabalho: Ciência, Magia e filosofia no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Instituição: PUC São Paulo.
- 5) EVES, Howard. Introdução à história da matemática; tradução: Hygino H. Domingues. Campinas, SP: Editora da Unicamp. 2004.
- 6) GORMAN, Peter. Pitágoras Uma Vida, Cultrix/ Pensamento, 1ª edição. São Paulo: 1979.
- 7) IMENES, L. M. Descobrimo o teorema de Pitágoras. São Paulo, SP: Scipione, 1994.
- 8) ZANIRATTO, Ariovaldo Antônio. Pitágoras de Samos. Editora: In House
- 9) _____. EXATAS. Pitágoras e Matemática pitagóricas. Disponível em: <http://www.exatas.com/matemática/Pitágoras>. Acesso em 15 de março 2011.

PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS E A INTERFERÊNCIA NA APRENDIZAGEM

Maria do Carmo Firmino Rodrigues

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
mcfirmino@yahoo.com.br*

Profa. Dra. Luciana Bizeto

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
bizetolu@yahoo.com*

Valkiria de Fátima Bonamigo da Silva

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
cavaleis@estadao.com.br*

RESUMO

Com o passar dos anos, aumentou o número de indivíduos que apresentam problemas respiratórios, sendo que em alguns casos, são de difícil diagnóstico e tratamento.

De acordo com GOMES, 2007, a mudança do padrão respiratório, causa prejuízo ao desenvolvimento infantil, porque compromete o crescimento craniofacial, a oclusão dentária, a postura corporal, a alimentação, a qualidade do sono, a qualidade de vida e consequentemente afeta o desempenho escolar.

A respiração nasal favorece o crescimento e desenvolvimento craniofacial, cujo processo fisiológico inicia-se a partir da passagem do ar pelo nariz, onde, o ar é aquecido e a umidificação é fornecida pelo contato do ar com o líquido seroso existente na cavidade nasal, com a secreção lacrimal e com o muco que adere partículas estranhas por conter um fermento bactericida. Essas funções condicionam o ar que chega aos pulmões.

Segundo MORALES, 2003, médicos apontam uma relação entre respiração oral e dificuldades de aprendizagem devido ao volume de oxigênio inalado pela cavidade oral ser menor do que quando inspiramos o ar pelo nariz. A concentração de oxigênio é reduzida e dificulta a eliminação do gás carbônico no sangue causando a chamada hipoxia que interfere na qualidade de vida e rendimento escolar.

A respiração oral, entre outros problemas, pode ocasionar alteração da fala. A articulação dos sons depende da mobilidade da língua, lábios e bochechas e, da posição dos dentes, mandíbula e língua, necessitando de posicionamentos e movimentos precisos dos articuladores, que somente são viáveis na presença de uma adequada estrutura morfológica orofacial.

Palavras chave

Respiração oral, fala, aprendizagem e qualidade de vida

ABSTRACT

Over the years, increased the number of people who have breathing problems, and in some cases, it is difficult to diagnose and treat.

According to Gomes, 2007, a change in breathing patterns, affects child development, because it compromises growth craniofacial, dental occlusion, body posture, diet, sleep quality, quality of life and consequently affects school performance.

The nasal breathing favors the craniofacial growth and development, whose physiological process starts from the passage of air through the nose, where the air is heated and humidification is provided by the contact of air with the serous fluid in the nasal cavity, with lacrimation and mucus sticking foreign particles that contain a bactericidal yeast. These functions filter the air that reaches the lungs.

According MORALES, 2003, doctors suggest a relationship between oral breathing and learning difficulties due to the volume of oxygen inhaled through the mouth to be lower than when we breathe in air through your nose. The oxygen concentration is reduced and makes difficult the elimination of carbon dioxide in the blood, causing hypoxia that interferes with quality of life and school performance.

Oral breathing, among other problems, may cause alteration of speech. The articulation of sounds depends on the mobility of the tongue, lips and cheeks, and the position of the teeth, jaw and tongue, requiring precise positioning and movements of the articulators that are viable only in the presence of adequate oral and facial morphological structure.

Keywords

Mouth breathing, speech, learning and quality of life

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem se observado mudanças bruscas no clima devido à influência de vários fatores ambientais, como poluição, queimadas, desmatamentos. Essas

mudanças dentre outras têm causado muitas doenças, entre elas as doenças respiratórias, sendo as crianças e idosos as mais vulneráveis. Durante seu aprendizado, muitas crianças não obtêm sucesso. As causas são variadas e podem estar relacionadas, por exemplo, à hiperatividade, desinteresse, programas inadequados, problemas neurológicos ou falhas no desenvolvimento psicomotor, no processamento da informação auditiva ou visual. Recentemente, a hiperatividade e o transtorno do déficit de atenção vêm sendo relacionados também com problemas respiratórios no sono e com a respiração oral.

2. OBJETIVOS

Verificar a relação da respiração oral com o rendimento escolar e a qualidade de vida.

3. FISIOLOGIA DA RESPIRAÇÃO

O sistema estomatognático, de acordo com Oliveira, 1999, é uma região anátomo funcional que engloba estruturas da cabeça, face e pescoço. Formado por um conjunto de estruturas fundamentais em numerosos processos funcionais é constituído por ossos, dentes, articulação temporomandibular, músculos, sistema vascular e nervoso. As principais funções são: mastigação, sucção, deglutição, respiração e fala.

Segundo Castro, 1985, o Aparelho respiratório inicia-se na face prolongando-se pelo pescoço e tórax. Sendo constituído por nariz, faringe, laringe, traqueia, brônquios e pulmões.

A respiração é o processo natural desempenhado pelas vias aéreas superiores e inferiores que possibilita a entrada do gás oxigênio contido no ar atmosférico e a saída do dióxido de carbono do organismo fornecendo ao organismo a energia que ele necessita para a realização de suas funções, segundo Vander; Sherman; Luciano, 1981, apud Filus, 2006.

É através deste sistema que se realizam as trocas gasosas entre o organismo e o meio, explicam Falcão e Grinfeld, 2002.

Camargo, 2004 afirma que a respiração sendo uma função vital, interfere no funcionamento do organismo como um todo.

Para Costa, 1997, o processo respiratório começa com a captação do ar atmosférico, que pode ser realizada tanto pela boca como pelo nariz.

De acordo com Marchesan & Krakauer, 1995 os bebês não respiram pela boca porque suas cavidades nasais são pequenas e totalmente ocupadas pela língua. Com o tempo, aprendemos que também podemos respirar pela boca, uma opção para quando não é possível respirar pelo nariz. A respiração padrão é nasal, mas as pessoas podem vir a apresentar respiração oral quando algum fator mecânico ou funcional passa a obstruir a passagem do ar. Quando a respiração é modificada, de nasal para oral, as vias aéreas superiores deixam de umidificar, filtrar e aquecer o ar inspirado, e por isso o organismo fica mais vulnerável às infecções, segundo Godoy 2003.

De acordo com Moraes; Felício, 2004 a substituição da respiração nasal pela respiração oral é considerada uma

condição patológica, porque acarreta uma série de alterações estruturais e funcionais no organismo

Marchesan, 1998, afirma que deixar de respirar pelo nariz para respirar pela boca provoca diversos prejuízos ao ser humano.

4. CAUSAS DA RESPIRAÇÃO ORAL

Doenças obstrutivas como a hipertrofia das tonsilas faríngeas (adenoides), hipertrofias das tonsilas palatinas (amígdalas), rinite alérgica, além da sinusite e do desvio de septo, são comuns na infância e podem causar a obstrução das vias aéreas superiores e prejudicar a respiração nasal obrigando a criança a inspirar o ar pela boca fazendo com que ele chegue aos pulmões em menor quantidade, sem ser filtrado, aquecido e umedecido adequadamente.

Segundo Mocellin, 1994, a hipertrofia das tonsilas faríngeas, ou seja, o crescimento do tecido linfóide da rinofaringe é a principal causa de obstrução nasal na infância. A hiperplasia fisiológica das adenoides é muito comum após os quatro anos de idade, assim como a sua atrofia fisiológica, a partir dos doze anos, relata Sá Filho 1994.

No entanto, as adenoides podem crescer excessivamente por causa de processos infecciosos (crônicos), alérgicos ou virais que ocorrem na infância explicam Albernaz et al, 1997; Sá Filho, 1994. A hipertrofia favorece o acúmulo de secreções nas cavidades nasal e paranasal, o qual contribui para a obstrução dos óstios tubários da rinofaringe e estimula a proliferação de germes no tecido adenoideano, que favorecem a ocorrência de sinusite e de otites de repetição de acordo com Ganança et al 2000.

Para Ganança et al., 2000: Lucente, 1989 a segunda causa é a rinite: uma inflamação da mucosa nasal provocada pela ação de vírus ou bactérias, pelo uso de medicamentos, pela exposição aos agentes alérgicos e pela mudança de temperatura. Os sintomas gerais da rinite são: rinorreia, espirros, cefaleia, prurido nasal, irritação e coceira no nariz, nos olhos.

Segundo Galvão; Castro, 1999, a rinite mais frequente é a alérgica, normalmente desencadeada pela ingestão de certos alimentos (como leite de vaca e corantes) ou pela exposição às substâncias alérgicas (fumaça, poeira, perfumes, pólen, bolor, ácaros, pelos de animais entre outros).

Di Francesco, 1999 relata como um quadro bastante frequente o desvio de septo nasal, que pode ser ósseo ou cartilaginoso, congênito ou por trauma. Apresenta como sintoma obstrução nasal unilateral e constante, sendo o tratamento, cirúrgico.

Para Justiniano, 1996, a respiração bucal pode se dar também por hábitos adquiridos e mantidos, como o uso prolongado de chupetas e mamadeiras com bico inapropriado, falta de aleitamento natural, sucção digital e o hábito de respirar pela boca mesmo podendo respirar pelo nariz.

5. CONSEQUÊNCIAS DA RESPIRAÇÃO ORAL

Muitas vezes, as consequências são irreparáveis para o crescimento e desenvolvimento da criança, quando causa alterações posturais, craniofaciais, oclusais, auditivas, vocais, articulatórias, nas funções estomatognáticas, dos órgãos fonoarticulatórios, redução de apetite, dificuldades de atenção e concentração, agitação, ansiedade e dificuldade na aprendizagem, desempenho inferior de habilidades fonológicas e envelhecimento facial precoce em comparação aos respiradores nasais, destacando-se maior presença de olheiras, rugas abaixo dos olhos, sulco mento-labial, face discretamente alongada na região das bochechas e maior desproporção facial. Não só os problemas de respiração, mastigação, deglutição, postura e tonicidade dos órgãos fonoarticulatórios, os respiradores orais, também podem apresentar distúrbio articulatorio. A má-oclusão pode acarretar dificuldades ou desvios de produção fonético/articulatorio associados às dificuldades de atenção, correlação de problemas posturais com a aprendizagem, associação da respiração oral com o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.

Para Pinheiro, 2002, a respiração pela boca provoca alterações da mucosa e das estruturas da cavidade oral, da faringe e da laringe, e por isso podem ser observados secura na boca, gengivite, halitose, faringite, disфония e tosse, estimula o crescimento de determinados pontos da face, o que acarreta deformidade do esqueleto e má oclusão dentária (Lessa et al., 2005).

Segundo Pastorino et al., 2004, a boca aberta com frequência leva ao estiramento do músculo orbicular dos lábios, o que torna difícil o vedamento labial e dificulta o desenvolvimento da maxila. Para respirar pela boca, a criança desloca a mandíbula para baixo e para trás. Essa postura contribui para o desenvolvimento vertical do terço inferior da face e, para o repouso da língua sobre o assoalho da boca.

De acordo com Marchesan, 1994, a posição incorreta da língua compromete a modelagem dos arcos dentários e o crescimento da maxila. As funções de fonação, mastigação e deglutição do respirador oral também são comprometidas por causa da alteração do padrão respiratório, as estruturas orais torna difícil a produção de fonemas bilabiais, que exigem contato rápido dos lábios superior e inferior, como: /p/, /b/ e /m/, e de fonemas linguoalveolares, que envolvem a ponta da língua, como /t/, /d/, /n/, /l/, /s/ e /z/.

De acordo com Cunha, 2005, a respiração oral resseca os tecidos da laringe, prejudica a ressonância nos seios paranasais e a vibração das cordas vocais, tornando a fala anasalada.

Marchesan, 1994, afirma que a respiração através da boca, altera a postura corporal, pois obriga a criança a anteriorizar a cabeça para facilitar a entrada de ar pela boca. Devido à postura inadequada, encurta os músculos do pescoço e da região cervical e provoca a projeção e a rotação dos ombros dificulta a expansão da caixa torácica e modifica o equilíbrio e a postura das escápulas para facilitar o equilíbrio corporal.

Para Carvalho, 2003, os problemas como a perda auditiva e infecções no ouvido, podem ocorrer no respirador oral, devido à pouca ventilação das vias aéreas superiores que favorece o acúmulo de secreção na tuba auditiva, e pode provocar alteração de seu funcionamento e interferir na condução do som.

Lusvarghi, 1999, afirma que o respirador oral pode apresentar sono agitado, despertares constantes, respiração ruidosa, sialorreia e ronco. A má qualidade do sono pode provocar cefaleia matinal, irritabilidade, desânimo e sonolência.

6. RESPIRAÇÃO ORAL E RENDIMENTO ESCOLAR

De acordo com Godoy, 2003, o aluno precisa controlar voluntariamente a sua atenção. A rede executiva, formada pelas regiões frontal, do tálamo e dos núcleos da base, é responsável pela atenção necessária para a realização de uma ação consciente. As primeiras evidências, obtidas a partir de pesquisa experimental, de que a desatenção prejudica a aprendizagem dos respiradores orais. Sendo a atenção função cortical controlada pelo sistema nervoso central. A capacidade de concentração é uma das condições para o aluno acompanhar a aula. Ele precisa, também, ser capaz de se orientar em direção a um estímulo principal, o que na sala de aula é representado pelo professor, e manter todos os demais estímulos do ambiente como secundários.

A redução da atenção pode prejudicar os exercícios de codificação, armazenamento e resgate de informação, interferindo na capacidade e duração da memória, consequentemente, na capacidade do aprendizado. Podemos inferir que problemas como distúrbio respiratório podem trazer maiores consequências nos anos iniciais da formação escolar, pois nesta fase há grande aquisição de conhecimentos que formam bases para as conquistas acadêmicas e para o desempenho cognitivo.

Durante o sono, o desconforto respiratório da criança acentua-se, devido a obstrução respiratória e até mesmo baixa na oxigenação do sangue. Em alguns casos ocorrem a apneia, seguida de breves despertares para regularização do processo respiratório, alterando o ciclo do sono. Acrescendo-se, assim, pesadelos frequentes, agitação noturna e, até mesmo, enurese. As principais repercussões da apneia e sono fragmentado, ou seja, sono sem descanso interferem diretamente na atenção e na memória.

7. TRATAMENTO

Por muitas vezes se tratar de um quadro complexo, o respirador oral necessita da intervenção multidisciplinar (pediatra, otorrino, odontólogo fonoaudiólogo, fisioterapeuta, e em alguns casos do psicólogo e psicopedagogo). O respirador oral pode se beneficiar muito com a terapia fonoaudiológica, pois a terapia permite a reabilitação funcional do sistema estomatognático. É importante que os profissionais da área de educação fiquem atentos para orientar os pais na busca do tratamento. Pois quando iniciado precocemente, os resultados são melhores.

8. PREVENÇÃO

É comprovado cientificamente que a amamentação possui reconhecidos benefícios nutricionais, imunológicos, cognitivo e socioafetivo, como forma exclusiva de alimentação do lactente até o sexto mês de vida, favorece o padrão correto de respiração, que pode ser prejudicado pelo desmame precoce. Durante a amamentação, o lactente mantém a postura de repouso dos lábios ocluídos e a respiração nasal. Com o desmame precoce, a postura de lábios entreabertos torna-se mais comum, favorecendo a respiração oral. Além disso, a amamentação previne infecções respiratórias, graças aos componentes presentes no leite materno.

O uso de mamadeiras, mesmo em associação com aleitamento materno, leva a alterações no desenvolvimento orofacial. Com o desmame precoce, a criança não supre suas necessidades de sucção e acaba adquirindo hábitos de sucção não nutritiva. Os hábitos orais de sucção viciosos mais frequentes são dedo, lábios, bochecha e objetos como chupeta e mamadeira que podem provocar alterações na arcada dentária e na mordida, hipotonia de órgãos fonoarticulatórios, respiração bucal, onicofagia e outros.

A principal prevenção dessa síndrome é a amamentação, pois nutre as necessidades emocionais e propicia o adequado desenvolvimento das estruturas do sistema estomatognático. Durante a amamentação a criança estabelece o padrão correto de respiração, mantém corretamente as estruturas orais, facilitando a evolução do sugar para o mastigar, ela não executa o simples movimento de sucção, mas sim executa movimentos de “ordenha” que são estímulos neurofuncionais para o correto desenvolvimento da musculaturaperioral para estabelecer um bom vedamento labial, além de estímulos para o correto posicionamento mandibular corrigindo o retrognatismo natural após o nascimento. Além da amamentação, a conscientização em relação aos hábitos orais (uso de chupetas e mamadeiras inadequadas, chupar dedos, sucção digital e de objetos), à alimentação (consistência dos alimentos) e à higiene ambiental são importantes na prevenção da respiração bucal. Além disso, é necessária orientação da população para detecção precoce e eficiente tratamento multidisciplinar.

No aleitamento materno o bebê terá melhores condições de estimulação de seu sistema sensorio-motor-oral, pois a extração do leite exige força muscular, aumentando assim a tonicidade muscular, que é questão importante para estimular as funções da fala, respiração e deglutição e para desenvolver as estruturas faciais e orais. O aleitamento materno quando substituído por mamadeiras e chupetas, o bebê, além de não ser devidamente estimulado na área sensorio-motora, pode se desinteressar pela sucção do leite materno. A musculatura perioral e de língua podem tornar-se hipotônicas, levando a uma alteração na deglutição normal e deformação da arcada dentária e palato, ocasionando mordida aberta frontal ou lateral. É recomendado o aleitamento no seio até os 6 meses de idade, pois caso a criança seja amamentada por menos tempo seu desenvolvimento morfo-funcional pode ser prejudicado e resultar em deglutições atípicas, distúrbios fonoarticulatórios,

respiratórios, neurossensoriais e de conduta. Ocorrerá ainda o não desenvolvimento correto da mandíbula.

9. CONCLUSÃO

Constatou-se que há necessidade de mais estudos sobre os respiradores orais, visto que poucas literaturas nacionais foram encontradas. Devido à diversidade de achados morfo-funcionais, a atuação multidisciplinar é muito importante. Os estudos realizados apontam fortes evidências que associam o baixo rendimento escolar com a respiração oral. A área que vem aprofundando estudos sobre a respiração oral é a fonoaudiologia, com o objetivo de identificar as alterações mais frequentes, visto que, em alguns casos, apenas a terapia orofacial possibilita a melhora, principalmente em crianças. Muitos respiradores orais procuram o tratamento fonoaudiológico para amenizar as consequências causadas por esta alteração, buscando melhor qualidade de vida. Por serem muito comuns, os problemas leves do sono, muitas vezes não chamam a atenção dos pais, retardando o diagnóstico da causa da respiração oral e distúrbio. Quanto mais precoce for o tratamento mais fácil será reverter muitos dos problemas de aprendizado e comportamento.

10. REFERÊNCIAS

- 1) BLANCO, P. M., KAJIHARA O. T. O que o professor precisa saber sobre o aluno Respirador Oral? Arq Mudi. 2007; 11 (supl.2):386-93.
- 2) Carvalho GD. A amamentação sob a visão funcional e clínica da odontologia. Revista Secretários de Saúde. 1995;10:12-3.
- 3) CARVALHO, G. D. Distúrbios patológicos da síndrome do respirador bucal. In: _____ .S. O. S. respirador bucal: uma visão funcional e clínica da amamentação. São Paulo: Lovise, 2003. p. 107-136.
- 4) COSTA, A. V. R. Respiração Bucal e Postura Corporal Uma Relação de Causa e Efeito, Rio de Janeiro, 1999. Monografia de Conclusão do Curso de Especialização em Motricidade Oral. – CEFAC Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica – Motricidade Oral.
- 5) GODOY, M. A. B. Problemas de aprendizagem e de atenção em alunos com obstrução das vias aéreas superiores. 2003. 123f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Maringá, Maringá, 2003.
- 6) GODOY, M. A. B., KAJIHARA, O. T. Formação de Professores: Nível de Conhecimento dos Docentes sobre Respiração Oral, 2006.
- 7) GOMES, T. de S. Avaliação do desenvolvimento escolar de alunos respiradores orais. 2007. 93 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.
- 8) GUZELA, M. Respiração Bucal Uma Visão Fonoaudiológica das Alterações Oclusais, Itajaí, 2001, Monografia de Conclusão do Curso de

- Especialização em Motricidade Oral – CEFAC Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica – Motricidade Oral. LEMOS, C. N. dos S. P de Avaliação do Respirador Oral e as Suas Consequências na Aprendizagem Escolar, Porto, 2011, Universidade Fernando Pessoa.
- 9) Hitos SF, Periotto MC. Amamentação – Atuação Fonoaudiológica – Uma Abordagem Prática e Atual. Rio de Janeiro: Revinter, 2009.
 - 10) LESSA, F. C. R. et al. Influência do padrão respiratório na morfologia craniofacial. Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, São Paulo, v. 71, n. 2, p. 156-160, 2005.
 - 11) LUSVARGHI, L. Identificando o respirador bucal. Revista da Associação Paulista dos Cirurgiões Dentistas, São Paulo, v. 53, n. 4, p. 265-274, 1999. Tratado de otorrinolaringologia. São Paulo: Roca, 2002. v. 3, p. 166-174.
 - 12) MARCHESAN, I. Q. Respiração oral: conhecimentos essenciais para entender bem a respiração oral. São José dos Campos: Pulso, 2003. p. 91-108.
 - 13) Neiva FCB, Catonni DM, Ramos JLA, Isller H. Desmame precoce: implicações para o desenvolvimento motor-oral. J Pediatr. 2003; 79(1):07-12.
 - 14) PASTORINO, A. C. et al. Rinossinusite alérgica. In: VILELA, M. M. dos S.; LOTUFO, J. P. Alergia, imunologia e pneumologia. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 151-163.
 - 15) Pereira AC, Jorge TM, Ribeiro JPD, Berretin-Felix G. Características das funções orais de indivíduos com má oclusão Classe III e diferentes tipos faciais. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2005;10(6):111-9.
 - 16) PINHEIRO, S. D. et al. Obstrução nasal. In: CAMPOS, C. A. H. de; COSTA, H. O. O.
 - 17) Tratado de otorrinolaringologia. São Paulo: Roca, 2002. v. 3, p. 166-174.
 - 18) [http://orthoorto.com.br/documents/Resp.bucal.Síndrome do respirador bucal: análise fisiopatológica e uma abordagem fisioterapêutica pneumofuncional.](http://orthoorto.com.br/documents/Resp.bucal.Síndrome%20do%20respirador%20bucal%20análise%20fisiopatológica%20e%20uma%20abordagem%20fisioterapêutica%20pneumofuncional)

PROCESSO AVALIATIVO NO ENSINO SUPERIOR

Janete Beltreschi

*Faculdade Campo Limpo Paulista
E.E. Frei Dagoberto Romag - Campo Limpo Pta.
Rua José Valter Pacheco, 56 Vila São José
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
janete@usifenix.com.br*

Adriane Ávila Nogueira

*Faculdade Campo Limpo Paulista
E.E. Frei Dagoberto Romag - Campo Limpo Pta.
Rua José Valter Pacheco, 56 Vila São José
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
adrianeavila@hotmail.com*

RESUMO

Este artigo aborda os problemas de entendimento em relação à avaliação. Esta que deveria ser um elemento educacional imparcial dentro do processo de ensino aprendizagem vem sendo utilizada como uma poderosa ferramenta com interesses políticos e ideológicos.

Nos tempos atuais a avaliação é excludente, punitiva e bastante utilizada em um processo de poder, fugindo do objetivo para a qual foi estabelecida, a sua real proposta, a reflexão nos avanços e dificuldades no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras chave

Avaliação, aprendizagem, reflexão

ABSTRACT

This article discusses the problems of understanding regarding evaluation. This should be an impartial educational element within the teaching-learning process and not a powerful tool with political and ideological interests as it has been used.

Nowadays evaluation is exclusionary, punishing and widely used in a process of power, running away from the purpose for which was set out, its real proposal, the reflection on achievements and difficulties in the teaching and learning process.

Keywords

Evaluation, learning, reflection

1. INTRODUÇÃO

Estudos realizados sobre a avaliação no ensino superior abordam a análise crítica e as diferenças nos objetivos pretendidos, pretende-se focar neste artigo a compreensão nesse processo avaliativo e as potencialidades para melhoria nas propostas avaliativas.

Segundo Cunha (1998, p.32), a maioria dos professores reproduz em sala de aula um processo de avaliação idêntico à forma como foram avaliados na trajetória escolar, uma prática tradicional; basicamente com o uso de provas escritas, deixando de proporcionar um momento de devolutivas para uma reorientação do proposto nas disciplinas, e muitas vezes a falta de coerência e clareza ao que se está sendo proposto é um fator relevante.

Para Vasconcellos (2000), Machado (1996), Cunha (1998) e Ludke (1998) – Cf. Benedito e outros (1995) os professores universitários se encontram dentro do sistema educacional com uma ausência de formação específica,

sem o preparo para lidar com as questões pedagógicas e didáticas, necessárias para atender o cotidiano na sala de aula. A função está sendo preenchida por engenheiros, advogados, médicos, administradores, e outros que vem atuando como professores universitários sem o preparo necessário. Dessa forma observa-se um quadro educacional no ensino superior crítico que atinge diretamente o processo avaliativo.

Para Cunha (1998), a questão da avaliação é complexa e expressa sentimentos de incompreensão nos objetivos propostos a inovação e a indefinição quanto à forma de avaliar, paradigmas existentes e que estão distantes na construção do novo.

Essa reflexão sobre avaliação ocorre nos dias de hoje em todas as esferas e ciclos educacionais, na Educação Básica avaliações externas estão sendo o foco, pois proporcionam indicadores que apontam o caminho para a melhoria na Educação Brasileira.

Segundo Vasconcellos (2000, p. 44), o ato de avaliar não pode deixar de ser discutido, pois a avaliação é um processo abrangente da existência humana, que implica em uma reflexão crítica sobre a prática, no sentido de captar seus avanços, suas resistências, suas dificuldades e possibilitar uma tomada de decisão sobre o que fazer para superar os obstáculos.

2. PROCESSO AVALIATIVO NO ENSINO SUPERIOR

A busca para uma proposta de avaliação que atenda ao processo ensino aprendizagem só terá êxito se os professores tiverem domínio sobre o que ensinar e sobre o que os alunos devem de forma significativa aprender; proporcionando informações básicas e de importância a todos os envolvidos nesse processo educativo.

A avaliação cumpre interesses políticos com o objetivo de atender aos interesses de agências financiadoras como o BIRD ou o Banco Mundial que interferem nas políticas públicas da Educação Brasileira, segundo Fernandes (2002).

Uma avaliação aplicada inadequadamente na graduação é um fato prejudicial aos alunos, comprometendo a formação em nível universitário. Para Sordi (2000, p.239), a avaliação como aliada da aprendizagem parece importante subsídio para qualificar e solidificar as bases do ensino superior e os processos relacionais que neles interferem.

Se não houver investimentos na edificação de um contexto de relevância para que os estudantes percebam o significado das experiências concretas e dos conteúdos a que são expostos, dificilmente os terá como parceiros na aventura do saber.

Faz-se necessário um conhecimento nas funções da avaliação, um diagnóstico buscando interesses e necessidades dos alunos, detectar dificuldades, identificar individualmente o desempenho e avanços, acompanhar no cotidiano o desenvolvimento cognitivo e outros aspectos relevantes do alunado. Adquirindo ao longo do processo habilidades e competências necessárias para sua especificidade.

As fragilidades são grandes no ensino superior, a reflexão sobre a ausência de formação específica de alguns profissionais deve ser repensada, os mesmos estão alienados sobre as questões pedagógicas, e em suas práticas educativas, comprometendo assim o processo avaliativo.

Hoffmann (1999, p.154) considera que o maior desafio no Ensino Superior é favorecer a descoberta pelos professores do significado da avaliação mediadora para a formação do profissional competente.

Mediar pressupõe uma integração entre professor e aluno no processo de ensino aprendizagem, fator relevante para práticas avaliativas, um processo que leva o aluno a aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver com os outros e aprender a ser “Os quatro pilares da educação”, segundo o relatório da UNESCO coordenado por Delors (1999).

Pontos essenciais como esses estão em falta na discussão das propostas para o Ensino Superior, o entendimento para o processo avaliativo não perpassa sobre itens importantes a serem refletidos como: o ato de avaliar, o como deve ser feito, sua aplicabilidade, o que fazer com os resultados adquiridos tanto pelo aluno de forma individual, quanto pelo grupo de forma coletiva; possibilidades são apontadas para o docente, propiciando indicadores e referências para o seu processo também de ensinagem em sua prática educativa.

Salienta-se ainda que a educação básica vigente no Estado de São Paulo, com a Progressão Continuada instaurada, o processo avaliativo tornou-se incoerente, devido a sua aplicabilidade deficitária, muitos alunos do ensino superior são advindos da escola pública, e reféns desse processo. A evasão e a não permanência, características frágeis da educação básica, se refletem também no ensino superior, e os docentes devem se apropriar da realidade vigente.

Em face desse quadro, pode-se refletir na avaliação como fonte de ajuda constante no processo de ensino e aprendizagem. Luckesi faz uma crítica à avaliação como instrumento de poder, pois “a prática das pedagogias com a transformação deverá estar atenta aos modos de superação do autoritarismo e ao estabelecimento da autonomia do educando, pois o novo modelo social exige a participação democrática de todos” (1998, p.32).

Novos moldes devem ser estabelecidos, a diretiva no instrumento proposto em uma ação de reflexão e ação, considerando o processo da compreensão, que viabiliza a transformação e avanços no processo avaliativo e educativo.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se, considerar mediante o quadro atual que existente, uma longa distância de uma avaliação que atenda de fato o processo ensino aprendizagem. E que o estudo e discussão a respeito deve fazer parte do cotidiano escolar com o objetivo de buscar meios que possibilitem uma formação universitária de qualidade.

As potencialidades e fragilidades são existentes, as ações devem ocorrer a fim de transformar esse quadro, de forma efetiva no dia a dia escolar.

Segundo Rios, (2001), “Há ainda muitas questões para sistematizar, grandes desafios para enfrentar, mas lutas e utopias permanecem com a necessidade de saber fazer bem o nosso trabalho”.

O espaço democrático deve ser garantido, para que a instituição educacional repense o seu papel educativo, social e humano, caminhando rumo a uma educação potencializadora de seus ideais.

Finaliza-se com as sábias palavras de Freire, (1996, p.21), “*História é tempo de possibilidade e não de determinismo, que o futuro, permita-me reiterar, é problemático e não inexorável*”.

4. REFERÊNCIAS

- 1) BENEDITO, A. V. e outros. *La formacion universitaria a debate*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 1995.
- 2) CUNHA, Maria Isabel. O professor universitário na transição de paradigmas. Araraquara: JM Editora, 1998.
- 3) DELORS, Jacques – “*Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. Está publicado em forma de livro no Brasil, com o título Educação: Um Tesouro a Descobrir (UNESCO, MEC, Cortez Editora, São Paulo, 1999). “quatro pilares” ocupa todo o quarto capítulo, pp. 89-102, que aqui se transcreve, com a devida autorização da Cortez Editora.*
- 4) FERNANDES, Cleoni Maria Barbosa; Zanchet, Beatriz Maria Boêssio Atrib; LEAL, Anelise; MENETRIER, Maria M.; AZEVEDO, Maria Aline, *In Formatos Avaliativos e Concepções de Docências – 2005 – Autores Associados: p.143 – 162. Referências de Freire (1996 p.21) e Rios (2001).*
- 5) HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. *Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. 15 ed. Porto Alegre: Mediação, 1999.
- 6) LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da Aprendizagem Escolar*. 7 ed. São Paulo: Cortez, 1998.

- 7) SORDI, Mara Regina Lemes, *De avaliação da Aprendizagem Universitária em tempos de mudança: a inovação ao alcance do educador comprometido*. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro; CASTANHO, Maria Eugênia LM. (Orgs.) et al. *Pedagogia Universitária: a aula em foco*. Campinas: Papirus, 2000. p. 231-248.
- 8) VASCONCELLOS, Celso dos Santos, *Avaliação: concepção dialética-libertadora do processo de avaliação escolar*. 11, Ed. São Paulo: Libert, 2000.
- 9) VASCONCELOS, Maria Lúcia M.C. *A formação do professor de Ensino Superior*. São Paulo: Pioneira, 2000.

PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO DE OBJETO DE APRENDIZAGEM PARA DEMONSTRAÇÃO DO MAPEAMENTO DO DE-R PARA MR

Luciana Ferreira Baptista

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
p.luciana@terra.com.br*

Joelma Choma

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
jh.choma@hotmail.com*

Hélio Cardoso Alves

*Centro Universitário UNISEB
Av. Maurílio Biagi, 2.103
14.096-170 Ribeirão Preto, SP, Brasil
(16) 3603-9818
he_c_alves@terra.com.br*

RESUMO

O presente artigo tem a finalidade de propor a utilização de objeto de aprendizagem para ilustrar as etapas necessárias para compreender o mapeamento do Diagrama Entidade-Relacionamento para o Modelo Relacional. A ferramenta Microsoft PowerPoint foi o recurso tecnológico para a criação desses objetos de aprendizagem, por ser um aplicativo acessível a todos que possuem o pacote Microsoft Office. Por fim, todas as regras do mapeamento também são descritas neste trabalho juntamente com as imagens iniciais e finais dos materiais que foram criados.

Palavras chave

Objeto de Aprendizagem. Modelagem de Dados. Mapeamento de DE-R para MR.

ABSTRACT

This paper aims to propose the use of learning objects to illustrate the steps necessary to understand the mapping of the Entity-Relationship Diagram for the Relational Model. The Microsoft PowerPoint was a technology for creating these learning objects for an application to be accessible to all who have the Microsoft Office package. Finally, all the mapping rules are also described in this paper along with the initial and final images of the materials that have been created.

Keywords

Learning Object. Data Modeling. Mapping of DE-R to MR.

1. INTRODUÇÃO

A integração de várias tecnologias desde as orais, corporais, musicais, lúdicas até as audiovisuais e telemáticas possibilitam um ensino e aprendizagem inovadores. Um dos grandes desafios dos educadores, segundo Moran (2000), é ajudar a tornar a informação significativa, a escolher as informações verdadeiramente importantes entre tantas possibilidades, a compreendê-las

de forma cada vez mais abrangente e profunda e a torná-las parte de um referencial. Para estes o autor sugere encontrar a sua forma mais adequada de integrar as várias tecnologias e os muitos procedimentos metodológicos, além de ampliar e aprenderem a dominar as formas de comunicação interpessoal/grupal e as de comunicação audiovisual e telemática.

O aprendizado acontece mais facilmente quando se percebe o objetivo, a utilidade de algo e suas vantagens. Naturalmente aprende-se por interesse ou por necessidade. Ferramentas tecnológicas podem ser utilizadas como potências instrumentos para desenvolver conteúdos de forma a promover um aprendizado significativo.

No contexto de incorporação didática das tecnologias de informação e comunicação (TIC) os chamados Objetos de Aprendizagem (OA's) surgem como uma excelente proposta de ferramenta didática-pedagógica, tornando a aprendizagem mais interativa e participativa.

O presente artigo objetiva apresentar OAs's criados como um recurso didático para explicar conceitos de Modelagem de Dados com o mapeamento do Diagrama Entidade-Relacionamento (DE-R) para o Modelo Relacional (MR) a fim de complementar a aula. É mais uma possibilidade do aluno rever os passos feitos pelo professor, como se estivesse visualizando a explicação passo a passo feita no quadro.

2. OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Objetos de aprendizagem (OA's) são exemplos de recursos tecnológicos que surgiram como forma de organizar e estruturar materiais educacionais digitais (TAROUÇO, *et al.*, 2006).

David Wiley (2002) definiu OA's como "qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para apoiar a

aprendizagem” e, além disso, serem autoexplicativos, modulares, agregáveis e interoperáveis.

De acordo com a terminologia adotada pelo Learning Technology Standards Committee (LTSC) do Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) OA's são definidos como “qualquer entidade, digital ou não digital, que possa ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante a aprendizagem apoiada em tecnologia” (IEEE, 2002, p.5). Um objeto de aprendizagem pode conter conteúdo educacional tais como um texto, um gráfico, uma animação, um clipe de áudio, um vídeo, um quiz, etc. O IEEE/LTSC determinou padrões instrutivos da tecnologia para facilitar a adoção dos objetos de aprendizagem, e especificou o padrão LOM (Learning Object Metadado) que focaliza o mínimo de atributos necessários para permitir que um OA seja gerenciado, localizado e avaliado (LTSC,2000). Segundo Xavier e Gluz (2009) os metadados permitem a catalogação e a codificação do OA, tornando-o compreensível para diversas plataformas.

3. FERRAMENTAS DE AUTORIA

Ferramentas de autoria são utilizadas para criar objetos de aprendizagem, e muitas foram desenvolvidas para prepara-los nos padrões estabelecidos pelo IEEE/LTSC.

O W3C (2012) define ferramenta de autoria como qualquer aplicativo, parte de um aplicativo, ou coleção de aplicativos com as quais o autor interage a fim de criar, modificar ou montar conteúdo Web que será utilizado por outras pessoas. Para Xavier e Gluz (2009) tal definição se aplica total ou parcialmente para os seguintes tipos de aplicação:

- Editores WYSIWYG;
- Ferramentas de conversão para HTML;
- Ferramentas para *blog*, *wikis*, fóruns *online*;
- Ferramentas de autoria multimídia;
- Sistema de gerenciamento de conteúdo, agregadores de conteúdo;
- Ferramentas para gerenciamento de sites.

As ferramentas de autoria fornecem a estrutura necessária para a organização e edição dos elementos de um software multimídia, incluindo gráficos, desenhos, animações, sons e vídeos. Existem também os sistemas de autoria que são ferramentas mais elaboradas utilizadas para criar, editar, importar vários tipos de mídias, e até desenvolver código de programação, para responder a entradas do usuário (FALKEMBACH, *et al.*, 2006).

Para a presente proposta de criação dos OA's que demonstrem o mapeamento do DE-R para MR foi utilizada a ferramenta de autoria multimídia PowerPoint da Microsoft System. Trata-se de uma ferramenta acessível e muito utilizada para confecção de apresentações a partir de um conjunto de slides que podem ser apresentados com avanços manuais ou automáticos. A ferramenta permite inserir textos, sons (narração ou música), vídeo e animações.

4. PROPOSTA DE OA PARA MAPEAMENTO DO DE-R PARA MR

De acordo com Alves (2009), “[...] o homem sempre se deparou com a necessidade de deixar registrados os principais eventos e as informações mais importantes que porventura pudessem ser utilizadas futuramente”. Com a finalidade de representar tais informações do mundo real, hoje se utiliza de modelagem de dados.

4.1. MODELAGEM DE DADOS

A forma de representar quaisquer informações que qualquer pessoa compreenda independentemente do recurso computacional que será utilizado para auxiliar no armazenamento e manipulação dos dados, é que se utiliza da modelagem de dados com Diagrama Entidade-Relacionamento (DE-R), por meio de uma representação gráfica dos dados de maneira lógica (ALVES, 2009), conforme pode ser observado na Figura 1.



Figura 2 - Exemplo de DE-R

Já a modelagem de dados por meio do Modelo Relacional (MR), desses mesmos dados, tem a função de representar tais informações através de um conjunto de relações. Segundo Baptista (2011), uma relação é semelhante a uma tabela. Para a implementação física dos dados em um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) Relacional faz-se necessário mapear do DE-R para o MR.

4.2. MAPEANDO O DE-R PARA MR

De acordo com Baptista (2010), para o mapeamento do DE-R para MR, algumas regras devem ser seguidas para cada componente do DE-R:

- Entidade gera uma tabela no MR:
 - Entidades Fortes (Figura 2): tabela com seus atributos próprios (Figura 3).



Figura 3 - Entidade Forte (DE-R)

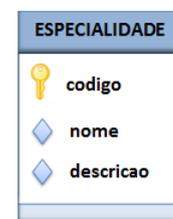


Figura 4 - Entidade Forte (MR)

- Entidades fracas (Figura 4): tabela com chave primária da entidade forte da qual ela depende, mais seus atributos próprios (Figura 5).

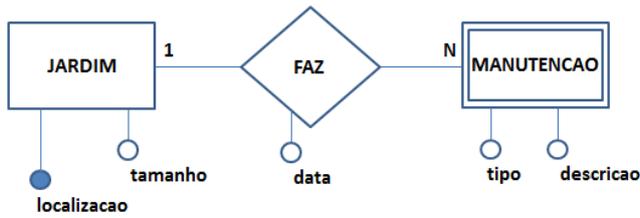


Figura 5 - Entidade Fraca (DE-R)

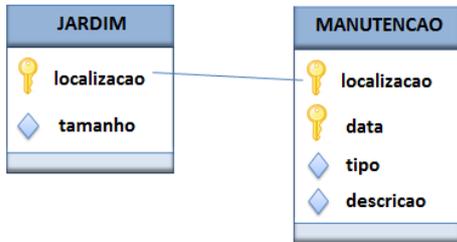


Figura 6 - Entidade Fraca (MR)

• Atributos:

- Atributos Multivalorados (Figura 6): novas tabelas devem ser criadas para armazená-los juntamente com a chave primária da entidade que os possui (Figura 7).



Figura 7 - Atributo Multivalorado (DE-R)

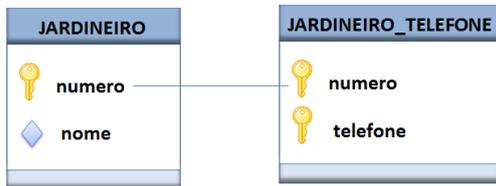


Figura 8 - Atributo Multivalorado (MR)

- Sub-Atributos (Figura 8): além dos atributos comuns, são gerados somente os sub-atributos do atributo composto (Figura 9).

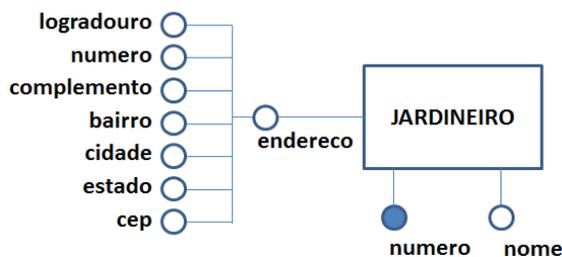


Figura 9 - Atributo Composto (DE-R)



Figura 10 - Atributo Composto (MR)

• Relacionamento pode ou não gerar tabela:

- Relacionamentos Múltiplos ou Relacionamentos Binários de N para N (Figura 10): geram tabelas com as chaves primárias das entidades envolvidas, mais os atributos próprios do relacionamento (Figura 11).

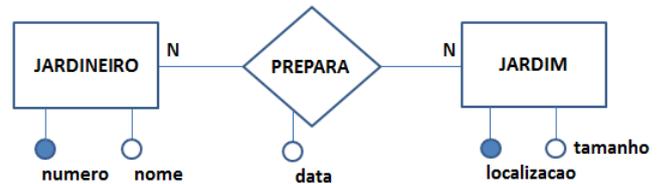


Figura 11 - Relacionamento N-N (DE-R)

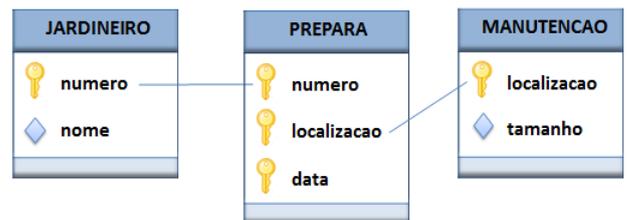


Figura 12 - Relacionamento N-N (MR)

- Relacionamentos Binários de 1 para N (Figura 12): não geram tabelas. Para associar às tuplas das tabelas no MR deve-se transpor a chave de um conjunto de entidades para o outro (a chave da entidade do lado com 1 é transposta para a entidade do lado N). A chave transposta nesse caso não compõe a chave primária da entidade que a recebeu, pois é uma chave estrangeira (Foreign Key - FK) (Figura 13).

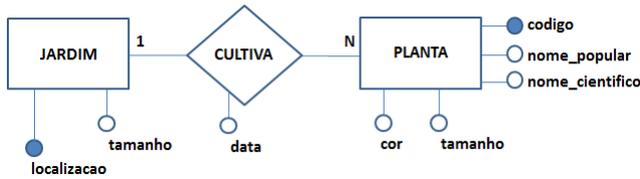


Figura 13 - Relacionamento 1-N (DE-R)

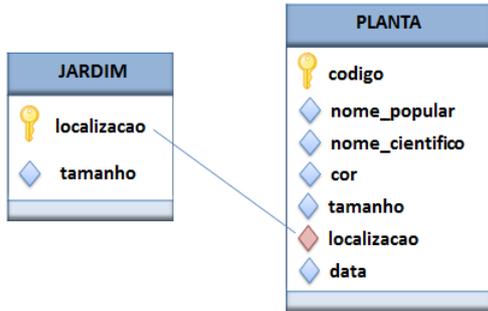


Figura 14 - Relacionamento 1-N (MR)

- Relacionamentos de 1 para 1 (Figura 14): não geram tabelas. Para decidir como será feita a transposição de chaves, deve-se observar a participação total com relação ao relacionamento (Figura 15).

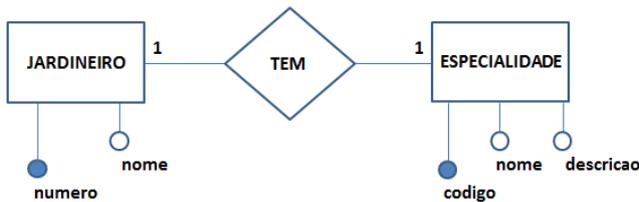


Figura 15 - Relacionamento 1-1 (DE-R)

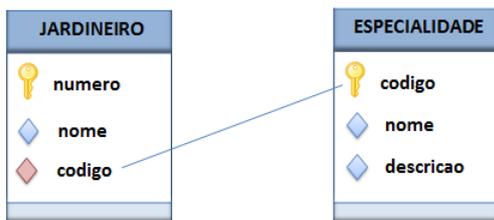


Figura 16 - Relacionamento 1-1 (MR)

- Generalização e Especialização (Figura 16) há duas maneiras de definir as tabelas:

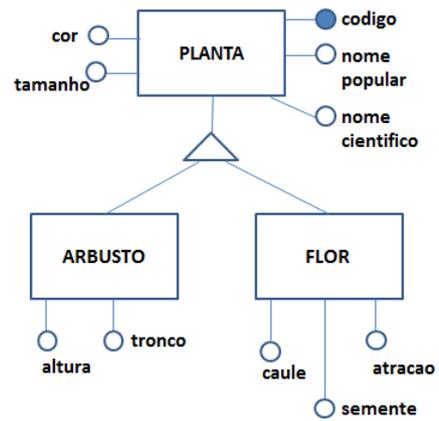


Figura 17 - Generalização e Especialização (DE-R)

- Define-se uma tabela para o conjunto de entidades do nível mais alto (com os atributos comuns) e uma tabela para cada entidade do nível mais baixo (com seus atributos próprios mais a chave primária da entidade do nível mais alto) (Figura 17).

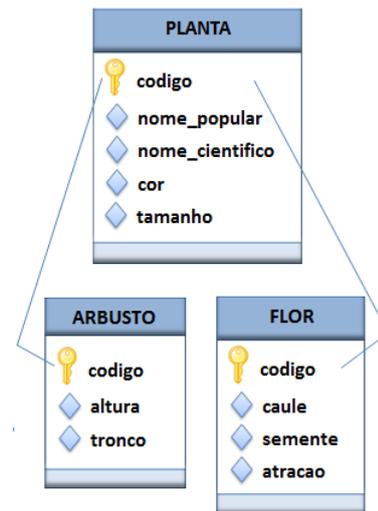


Figura 18 - Generalização e Especialização COM Tabela para Nível mais alto (MR)

- Definem-se tabelas apenas para os conjuntos de entidades do nível mais baixo (com seus atributos próprios, mais todos os atributos herdados do conjunto de entidades do nível mais alto).

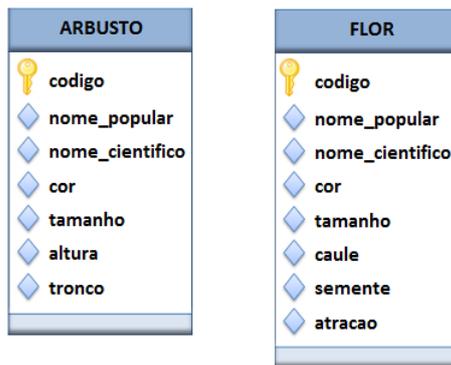


Figura 19 - Generalização e Especialização SEM Tabela para Nível mais alto (MR)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos OA's em Modelagem de Dados poderá potencializar a capacidade de aprendizagem, facilitando a compreensão dos alunos, permitindo ainda, uma prática dinâmica e atrativa.

Os objetos foram desenvolvidos de forma a auxiliar os alunos a compreenderem melhor como mapear Diagramas Entidade-Relacionamento para o Modelo Relacional.

Como sugestão para trabalhos futuros, os OA's desenvolvidos poderão ser aplicados com alunos que estarão cursando disciplina de introdução a banco de dados. Para isso sugere-se transformar os OA's em um formato que possa ser acessado pela plataforma *Web*, a fim de facilitar a participação de todos.

6. REFERÊNCIAS

- ALVES, William Pereira. **Banco de dados: teoria e desenvolvimento**. São Paulo: Érica, 2009.
- BAPTISTA, Luciana Ferreira. **Linguagem SQL: guia prático de aprendizagem**. São Paulo: Érica: 2011.
- BAPTISTA, Luciana Ferreira. **Modelando Banco de Dados** (apostila). São Paulo: Centro Paula Souza, 2010.
- FALKEMBACH, G. A. M.; GELLER, M.; SILVEIRA, S. R. Desenvolvimento de Jogos Educativos Digitais utilizando a Ferramenta de Autoria Multimídia: um estudo de caso com o ToolBook Instructor. **CINTED-UFRGS**, v. 4, p. 10, Julho 2006.
- IEEE. *Draft Standard for Learning Object Metadata*, 15 July 2002. Disponível em: <http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>. Acesso em: 20 out. 2012.
- LTSC. *Learning technology standards committee website* [On-line], 2000. Disponível em: <<http://www.ieeeeltsc.org/>>. Acesso em: 20 out. 2012.
- MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem Inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. 19ª. ed. Campinas: Papirus, 2000. Cap. 1, p. 11-66.
- TAROUCO, L. M. R. et al. Formação de professores para produção e uso de objetos de aprendizagem. **CINTED-UFRGS**, v. 4, n.1, p. 10, Julho 2006.
- W3C. *Authoring Tool Accessibility Guidelines (ATAG) 2.0, 2012*. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/ATAG20/>>. Acesso em: 20 out. 2012.
- WILEY, D. **Learning Object Design and Sequencing Theory**. BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY. Provo, Utah. 2000. Disponível em: <<http://opencontent.org/docs/dissertation.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2012.
- XAVIER, A. C.; GLUZ, J. C. **Análise Comparativa de Editores de Objetos de Aprendizagem**. FAURGS. Rio Grande do Sul, p. 25. 2009.

SEGURANÇA NA ARMAZENAGEM, MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS: EXEMPLO DE PERICULOSIDADE DO MERCÚRIO

André Luís P. de Oliveira

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
andre.oliveira@yahoo.com*

Anna Clara Nunes Moreno

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
a2naclara@gmail.com*

Gabrielle Bianne Ximenes

*Faculdade de Tecnologia de Jundiaí
Av. União dos Ferroviários, 1760
13201-160 Jundiaí, SP, Brasil
(11) 4522-7549
gabybx@hotmail.com*

RESUMO

O presente trabalho trata dos requisitos exigidos e regulamentados por organizações nacionais e/ou internacionais para a armazenagem, movimentação e transporte de cargas perigosas utilizando-se como exemplo o mercúrio - elemento químico tóxico. Dispõem das classificações dos produtos perigosos, especificamente da sexta classificação (na qual o mercúrio se enquadra), sinalizações, documentações necessárias para o transporte, danos gerados ao meio ambiente e legislações pertinentes. Do mercúrio, trata de suas propriedades, periculosidade, armazenagem e sinalização durante o transporte de acordo com as exigências da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, através da Norma Brasileira de Regulamentação - NBR 7500. A metodologia utilizada para a elaboração deste artigo foi pesquisa bibliográfica e análise de informações, de natureza descritiva.

Palavras-chave

Transporte, Armazenagem, Manuseio, Produtos Perigosos, Mercúrio.

ABSTRACT

This work deals with the requirements and regulated by national and/or international for the storage, handling and transportation of dangerous goods using the example of Mercury - toxic chemicals. Have the classification of dangerous products, specifically the sixth classification (in which the mercury falls), signage, documentation needed for shipping, damage caused to the environment and relevant legislation. The mercury comes to their properties, hazards, storage and signaling required by ABNT NBR 7500 for transportation. The methodology used to prepare this article was the literature search and analysis of information, descriptive.

Keywords

Transportation, Storage, Handling, Dangerous Products, Mercury.

1. INTRODUÇÃO

Com base na conceituação dada por Vicente (2002 apud Dicionário Aurélio Eletrônico, Séc. XXI) produto perigoso é aquele que causa, ameaça, ou em que existe a circunstância que prenuncia um mal para alguém ou alguma coisa, ou, ainda, aquele que inspira cuidado ou temor de uma lesão.

A respeito da definição, Vicente (2002, p. 11) complementa:

“Ao analisar-se a definição agora por um aspecto mais técnico poder-se-á verificar que, na prática das atividades industriais, de transporte e armazenamento, outras características irão se incorporar a tal definição, de modo que determinado produto ou substância, antes assim não imaginado, receberá o atributo perigoso. Fatores ligados à concentração ou possibilidade de reações físico-químicas, por exemplo, devem ser considerados, pela propriedade que tem de agregar periculosidade a um produto cotidianamente tido como inofensivo, inerte.”

De acordo com as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, os mesmos se definem como toda e qualquer substância que, dadas as suas características físicas e químicas, possa oferecer, quando em transporte, riscos à segurança pública, saúde de pessoas e meio ambiente, conforme as Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas, publicados através da Portaria nº 204/97 do Ministério dos Transportes. A classificação desses produtos é feita com base no tipo de risco que apresentam.

Os produtos perigosos são identificados de acordo com as suas classes, sendo elas: Classe 1: Explosivos; Classe 2: Gases; Classe 3: Líquidos Inflamáveis; Classe 4: Sólidos Inflamáveis; Classe 5: Substâncias Oxidantes; Classe 6: Substâncias Tóxicas; Classe 7: Materiais Radiativos; Classe 8: Corrosivos; Classe 9: Substâncias Perigosas Diversas.

O conhecimento das classificações de produtos perigosos bem como as legislações pertinentes ao manuseio, transporte e armazenagem de cada grupo (respeitando suas características e periculosidades), é de extrema importância para oferecer maior segurança à movimentação de cargas nos modais de transportes disponíveis.

2. OBJETIVO DO ESTUDO

O presente estudo tem por objetivo explorar a armazenagem e o transporte de produtos perigosos, a fim de conhecer as exigências impostas pelas legislações e normas existentes para proporcionar maior segurança à sociedade, meio ambiente e à própria carga transportada. Para tal, exemplifica o conteúdo através da descrição de características, propriedades e, principalmente, periculosidade do mercúrio, classificado como substância tóxica, portanto, de regulamentações específicas embasadas em definições de órgãos competentes.

3. PROBLEMA DA PESQUISA

É evidente que para a movimentação correta e segura de cargas consideradas perigosas, devem-se cumprir algumas normas específicas, pois o descumprimento destas, no caso de acidente, pode ser fatal. Logo, quais os requisitos devem ser respeitados e como proporcionar movimentação e armazenagem de produtos perigosos com um grau de segurança aceitável?

4. JUSTIFICATIVA

Muitos acidentes relacionados ao transporte e armazenagem de produtos perigosos acontecem por falta de segurança no manuseio, armazenamento e transporte de cargas. São falhas logísticas que devem estimular a procura pelo conhecimento das peculiaridades desta movimentação, bem como do produto a ser movimentado, para então aplicar os conceitos adquiridos de forma a diminuir a periculosidade das ações supracitadas.

5. TRANSPORTE E ARMAZENAGEM DE CARGAS PERIGOSAS

Vicente (2002, p. 12) sustenta que os produtos químicos se tornaram ao longo dos anos, muito importantes para o desenvolvimento e, indispensáveis para os padrões de vida de grande parte da população. São encontrados em progressivo aumento e cada vez mais apresentam riscos ao homem e ao meio ambiente, o que os fazem enquadrar-se na definição de produtos perigosos supra mencionados.

Dado que as cargas perigosas, por sua natureza, podem ser encontradas e transportadas nos três estados físicos da matéria e, nas condições de granel ou embaladas, em maiores ou menores quantidades, entende-se que possam ser transportadas por todos os modais disponíveis e, podem ainda sofrer combinações: a multimodalidade e a intermodalidade. Em diversos países do mundo, como os

Estados Unidos, o transporte rodoviário é o principal em termos de fluxo. Mesmo na Europa, onde há apoio governamental de incentivo à intermodalidade, dados da Internacional Road Transport Union (IRU) demonstram que as rodovias ganham cada vez mais espaço, conforme ampara Teixeira (2005).

No Brasil, o transporte de produtos dos setores químicos, petroquímicos, de refino de petróleo, e outros produtos perigosos, é realizado em sua maior parte nas rodovias, estimado em 70% (ALVES et al., 2009) e dentre eles, os mais transportados no país, estão o álcool, o coque, o diesel e a gasolina (LONGHITANO, 2010, p.59).

Inferre-se que entre as modalidades de transporte de carga de produtos perigosos, destaca-se o transporte rodoviário que pode ser feito por veículos e equipamentos, como tanques e contêineres, especificamente destinados a esse tipo de serviço, sendo fabricados de acordo com as normas brasileiras ou, na inexistência desta, com a norma internacional aceita, devendo a sua adequação para o transporte a que se destina receber o atestado do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO.

Segundo Vicente (2002) o transporte rodoviário de cargas de produtos perigosos pode ser realizado das seguintes formas:

“De carga à granel: produto que deve ser transportado sem qualquer embalagem, contido apenas pelo equipamento de transporte, seja ele qual for.

De carga embalada ou fracionada: produto que no ato do carregamento, descarregamento ou transbordo do veículo transportador é manuseado juntamente com o seu recipiente.”

É veemente o discorrer sobre assuntos relativos aos acidentes causados por catástrofes e/ou sinistros na movimentação e transporte de produtos perigosos. Diversos autores arrazoam o tema, relevando a frequência de seu acontecimento no modal rodoviário, devido principalmente à grande utilização das vias terrestres para tal.

“É no transporte desses materiais que a exposição ao risco de acidentes é ainda maior, devido ao contato com outros fatores externos tais como: condições de sinalização das vias, geometria, clima, falhas humanas, irregularidades nos veículos, nas cargas transportadas, nas fichas de emergência, na formação dos motoristas, em certificados, em documentos fraudados, entre outros (ALVES et al., 2009).”

Complementa Longhitano (2010, p. 57), que o transporte de produtos perigosos pode ser aéreo, marítimo, fluvial ou terrestre e nenhum dos meios está imune a riscos de acidentes.

“Em todas as operações que envolvem produtos perigosos há probabilidade de ocorrências de acidentes, entretanto, as atividades de transportes são as mais suscetíveis, pois há muitos fatores externos que fogem ao controle dos responsáveis pelo transporte que podem ocasionar os acidentes, independente de avanços e melhorias na prevenção destes (LONGHITANO, 2010, p. 18).”

Intrinsecamente ligado a transporte dos produtos perigosos, está armazenagem que o antecede (unidades produtoras) até a póstuma (consumidor final). Sabido é que ponderar os diversos tipos de embalagens para armazenagem e transporte de produtos perigosos induziria, ao mínimo, a outro artigo, devido à tamanha gama de assunto em detrimento da finalidade deste. Entretanto, de forma sucinta, como exposto por Vicente (2002, p. 17), as características e exigências para cada um dos diversos tipos de embalagem para acondicionamento e transporte de produtos perigosos, estão definidas em legislação específica, tanto emanada do legislador pátrio quanto das organizações reguladoras internacionais. As quantidades armazenadas diferem muito, desde milhões de litros ou milhares de toneladas nas indústrias produtoras até algumas embalagens unitárias em um estabelecimento revendedor, completa a autora que além da quantidade existem os parâmetros físico-químicos associados à estocagem, como pressão, temperatura, exposição a impactos ou fenômenos atmosféricos.

Por tal motivo – não-padronização, há diversos tipos de embalagens especificados e utilizados para produtos perigosos. Alguns exemplos, de uso comum: contentores intermediários para granéis; embalagens para explosivos (como caixas, sacos, bandejas, latas, tambores e outros); embalagens para animais vivos, infectados ou substâncias infectantes (como containeres, tanques e outros).

6. Classificações, Marcações, Rotulagens e Sinalizações

Criada pela Internacional Maritime Organization – IMO (órgão da Organização das Nações Unidas – ONU), a Classificação Internacional de Produtos Perigosos, que os distribui em nove classes e 16 subclasses, tem por finalidade identificar e padronizar rotulagem e documentação.

Além da classificação IMO, utilizada na rotulagem de diversos contentores de produtos, são mundialmente empregados outros códigos de identificação, sendo os principais: Código International Maritime Dangerous Goods – IMDG (do Mercosul e Europa); Código National Fire Protection Association – NFPA (do Canadá) e Código Hazchem (do Reino Unido).

A rotulagem regulamentada trata de uma combinação de cores, símbolos e algarismos que visam proporcionar rápida identificação do risco associado ao produto, que conforme Vicente (2002, p. 16), entende-se mais eficaz, ao invés de descrever-se a metodologia de formação de cada uma das combinações.

7. Documentações

Segundo Vicente (2002), além de toda a exigência de equipamentos e veículos, existe ainda uma série de documentos obrigatórios para o transporte de produtos perigosos como:

- Documento Fiscal;
- Ficha de Emergência: informações sobre a classificação do produto perigoso, risco que apresenta e procedimentos em caso de emergência;

- Envelope para o transporte que apresenta os procedimentos genéricos para o atendimento emergencial, telefones úteis e identificação das empresas transportadora e expedidora do produto perigoso;
- Certificado de Capacitação para o Transporte de Produtos Perigosos à Granel;
- Certificado de Conclusão do Curso de Movimentação de Produtos Perigosos – MOPP dos condutores;
- Guia de Tráfego que é obrigatório para o transporte de Produtos Controlados pelo Exército (explosivos, entre outros);

Outros documentos podem ser exigidos pelas empresas, dependendo da sua necessidade de especificação. Exemplo deste é a certificação do Sistema de Avaliação de Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Qualidade - SASSMAQ, criado pela Associação Brasileira das Indústrias Químicas – ABIQUIM – que visa avaliar os padrões exigidos pela legislação e pela Indústria Química.

8. Danos Gerados

Muitos acidentes relacionados ao transporte e armazenagem de produtos perigosos acontecem por falta de segurança no manuseio, armazenamento e transporte das cargas. Conseqüência da movimentação mal feita desses materiais é o impacto ambiental advindo, que segundo Sánchez (2008), caracteriza-se por qualquer alteração na qualidade ambiental que resulta na modificação por processos naturais ou sociais provocada por ação humana.

“A identificação e quantificação dos impactos provocados por esses acidentes representam um grande desafio, pois há uma série de dificuldades operacionais e metodológicas a serem vencidas, quando acidentes acontecem sobre a água. Tipo e quantidade do material, época do ano, a dinâmica e os processos fluviais, marinhos e costeiros, e outras variáveis ambientais, como a comunidade biológica que existe na região, influenciam e determinam uma grande variedade de cenários para o atendimento de uma emergência. Pode haver também contaminação de áreas terrestres de interface com as águas fluviais ou marinhas, como margens de rios ou costas litorâneas (LOPES, 2009).”

Segundo Lainya et al. (2003), excluindo os eventos naturais, hoje em dia, os acidentes com produtos químicos são os mais significativos. Estes acidentes podem:

“[...] causar diversos impactos ambientais, como por exemplo, contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas, impactos à fauna e vegetação, prejuízos ao patrimônio público e privado e às atividades econômicas, como a agropecuária. Podem até ocasionar danos à saúde e bem estar do homem. Em função disto, deve haver uma avaliação dos impactos ambientais para o planejamento de medidas de controle, mitigação e compensação dos impactos e de recuperação e monitoramento ambiental das áreas atingidas. [...] Além de riscos de incêndios e explosões, a contaminação de mananciais de abastecimento público, contaminação do ar e radiação ionizante são alguns dos mais graves riscos de acidentes

no transporte de cargas perigosas (LONGHITANO, 2010, p. 63 - 66).”

Deve ainda ser considerado, segundo Lopes (2009) que:

“Muitos produtos químicos transportados não são classificados como perigosos. Isto não significa que não possam comprometer o equilíbrio do meio. Exemplo disso são os produtos orgânicos como óleo vegetal, concentrado cítrico, chorume, entre outros, que apresentam elevada demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO. Por serem orgânicos, se atingirem corpos d’água com baixa capacidade de diluição da carga, estes produtos podem ocasionar a depleção de oxigênio dissolvido.”

9. LEGISLAÇÕES PERTINENTES

Imenso é o espectro das leis relativas ao transporte de cargas, seja no âmbito legislativo nacional, ou no internacional. No Brasil, o instrumento básico para proteção do meio ambiente está expresso no art. 225 da Constituição Federal (1998):

Artigo 225 – Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

O transporte rodoviário e ferroviário de produtos perigosos, no âmbito nacional e por vias públicas, é regulamentado pelos Decretos e Resoluções da Agência Nacional de Transporte Terrestre (do Ministério dos Transportes), que são baseados nas Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos nas Nações Unidas, conhecido como Orange Book e que aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.

“O documento, além de trazer uma lista de aproximadamente 3000 produtos perigosos, os mais comumente transportados, dispõe sobre as exigências relacionadas à classificação dos produtos; embalagens e tanques; marcação e rotulagem; identificação de unidades de transporte e carga; documentação; prescrições especiais relativas às operações de transporte (ALVIM e AMORIM, 2010).”

Já o transporte de produtos perigosos por meio de dutos, está incluso nas disposições da Convenção 174 da Organização Internacional do Trabalho – OIT juntamente com a Recomendação nº 181 da Prevenção de Acidentes Industriais Maiores.

Quanto ao transporte aquaviário e as atividades a ele correlacionadas, são reguladas pela lei nº 9537/97 sob autoridade do Ministério da Marinha, que se incumbem de:

“[...] promover a implementação e a execução da Lei, com o propósito de assegurar a salvaguarda da vida humana e a segurança da navegação, no mar aberto e hidrovias interiores, e a prevenção da poluição ambiental por parte de embarcações, plataformas ou suas instalações de apoio.”

As normas básicas para o transporte aéreo decorrem do Departamento de Aviação Civil – DAC, através, principalmente das Instruções de Aviação Civil – IAC’s,

cujo fundamento está no Código Brasileiro de Aeronáutica, juntamente com o Programa de Prevenção de Acidentes para o Comando da Aeronáutica.

Outros órgãos oficiais também fixaram regulamentos e normas específicos para o transporte de cargas perigosas, de caráter técnico, como o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO, a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, o Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, as Polícias Militares estaduais, assim como os órgãos ambientais de cada Estado, que segundo Vicente (2002, p. 28), destaca-se em São Paulo, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB.

Para cada um dos impactos identificados, deve ser realizada a avaliação através de critérios (Sánchez, 2008), os quais, segundo Longhitano (2010, p.123) devem auxiliar na mensuração qualitativa destes e na determinação das ações de gestão que devem ser tomadas para cada um, e estes parâmetros normalmente são utilizados para previsão de impactos.

10. SUBSTÂNCIAS TÓXICAS (VENENOSAS) E INFECTANTES

Foco desse artigo, que posteriormente se baliza (especificamente) nas propriedades e periculosidades do mercúrio, é a classificação sexta da ONU que diz respeito às substâncias tóxicas (venenosas) ou infectantes. Segundo a classificação dos Riscos dos Produtos Perigosos, esta classe é subdividida em duas outras, que abrangem:

“Subclasse 1 - Substâncias Tóxicas (Venenosas): são as capazes de provocar a morte, lesões graves, ou danos à saúde humana, se ingeridas, inaladas ou se entrarem em contato com a pele. Podem ser distribuídos em três grupos de embalagem: Grupo I - substâncias e preparações que apresentam um risco muito elevado de envenenamento; Grupo II - substâncias e preparações que apresentam sério risco de envenenamento; Grupo III - substâncias e preparações que apresentam um risco de envenenamento relativamente baixo.

Subclasse 2 - Substâncias Infectantes: são aquelas que contêm micro-organismos viáveis, incluindo uma bactéria, vírus, rickettsia, parasita, fungo, ou um recombinante, híbrido ou mutante, que provocam, ou há suspeita de que possam provocar doenças em seres humanos ou animais.”

Segundo a Resolução nº 420 da Agência Nacional de Transportes Terrestres, do Ministério dos Transportes, os produtos dessa subclasse são alocados a um dos três seguintes grupos de embalagem, conforme o seu nível de risco durante o transporte:

- Grupo de Embalagem I: substâncias e preparações que apresentem risco de toxicidade muito elevado;
- Grupo de Embalagem II: substâncias e preparações que apresentem grave risco de toxicidade;
- Grupo de Embalagem III: substâncias e preparações que apresentem risco de toxicidade relativamente baixo.

11. DO MERCÚRIO

11.1. Definições e Propriedades

O mercúrio-Hg é um metal líquido e inodoro à temperatura ambiente, classificado quimicamente como metal de transição, que se transforma em vapores tóxicos e corrosivos mais densos que o ar à medida que a temperatura aumenta. Sabe-se que com a variação da temperatura, altera-se a concentração de mercúrio metálico no ar variando, por exemplo, de 2,18 mcg¹¹/m³ a 0° C para 62,6 mcg/m³ a 40°C. (CARFERSAN e RESENDE, 2011 apud CUNHA, 2008 e ZAVARIS e GLINA, 1992). Conforme dados proporcionados por Bezerra e Carreira (2004, p.2), a massa específica do mercúrio é 13.546 kg/m³, a solubilidade em água a 25°C é na ordem de 56 µg¹²/L e seu ponto de ebulição está por volta dos 356, 72° C.

Em temperatura ambiente, o mercúrio é líquido e se não estiver confinado ou submerso, pode-se transformar em vapores de mercúrio. A 350°C, o elemento oxida-se rapidamente, produzindo o óxido de mercúrio (HgO) de cor vermelha. Ele é capaz de dissolver o ouro, a prata, o chumbo e metais alcalinos, formando ligas relativamente consistentes (amalgamas) (ALEXANDRE, 2006, p. 6).

11.2. Periculosidade

É notória a periculosidade do mercúrio por sua toxicidade. Carfersan e Resende (apud CÂMARA et al.,1996; MOREIRA et al.,1997; ZAVARIS e GLINA, 1993) afirmam que a contaminação pelo mercúrio atinge pessoas em seus próprios ambientes de trabalho e também populações não ocupacionais que estejam próximas às áreas garimpeiras. Em baixas concentrações de mercúrio, pode-se ocorrer uma intoxicação crônica do aparelho gastrointestinal, lesões orais (gengivites), lesões no estômago, intestino, fígado, ulcerações orais, amolecimento dos dentes, gosto amargo ou metálico na boca. No sistema nervoso, afeta as funções psíquicas e pode manifestar-se por tremores, alterações das sensibilidades dolorosa, térmica e tátil, alteração dos reflexos, da coordenação motora e até parkinsonismo¹³.

A Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, regulamentada pela Norma Regulamentadora – NR 7 (1994), que o limite de referência de mercúrio na urina dentro da normalidade é de 5 µg por grama de creatinina¹⁴ para a população. Bezerra e Carreira (2004, p. 2), alegam que a exposição ao mercúrio em ambientes de trabalho deveria ser mínima ou inexistente, já que não existem

¹¹ Milionésima parte do grama.

¹² Micrograma

¹³ Síndrome clínica constituída predominantemente por alterações no movimento, nomeadamente por tremores, rigidez, lentidão, redução e ausência do movimento. (ALEGRIA e GUIMARÃES, 2004)

¹⁴ Substância produzida em taxa constante pelo corpo. Produto da degradação da fosfocreatina (creatina fosforilada) nos músculos.

elementos suficientes para estabelecimento de limites de exposição efetivamente seguros. Não se conhece a vida biológica do elemento no cérebro e sua acumulação nas células nervosas pode ocorrer por toda a vida. Os autores acrescentam que a inalação é a principal via de entrada do mercúrio metálico no organismo e uma vez absorvido é rapidamente oxidado no fígado e rins podendo ocorrer uma contaminação prolongada. Hoje, a principal preocupação está voltada para os efeitos neurológicos, pois se sabe que o sistema nervoso central é o principal alvo do mercúrio:

“A intoxicação é caracterizada por ataxia (perda da coordenação dos movimentos voluntários), a disartria (problemas nas articulações das palavras), a parestesia (perda da sensibilidade nas extremidades das mãos e pés e em torno da boca), visão de túnel (constricção do campo visual) e perda da audição. Contaminações mais severas podem causar cegueira, coma e morte. [...] estudos evidenciam uma relação do mercúrio metálico com sintomas neurológicos, como a insônia (BEZERRA e CARREIRA, 2004, p.3).”

No âmbito ambiental:

“[...] a principal fonte de contaminação de mercúrio vem dos garimpos de ouro, já que as fontes industriais de mercúrio representam menos de 30% da emissão total. Essas emissões criam um problema ambiental de consequências imprevisíveis e de difícil monitoramento para as agências de controle ambiental que não se encontram, de modo geral, preparadas. (LACERDA, 1997).”

11.3. Transporte e Armazenagem

De acordo com a ABNT NBR 7500, que dispõe sobre a identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos, a identificação de riscos é caracterizada por uma sinalização da unidade de transporte (através de rótulos de risco e painéis de segurança) e pela rotulagem das embalagens interna e externa (rótulos de risco, de segurança e símbolos de manuseio, quando aplicável). Os materiais para os rótulos de risco e painéis de segurança devem ser impermeáveis e resistentes a quaisquer intempéries, de forma a permanecerem intactos por todo o trajeto.

O rótulo de risco é dividido em duas metades: a superior, reservada para o símbolo de risco ou para o n° das subclasses; a inferior, reservada para textos indicativos da natureza do risco, n° da classe e grupo de compatibilidade quando necessário. A seguir, o rótulo de risco utilizado no transporte de mercúrio.

Figura 20: Rótulo utilizado no transporte do Mercúrio



Fonte: ABNT NBR 7500

Para o painel de segurança, a norma estabelece que a parte superior seja destinada ao número de identificação de risco, constituída por três algarismos e, se necessário, a letra X (nos casos que forem proibidos o uso de água no produto por conta de reações químicas perigosas). O número de identificação de risco é o que determina o risco principal (primeiro algarismo) e os riscos subsidiários do produto - seção 4.2 da Portaria nº 204:1997 do Ministério dos Transportes. De acordo com a portaria, o número 6 indica toxicidade, podendo ser utilizado para identificação de risco do mercúrio o número 60 - produto tóxico ou nocivo. Na parte inferior do painel de segurança, deve-se colocar o número ONU (identificação do produto), que no caso do mercúrio é o nº. 1641. O manual de produtos perigosos da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB dispõe que o nº ONU foi estabelecido em 1972, pela Internacional Maritime Dangerous Goods Code, publicada pela Intergovernmental Maritime Consultative Organization – IMCO em Londres.

Tratando-se da armazenagem do mercúrio, Carfesan e Resende (2011), recomendam o encapsulamento por vitrificação, uma vez que esta técnica reduz as emissões de mercúrio ao meio ambiente. No caso de derramamento involuntário deve-se seguir o protocolo estabelecido conforme cada órgão. Caso não exista um protocolo em caso de acidentes, deve-se procurar a autoridade sanitária para seu desenvolvimento visando maior segurança.

A ficha de identificação do óxido de mercúrio apresentada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA destaca algumas medidas preventivas imediatas em caso de vazamento do produto: evitar contato com o sólido e o pó; afastar as pessoas; parar o vazamento e se possível, isolar e remover o material derramado. A ficha também menciona os equipamentos de proteção individual: roupa de encapsulamento de borracha butílica ou nitrílica, PVC ou neoprene e máscara de respiração autônoma.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Independente do modal em análise, não há escusa quanto ao risco de acidentes. A armazenagem que antecede o transporte, não está menos propensa aos mesmos riscos. Zelar pela segurança na movimentação da carga perigosa é fundamental e para tanto, há de se conhecer suas características e periculosidades. A classificação de produtos perigosos da ONU é composta de nove classes e tem por objetivo identificar e padronizar a rotulagem e documentação de cada grupo. Para o transporte de produtos perigosos, exige-se uma série de documentações, como por exemplo, a ficha de emergência que traz entre outras informações, os procedimentos de emergência em caso de acidente. Além da documentação exigida e a capacitação específica do condutor, diversas leis apresentadas neste artigo, dispõem de procedimentos para cada modal de transporte baseados na prevenção para a movimentação segura da carga. A ABNT NBR 7500 traz as sinalizações da unidade de transporte e outras considerações relacionadas ao manuseio para cada classificação, inclusive a sexta - substâncias tóxicas (venenosas) e infectantes. O mercúrio, substância tóxica

que pode evaporar-se com a elevação da temperatura, está incluso nesta classificação e para o seu transporte o veículo deve possuir o rótulo de risco e o painel de segurança já exemplificados neste trabalho. Percebe-se, portanto, que o conhecimento e cumprimento dos requisitos e normas apresentados podem proporcionar a movimentação dos produtos perigosos com um grau de segurança aceitável priorizando sempre a prevenção de riscos.

13. REFERÊNCIAS

- 1) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7500. Identificação para o Transporte Terrestre, Manuseio, Movimentação e Armazenamento de Produtos. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.oficinasantaeliza.com.br/downloads/NorNBR-7500SB54.pdf>>. Acesso em: 09 de set. 2011.
- 2) ALEGRIA, Paulo; GUIMARÃES, João. O Parkinsonismo. In: Medicina Interna, v.11, n. 2, 2004.
- 3) ALEXANDRE, S. de C. Avaliação de Área Contaminada por Mercúrio Total em Descoberto – Minas Gerais. 2006. 53 f. Monografia apresentada na Universidade Federal de Viçosa de Minas Gerais para conclusão do curso de pós graduação em Engenharia Civil. Disponível em: <http://www.ufv.br/dec/ppg/Teses/MS_Alexandre.pdf>. Acesso em: 09 de set. 2011.
- 4) ALVES, P. et al. Análise do transporte de produtos perigosos no estado de São Paulo e suas conseqüências no meio ambiente. In: Anais do VI Congresso de Meio Ambiente da AUGM. São Carlos, 2009.
- 5) ALVIM, T. F.; AMORIM, R. L. O sistema globalmente harmonizado de classificação e rotulagem de substâncias químicas – GHS e a legislação brasileira de transportes terrestres de produtos perigosos. Revista ANTT v.2. São Paulo, 2010.
- 6) BENAZZI, Glória S. M. Transporte Terrestre de Produtos Perigosos ou Resíduos Perigosos. Boletim Informativo, Universidade Federal de São Carlos, 2008.
- 7) BEZERRA, I. L.; CARREIRA, W. Manuseio de Mercúrio: Implicações na Saúde, Segurança e na Responsabilidade Social dos Laboratórios de Metrologia. In: Encontro para a Qualidade de Laboratórios - ENQUALAB, 2004, São Paulo. Disponível em: <http://maxipas1.tempsite.ws/principal/pub/textos_profissionais/metais%20pesados/mercúrio/manuseio-demercúrio.pdf>. Acesso em 07 de set 2011.
- 8) BRASIL. Portaria MT nº 204 de 20 de maio de 1997. Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/legislacao/PPPerigosos/Nacio>>

- nal/PorMT204-97/05-PotMT204-97_4a.pdf>. Acesso em: 14 de set. de 2011
- 9) CARFERSAN, C. S.; RESENDE, Ana Maria de P. Impacto dos Resíduos de Mercúrio no Meio Ambiente e Saúde: Etapas do Gerenciamento, uma Revisão Integrativa. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, Uberlândia, MG, V. 7, n. 12, Jun. 2011. Disponível em: <<http://www.hygeia.ig.ufu.br/viewissue.php>>. Acesso em: 07 de set 2011.
 - 10) COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL. Manual de Produtos Químicos. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/produtos/g_tecnico.pdf>. Acesso em: 10 de set. 2011.
 - 11) DORES, Eliana F. G. C.; LAMBERT, José A.; VERGINASSI, Altair; WEBER, Oscarlina. Acidentes Ambientais no Transporte Rodoviário de Cargas Perigosas no Estado de Mato Grosso. Espírito Santo do Pinhal, v.4, n.1, 2007.
 - 12) EMAGISTER. Cursos Mercâncias Peligrosas. Disponível em <<http://www.emagister.com/cursos-mercancias-peligrosas-kwes-9525.htm>> acesso em 02 de setembro de 2011.
 - 13) EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Óxido de Mercúrio. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/fispq/pdf/OxidodeMercurio.pdf>>. Acesso em: 10 de set. 2011.
 - 14) LACERDA, L. D. Contaminação por Mercúrio no Brasil: Fontes Industriais vs Garimpo de Ouro. *Revista Química Nova*, Niterói, RJ, V. 20, n. 2, Jun. 1996. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v20n2/4934.pdf>>. Acesso em 09 de set. 2011.
 - 15) LAINHA, M. A. J. et al. Sistema Integrado de gestão para prevenção, preparação e resposta aos acidentes com produtos químicos: manual de orientação. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2003.
 - 16) LEAL, Ilton C. O Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e os seus Impactos no Meio Ambiente. In: XIII SIMPEP, 2006, Bauru. Volta Redonda: Escola de Engenharia Industrial Metalúrgica de Volta Redonda – Universidade Federal Fluminense, 2006, p.9.
 - 17) LONGHITANO, A. George. VANTS para o sensoriamento remoto: aplicabilidade na avaliação e monitoramento de impactos ambientais causados por acidentes com cargas perigosas. São Paulo, 2010, p.163. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
 - 18) LOPES, C. F. Aspectos Ambientais nas Emergências Químicas. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2009.
 - 19) PORTAL Produtos Perigosos. Disponível em <http://www.produtosperigosos.com.br/materias.php?cd_secao=63&codant=&friurl=-Informacoes-de-Produtos-Perigosos> acesso em 02 de setembro de 2011.
 - 20) PROVISÕES Especiais Aplicáveis a Certos Artigos ou Substâncias. Disponível em <http://appeantt.antt.gov.br/acpublicas/apublica2003-08/APublica2003-08_11.pdf> acesso em 26 de agosto de 2011.
 - 21) RELAÇÃO Alfabética de Produtos Perigosos. Disponível em <http://appeantt.antt.gov.br/acpublicas/apublica2003-08/APublica2003-08_10.pdf> acesso em 26 de agosto de 2011.
 - 22) RELAÇÃO de produtos perigosos. Portaria MT nº 204. Disponível em <http://www.antt.gov.br/legislacao/PPerigosos/Nacional/PorMT204-97/05-PotMT204-97_4a.pdf> acesso 14 de setembro de 2011.
 - 23) SÁNCHEZ, L. E. Avaliação do impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo. Oficina de Textos, 2008.
 - 24) SECRETARIA DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO. NR 7. Programa de Controle médico de Saúde Ocupacional. Disponível em: <http://www.cefetbambui.edu.br/cipa/arquivos/nr_07_at.pdf>. Acesso em: 07 de set. 2011.
 - 25) TEIXEIRA, M. S. Relatório de atendimento a acidentes ambientais no transporte rodoviário de produtos perigosos 1983 a 2004. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2005.
 - 26) VICENTE, S. H. Dano ambiental no transporte e armazenagem de carga perigosa. 2002. 167 f. Monografia (Bacharelado em Direito) – Universidade Santa Cecília de Santos - São Paulo, 2002.
 - 27) VIEIRA, Bernadeth M. Diagnóstico dos Principais Problemas Existentes no Transporte de Produtos Perigosos. 2006. 160 f. Tese (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. 2006.

TRAJETÓRIA HISTÓRICA DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Ana Claudia de Souza de Freitas Siqueira

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
acssiqueira@uol.com.br*

Cacilda Aparecida Bertini

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
cacilda_bertini@hotmail.com*

Rosane de Cássia Fadin

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
rfadin_mrita@yahoo.com.br*

RESUMO:

O presente artigo tem o intuito de apresentar a trajetória histórica da Avaliação Externa no Brasil, fundamentada, segundo modelo Chinês, Francês e Americano, bem como refletir sobre sua eficácia, seus problemas e contradições. Este artigo foi elaborado a partir de pesquisa bibliográfica, buscando apresentar e instigar os leitores a conhecer e analisar os avanços e retrocessos que envolvem o tema “Avaliação”, principalmente quando se fala em “Avaliação Externa”.

Palavras Chave

Avaliação Externa, avanços e retrocessos.

ABSTRACT

This paper aims to present the historical trajectory of External Evaluation in Brazil, founded, according to Chinese model, French and American, as well as reflect on its effectiveness, its problems and contradictions. This article was compiled from literature, seeking to present and entice readers to understand and analyze the advances and setbacks involving the theme "Assessment", especially when talking about "external assessment".

Keywords

External Evaluation, advances and retreats.

1. INTRODUÇÃO

A avaliação externa baseando-se nos métodos: Chinês, Francês e Americano, os quais influenciaram a avaliação externa Brasileira, segundo pesquisas bibliográficas, a fim de analisar as influencias destes sobre a avaliação em nosso país.

“Avaliação” é uma criação medieval. Há registros de que no século XII as avaliações eram orais, a partir do século XIX surgem as avaliações externas, ambas com o objetivo de medir e classificar. Alguns autores consideram que a avaliação tem sido utilizada como instrumento de interesses e finalidades econômicas,

desconsiderando seus objetivos: melhoria de qualidade de desempenho humano e social.

Seguindo a teoria libertadora de Paulo Freire, a avaliação deveria considerar a humanização do indivíduo e não somente basear-se em conceitos científicos e tecnológicos, diferenciando-se da educação tradicional, pois abomina entre outras coisas a dependência dominadora, que incluem entre outros a relação de dominação do educador sobre o educando. Promovendo uma relação de troca horizontal entre educador e educando exigindo-se nesta troca, atitude de transformação da realidade conhecida (Freire, 2011).

2. TRAJETÓRIA HISTORICA DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Há registros históricos de que a avaliação não é uma tortura medieval. É uma criação nascida com os colégios a partir do século XVII, tornando-se indispensável para o ensino de massa que conhecemos desde o século XIX, como escolaridade obrigatória (Perrenoud, 1999).

Os jesuítas usavam uma espécie de coletânea privada fundamentada nas experiências acontecidas no Colégio Romano e adicionada a observações pedagógicas de diversos outros colégios que instruíam o trabalho de todo jesuíta denominada *Ratio Stodiorum*.

Durante o século XIII não se falava em avaliação da aprendizagem, eram os exames orais que iniciavam os processos de verificação da aprendizagem dos alunos onde instituíam o processo de classificação, promoção e atribuição de graus e títulos.

Depresbiteres (1989, p. 5) relata que as atividades avaliativas remontam a períodos históricos antigos quando eram usadas como medida para adequar o indivíduo ao trabalho, ao exercício de diferentes papéis sociais, os chineses já administravam teste para a admissão, progressão no serviço civil.

O método chinês foi um instrumento criado pela burocracia para selecionar, entre os sujeitos do sexo masculino, aqueles que seriam admitidos no serviço público. Devido ao processo seletivo configurou-se como um instrumento de controle social (Dias Barriga apud Fernandes et al, 2005).

“Antes mesmo da institucionalização das escolas, a avaliação já era praticada para fins de seleção social. Com efeito, a avaliação está ligada à questão de escolhas e, a seleção social é tão ‘naturalmente’ aderida a ela que passa como constituinte de sua essência [...]. Os chineses praticavam uma seleção de indivíduos para a guarda dos mandarins. Os gregos utilizavam mecanismos de seleção de indivíduos para serviço público ateniense, séculos antes de cristo. A avaliação tinha um caráter público” (SOBRINHO, 2003, p. 35-36).

A avaliação educacional começa a ser praticada de forma mais estruturada e constante a partir do século XVIII, especialmente na França, com a institucionalização da educação, coincidindo com a criação das escolas modernas, neste período ela começou a adquirir significado político produzindo efeitos sociais de grande importância (Sobrinho, 2003). Segundo esse autor, a Revolução Francesa ampliou o acesso à educação básica e criou os sistemas de classes organizando os alunos conforme as capacidades individuais e idades. Nesse contexto a função escolar preparava servidores para novos cargos e novas funções do sistema público que os valores republicanos recomendavam (Fernandes et al, 2005)

Devido ao seu caráter público passa a exigir objetividade e transparência, usando testes escritos em sua realização, como forma de garantir fidedignidade, consolidando-se como medida para seleção e legitimação.

No início do século XX, os Estados Unidos apresentava uma visão de avaliação voltada para empreendimentos educacionais- avaliação tecnológica em países como a França e Portugal, numa visão de natureza mais científica; com predomínio da avaliação da aprendizagem como medida de verificação, como tecnologia dos testes e do uso de instrumentos de escalas e técnicas quantitativas, com o objetivo de medir e classificar. Até este período a avaliação sistemática ainda estava plenamente relacionada à avaliação da aprendizagem. A definição de outros objetos de estudo e seu campo específico de conhecimento resulta da orientação norte americana (Santos da Costa, 2004).

Nas primeiras décadas do século XX, em pleno contexto da Guerra Fria, inúmeros foram os fatores que contribuíram para a necessidade da avaliação dos

empreendimentos educacionais nos Estados Unidos. Entre eles destacam-se: a insatisfação da população com a escola pública americana, principalmente, devido ao sucesso da Rússia no lançamento do satélite Sputnik em 1957. Até a década de 50 o Sistema de Ensino Norte Americano era reconhecido entre as nações por sua expressiva competência. A crença de que as escolas estavam funcionando impecavelmente não era mais amplamente mantida. O povo começou a questionar, visando avaliar (POPHAM, 1982 apud Santos da Costa, 2004).

Desta maneira, as críticas envolvendo a baixa qualidade de ensino e eficiência das escolas americanas, contribuíram para que o Governo assumisse o gerenciamento da educação, que até então era de autonomia dos Estados, ele próprio passou a injetar recursos na educação, desde que apresentasse uma avaliação dos resultados, expressos em relatório que seriam enviados ao governo. A educação deveria apresentar os resultados exigidos pelo governo para a sociedade (Santos da Costa, 2004). Seguindo esta linha de desenvolvimento, criaram-se nos Estados Unidos testes objetivos, programas de exames estaduais e regionais. O que levou ao surgimento de associações, comitês para o desenvolvimento de testes padronizados; com a finalidade de orientar o redimensionamento do sistema educacional escolar; contribuindo para concretização dos ajustes necessários a consolidação do modelo socioeconômico da época (Santos da Costa, 2004).

Desde então, a avaliação educacional, tem se desenvolvido, como área de conhecimento sistematizado e sua prática têm avançado em relação a objetos de estudos e metodologias diversas. Vem adquirindo de forma crescente um objetivo político embora quase nunca o declare explicitamente (Vogler, 1996 apud Sobrinho, 2003 apud Santos da Costa, 2004).

3. TRAJETÓRIA HISTÓRICA DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO NO BRASIL

O processo de avaliação da educação superior no Brasil é marcado de avanços e retrocessos. Caracteriza-se por um processo relativamente recente no Brasil, se comparada com a tradição das universidades europeias.

Surgiu na década de 60 durante o regime militar (1964-1985), a proposta de avaliação, onde submete a educação a um modelo “produtivista” de eficiência, como se as instituições educacionais fossem organizações semelhantes às empresas privadas (Zainko, 2008).

Na década de 80, a avaliação da educação superior ganha destaque e é concebida como instrumento para implementação de políticas que permitam a superação da crise que vive a universidade durante o processo de redemocratização do país. Em 1985 é criada a Comissão Nacional de Reformulação da Educação Superior (Comissão de Notáveis), com o objetivo de propor soluções urgentes aos problemas da educação superior.

O processo de avaliação da educação superior no Brasil passou por diversas intervenções de programas durante os governos de Fernando Collor de Mello, Itamar Franco e Fernando Henrique Cardoso. Tais sistemas não se mostraram adequados enquanto alicerces para fornecer os subsídios necessários ao Ministério da Educação e da Cultura (MEC) para o desempenho das funções de coordenação e controle do sistema de educação superior. Para suprir tais necessidades surge o Exame Nacional de Cursos, que ficou popularmente conhecido como “Provão”, baseado na Lei 9.131/95 (Zainko, 2008).

Com término do mandato de FHC a partir da posse de Luiz Inácio Lula da Silva na Presidência de República em 2003 ocorre uma série de mudanças nas políticas de educação superior, dentre as quais constam as políticas de avaliação. Surge o Sistema Nacional de Avaliação no Ensino Superior (SINAES), com a finalidade de melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão da sua oferta, o aumento permanente da sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social, e especialmente a promoção do aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais das instituições de educação superior, por meio da valorização de sua missão pública, da promoção dos valores democráticos, do respeito à diferença e à diversidade, da afirmação da autonomia e da identidade institucional (PORTARIA MEC n. 2.051/04, art. 1º apud Zainko, 2008).

Mediante toda trajetória pela qual passou a questão da avaliação cabe refletir a eficácia e a coerência da mesma. Segundo Esteban (2008), a avaliação é apenas um instrumento que não pode por si só resolver os problemas gerados em outras instâncias sociais, não podendo, portanto ser justa quando a estrutura social é injusta.

4. DISCUSSÃO

Dentre vários equívocos existentes em torno do sentido da avaliação é importante ressaltar as três inversões citadas por Esteban (2008): uma que converte os problemas sociais em pedagógico; outra que converte os problemas metodológicos em problemas só de exame e uma última que reduz os problemas teóricos da educação ao âmbito técnico da avaliação. Destacamos a inversão que converte os problemas metodológicos em problemas só de exame, de modo reducionista, só argumentam que através da melhoria “técnica” dos sistemas de exames a educação será melhor. A partir de toda esta situação se estruturou a pedagogia do exame, articulada em função da certificação, descuidando notoriamente de problemas de formação, processos cognitivos e aprendizagem (Bloom, 1970 apud Esteban, 2008).

De acordo com Sordi & Ludke (2009 apud Esteban, 2008) a visão de avaliação possui uma feição classificatória vendo-a como um ato de comunicação com ares de neutralidade, no qual alguém assume a prerrogativa de dizer o quanto vale o trabalho do outro, sem que a esse outro seja dada a oportunidade de se

manifestar sobre o processo vivido; associa a avaliação a práticas repetidas de exames externos que geram medidas, que viram notas que se transformam em signos que se distribuem em mapas que permitem comparar, selecionar e, eventualmente, excluir pessoas e instituições.

O resultado de avaliações externas tem expirado políticas públicas e definido prioridades no processo de alocação de recursos financeiros, via ranqueamento das escolas, professores, alunos de forma descontextualizada. Tendem a serem reforçadores da cultura da “avaliação-medida”. Por outro lado, perverteu a relação pedagógica ao centrar os esforços de estudantes e docentes apenas na certificação. “O prazer do estudo se acabou, o jovem pensa só no exame” (Giner de Los Rios, 1906 apud Esteban, 2008).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, a política educacional, revela historicamente uma prática da avaliação em educação que se tornou um meio de dominação a serviço de um modelo de sociedade capitalista, na domesticação, alienação e castração de desempenho seja dos sujeitos ou das instituições sociais, ressaltando, principalmente, nas esferas públicas. Portanto pode ser considerado como elemento reorganizador na sociedade, com único objetivo comum, dar resposta às exigências de adequação aos encaminhamentos do mercado, da produção capitalista.

Tanto o processo da educação e avaliação passou por avanços e retrocessos, a forte herança histórica e social pode ser constatada desde o Brasil-Colônia, no que se refere ao direito a educação e aos métodos de avaliação. Além, dos atrasos históricos, o cenário avaliativo educacional brasileiro sofre com a intervenção direta das organizações financeiras internacionais, contribuindo para a descentralização dos sistemas, desarticulação de setores organizados, resultando na dificuldade de objetividade das avaliações (Dourado, 2002).

Verificam-se, nos últimos anos, melhoras no campo da economia e na redução da pobreza extrema, mas, no campo da educação, retrocedemos a posição nunca antes alcançada. Segundo relatório da UNESCO (2010) no ranking de 128 países conhecido como Índice de Desenvolvimento de Educação para Todos (IDE), perdemos, nos últimos dez anos, dezesseis posições: passamos de 72º, para 88º posição. O Brasil está em penúltimo lugar da América do Sul; encontra-se melhor apenas que o pequeno Suriname (Gadotti, 2011).

Esteban (2008, p. 45) afirma: “todo mundo sabe que o exame é o instrumento a partir do qual se reconhece administrativamente um conhecimento, mas igualmente reconhece que o exame não indica realmente qual é o saber de um sujeito”. Diante de tal afirmação, cabe aos avaliadores rever as questões sociais, em todos os âmbitos, compreender as razões, o porquê dessa prática, a fim de saber o que é necessário fazer para que a avaliação seja compreendida e implementada a serviço

da emancipação da população, pertinente a melhorias na qualidade de vida.

Seguindo a teoria libertadora de Paulo Freire a avaliação deveria considerar a humanização do indivíduo e não somente basear-se em conceitos científicos e tecnológicos, diferenciando-se da educação tradicional, pois abomina entre outras coisas a dependência dominadora, que incluem entre outros a relação de dominação do educador sobre o educando. Promovendo uma relação de troca horizontal entre educador e educando exigindo-se nesta troca, atitude de transformação da realidade conhecida (Freire, 2011).

6. REFERÊNCIAS

- 1) DEPRESBITERES, L. (1989). O desafio da avaliação da aprendizagem: dos fundamentos a uma proposta inovadora. 1ª edição, São Paulo: Ed. EPU.
- 2) DOURADO, L. F. (2002) Reforma do estado e as políticas para a educação superior no brasil nos anos 90. Revista Educ. Soc. Campinas, v. 23, n. 80, p. 234-252.
- 3) ESTEBAN, M. T. (2008). Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos. 6ª edição, Rio de Janeiro: Ed. Depetrus.
- 4) FERNANDES, C. M. B (2005). Formatos Avaliativos e Concepções de Docência. 1ª edição, Campinas: Editora dos Autores Associados.
- 5) FREIRE, P. (2001) Educação como pratica de liberdade. 34ª edição, São Paulo: Ed. Paz e terra.
- 6) GADOTTI, M. (2011). As causas do atraso na política educacional brasileira. Revista Caros Amigos. São Paulo, ano XV, n. 53, p.06.
- 7) PERRENOUD, P. (1999). Avaliação: da excelência a regulação das aprendizagens. 1ª edição, Porto Alegre: Ed. Art Med.
- 8) SANTOS DA COSTA, M. R. (2004). A Trajetória da avaliação: do dia-a-dia à sistematização educacional. III Encontro de Pesquisa em Educação do UFPA. Pará.
- 9) SOBRINHO, J. D. (2003). Avaliação: Políticas Educacionais e Reformas da Educação Superior. 1ª edição, São Paulo: Ed. Cortez.
- 10) ZAINKO, M. A. S. (2008). Avaliação da Educação Superior No Brasil: Processo de Construção Histórica. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior. São Paulo, v. 13, n. 3, p. 827-831.

TRANSTORNO OBSESSIVO-COMPULSIVO NA INFÂNCIA: RELATO DE UM CASO

Célia Maria Batalhão Domingos
 Faculdade Campo Limpo Paulista
 Rua Guatemala, 167, Jd. América
 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812-9400

Débora Cristina Raguza Mateus
 Faculdade Campo Limpo Paulista
 Rua Guatemala, 167, Jd. América
 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812-9400

Profa. Dra. Luciana Bizeto
 Faculdade Campo Limpo Paulista
 Rua Guatemala, 167, Jd. América
 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812-9400
 bizetolu@yahoo.com

RESUMO

Este artigo apresenta princípios e conceitos que embasam o transtorno obsessivo-compulsivo (TOC). Tem por objetivo apresentar algumas características do TOC, como é feito o diagnóstico, quais os sintomas, o quadro clínico, como se manifesta na infância, seu tratamento e relatar um estudo de caso. Objetiva, portanto, contextualizar o leitor a respeito deste transtorno que se caracteriza por pensamentos, frases, palavras, cenas ou impulsos que invadem a consciência, involuntários ou impróprios, persistentes e recorrentes – as obsessões –, geralmente acompanhados de aflição ou medo e tentativas de ignorar, suprimir ou neutralizar esses pensamentos através da realização de atos repetitivos e estereotipados – as compulsões ou rituais. Pelo tempo que tomam, pelo desconforto que provocam ou pelo que levam o paciente a executar ou a evitar, comprometem as rotinas diárias, o desempenho profissional e as relações interpessoais.

Palavras chave

Transtorno Obsessivo-Compulsivo, diagnóstico, sintomas obsessivo-compulsivos (SOC), TOC na infância, tratamento.

ABSTRACT

This paper presents the principles and concepts underlying obsessive-compulsive disorder (OCD). Aims to present some features of OCD, as it is diagnosed, what symptoms, clinical features, as manifested in childhood, its treatment and report a case study. Objective therefore contextualize the reader about this disorder that is characterized by thoughts, phrases, words, scenes or impulses that invade consciousness, involuntary or inappropriate, persistent and recurrent - obsessions - usually accompanied by distress or fear and attempted ignore, suppress or neutralize these thoughts by performing acts repetitive and stereotyped - the compulsions or rituals. By the time, they take, or the discomfort they cause by leading the patient to perform or avoid, undertake daily

routines, work performance and interpersonal relationships.

Keywords

Obsessive-Compulsive Disorder, diagnosis, obsessive-compulsive symptoms (OCS) in childhood OCD treatment.

1. 1. INTRODUÇÃO

O transtorno obsessivo-compulsivo (TOC) é caracterizado pela presença de obsessões e/ou de compulsões.

Ao contrário de quem sofre de outros transtornos do comportamento, quem vive com TOC costuma achar as próprias ideias e ações "idiotas", "bobas", "ridículas", "absurdas", mas mesmo assim não consegue controlá-las.

Por apresentar uma visão bastante crítica sobre seu comportamento, a grande maioria desses indivíduos sente muita vergonha e por isso esconde seu problema das demais pessoas, inclusive familiares próximos. Isso impossibilita que parentes e amigos possam participar na busca de ajuda adequada.

A pessoa com TOC em geral vive um intenso e solitário sofrimento, criando a falsa e desesperadora impressão de que ela é "a única criatura na face da Terra que tem esse problema". Tolo e doloroso engano: hoje se sabe que aproximadamente 4% da população mundial sofre de TOC, ou seja, uma em cada 25 pessoas apresenta esse transtorno. Infelizmente, são poucos que têm a informação de que ele é tratável e que o tratamento vem se mostrando cada vez mais responsivo à terapêutica medicamentosa e psicoterápica de base comportamental.

Na Psiquiatria e Psicologia, o TOC é considerado, há muito tempo, uma doença em que o paciente, apesar de ter a consciência da irracionalidade de seus pensamentos e comportamento, não consegue controlar suas compulsões e obsessões, que surgem de forma inesperada e incontrolável. O paciente começa a ter uma

série de comportamentos repetitivos, na tentativa de aliviar seus pensamentos obsessivos e, aos poucos, se sente aprisionado em uma rotina desgastante e estereotipada. O medo de que algo ruim possa acontecer impede-o de buscar uma saída e o resultado é uma vida que leva a perdas nas relações sociais, nos estudos e dificuldades para as atividades do dia-a-dia.

Desde que Pierre Janet, em 1903, fez a primeira descrição da síndrome obsessivo-compulsiva na infância um longo caminho tem sido percorrido até os dias atuais. Passos importantes foram o reconhecimento de que, apesar de considerado inicialmente um transtorno raro em crianças, as taxas de prevalência do transtorno obsessivo-compulsivo (TOC) na infância e adolescência são semelhantes às taxas na idade adulta, variando de 1,9 a 4,0%, e aproximadamente 1/3 dos pacientes adultos apresenta o início dos sintomas na infância.

Apesar do aumento considerável no número de estudos envolvendo crianças e adolescentes com TOC, questões importantes ainda continuam sem respostas, como qual a melhor maneira de determinar a idade de início do quadro, se os sintomas apresentados enquanto crianças estariam restritas à infância ou persistiriam até a idade adulta, qual seria o melhor tratamento etc.

Este artigo tem por objetivo apresentar algumas características do TOC, como é feito o diagnóstico, quais os sintomas, o quadro clínico, como se manifesta na infância, seu tratamento e relatar um estudo de caso.

2. DIAGNÓSTICO E QUADRO CLÍNICO DO TOC

Confundir traços de personalidade com sintomas é um engano comum porque à primeira vista eles parecem iguais. Entretanto, a razão dos comportamentos é muito diferente. A distinção entre traços e sintomas obsessivo-compulsivos é importante. Estudos mostram que a maioria das pessoas tem um ritual ou dois. A diferença reside no grau de ansiedade e na convicção de que a compulsão deve ser realizada.

Pessoas com TOC sentem que não conseguem controlar sua ansiedade de outra forma que não fazendo rituais. Seus cérebros dizem a eles que seus medos vão diminuir se eles fizerem os rituais. É mais fácil não admitir ou não identificar esse comportamento como um sintoma e considerá-lo um defeito. Nós todos temos um ou dois rituais, mas esses comportamentos se transformam em sintomas se eles não são desejados e interferem com a nossa vida social e/ou ocupacional.

Fatores ambientais e genéticos parecem contribuir para o desenvolvimento de sintomas obsessivo-compulsivos (SOC). Estudos genéticos recentes, associados a pesquisas de anormalidades neuroquímicas em portadores de TOC, têm sugerido que o TOC ocorre em famílias. Assim, muitos membros de uma mesma família podem ser afetados com TOC e/ou transtornos relacionados, como a Síndrome de Tourette (ST). Diferentes membros de uma família podem ter uma variedade de sintomas, obsessões e compulsões, ansiedade generalizada, transtorno do pânico e tiques complexos motores e vocais (Síndrome de Tourette).

Enquanto a maioria das anormalidades aponta para um neurotransmissor, a serotonina, outros neurotransmissores podem estar envolvidos. Pesquisas adicionais têm implicado regiões específicas do cérebro na causa dos SOC. Essas regiões cerebrais são geralmente ricas em receptores de serotonina e estão envolvidas no aprendizado processual e no comportamento de aproximação/esquiva.

Na doença mental denominada transtorno obsessivo-compulsivo (TOC), uma pessoa é aprisionada por um padrão de pensamentos e comportamentos repetitivos que não tem sentido, são desagradáveis e extremamente difíceis de evitar. Por exemplo: perturbada por pensamentos repetitivos de que pode ter se contaminado ao tocar algum objeto “sujo” uma pessoa pode passar horas no decorrer do dia lavando as mãos até o ponto de estas ficarem vermelhas e irritadas. Tal comportamento acaba por tomar muito tempo desta pessoa atrapalhando suas atividades em casa, no trabalho ou na escola.

Lima (1996) definiu os termos obsessão e compulsão como:

“Obsessão vem do latim, verbo obsidiare, que significa cercar: são pensamentos, sentimentos, ideias, impulsos ou representações mentais vividos como intrusos e sem significado para a pessoa, estranhos ao seu próprio referencial, embora esta pessoa os reconheça como sendo fruto de seu próprio eu; não consegue eliminá-los de sua consciência apesar do grande desejo de fazê-lo. Compulsão vem do latim, verbo compulsare, que significa compelir: são comportamentos repetitivos e intencionais, cognitivos e motores realizados com uma determinação, ou seja, em resposta a uma obsessão de acordo com certa padronização e/ou de forma estereotipada”.

É também descrito pelo DSM – IV e encontra-se entre os transtornos de ansiedade.

Para entender melhor, Olivier (2011) resume a compulsão como sendo uma consequência da obsessão.

As principais características do TOC são as obsessões, que são pensamentos ou impulsos não desejados que retornam repetidamente à mente da pessoa, mesmo contra sua vontade. O indivíduo é perturbado continuamente por um pensamento aflitivo. As obsessões são intrusas, inapropriadas e causam acentuada ansiedade e estresse. As obsessões mais comuns são: contaminação, agressão, religião (escrupulosidade), segurança/prejuízo, necessidade de exatidão e simetria, temores somáticos (corporais).

Para aliviar sentimentos desagradáveis decorrentes das obsessões, como ansiedade, nojo, desconforto e outros, a maioria das pessoas com TOC recorre a comportamentos repetitivos denominados compulsões. As compulsões mais comuns são: checagem, limpeza/lavagem, contagem, repetição, ordenação/organização, estocagem/coleção.

Segundo Cordioli as compulsões são comportamentos repetitivos ou atos mentais excessivos realizados pelos sujeitos, com o objetivo de reduzir a ansiedade

gerada pelas obsessões. No entanto, pode haver compulsão sem presença de obsessão, como:

- Obsessões de contaminação e compulsões de limpeza (medo de pegar germes tocando em alguém ou pegando nas maçanetas, medo de entrar em contato com excrementos, necessidade de lavar repetidamente as mãos por causa de preocupações com sujeira ou germes, ou porque as mãos não estão limpas o suficiente);
- Obsessões e compulsões de simetria, ordem, contagem e arranjo (verificar repetidas vezes enquanto lê ou escreve para se certificar de que não cometeu nenhum erro, necessidade de entrar/sair de casa várias vezes, ter compulsão após tocar ou fazer algo do lado direito e precisar tocar ou fazer a mesma coisa do lado esquerdo);
- Obsessões e compulsões de colecionismo;
- Obsessões com relação à agressão, violência, desastres naturais e compulsões relacionadas, ter rituais mentais relacionados aos mesmos;
- Obsessões sexuais e religiosas e compulsões relacionadas;
- Obsessões e compulsões diversas (preocupação com certos números, ter de realizar atividades em um determinado número mágico de vezes, escutar palavras, canções ou músicas que vêm à mente sem conseguir parar, ficar preso ao som de certas palavras ou músicas, preocupação de que algo terrível possa acontecer com algum parente e que nunca mais esta pessoa possa ser vista, ter compulsões ou rituais realizados para prevenir a perda de alguém, por exemplo, telefonar várias vezes).

As compulsões de verificação podem estar relacionadas a obsessões somáticas (autoexame) e ao medo de, por imprudência, vir a causar alguma catástrofe. Os rituais de lavagem (de mãos, banhos, objetos), quando intensos, causam até dermatites e problemas de coluna. As compulsões de contagem podem se associar às de repetição e são geralmente mentais (somas e divisões desnecessárias, repetir várias vezes tal ato), e as de simetria são inúmeras: posição de livros, de sapatos ou outros objetos, ordenação de roupas no varal e mesmo simetria em toques ou esbarrões (por exemplo: ter de tocar com a mão direita naquilo que foi tocado com a esquerda ou vice-versa).

Já os rituais de colecionamento são menos conhecidos: incapacidade de se desfazer de jornais, notas fiscais antigas, embalagens inúteis, papéis de bala ou objetos encontrados na rua. São considerados rituais “diversos”: sapatear, rezar, perguntar, relembrar, gesticular, tocar, cuspir etc.

Um sintoma raro e menos conhecido é a lentidão obsessiva, em que os pacientes não repetem suas ações, mas demoram horas em tarefas diárias. Na maioria, há indecisão, ruminções e rituais encobertos provavelmente responsáveis pela lentidão. Aparentemente temeriam errar ou causar problemas, por isso a demora excessiva nas ações.

Como se vê, trata-se de um transtorno extremamente heterogêneo, que pode ter incontáveis apresentações; ou seja, em princípio, qualquer comportamento pode ser compulsivo.

Pessoas com TOC não devem ser confundidas com um grupo muito maior de indivíduos que, às vezes, são chamados de “compulsivos”, por se ater a um elevado padrão de desempenho em seu trabalho e até mesmo em atividades de lazer.

Considera-se que comportamentos obsessivos e compulsivos são necessários em muitos momentos da vida e fazem parte da história da humanidade. Para sobreviver e garantir sua descendência, o homem tem que lançar mão de alguns comportamentos compulsivos e pensamentos obsessivos.

Este tipo de “compulsão” frequentemente serve de propósitos valiosos, contribuindo para a autoestima do indivíduo e seu sucesso no trabalho. Nesse sentido, difere das obsessões e rituais, que trazem limitação e sofrimento para a vida da pessoa com TOC.

A doença acomete cerca de 3% da população e aflige pessoas de todos os grupos étnicos.

Em contrastes com outros distúrbios mentais, os sintomas de TOC são muito semelhantes em crianças e adultos. É mais comum em mulheres do que em homens, como se observa em geral nos transtornos de ansiedade.

Observações clínicas indicam que os pacientes com TOC são caracteristicamente jovens, referindo já apresentar a doença há muitos anos. Tais achados sugerem que ela se inicia na infância e/ou adolescência, com duração prolongada. Estudos epidemiológicos recentes sugerem que o TOC existe na população adulta em cerca de um em cada 50 adultos, e em cerca de uma em cada 200 crianças.

O diagnóstico do TOC é clínico, não existindo nenhum exame laboratorial ou radiológico da doença.

Tanto o DSM-IV quanto a CID-10 utilizam os mesmos critérios diagnósticos para crianças, adolescentes e adultos, ressaltando-se apenas que na infância não é imprescindível o reconhecimento de que os sintomas são excessivos ou irracionais.

Ainda não existe um consenso sobre como determinar a idade de início do TOC. A maioria dos estudos considera o surgimento dos sintomas como a idade de início do transtorno. Outros consideram o início do incômodo causado pelos sintomas ou a primeira vez em que o paciente procurou ajuda profissional como a idade de início.

3. TOC NA INFÂNCIA

Adratt e Derbli (2001, In: Matta, 2006) ressaltaram que na avaliação de crianças com TOC é importantíssima uma questão: a semelhança entre os sintomas obsessivo-compulsivos e os comportamentos repetitivos característicos de algumas fases do desenvolvimento da criança, como os rituais e as superstições.

O profissional que trabalha com crianças precisa ter bom conhecimento sobre o desenvolvimento infantil para que o diagnóstico seja correto.

Matta em sua tese cita que Evans et al. (1997) consideram que no desenvolvimento normal de criança, alguns rituais e repetições fazem parte do que se espera para cada etapa do desenvolvimento.

No desenvolvimento infantil, crianças de 2 a 4 anos de idade apresentam comportamentos repetitivos mais intensos. Os rituais mais comuns na fase pré-escolar costumam acontecer nos horários de dormir, comer e tomar banho. A história que precisa ser contada várias vezes da mesma forma ou a repetição de um mesmo conto por vários dias seguidos; os alimentos que têm de estar ordenados no prato da forma pré-estabelecida ou a criança que só consome determinados alimentos e não aceita modificação no cardápio; há também as que só entram no banho com determinado brinquedo, podem ser alguns exemplos considerados normais para essa fase de desenvolvimento. A partir dos 6 anos, os rituais se manifestam em brincadeiras grupais: os jogos têm regras rígidas e muitas crianças iniciam coleções de objetos como figurinhas, moedas etc.

Superstições são comuns em todas as faixas etárias, por exemplo, levantar do mesmo lado da cama ou colocar algum brinquedo em determinada posição para ter sorte naquele dia. Os rituais e superstições são normais para algumas fases de desenvolvimento e, geralmente, têm por objetivo auxiliar o processo de adaptação da criança ao seu meio ambiente. No entanto, não interferem na rotina diária da criança e não têm frequência ou intensidade dos sintomas obsessivo-compulsivos (SOC). É de suma importância reconhecer quando os rituais e superstições tornam-se patológicos e quando a criança necessita de ajuda. Faz-se necessário considerar a faixa etária, a duração diária dos comportamentos, sua intensidade e se estão interferindo nas atividades cotidianas e no seu comportamento.

Para caracterizar o diagnóstico de TOC, o primeiro passo é reconhecer o comportamento excessivo ritualizado. É preciso que as obsessões e/ou compulsões causem interferências, limitações nas atividades da criança, quando o tempo consumido (aos menos uma hora por dia) cause sofrimento ou incômodo à criança e aos familiares e comecem a interferir no funcionamento social e escolar da criança - ficar em casa para terminar determinada tarefa, reduzir atividades costumeiras – um sinal de alerta deve acender. Além de que, se a interrupção dessa “rotina” cria muita ansiedade, frustração e hostilidade, provavelmente é hora de procurar aconselhamento psiquiátrico.

Rosário-Campos (2001) observou que as crianças falam menos dos sintomas do que os adultos e vivenciam o transtorno como um intruso silencioso.

Entre os sintomas mais frequentes encontram-se o medo de contaminação, de ferir-se ou ferir outras pessoas, obsessões sexuais e de simetria, compulsões de lavagem, verificação, repetição, contagem, ordenação/arranjo e compulsões semelhantes a tiques.

Apesar de a maioria das crianças apresentar múltiplas obsessões e compulsões, é comum as compulsões precederem o início das obsessões, além de ser mais comum encontrar compulsões sem obsessões em crianças do que em adolescentes.

4. TRATAMENTO

O TOC pode ser diagnosticado, ainda muito cedo em crianças, evitando que a patologia cristalice-se e torne-se crônica, de modo que as chances de sucesso do tratamento diminuam, mas por outro lado, o TOC também pode ser produzido e mantido dentro do meio familiar, pois a exposição constante dos rituais compulsivos aos familiares pode torná-lo comum, fazendo com que os familiares se adaptem, ou em outros casos onde a família confunde os comportamentos obsessivos e compulsivos da criança com características de sua personalidade.

O tratamento de uma criança com TOC implica em uma série de procedimentos. Uma vez que a criança terá seu crescimento influenciado pelo convívio com esse quadro.

Deve-se iniciar o tratamento com uma avaliação abrangente da criança e de sua família, com os objetivos de determinar sintomas alvo e grau de interferência destes no funcionamento escolar, familiar e social, de estabelecer um bom vínculo com a criança, esclarecer a respeito da origem do quadro e fornecer suporte e orientação familiar.

O TOC é o transtorno que mais mexe com a taxa de serotonina, uma espécie de antidepressivo cerebral. Funciona assim: quanto mais baixo o nível de serotonina, maior a incidência de pensamentos negativos e obsessivos. Então, procurar um médico é fundamental, já que o problema não melhora espontaneamente. Segundo Silva (2011) não há solução possível sem que a bioquímica cerebral seja restabelecida (através de medicamentos) e sem o abandono dos comportamentos condicionados e compulsivos. O tratamento é medicamentoso e psicoterápico. Remédios para controlar a taxa de serotonina e terapia para expor a criança ao objeto de obsessão ou a situações que antes ela achava catastrófica – o objetivo é que ela perca completamente o medo e passe a bloquear o ciclo de pensamentos ruins. Por isso, os pais não podem ter preconceito em dar remédio para os filhos.

A terapia cognitivo-comportamental (TCC) melhora os sintomas e diminui o risco de recaída após a retirada da medicação, devendo ser considerada como tratamento de escolha na infância. A TCC é considerada um dos tratamentos de primeira linha para o TOC, juntamente com os medicamentos. Para Silva (2011) a princípio, quando o paciente toma conhecimento das técnicas da terapia para o TOC, pode sentir-se intimidado, com a sensação de que vai “dormir com o inimigo”. As técnicas comportamentais para o TOC envolvem justamente quebrar o círculo vicioso que o paciente acredita ser seu “porto seguro”. A TCC baseia-se no fato de que se o paciente desafia seus medos, por

exemplo, expondo-se às situações que evita ou tocando nos objetos que considera contaminados (exposição) e, ao mesmo tempo, deixa de realizar os rituais de descontaminação ou verificações (prevenção da resposta ou prevenção de rituais), em pouco tempo a ansiedade e o desconforto desaparecem espontaneamente (habituação). No TOC a aflição costuma desaparecer entre 15 minutos e 3 horas. A cada exercício a intensidade e a duração do desconforto são menores. Repetindo tais exercícios, os medos, o desconforto e conseqüentemente a necessidade de realizar rituais, acabam desaparecendo por completo.

Além da exposição e da prevenção de rituais, a TCC utiliza técnicas para correção das crenças e pensamentos distorcidos comuns em portadores do TOC, com o objetivo de realizar a assim chamada reestruturação cognitiva: treino dos pacientes na identificação de pensamentos e crenças distorcidas e disfuncionais; questionamento de tais crenças, discussão de evidências a favor ou contra tais crenças, testes quanto à sua veracidade, exposição aos pensamentos, ouvindo fitas gravadas ou escrevendo, etc., são algumas das técnicas utilizadas para corrigi-las. A terapia pode ser individual e, mais recentemente, vem sendo desenvolvida uma forma de tratamento em grupo. Além de comparecer às sessões nas quais recebe uma série de informações e realiza exercícios, o paciente realiza também exercícios no seu próprio domicílio ou local de trabalho. A maioria dos pacientes que faz os exercícios e completa o tratamento, apresenta melhoras substanciais inclusive eliminar por completo os sintomas.

A família e sua intervenção é um importante complemento aos tratamentos farmacológico e comportamental. A família, no entanto, pode se transformar em um suporte importante para o diagnóstico e tratamento do TOC. Pode auxiliar a identificar rituais encobertos e não percebidos pelo próprio paciente, na elaboração das listas de rituais e de evitações (essencial para a terapia cognitivo comportamental). Corroborando, Silva (2011) menciona que é óbvio que esse não é processo rápido. Alguns itens podem levar muitas semanas, em exercícios de exposição diários, até que seu poder de causar sofrimento e escravizar o paciente diminua. Nesse meio tempo, o paciente pode desesperar-se, sentir-se exausto e desesperançado, e, portanto, a cooperação da família e dos amigos é essencial. Todos devem estar unidos no sentido de impedir que o paciente “recaia”, tal qual um dependente de drogas, em sua necessidade de realizar os rituais.

Se houver um familiar com o qual o paciente tenha uma melhor relação, este poderá ser escolhido, em acordo com o terapeuta, para apoiar na realização das tarefas. É importante saber que, em princípio, o paciente deve se esforçar para deixar de fazer (prevenção da resposta) tudo o que lhe dá algum alívio, e tocar em tudo o que evita de tocar (exposição).

Na infância, o tratamento do TOC abre uma possibilidade enorme de que na idade adulta, fase mais crítica, o transtorno fique em um grau mais leve.

5. RELATO DE CASO

Antonio é uma criança de 8 anos de idade, que estuda no 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. É repetente do 1º ano (pois teve muitas faltas) e ainda não se encontra alfabetizado (sua hipótese de escrita é silábica com valor). Segundo seus professores é uma criança muito perfeccionista, não aceita errar, fica muito nervoso quando lhe é solicitado que corrija alguma atividade. Apresenta muitos tiques motores, fica como que “pulando” na carteira (mexe a perna, levanta os ombros), pisca muito, principalmente quando fica nervoso, é bastante agitado, ansioso, fala impulsivamente, sem parar. Dificilmente conclui uma atividade, pois perde muito tempo gesticulando, falando e/ou apagando seu dever pra refazer “melhor”. Preocupa-se muito com a simetria e ordem da sala, não aceita carteiras de uma cor e cadeiras de outras. Ambas têm que estar combinando (há na escola carteiras/cadeiras azuis e verdes). Isso acaba gerando dificuldade de sociabilização dentro da própria sala, pois as crianças se incomodam muito com seu comportamento (fala, gestos), reclamam que não conseguem se concentrar, pois a fala incessante dele atrapalha (as crianças reclamam que sentem até dor de cabeça “de tanto que ele fala”) e muitas não aceitam ficar trocando as carteiras (se estas estão de cores diferentes), nem alinhando-as corretamente. A professora comenta também que tais comportamentos são mais acentuados quando algo sai da rotina do dia-a-dia. Em 2010 Antonio passou por avaliação psicológica, pois já havia queixa de tais comportamentos desde o ano anterior, quando ele começou a frequentar a escola (Etapa II). Segundo psicodiagnóstico a criança apresentou imaturidade neuro-percepto-motora (resultado muito abaixo do esperado para sua faixa etária) e inteligência dentro da média (esta questão não foi muito aprofundada na época, pois a criança ainda não apresentava queixa de dificuldade escolar – não foi submetida a aplicação do Wisc – III). Este ano novamente a criança foi encaminhada para psicoterapia, mas a mãe não levou, pois segundo a mesma, em casa ele não apresenta estes comportamentos, ele é uma criança normal.

6. CONCLUSÃO

Conhecer os sintomas do TOC é muito importante, sobretudo para pais, pois conhecer a doença em fase precoce auxilia muito e aumenta sensivelmente as chances de sucesso do tratamento.

Salientamos a importância de diagnóstico e tratamento precoce do TOC, a fim de prevenir as dificuldades que poderá ter o paciente no futuro com o estresse de adaptação social.

A realização do diagnóstico e o tratamento psicoterapêutico durante a infância são de grande importância, pois é nessa fase que o desenvolvimento psíquico inicia o seu caminho rumo à maturidade. A criança necessita fortalecer seu ego para poder lidar com seu mundo interior e exterior.

Além da interferência nas atividades, os sintomas obsessivo-compulsivos (SOC) causam incômodo e angústia aos pacientes e seus familiares.

É certo que crianças que começam a tratar seu TOC desde cedo têm maior probabilidade de não apresentar recaídas, pois as mudanças causadas pela medicação e pela terapia comportamental costumam se consolidar com mais facilidade em um cérebro em desenvolvimento.

O primeiro e mais importante passo é a orientação familiar. A família necessita entender que se trata de um problema orgânico e que ninguém é culpado por isto. Compreender que em muitos casos os sintomas são transitórios é outro dado importante. Por outro lado, quando os sintomas estão trazendo prejuízo para o funcionamento diário da criança e/ou sofrimento importante com comprometimento da sociabilidade é necessário avaliar a necessidade de medicação.

Em termos escolares, uma criança com diagnóstico de TOC pode se apresentar impossibilitada de realizar as tarefas em função do tempo que permanece ligada nos pensamentos repetitivos ou nos rituais. É comum passar inúmeras vezes o lápis em determinada letra até que ela fique perfeita ou apagar infinitas vezes sua tarefa, já que ela nunca parece boa o suficiente. Em muitas ocasiões, a criança se esforça para que ninguém note as suas “manias”.

Já os tiques, com frequência, geram brincadeiras e apelidos dentro do grupo. A criança se esforça para não fazê-los, mas não consegue permanecer longos períodos livre dos tiques e, quando se concentra em alguma atividade, eles surgem sem que a criança note. Portanto, dependendo da intensidade dos tiques, é comum o surgimento de problemas de sociabilidade. Os profissionais devem estar atentos para que a criança não sofra maus tratos no ambiente escolar.

Existem opções seguras e eficazes para tratar o transtorno obsessivo compulsivo e os tiques. É muito importante que o preconceito sobre medicação psicotrópica na infância não atrapalhe o tratamento. Deixar de medicar uma criança que esteja sofrendo e sendo prejudicada no seu dia-a-dia não é correto nem justo. Em alguns casos se faz necessário tratamento psicológico, psicopedagógico ou terapia comportamental.

É importante para as pessoas que têm TOC e os seus familiares que reconheçam que apenas a medicação raramente é eficaz em afastar os sintomas totalmente.

Adicionar outras modalidades de tratamento ajudam a pessoa com TOC a controlá-los melhor. Até o momento, parece que a medicação apenas atua no controle e não na cura dos sintomas. Quando as medicações são efetivas, a maioria dos portadores diz que estas ajudam a rejeitar as preocupações e a resistir às compulsões mais facilmente. Assim, algum esforço por parte do portador é necessário para diminuir os sintomas e a medicação ajuda nesse processo. Quando a medicação é interrompida, entretanto, os sintomas tendem a retornar dentro de algumas semanas ou meses

e novamente torna-se mais difícil resistir à necessidade de realizar as compulsões. Adicionando outras técnicas terapêuticas, particularmente a terapia comportamental, temos maiores chances de conseguir tratar os sintomas com menos medicação ou até sem medicação a longo prazo.

Para concluir, é fundamental a constante comunicação entre a escola, a família e os outros profissionais que atendem a criança. Só assim as crianças serão atendidas de maneira integral e integrada.

“*Sugiro um novo olhar sobre as pessoas, voltado mais às habilidades que às deficiências. Quando somos valorizados, é mais fácil aceitarmos nossos pontos fracos e buscarmos maneiras de nos superar ou mesmo conviver de forma transcendente ou mais harmoniosa com nossas imperfeições humanas*”. (SILVA, 2011)

7. REFERÊNCIAS

- 1) ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. CID-10 Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde. 10a rev. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1997.
- 2) CORDIOLI, Aristides Volpato. HELDT, Elizeth. RAFFIN, Andréa Litvin. ***Transtorno Obsessivo-Compulsivo: Perguntas e Respostas***. Disponível http://www.ufrgs.br/toc/FOLDER%20TOC%20ver%20C3%A3o%2010_05.pdf
- 3) DSM IV - Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Fourth Edition. Washington DC: American Psychiatric Association, 1994.
- 4) LIMA, M. A. ***Quadro clínico e diagnóstico do transtorno obsessivo-compulsivo***. In: MIGUEL, E. C. Transtornos do espectro obsessivo-compulsivo: diagnóstico e tratamento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, p. 7-16.
- 5) MATTA, Reinalda Melo da. ***A utilização da terapia do Sandplay no tratamento de crianças com Transtorno Obsessivo-Compulsivo***. PUC – SP, 2006.
- 6) OLIVIER, Lou de. ***Distúrbios de aprendizagem e de comportamento***. 6ª ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011.
- 7) ROSÁRIO-CAMPOS, Maria Conceição do. ***Peculiaridades do Transtorno Obsessivo-Compulsivo na infância e na adolescência***. Revista Brasileira de Psiquiatria, 2001; 23(Supl II):24-26.
- 8) ROSÁRIO-CAMPOS, Maria Conceição do. MERCADANTE, Marcos T. ***Transtorno Obsessivo-Compulsivo***. Revista Brasileira de Psiquiatria, 2000; 22 (Supl II): 16-19.
- 9) SILVA, Ana Beatriz Barbosa. ***Mentes e Manias: TOC – transtorno obsessivo-compulsivo***. Edição Revista e Ampliada. Rio de Janeiro: Objetiva, 2011.

UMA ABORDAGEM SOBRE SISTEMATIZAÇÃO DE ACORDES NO PIANO POPULAR

Liliana Harb Bollos

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

contato@lilianabollos.com.br

RESUMO

O piano é considerado o principal instrumento harmonizador e uma ferramenta fundamental no estudo interdisciplinar da música, portanto essencial na pedagogia musical. A utilização de noções de Piano Popular como parte do conteúdo da disciplina Piano Complementar nos currículos de cursos de bacharelados em música popular e licenciaturas por todo o país já é fato, de modo que aos poucos o estudo sistemático de noções de música popular já estão sendo introduzidos nos currículos. Este presente estudo descreve o método de sistematização de acordes através do uso de cifras alfabéticas no estudo pianístico em âmbito popular e é um relato da experiência da autora como professora de Piano Complementar na Faculdade Campo Limpo Paulista.

Palavras chave

Piano popular, ensino musical, sistematização de acordes.

ABSTRACT

Piano is the main instrument harmonizer and a fundamental tool in the interdisciplinary study of music, so essential in musical pedagogy. The use of notions of Popular Piano as part of the content of the discipline Piano Supplementary courses in the curriculum of bachelor degrees in music and popular throughout the country is already a fact, so that gradually the systematic study of notions of popular music are already being introduced in the curriculum.

Keywords

Popular piano, music teaching, chords systematization.

1. INTRODUÇÃO

O piano é considerado o principal instrumento harmonizador e uma ferramenta fundamental no estudo interdisciplinar da música, portanto essencial na pedagogia musical. A utilização de noções de Piano Popular como parte do conteúdo da disciplina Piano Complementar nos currículos de cursos de bacharelados em música popular e licenciaturas por todo o país já é fato, de modo que aos poucos o estudo sistemático de noções de música popular já estão sendo introduzidos nos currículos. Alguns professores, com conhecimento em música popular, adotam noções de piano popular como parte do conteúdo da disciplina, porém há poucos estudos na área de sistematização de acordes através de cifras. Em artigo anterior (ANPPOM, 2011), discuti a

necessidade da utilização do piano popular na disciplina Piano Complementar nos cursos de licenciatura e apresentei vários fundamentos como progressão de acordes e encadeamentos de vozes em diversos níveis. Em 2008, na ABEM, apresentei uma comunicação em que discutia a música popular no ensino superior. Este presente estudo descreve o método de sistematização de acordes através do uso de cifras alfabéticas e é um relato dessa experiência como professora de Piano Complementar na Faculdade de Música Carlos Gomes (1998-2009) e a partir de 2010 na Faculdade Campo Limpo Paulista (FACCAMP).

A sistematização de acordes através da leitura de cifras é uma ferramenta imprescindível no aperfeiçoamento do estudo do piano popular e deve ser parte integrante do conteúdo das muitas habilidades que um pianista deve praticar. Dentro da matéria há de se trabalhar técnica, repertório pianístico erudito de várias épocas, harmonização, leitura à primeira vista e análise, entre os diversos conteúdos a serem abordados. Outros tópicos como noções de acompanhamento e encadeamento de vozes de música popular, estudo de ritmos como choro, bossa nova, samba e baião, além de repertório popular podem ser agregados ao conteúdo, para que os alunos e futuros professores possam utilizar o piano como instrumento acompanhador em suas aulas, assim como ter noções de leitura de cifras.

Lucca (2005) e Arroyo (1999) defendem que o sistema de ensino do piano popular exige muita flexibilidade e o aspecto cognitivo de cada indivíduo deve ser valorizado e não visto como forma de exclusão. À medida que a turma evolui, novos desafios são propostos, um novo repertório deve ser apresentado e novos conceitos serão utilizados, afinal, deve haver uma constante necessidade de acompanhamento da evolução da turma, pois a diversidade de formação dos alunos exige cautela na seleção do repertório. Um repertório de difícil execução com harmonia muito complexa, como a bossa nova, ou a junção de ambos, pode desestimular um aluno iniciante. Se esse se identifica com o samba, é preciso que sua escolha se restrinja a uma música com poucos acordes e à medida que evolui, sua familiaridade com harmonia e novas cadências propostas também irá aumentar.

Da minha experiência como aluna e professora desenvolvi um método para sistematizar a leitura de cifras e nesse artigo irei descrever suas várias etapas.

Como já foi dito, em uma aula de piano, sendo em grupo ou particular, o professor pode utilizar diversos conteúdos para compor sua aula como técnica pianística, leitura à primeira vista, elaboração de arranjos e acompanhamentos, trabalhar estilos e ritmos, entre muitos outros aspectos. A sistematização de acordes deve ser parte integrante do conteúdo da aula, sempre levando em conta primeiramente a aplicação teórica em todos os tons de um acorde ou cadência proposta e, em seguida, como resultado, sua apreciação, leitura e desenvolvimento de um repertório voltado ao estudo realizado, visando a fixação e manutenção do novo exercício.

Inicialmente a notação musical adotada no Brasil era a silábica. Ela serviu de base para o código de cifras usado em décadas passadas, de modo que é possível encontrar ainda partituras de canções populares brasileiras com cifras silábicas ou também do tipo 1ª de Dó, 2ª de Dó ou 3ª de Dó. Os músicos designavam os acordes referindo-se às suas funções harmônicas, sendo a tônica como a primeira, a dominante como a segunda e a subdominante como a terceira. Sendo Dó a tônica os acordes eram designados como a primeira, a segunda (sol) ou a terceira de Dó (ré). Hoje, no entanto, na notação de cifras predomina o código baseado na notação alfabética, sendo grafado A (lá), B (si), C (dó), D (ré), E (mi), F (fá) e G (sol). Os exemplos descritos neste artigo são para piano, porém poderá ser praticado em qualquer instrumento harmônico.

É importante, nos primeiros momentos, escrever uma tabela com as cifras em intervalos regulares, por exemplo, em ciclo de quartas justas, quintas justas ou qualquer outra relação intervalar. O importante é sempre praticar os exercícios em todos os tons. Aqui, o intervalo escolhido será a quarta justa. A tabela ficará da seguinte forma: C, F, B \flat , E \flat , A \flat , D \flat , G \flat , B, E, A, D, G e fechando o ciclo novamente C.

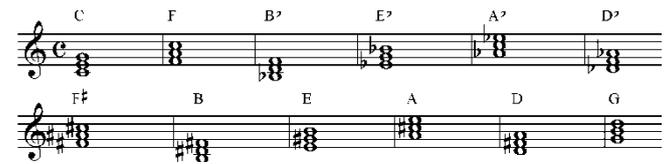
A cifra não substitui a escrita, mas resume a harmonia inserida no acorde referido, ou seja, ao ler uma cifra, o músico deverá interpretá-la e ter a capacidade de executar o acorde escolhido. Esse fundamento é muito difícil e requer estudo e prática constantes.

É importante organizar os estudos de forma a trabalhar ritmicamente os acordes, por exemplo, um acorde por compasso, com vários instrumentos ao mesmo tempo, ou mesmo um ritmo sequenciado (de um teclado, *sequencer*, *sampler*, computador). Numa aula em grupo, vários alunos podem tocar o baixo, outros o acorde e outros ainda uma melodia.

Temos, portanto uma sequência de doze cifras dispostas em intervalos de quartas justas, sendo um acorde por compasso: / C / F / B \flat / E \flat / A \flat / D \flat / G \flat / B / E / A / D / G / C /

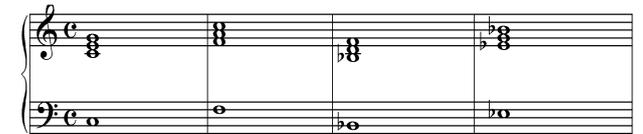
O primeiro exercício será de elaboração de tríade maior na posição fundamental, porém é importante que o aluno memorize os graus 1ª, 3ª maior e 5ª justa em todos os tons. O aluno deverá ler a cifra e transportar para o piano através da relação intervalar, tônica, terça maior e quinta justa. Ele não deverá escrever as notas

no pentagrama, porém deverá memorizar a relação harmônica, a saber:



Exemplo 1: tríades em quarta justa na posição fundamental.

Tendo trabalhado a sequência de acordes com as mãos separadamente, o aluno deverá praticar a sequência com as mãos juntas, de modo que ele toque o acorde com a mão direita e o baixo com a mão esquerda. Um outro exercício é praticar o acorde com a mão esquerda e o acorde arpejado com a mão direita, como abaixo:



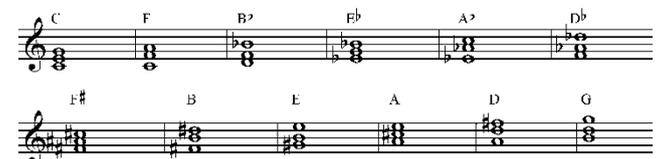
Exemplo 2: exercício acorde (mão direita) e baixo (mão esquerda)



Exemplo 3: exercício melodia arpejada (mão direita) e acorde (mão esquerda)

A figura acima descreve o exercício que deverá ser executado pelo aluno. Porém é imprescindível que o exercício não seja escrito para o aluno, ou seja, ele deverá interpretar a cifra conforme o modelo dado. A melodia arpejada é a tríade tocada por sons alternados, não simultâneos.

Tendo praticado a tríade na posição fundamental, a próxima etapa será de encadeamento de tríades, levando-se em conta as notas em comum que possam ter entre os acordes. Abaixo está descrita uma opção de encadeamento, porém há várias outras formas de encadear, partindo da posição fundamental, primeira inversão ou segunda inversão.



Exemplo 4: Tríades com encadeamento de acordes.

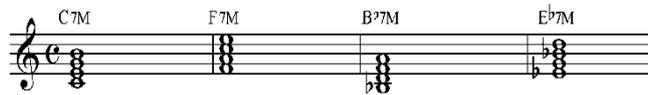
Após o exercício com tríades maiores, os mesmos exercícios poderão ser propostos usando tríades menores, diminutas e aumentadas. É imprescindível que se faça os exercícios com os acordes com as mãos direita e esquerda, para aprimoramento da técnica de acordes, leitura e acompanhamento.

O próximo passo é praticar acordes de quatro sons, as tetrades, na posição fundamental, primeiramente como

acorde arpejado e depois como acorde simultâneo. Tecnicamente, a execução de quatro sons simultâneos não é simples. O exemplo 5, transcrito abaixo, colabora para a execução da tétrede e ajuda no aprimoramento da técnica pianística. Já o exemplo 6, executa a tétrede, acorde de quatro sons, simultaneamente.



Exemplo 5: tétrede arpejada



Exemplo 6: tétrede maior com sétima maior

Um outro exercício de tétrades muito importante é a tétrede na segunda inversão, pois essa posição é muito utilizada nas progressões de acordes / IIm⁷ / V⁷ / I^{7M} / I⁶ /, de modo que deverá ser feito primeiramente como acorde arpejado (Exemplo 7) e depois como acorde simultâneo (Exemplo 8). Nesse exemplo, o quinto grau do acorde é a nota mais grave. É importante sempre memorizar harmonicamente cada grau do acorde.



Exemplo 7: acorde arpejado com tétrede na segunda inversão



Exemplo 8: acorde simultâneo com tétrede na segunda inversão

Depois que trabalhar a tétrede com sétima maior, (X^{7M}). Muitos outros exercícios poderão ser feitos com acordes X⁶, Xm⁷, X⁷, X^{o7}, afinal, é importante sistematizar, ou seja, estudar rotineiramente as muitas opções de acordes que há na música popular. No entanto, é necessário que haja criatividade na execução das tarefas, como por exemplo criar ritmos e andamentos diversos para os exercícios continuarem divertidos.

Como conclusão, espera-se que este método de sistematização de acordes possa contribuir para o aprimoramento do estudo pianístico na música popular e na concepção e elaboração de arranjos para piano no âmbito da música popular, de modo geral.

2. REFERÊNCIAS

- 1) ARROYO, Margarete. Mundos musicais locais e educação musical. In: *Revista do programa de Pós-Graduação em Música da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. v.13, n.20,2002, p. 103-104.
- 2) BOLLOS, Liliana H. A música popular como ferramenta essencial na disciplina Piano Complementar. XXI Congresso da ANPPOM, Uberlândia, 2011.
- 3) _____. Considerações sobre a música popular no ensino superior. XVII Encontro Nacional da ABEM, São Paulo, 2008.
- 4) LUCCA, Jussara D. O ensino do piano popular no curso de bacharelado em música popular da Faculdade de Artes do Paraná. XIV Encontro Anual da ABEM. Belo Horizonte, 2005.

VALIDAÇÃO DA METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO DE DITIOCARBAMATOS EM MATRIZ DE MAÇÃ POR CROMATOGRAFIA GASOSA ACOPLADA À ESPECTROMETRIA DE MASSAS (CG/EM)

Pedro Henrique Paschoaloni Paramelli

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400*

Ana Paula Victorino de Souza

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400*

Lisete Maria Luiz Fischer

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
lmfischer@faccamp.br*

Júlia Rabello Buci

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
profjurb@gmail.com*

Sabrina de Almeida Marques

*Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
salmeidamarques@uol.com.br*

RESUMO

No Brasil, por sua ampla área territorial e disponibilidade de realização de grandes plantações, a utilização de agrotóxicos na agricultura vem crescendo cada vez mais. Até 2007 o Brasil era o quarto colocado no consumo e em 2008 passou a ocupar o segundo lugar na utilização. Com isso o uso de agrotóxicos vem aumentando cada dia. O consumo de agrotóxicos cresceu bastante em apenas 10 anos e vários fatores têm contribuído para tal aumento. A falta de informação dos agricultores e a manipulação errada de equipamentos, tem levado os produtores rurais a pulverizar mais agrotóxico que o necessário ou, colher os produtos antes do período estabelecido pela legislação vigente da ANVISA. Os ditiocarbamatos pertencem ao grupo dos fungicidas, são compostos orgânicos sulfurados, e sua aplicação pode ser atribuída a sua baixa toxicidade aguda e à curta permanência no ambiente. Neste trabalho são apresentados parâmetros da validação de metodologia analítica na determinação de Ditiocarbamatos em cultura de maçã utilizando Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas para determinar este fungicida. Os parâmetros analisados foram precisão, linearidade, seletividade e robustez. Os resultados obtidos mostram que o método

satisfaz os critérios de aceitação determinados pela RDC 899 de 2003 da ANVISA.

Palavras chave

Ditiocarbamatos; Validação de Métodos Analíticos; Cromatografia Gasosa; Detecção de agrotóxicos; Espectrometria de Massas;

ABSTRACT

In Brazil, due to its vast land area and availability of large plantations the use of pesticides in agriculture has been growing more and more. Until 2007, it was the fourth place in consumption and in 2008 moved to the second position of pesticide use. Thus, the use of pesticides is increasing every day. The consumption of pesticides has grown about 44% in just 10 years and several factors have contributed to this increase. The lack of information for farmers, as well as rough handling equipment, has led farmers to spray more pesticides than necessary, or reap the goods before the period established ANVISA's law. Dithiocarbamates, which belong to the group of fungicides, are organic sulfur compounds, and their extensive worldwide use can be attributed to their low acute toxicity and the short stay in the environment. This paper presents the parameters that are evaluated in validation of analytical methods in order to determine dithiocarbamates using Gas Chromatography coupled with Mass Spectrometry.

2.5. Precisão

O estudo de precisão foi executado através da análise de 5 amostras extraídas em três níveis diferentes de concentração, sendo eles: 50; 250; 500 µg/kg. As injeções foram realizadas em duplicatas.

2.6. Robustez

A Robustez foi feita através de três variações durante a análise utilizando a amostra de concentração 500 µg/kg. Foi alterado o fluxo de 0,9 ml/min para 1 ml/min, variando a temperatura em 10°C para mais ou para menos e o lote do Iso-Octano.

3. RESULTADOS

Para a análise da seletividade do método foram realizadas injeções do solvente de análise, da matriz sem o analito e amostras da matriz com adição de padrão a fim de se verificar interferências. Nos cromatogramas obtidos do solvente de análise e Branco de Matriz não foi detectado sinal no tempo de retenção do Analito conforme figura 2.



Figura 2. Cromatograma e espectro de massas do Branco de Matriz obtido por CG/EM.

O cromatograma com espectro de massas obtido na análise de ditiocarbamato pode ser observado na figura 3.

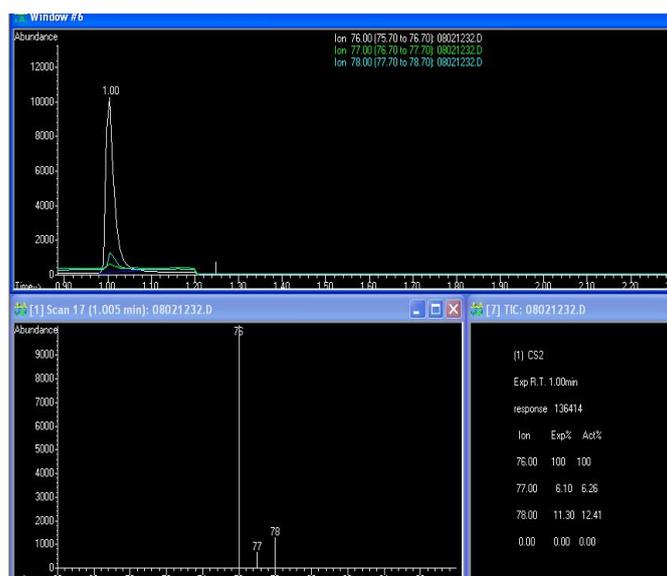


Figura 3. Cromatograma e espectro de massas de (Dissulfeto de Carbono) CS₂ obtido por CG/EM.

As figuras 4 e 5 mostram os resultados obtidos para as curvas de calibração do marcador de ditiocarbamatos, dissulfeto de carbono (CS₂) em solvente e também na matriz, respectivamente.

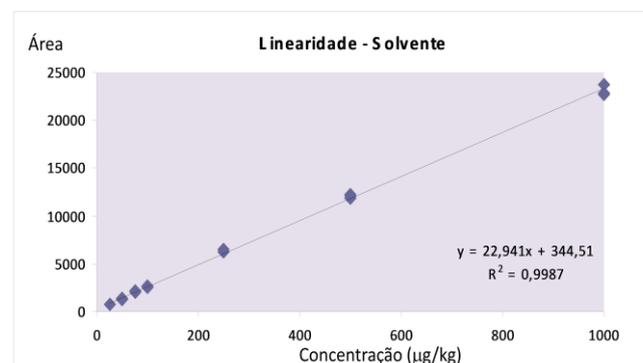


Figura 4: Curva analítica obtida para o CS₂ em solvente.

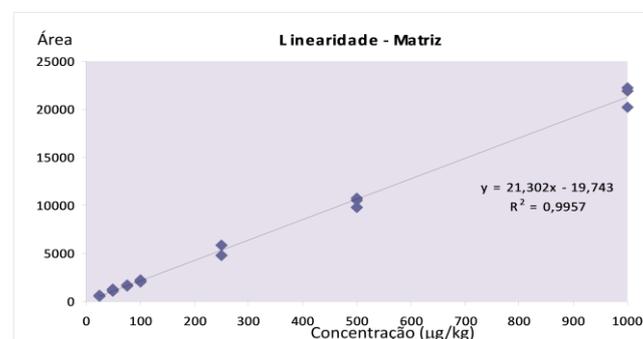


Figura 5: Curva analítica obtida para o CS₂ na matriz.

Os resultados obtidos para a precisão do método estão mostrados na Tabela 1.

Tabela 1: Dados obtidos para a precisão analítica do método.

Fortificação	50 µg/kg	Analista			
Amostra	Rep	Conc Calc (µg/kg)	Media	Rec (%)	DPR(%)
1	1	50,00	50,50	100,00	1,40
	2	51,00		102,00	
2	1	49,00	49,50	98,00	1,43
	2	50,00		100,00	
3	1	51,00	49,50	102,00	4,29
	2	48,00		96,00	
4	1	49,00	49,00	98,00	0,00
	2	49,00		98,00	
5	1	50,00	50,00	100,00	0,00
	2	50,00		100,00	
CV			1,15%		
Fortificação	250 µg/kg	Analista 1			
Amostra	Rep	Conc Calc (µg/kg)	Media	Rec (%)	DPR(%)
1	1	240,00	240,00	96,00	0,00
	2	240,00		96,00	
2	1	250,00	250,00	100,00	0,00
	2	250,00		100,00	
3	1	240,00	235,00	96,00	3,01
	2	230,00		92,00	
4	1	260,00	245,00	104,00	8,66
	2	230,00		92,00	
5	1	240,00	240,00	96,00	0,00
	2	240,00		96,00	
CV			3,16%		
Fortificação	500µg/kg	Analista			
Amostra	Rep	Conc Calc (µg/kg)	Media	Rec (%)	DPR(%)
1	1	500,00	505,00	100,00	1,40
	2	510,00		102,00	
2	1	500,00	505,00	100,00	1,40
	2	510,00		102,00	
3	1	500,00	505,00	100,00	1,40
	2	510,00		102,00	
4	1	500,00	505,00	100,00	1,40
	2	510,00		102,00	
5	1	500,00	505,00	100,00	1,40
	2	510,00		102,00	
CV			0,00%		

A tabela 2 mostra os resultados da robustez do método de determinação de ditiocarbamatos em matriz de maçã.

Tabela 2: Robustez do método analítico de análise de ditiocarbamatos por CG/EM.

Parâmetro	Repetição	Area	DPR em relação ao Controle
Controle	1	500,7854	n.a.
	2	500,7854	
	3	500,7854	
Tem. ± 10 °C	1	560,9523	6,43
	2	570,3470	
	3	570,0338	
Fluxo 1ml/min	1	520,4808	1,40
	2	510,9275	
	3	501,1973	
Iso-Octano	1	540,7628	3,55
	2	503,7434	
	3	530,8699	

4. DISCUSSÃO

A Especificidade ou Seletividade de um método é a capacidade que o método possui de medir exatamente um composto em presença de outros componentes. A partir da análise do cromatograma obtido na figura 2 para o solvente para o branco da matriz (amostra sem a presença do analito) não foi verificado nenhum pico na região do padrão de CS₂, mostrando que o método é seletivo para o composto em questão. Foram selecionados os íons m/z 78, 77 e 76 mais significativos para o CS₂, e o íon de m/z 76 é o quantificador já que aparece com maior intensidade. A figura 2 não apresenta valores de quantificadores para o íon de maior intensidade (Act% = 0), já na figura 3 este valor é de 100% já que se trata do cromatograma com o analito. Caso fossem verificados pico nas análises de branco, poderia estar ocorrendo contaminação da coluna por exemplo com o padrão. É importante que entre as injeções, um branco sempre seja injetado a fim de monitorar possíveis contaminações entre uma análise e outra.

A Linearidade é a capacidade de uma metodologia analítica de demonstrar que os resultados obtidos são diretamente proporcionais à concentração do analito na amostra, dentro de um intervalo especificado. A Conferência Internacional de Harmonização, CPMP/ICH/381/95 recomenda que a linearidade seja determinada pela análise de, no mínimo, 5 concentrações diferentes (DIRETIVA 96/23/CE, 2002). Neste caso foram realizadas curvas com 7 níveis de concentração. Juntamente com a linearidade foi verificado o efeito da matriz da maçã que é o estudo da influência da matriz na variação da resposta obtida em

um método analítico. Seguindo os dados obtidos, pôde-se concluir que a resposta do detector para o composto CS₂ (Dissulfeto de Carbono) está linearmente relacionada com a concentração do padrão para a faixa selecionada e não apresenta efeito matriz conforme mostrado nas figuras 4 e 5. Salienta-se que o coeficiente de correlação obtido para as duas curvas (Figuras 4 e 5) foi de 0,99, valor determinado pela ANVISA (ANVISA, RE 899, 2003).

O estudo de repetibilidade que se enquadra dentro do parâmetro precisão foi executado através da análise de 5 amostras extraídas em três níveis diferentes de concentração, sendo eles: 50; 250; 500 µg/kg num mesmo equipamento para um mesmo analista. As injeções foram realizadas em duplicatas. Os resultados encontrados (Tabela 1) permitem afirmar que a análise de ditiocarbamatos satisfaz os critérios de aceitação de repetibilidade estabelecidos pelas normas que referenciam este trabalho, já que a recuperação para todos os níveis foi próxima a 100% conforme tabela 1 (DIRETIVA 96/23/CE, 2002). Todos os valores obtidos estão dentro do limite de 20 % de variação conforme MAPA/ACS, 2011. Apenas um dos valores obtidos para uma duplicata de concentração 250 µg/kg apresentou desvio acima de 5%, podendo tratar-se de um erro na preparação da amostra, mas mesmo assim, o valor do coeficiente de variação para as 5 amostras está abaixo de 5% e o desvio aceitável é menor que 20%. Sendo assim, pode-se considerar o método preciso.

A Robustez representa a capacidade do método em resistir a pequenas variações das condições de ensaio. O parâmetro robustez foi testado com uma amostra de concentração 500 µg/kg. Foi alterado o fluxo de gás do equipamento de 0,9 ml/min para 1,0 ml/min, variou-se a temperatura da análise em 10°C para mais ou para menos e o lote do solvente Iso-Octano. Os resultados obtidos (Tabela 2) apresentaram um desvio aceitável de recuperação com níveis entre 70 a 120 % e desvio aceitável menor que 20%, concluindo assim que o método é robusto para os parâmetros avaliados (DIRETIVA 96/23/CE, 2002, MAPA/ACS, 2011). O desvio mais alto foi na variação da temperatura, uma alteração mais sutil como 5°C poderia ter levado a resultados com desvios menores, mas provavelmente ainda com níveis aceitáveis de até 20% de variação conforme MAPA/ACS, 2011.

5. CONCLUSÃO

A validação de metodologia analítica representa uma área vital para o desenvolvimento de muitas pesquisas. Devido a sua importância perante a garantia dos resultados de todas as análises de qualidade de uma infinidade de produtos do mercado, existem órgãos específicos trabalhando somente no desenvolvimento e aplicação do mesmo. Por meio do estudo sobre validação fica evidente a interdisciplinaridade do assunto devido à quantidade de conceitos químicos e físicos envolvidos. Percebe-se também que a aplicação da validação é uma necessidade crescente. O processo de validação com suas inúmeras etapas proporcionam um grande aprendizado sobre a química analítica.

Os dados obtidos durante a validação da metodologia de determinação de ditiocarbamatos em matriz de maça por Cromatografia Gasosa acoplada a Espectrometria de Massas foram analisados e comparados de acordo com a Resolução RE nº 2.250 da ANVISA podendo afirmar que o método empregado está dentro dos parâmetros legais e pode ser considerado validado.

6. REFERÊNCIAS

- 1) ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2003). Resolução RE nº 899, de 29 de maio de 2003. Guia para validação de métodos analíticos e bioanalíticos. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/re/899_03re.htm Acesso em: 07/11/2012.
- 2) ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2010). Resolução RE nº 2.250 de 18/05/10. Índice monográfico de mancozebe- publicação (DOU) em 19 de maio de 2010.
- 3) Brito, M.N., Amarante, P.O., Polese, L., Ribeiro, L. M. (2003) Validação de métodos analíticos: estratégia e discussão. *R. Ecotoxicol e Meio Ambiente* 13, 129-146.
- 4) Cachoeira, S.S., Sossela F.R.J. (2003). Teor de dissulfuro de carbono em agrião d'água (*nasturtium officinale* r. be.) obtido pelos sistemas de cultivo orgânico, convencional e hidropônico. *R. Ecotoxicol e Meio Ambiente* 13, 45-52. 2003.
- 5) Caiél, S.R. (2005). Comparação entre métodos cromatográficos, empregando CG-ECD, GC-FDP e CG-MS, e espectrofotométrico para determinação de ditiocarbamatos em alface. Dissertação (Mestrado em química) – Universidade Santa Maria, Porto Alegre.
- 6) Caiél, S.R.D.M., Vivian, R.R., Adaime, B.M., Zanella, R., Pizzutti, R, L. (2005). Avaliação de produtos hortigranjeiros, quanto à presença de resíduos de pesticidas, comercializados em feiras-livres agroecológicas. Universidade Federal de Santa Maria.
- 7) Disponível em: http://www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/P241_2005-07-29_154004_198.pdf. Acesso em: 10 Dez. 2011.
- 8) DIRETIVA 96/23/CE. (2002). Conselho relativamente ao desempenho de métodos analíticos e à interpretação de resultados. Decisão da comissão de 12 de agosto de 2002.
- 9) Macedo, S.J., Alcaraz, Z.C., Bastos, C.E., Paturi, N.E.M., Alam, L.K. (2010). Desenvolvimento de métodos analíticos para determinação de agrotóxicos em sedimentos por cromatografia gasosa monodimensional e bidimensional abrangente com micro detector de captura de elétrons. *Química Nova* 33(3): 591- 597.
- 10) MAPA/ACS. (2011). Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Manual de garantia da

qualidade. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasil, Brasília-DF.

- 11) Pires, R.C., Costa, M.M.R., Vidal, P.D. (2000). Metodologia para preservação do fungicida mancozebe em amostras de solo. *Química Nova XY (N)*. 00, 1-4.
- 12) Rodrigues, N.R. (2006). Agrotóxicos: análises de resíduos e monitoramento. MultiCiência. Construindo a História dos Produtos Naturais Dissertação (Mestrado em química) Pontifícia Universidade Católica de Goiás,
- 13) Silva S.E. (2008) Perfil dos resíduos de agrotóxicos identificados pelo programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos – PARA no estado do Paraná, no período de setembro de 2002 a

dezembro de 2007. Trabalho de conclusão de curso. Especialista em Vigilância em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz.

- 14) Sanches, M.S., Tomich, P.S., Xavier, C.S., Vieira, E.M., D'Amato, C.P.M.T., Malm, J.O. (2003). DDT (dicloro difenil tricloroetano e seus respectivos riscos associado à contaminação da água. *R. Ecotoxicol e Meio Ambiente 13*, 53-58.

7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a empresa Biogri Análise de Alimentos LTDA onde os estudos foram realizados. Alguns dados foram omitidos por questões de sigilo industrial.

VIDRO FUSÃO E PIGMENTAÇÃO: EXPERIMENTO EM ATMOSFERA REDUTORA E CARBONIZAÇÃO

Natália de Lima Machado

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

natalia_lima8@hotmail.com

Dra. Lisete Fischer

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

lmfischer@faccamp.br

RESUMO

Este projeto orienta a organização de um experimento sustentável, utilizando sucata de vidro para ser desenvolvido em disciplinas experimentais de química na graduação. Apresenta as metodologias para a obtenção de amostras vítreas com a utilização de mufla, a vidro fusão (*fusing*) em conjunto com a pigmentação e a termo redução de óxidos e carbonização.

Palavras chave

Vidro; redução; carbonização; sustentabilidade.

ABSTRACT

This project directs the organization in a sustainability experiment, using scrap glass to be developed in experimental disciplines of chemistry at graduation. Presents methods for obtaining vitreous samples using muffle, the glass fusion (*fusing*) together with pigment and the term reduction of oxides and carbonization.

Keywords

Glass; reduction; carbonization; sustainability.

1. INTRODUÇÃO

Dentre os materiais usados pelo homem, o vidro certamente figura entre os de origem mais remota: há registros sobre ele anteriores ao ano 4000 a.C.

O vidro é um material 100% reciclável, utilizado na fabricação de uma infinidade de produtos, como utensílios de laboratório e domésticos, objetos decorativos, bijuterias, materiais de construção e embalagens.

A matéria-prima é abundante tendo em vista o elevado índice de descarte de embalagens de bebidas praticado em nossas cidades e a reciclabilidade do vidro descartado representa grande economia, tanto de matéria-prima e energia, como de espaço nos aterros sanitários e contribui para a redução da emissão de gases. (ABIVIDRO)

É um ato de responsabilidade ambiental desenvolver metodologias e estratégias para a elaboração de aulas experimentais que possibilitem ao aluno um novo modo de pensar acerca dos compostos, da toxicidade dos mesmos e do descarte. Promover atitudes verdes em nossos alunos torna-se tarefa dos educadores. Para tanto cabe aos professores reverem suas metodologias experimentais. A possibilidade de atuar sob o Princípio 1 e 7 da Química Verde, Prevenção da formação de dejetos e Uso de fontes renováveis de matéria-prima, foi a motivação para este projeto. (Lenardão, 2003)

Será apresentada a metodologia para um experimento utilizando sucata de vidro, pigmentos de metais de transição, carvão obtido a partir de sacarose e transformações térmicas em mufla até 1000°C.

2. História do vidro

A história da descoberta do vidro é bem antiga e os primeiros registros datam de 5000 a.C. quando mercadores fenícios descobriram acidentalmente o novo material ao fazerem uma fogueira - na beira da praia - sobre a qual apoiaram blocos de nitrato de sódio (que serviam para segurar suas panelas). O fogo, aliado à areia e ao nitrato de sódio, originou pela primeira vez acredita-se, um líquido transparente: o vidro. Posteriormente, 100 a.C., os romanos já produziam vidro por técnicas de sopro em moldes para confeccionar suas "janelas". Em 300 d.C. o imperador Constantino passou a cobrar taxas e impostos aos vidreiros tamanha a difusão e importância (lucratividade) do produto. Entre 500 e 600 d.C., um novo método possibilitou a execução do vidro plano, por sopro de uma esfera e sua sucessiva ampliação por rotação em forno (até o século XIX a maior parte da produção do vidro foi feita por este sistema). Posteriormente, por volta de 1300, o vidro moldado à rolo foi introduzido em Veneza (técnica vinda do Oriente através das Cruzadas). Assim a ilha de Murano notabilizou-se e especializou-se na produção artística do vidro, tendo aparecido nesta época o cristal. Inúmeros processos foram sendo desenvolvidos utilizando-se as mais variadas formulações e técnicas de processamento. Dentre eles: sopro de cilindros (que foi revolucionária para a produção de vidros planos), folha estirada e o flutuação (*float*). A fabricação do vidro tem sido um assunto de peritos, e hoje os investimentos na área são altos, levando a pesquisa de novos tipos de vidros para usos bem diferenciados. (Maia,2003) (Akerman, 2000)

3. Estado amorfo – Vidro

O termo vidro se refere aos sólidos amorfos que ao se fundirem tornam-se líquidos viscosos e que ao serem resfriados se solidificam sem cristalizar. O vidro se apresenta como um sólido, é duro, não muda de forma, tem a mesma densidade dos cristais de igual composição e várias outras propriedades comuns aos cristais. Existe uma relação estreita entre o Estado Vítreo, o Estado Sólido e o Estado Líquido. (Maia, 2003)

Os vidros são um grupo familiar de materiais cerâmicos que têm como principais características a transparência

ótica e a relativa facilidade de fabricação. Quanto à sua composição química, são formados por silicatos não-cristalinos que também contêm outros óxidos (CaO, Na₂O, K₂O e Al₂O₃) que influenciam em suas propriedades. (Van Vlack, 2000) (Callister, 2002)

De acordo com a função que desempenham no processo, são cinco as categorias de materiais constituintes do vidro: formador/vitrificante (sílica), fundente (sódio ou potássio), agente modificador (estabilizantes/cal ou cálcio), agente de cor (óxidos metálicos diversos) e agente de refino. (Furtado, 1995) (Alves, 2001)

Um vidro de cal de soda típico (vidro comum) consiste em aproximadamente 70% de sílica (SiO₂ - óxido de silício), soda (Na₂CO₃ - carbonato de sódio) e cal (CaCO₃ - carbonato de cálcio) e é obtido pela fusão de seus componentes, de forma homogênea em fornos de alta temperatura. Além de seus componentes básicos, essa mistura recebe outras substâncias que lhe alteram a resistência e a pigmentação. (Alves, 2001)

Segundo Pascual (2004), o vidro de chumbo ou cristal resulta da substituição do óxido de cálcio pelo óxido de chumbo que aumenta a densidade e o índice de refração do material. Devido a sua plasticidade, este vidro mais brando pode receber gravação e entalhe.

Já o vidro de borossilicato (vidro refratário) composto de sílica (SiO₂), ácido bórico (H₃BO₃), ácido fosfórico (H₃PO₄) e, algumas vezes, óxido de alumínio (Al₂O₃), possui enorme resistência química e reduzido coeficiente de dilatação térmica, que aumenta sua resistência ao choque térmico e a altas temperaturas, sendo muito utilizado na fabricação de utensílios de laboratório. (Akerman, 2000)

Os óxidos introduzidos com a função de dar cor aos vidros (pigmentação) são chamados de óxidos acessórios ou agentes colorantes. A formação da cor pode ocorrer de três maneiras: i) por solução de íons cromóforos, geralmente metais do grupo de transição; ii) por dispersão coloidal de metais, metalóides ou composto químico; iii) por dispersão de cristais coloridos. (Maia, 2003)

Alguns agentes colorantes são mostrados na tabela 1.

Agente colorante	Estado de oxidação	Coloração
Óxido de cobre	Cu ²⁺	azul
Óxido de cromo	Cr ³⁺	verde
Óxido de ferro	Fe ²⁺	verde
Óxido de ferro	Fe ³⁺	Marrom amarelado
Óxido de cobalto	Co ²⁺	azul
Óxido de cobalto	Co ³⁺	verde

Tabela 1: Espécies químicas colorantes utilizadas para dar cor aos vidros.

(Fonte: adaptado de Alves, 2001.)

4. Inclusões

Segundo Pascual (et al, 2004), entende-se por inclusão, qualquer material que tenha sido fechado entre outras ou

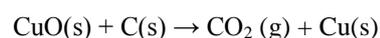
dentro de outra. Colocando-se algum material diferente do vidro para ser laminado dentro dele, por meio do processo de fusão, como folhas de cobre, de ouro, prata ou alumínio, arames e malhas de estanho, fibras de vidro, pigmentos, entre outros. A técnica é utilizada na decoração das peças, já que possibilita diversas colorações e transparências.

5. A Técnica de vidro fusão

A técnica da vidro fusão também chamada de fusing é usada para fundir chapas ou pedaços de vidros através de temperaturas que variam de 700°C a 900°C. Os vidros a serem fundidos deverão ter o mesmo coeficiente de dilatação para que não haja a possibilidade de ruptura devido à incompatibilidade entre vidros e às mudanças de temperatura. A temperatura irá controlar basicamente o aspecto final da amostra. Enquanto para as menores temperaturas os vidros não se amalgamam, as diferentes camadas se unem e as bordas se arredondam, em temperaturas mais altas, de modo geral, o vidro funde-se por completo, as camadas ficam mais delgadas e as arestas arredondam-se. (Pascual, 2004)

6. Redução dos óxidos e carbonização

A técnica de redução carbotérmica de cobre utilizando carvão vegetal é bastante utilizada em processos metalúrgicos. A equação química da reação é:



A fonte de carbono proposta neste trabalho será a sacarose.

Na presença de um agente desidratante como o ácido sulfúrico a sacarose se decompõe e obtém o carbono necessário para a redução do óxido de cobre.

7. Metodologia e Parte Experimental

7.1. Materiais e equipamentos necessários

Cacos de vidro de embalagens; cortes de vidro plano; carbonato de cálcio (calcário) ou caulim para impermeabilizar as prateleiras refratárias; álcool; óxidos de metais de transição; veículo oleoso (copaíba, cravo); sacarose; ácido sulfúrico.

Mufla até 800°C; suportes refratários; pinça longa metálica (tenaz); luvas; pano de limpeza; martelo; espátula; bastão de vidro; almofariz e pistilo; cadinho; tubo de ensaio.

Equipamentos de segurança: óculos; luvas; avental.

7.2. Procedimento

Etapa I - Preparo dos suportes refratário e vítreo

1. Preparação do suporte refratário (isolamento com pintura de calcário ou caulim que deve estar seco para ir ao forno);
2. Lavagem e secagem da sucata de vidro;
3. Cortes ou quebra do material;
4. Seleção e limpeza do material (vidro) com álcool.

Etapa II - Preparação dos colorantes e pasta

5. Precipitação com hidróxido de sódio de misturas de soluções contendo íons de metais de transição, filtração, secagem e calcinação.

6. Óxidos de elementos de transição: CuO, Co₂O₃, MnO₂, FeO, Fe₂O₃, Cr₂O₃, entre outros.

7. Moagem em almofariz do óxido.

8. Preparo da pasta de pigmento utilizando-se óxido (por exemplo de cobre) e veículo oleoso (por exemplo óleo de copaíba). Em placa de vidro como suporte, coloca-se pequena porção do óxido juntamente com algumas gotas do veículo oleoso. Espatula-se até obter-se uma mistura homogênea.

Etapa III - Inclusão e tratamento térmico

9. Montagem da amostra em forma de sanduíche de vidro. Aplica-se a pasta de óxido entre os dois vidros planos.

10. Distribuição das peças sobre o suporte refratário previamente isolado com calcário.

11. Introdução do suporte na mufla à temperatura ambiente.

12. Aquecimento da amostra até fusão. Tal aquecimento pode variar de 700°C a 900°C. Em temperaturas menores os vidros não se amalgamam, as diferentes camadas se unem e as bordas se arredondam, em temperaturas mais altas, de modo geral, o vidro funde-se por completo, as camadas ficam mais delgadas e as arestas arredondam-se.

13. Retira-se a amostra da mufla, coloca-se sobre suporte refratário e deixa-se resfriar.

Etapa IV - Obtenção do carvão e carbonização

14. Reação da sacarose com ácido sulfúrico para obtenção do carvão.

15. Coloca-se em cadinho de porcelana o carvão e a amostra de vidro. Esta deve estar totalmente coberta pelo carvão.

16. Introdução do cadinho na mufla a 800°C por volta de 5 minutos.

17. Retira-se o cadinho da mufla e deixa-se esfriar em suporte refratário.

18. Retira-se a amostra vítrea do cadinho e lava-se em água corrente.

8. Resultados e discussão

As amostras obtidas apresentaram bolhas e em algumas delas foram observadas regiões de cores diversas devido à dispersão desigual dos colorantes e alteração do estado de oxidação.

Nas amostras contendo óxido de cobre como pigmento, observou-se a redução do cobre (II) a cobre (I) e cobre (0). A variação cromática torna a amostra muito interessante.

As amostras negras devido à carbonização apresentaram um aspecto fosco, entretanto com polimento algumas partes adquirem brilho.

A figura 1 apresenta a amostra vítrea pigmentada com cobre e a figura 2 mostra detalhes dos efeitos cromáticos.



Figura 1 – Amostra vítrea pigmentada com cobre



Figura 2 – Detalhes dos efeitos cromáticos.

9. Considerações finais

Esta proposta de experimento, tratando de vidros, óxidos colorantes e redução carbotérmica envolvem diversos conteúdos conceituais a serem explicitados para o estado sólido. Dentre eles destacam-se:

- Estrutura amorfa
- Óxidos
- Reações Redox
- Reações de decomposição
- Efeitos da temperatura

Apesar de ser considerada uma metodologia verde, ainda envolve grande consumo de energia elétrica, liberação de CO₂ e outros contaminantes ambientais.

Sugere-se a discussão com os alunos acerca dos princípios de sustentabilidade no planejamento da obtenção das amostras e a integração dos esforços de todos os setores interessados, a fim de melhorar a postura perante os problemas ambientais.

Por fim, o professor pode ainda propor a montagem de um mural utilizando todas as amostras, com o intuito de socializar os resultados e promover um momento descontraído nas aulas.

10. REFERÊNCIAS

- 1) ABIVIDRO. www.abividro.org.br, Consultado em 24.09.2012.
- 2) ALVES, O.L.; GIMENEZ, I.F.; MAZALL, I.O. Vidros. **Química Nova na Escola**, São Paulo, ed. Especial, p. 13-24, mai.2001.

- 3) AKERMAN, M. **Natureza, estrutura e propriedades do vidro.** CETEV-Centro Técnico de Elaboração do Vidro. Disponível em:<<http://www.saint-gobaincetev.com.br/ovidro/vidro.pdf> Acesso em: 24.09.2012.
- 4) CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma introdução.** Trad. Sérgio Murilo Stamile Soares. 5.ed., Rio de Janeiro: LTC Ed., 2002.
- 5) FURTADO, L. M. L. **Preparação, Caracterização e Propriedades do sistema vítreo: Nb₂O₅-SiO₂-B₂O₃-M₂O (M=Na⁺, K⁺).** Tese (Doutorado em Química Inorgânica) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.
- 6) LENARDÃO, E. J.; FREITAG, R. A.; DABDUB, M. J.; BATISTA, A. C. F.; SILVEIRA, C. C. "Green chemistry" - Os 12 princípios da química verde e sua inserção nas atividades de ensino e pesquisa. *Química Nova*, São Paulo, v.2, n.1, p.123-129, 2003.
- 7) MAIA, S. B. **O vidro e sua Fabricação.** Rio de Janeiro: Interciência, p. 131- 136, 2003.
- 8) PASCUAL, E.; BEVERIDGE, P.; DOMÉNECH, I. **O Vidro.** Trad. Marisa Costa. 1.ed. Lisboa: Estampa, 2004.
- 9) VAN VLACK, L. H.; **Princípios de Ciências dos Materiais**, traduzido pelo Eng. Luiz Paulo Camargo Ferrão, São Paulo:Edgard Blucher, 2000.