

XI Workshop Multidisciplinar
sobre ensino e aprendizagem

2014 / 2015

“Práticas Docentes no
Ensino Superior”

APRESENTAÇÃO

Com enorme satisfação, apresentamos o XI workshop de Ensino e Aprendizagem da FACCAMP, edição 2014/2015.

O WEA, como é carinhosamente conhecido por todos nós, mais uma vez vem socializar a produção científica da nossa comunidade escolar. Trata-se da publicação dos resultados de estudos e pesquisa de todas as áreas do conhecimento. Mais especificamente, temos reportes de iniciações científicas e trabalhos bem sucedidos em sala de aula nas áreas de: Física, Química, Matemática, Comunicação, Música, Sociologia e História, por exemplo.

Nesta XI edição, tivemos trabalhos individuais, como reporte de pesquisas de pesquisa, de doutorado de docentes; bem como produções realizadas em parceria entre professores e alunos, dando a ver resultados de trabalhos de pesquisa realizados na instituição. É interessante observar uma quantidade expressiva de trabalhos que incorporam as temáticas sobre cultura indígena e afro-brasileira, que vem dar a ver – por exemplo – a matemática usada pelos indígenas, ou por japoneses.

Desse modo, o WEA concretiza a missão da FACCAMP: a promoção e busca constante de excelência, no ensino, na pesquisa e na extensão para a formação plena do cidadão e da profissional.

Desejamos que a leitura seja um bom mergulho, cultural e formativo, nesta edição!

Professores Fernando Campos e Kelly Oliveira

Comitê de programa e organização

Profª. Me. Patrícia Gentil Passos

Prof. Dr. Nelson Gentil

Prof. Dr. Osvaldo Luiz de Oliveira

Profa. Dra. Alba de Queiroz Ferreira

Prof. Dr. Fernando Roberto Campos

Profa. Dra. Liliana Harb Bollos

Profa. Dr, Lizete Maria Luiz Fischer

Profa. Me. Kelly Gomes de Oliveira

Profa Dra Maria do Carmo Santos Guedes

Prof. Esp. Monique Traverzin Ribeiro

Prof. Me. Cleber de Carvalho Lima

Prof. Me. Simone Dias da Silva

Prof. Dr. Fábio Villani

Prof. Me. Silvia Aparecida Fortunato Santos

Prof. Me. Paulo Orestes Formigoni

Bel. Eliane Gonçalves dos Santos

Esp. Priscila Benette

Prof. Esp. Felipe dos Santos Schadt

Esp. Diego Carminatti

Sumário

A EDUCAÇÃO MUSICAL E A NECESSIDADE DA FORMAÇÃO CONTINUADA PARA O PROFESSOR Por Gisele Luzia Matavelli Gigante	7
A INFLUÊNCIA AFRICANA NA CONSTRUÇÃO DA CIÊNCIA MATEMÁTICA Por Jeremias de Gois Maciel, Prof. Me José Augusto dos Santos	10
A MELHORIA DA QUALIDADE NA LINHA DE PRODUÇÃO DE NOTEBOOK COM A IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA LEAN MANUFACTURING Por Constâncio Bortoni	15
A OFERTA DE NIVELAMENTO EM AVA: EAD COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA Por Jefferson dos Santos Conchetto	21
A QUIMIOLUMINESCÊNCIA POSSIBILITANDO UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA E INTERDISCIPLINAR DA QUÍMICA Por Bruna de Souza, Lisete Fischer	25
AFETIVIDADE EM SALA DE AULA: CONTRIBUIÇÕES DE HENRI WALLON Por Ana Paula da Silva Fazan, Samira M. F. Gotarde	32
ARTE E CULTURA INDÍGENA NO CONTEXTO ESCOLAR: DESAFIOS E POSSIBILIDADES Por Eliane Belmonte Lucenti, Liliana Harb Bollos	40
A ARTE QUÍMICA DOS VITRAIS Por Natália de Lima Machado, Lisete Maria Luiz Fischer	46
AS RELAÇÕES PROFESSOR E ALUNO NO ENSINO DE NÍVEL SUPERIOR NA ATUALIDADE (IV) Por Fuad José Daud.....	52
ATIVIDADES INTERATIVAS COM A QUÍMICA ESTRUTURAL PARA A PREVISÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS Por Alba Denise de Queiroz Ferreira	55
AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE MOLÉCULAS ENVOLVIDAS NA DISCIPLINA DE TRANSFORMAÇÕES Por Lisete Maria Luiz Fischer, Michelle S. Liberato	62
CUIDADOS COM A VOZ, INSTRUMENTO DE TRABALHO DOS PROFESSORES: TÉCNICAS DE AQUECIMENTO Por Tamy Cristina Pisck, Lisete Maria Luiz Fischer	65

DEMONSTRAÇÃO DA EQUAÇÃO DO CAMPO MAGNÉTICO, INDEPENDENTE DA CORRENTE ELÉTRICA E SUA COMPROVAÇÃO EXPERIMENTAL COM ÍMÃS DE NEODÍMIO (Nd ₂ Fe ₁₄ B)	
Por Kleberson Diego de Castro, Prof. Paulo Orestes Formigoni	69
DESCOBRINDO NOSSAS RAÍZES: A ESCOLA INDÍGENA E O ENSINO DA MATEMÁTICA	
Por Victor de O. Turquetto, Jeremias de G. Maciel, Douglas, Camila Oliveira, Anderson Krol, José Augusto	74
EMPREENDEDORISMO FEMININO: EM UM MUNDO MASCULINIZADO, COMO AS MULHERES CONQUISTAM SEU ESPAÇO?	
Por Mauro Elias Gebran, Vânia Maria Jorge Nassif.....	80
ENSINO DA DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL (DFC) - UMA ABORDAGEM VOLTADA À GRADUAÇÃO USANDO SCILAB	
Por Eduardo Vieira Vilas Boas, Prof. Paulo Orestes Formigoni	88
JOGO DA ONÇA APRENDA GEOMETRIA BRINCANDO	
Por Anderson K. de Oliveira, Douglas C. Santos, Camila O. Cruz, Prof. Me. David L. Mazzanti, Prof. Me. James Ernesto Mazzanti.....	96
MÉTODO JAPONÊS DE MULTIPLICAÇÃO COM PALITOS: UMA FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	
Por Douglas C. Santos, Anderson Krol, Camila Oliveira.....	100
O AUDIOVISUAL NA EDUCAÇÃO: CULTURA DE ACERVO E INTERDISCIPLINARIDADE	
Por Prof. Dr. Antônio Reis Junior	106
O JORNALEIRO: UMA PRÁTICA EDUCOMUNICATIVA?	
Por Prof. Esp. Felipe dos Santos Schadt.....	113
O MÉTODO SUZUKI E A EDUCAÇÃO MUSICAL NO ENSINO DO VIOLINO	
Por Fábio Pavan	121
O PAPEL DA REFLEXIVIDADE COMO PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NO ENSINO SUPERIOR: UM ESTUDO SOBRE OS PROFESSORES FORMADOS NA ÚLTIMA DÉCADA	
Por Shirley Barreto Rabelo.....	124
O TEATRO NA FORMAÇÃO ESTÉTICA DE ESPECTADORES E ATUANTES NO ENSINO FUNDAMENTAL I	
Por Adriane Santos Lima, Cleber de Carvalho Lima	130

PLANO REAL: OS DESAFIOS POLÍTICO-INSTITUCIONAIS DA ESTABILIZAÇÃO	
Por Clayton Hernandez Tozatti, Denis Pescum.....	135
PROJETO DE FILTRO DIGITAL IIR DE 2ª ORDEM UTILIZANDO A APROXIMAÇÃO HOMOGRAFICA	
Por Constâncio Bortoni	142
PRÓPOLIS E SEUS CONSTITUINTES QUÍMICOS: UMA PROPOSTA PARA O ESTUDO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS E NOMENCLATURA	
Por Milton Barros de Oliveira, Maria do Carmo Guedes	146
REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA – APLICAÇÃO E RETORNO DE INVESTIMENTO	
Por Nicolay Coelho, Willian Timóteo Malouf, Eduardo Vieira Vilas Boas	154
REFLEXÕES ACERCA DA DISCALCULIA E DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO	
Por Prof. Me. David Luiz Mazzanti, Prof. Me. James Ernesto Mazzanti	159
RELATO DO PROJETO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA NA LICENCIATURA EM QUÍMICA DA FACCAMP	
Por Lisete Maria Luiz Fischer, Letícia Falconi Boraldo.....	165
SUBTRAÇÃO PELO MEIO DECRESCENTE: ESTRATÉGIAS MATEMÁTICAS PARA EDUCANDOS SURDOS FALANTES DE LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS	
Por Paula Letícia da Silva, Prof. ^a Doani Emanuela Bertan	171
UM OLHAR CALEIDOSCÓPICO E VANGUARDISTA PARA A SOCIEDADE: AS MÚLTIPLAS PERSONALIDADES DE FERNANDO PESSOA (S)	
Por Jaqueline Massagardi Mendes	176
UMA BREVE ABORDAGEM SOBRE OS NÚMEROS COMPLEXOS	
Por Artur Cesar de Freitas, Victor de Oliveira Turquetto, Fernanda Boava Pires.....	180
USO DE PROGRAMAS “OPEN SOURCE” NO ENSINO E NA PESQUISA DE MECÂNICA DOS FLUIDOS	
Por Eduardo Vieira Vilas Boas, Prof. Paulo Orestes Formigoni	185
VERIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE TANINOS E FLAVONÓIDES EM EXTRATOS SECOS DE <i>VALERIANA OFFICINALIS</i>	
Por Kerolyn B. G. Surita, Maria do Carmo S. Guedes, Lisete M. L. Fischer, Sabrina de A. Marques.....	191

A EDUCAÇÃO MUSICAL E A NECESSIDADE DA FORMAÇÃO CONTINUADA PARA O PROFESSOR

Gisele Luzia Matavelli Gigante
 Faculdade Campo Limpo Paulista
 Rua Guatemala, 167, Jd. América
 13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812 9400
giselegigante@outlook.com

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar alguns aspectos referentes à importância em considerar a música como área de conhecimento, bem como a formação continuada para o professor. O artigo apresenta uma breve explanação a respeito das modificações do cenário da educação musical e aponta uma formação docente, partindo do princípio que todos são capazes de aprender, um diferente do outro, em seu ritmo e com potencialidades diversas.

Palavras chave

Educação Musical, Avaliação, Formação Continuada.

ABSTRACT

This paper aims to present some aspects of the importance to consider music as an area of knowledge as well as continuing education for teachers. The article presents a short explanation of the changes in the landscape of music education and points to a training assuming, that everyone is able to learning, different each other, at your time and with varied potential.

Keywords

Music Education, Evaluation, Continuing Education.

INTRODUÇÃO

Antes da colonização do Brasil, havia a cultura de transmissão oral e informal dos povos indígenas, que pode ser similar ao processo que muitas tribos utilizam até hoje, de aprendizagem por imitação e pela convivência com os mais velhos.

No início da colonização, a música era utilizada como recurso para auxiliar a educação nos aldeamentos. Durante dois séculos, os jesuítas conseguiram despertar a atenção e a simpatia dos nativos, utilizando a música como eficiente instrumento de catequização indígena e compunham melodias cujas letras falavam do Deus cristão.

Ao longo da nossa história, o cenário da música e da educação musical sofreu diversas modificações. Grande parte da prática musical realizada em sala de aula é fruto de uma longa história, que foi sendo construída durante séculos e transformando o pensamento e os métodos de muitas gerações.

Em 2008, com a lei 11.769 instituiu-se que, em todas as escolas brasileiras, a música se torne conteúdo obrigatório (mas não exclusivo) da área de Arte.

Qualquer proposta de ensino precisa abrir espaço para o aluno trazer música para a sala de aula, contextualizando-a e oferecendo acesso a obras que possam ser significativas para o seu desenvolvimento pessoal em atividades de apreciação e produção. (PCN, 1997, p.53)

Essa norma foi uma conquista para a educação, mesmo considerando que os Parâmetros Curriculares Nacionais e Referenciais Curriculares Nacionais Infantis já preconizavam o desenvolvimento da área como um eixo do conteúdo de Arte.

Contudo, a lei favoreceu o despertar do processo de ensino-aprendizagem deste eixo dentro das escolas, porém, as dificuldades hoje enfrentadas são muitas. Dentre elas, destaquemos a formação do profissional, para garantir ao educando, o acesso a esse saber.

A formação continuada é o prolongamento da formação inicial, visando o aperfeiçoamento profissional teórico e prático no próprio contexto de trabalho, e ao desenvolvimento de uma cultura geral mais ampla para além do exercício profissional (LIBÂNEO, 2001, p. 189).

As Diretrizes Nacionais para a Operacionalização do Ensino de Música na Educação Básica, aprovada em 04 de dezembro de 2013, fundamenta a Educação Musical no Brasil.

[...] O ensino da música deve constituir-se em conteúdo curricular interdisciplinar, que dialogue com outras áreas de conhecimento. Desse modo, o conhecimento e a vivência da música como expressão humana e cultural devem ser integrados

sistematicamente às diferentes áreas do currículo (BRASIL, 2013, p.05)

2. EDUCAÇÃO MUSICAL

Em se tratando da trajetória musical, o século XIX trouxe mudanças na vida cultural brasileira, especialmente na música, com a chegada de D. João VI e toda sua corte. Promoções de concertos, criação de orquestras e bandas, o aumento de professores particulares de instrumentos e a fundação de escolas especializadas em música eram alguns acontecimentos da época.

Entretanto, as práticas musicais nas escolas públicas continuavam a ser norteadas pelo pensamento musical dos séculos anteriores, como: aquisição do conhecimento musical pela compreensão intelectual; utilizações do repertório da música erudita europeia e uso de estratégias de repetição e memorização.

O não exercício da criatividade acarreta a falta de autonomia, a impossibilidade de reflexão em situações de resolução de problemas, não somente musicais, mas também em outras áreas. Anula-se, do mesmo modo, a expressividade através da linguagem musical, pois se privilegia a música como um instrumento de controle, e não como uma forma de expressão, mesmo que não se tenha consciência disso (KEBACH, DUARTE E LEONINI, 2010, p. 66).

O século XX traz a ideia de que todo ser humano possui um potencial musical, que deveria ser desenvolvido com as outras habilidades básicas para completar sua formação integral.

Em 1971, durante o regime militar, uma nova lei foi sancionada. O professor de educação artística seria polivalente, com formação para atuar nas diversas linguagens da Arte: visual, teatro, dança e música. Em geral, porém, essa formação era insuficiente para uma atuação múltipla e a maioria dos profissionais optava apenas por um dos eixos – as artes visuais.

Na década de 90, iniciou-se um questionamento sobre a polivalência e as licenciaturas em educação artística.

Em 1996, a LDB nº 9.394 apontava uma mudança em relação ao ensino da área de artes, que passou a constituir um componente curricular obrigatório nos diversos níveis da educação básica.

No ano de 1997, os Parâmetros Curriculares Nacionais reforçam esse olhar, indicando princípios norteadores para as quatro linguagens: teatro, artes visuais, dança e música.

É fato que, após tantos anos sem música na grade curricular das escolas, mesmo com os novos impulsos descritos nos Parâmetros Curriculares Nacionais, a situação da educação musical no Brasil não se resolveu na última década do século XX.

Para Fonterrada (2008), a abdicação do ensino de música no currículo escolar é um reflexo da Arte concebida pela sociedade, sendo vista como entretenimento e lazer.

O abandono da educação musical por parte das escolas e do governo foi acompanhado por profundas modificações na sociedade, que se abriu para o lazer e o entretenimento, ofertados pelos meios de comunicação de massa, afastando-se a população escolar, cada vez mais, da prática da música como atividade pedagógica, aderindo, em vez disso, aos hits do momento e ao consumo da música da moda, do conjunto instrumental da moda, do cantor da moda (FONTERRADA, 2008, p. 12).

O desafio é a formação do professor, seja específico de arte ou o pedagogo, em relação a uma reflexão profunda sobre que tipo de saber musical será levado para dentro das escolas, bem como o fazer desse novo conteúdo, para que transformações em relação às ações sejam significativas.

A ausência de pesquisas brasileiras que abordem aspectos amplos e específicos da formação continuada de educadores e articuladas com os avanços, conquistas e problemáticas atuais têm mostrado consequências graves na concepção, definição e implantação de projetos de capacitação desses profissionais. Esses projetos, quando não apoiados em resultados de pesquisas que os ajudem a interferir na qualidade e quantidade de suas ações, apresentam-se com algumas dificuldades persistentes, dando a impressão de que as mesmas são insuperáveis. (FUSARI, 1994, p. 28)

Na segunda metade do século XX, a preocupação em formar, didaticamente, o professor, finalmente atinge o ensino superior. Até então, como afirmaram os participantes do congresso sobre didática, realizado em Gand, na Bélgica, em 1954, “não existiu nenhuma preocupação em relação a isso.”

A universidade não oferece nos cursos de graduação, seja licenciatura em Educação Artística ou Pedagogia, uma formação consistente. Não proporciona, ainda, salas específicas, material didático, instrumentos musicais e ambientes acústicos necessários.

É preciso também no ensino superior, aprender a ensinar.

A formação continuada é o prolongamento da formação inicial visando o aperfeiçoamento profissional teórico e prático no próprio contexto de trabalho, e ao desenvolvimento de uma cultura geral mais ampla para além do

exercício profissional (LIBÂNEO, 2001, p. 189).

Comemorada por músicos, educadores, artistas e outros segmentos da sociedade, a nova lei 11769/08 coloca um grande desafio: traduzir projetos de implantação da música cuidadosamente pensados e ações educativas que considerem as diversas realidades brasileiras.

[...]quanto mais criticamente se exerça a capacidade de aprender tanto mais se constrói e desenvolve o que venho chamando “curiosidade epistemológica” sem a qual não alcançamos o conhecimento cabal do objeto (FREIRE, 2003, p. 24).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente, a música como área de conhecimento, foi silenciada na escola, sendo geralmente utilizada apenas para organizar rotinas e/ou como apoio didático para o ensino de outros conteúdos.

É preciso ir além desta perspectiva e considerar a música como área de conhecimento.

Ter profissionais qualificados para trabalhar com a educação musical também é um desafio, pois infelizmente, a formação para tal eixo geralmente é aligeirada em cursos de Pedagogia e Educação Artística

Nesta perspectiva, configura-se um entrave na Educação Musical, na qual, tanto pedagogos não possuem conhecimentos específicos musicais, bem como músicos carecem de conhecimentos pedagógicos.

Como defente Brito (2003), todos devem ter o direito de cantar e tocar um instrumento, ainda que não tenham senso rítmico fluente ou afinação pois, as aptidões musicais se desenvolvem com uma prática orientada.

Daí a importância da Formação Continuada ser oferecida aos educadores, partindo do princípio que todos são capazes de aprender, um diferente do outro, em seu ritmo e com potencialidades diversas, valorizando a necessidade de se promover metodologias contemporâneas, que procurem trabalhar de forma ativa e crítico-reflexiva com os educandos. (FERNANDES, 2009).

Esse processo de Educação Musical deve - se dar em um ambiente respeitoso, sempre valorizando e estimulando cada indivíduo, com propostas que dialoguem com outras áreas do conhecimento.

E isso é um grande desafio, pois pensar no ato de musicalizar, exige mudança de postura ,para efetivamente, transformar um cenário pouco ativo para uma paisagem onde a participação de todos os sujeitos envolvidos é imprescindível e, conseqüentemente, o bom funcionamento de um processo educativo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil*. Brasília: Secretaria de Ensino Fundamental, 1998. (3 vol).

_____. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: Arte – 1 a 4 séries*. Brasília: SEF, 1997.

BRASIL. *Diretrizes Nacionais para operacionalização do ensino de Música na Educação Básica*. Brasília/DF, 2013.

BRITO, Teca Alencar de. *Música na Educação Infantil: propostas para a formação integral da criança*. São Paulo: Peirópolis, 2003.

FERNANDES, Iveta Maria Borges Ávila. *Música na escola: desafios e perspectivas na formação contínua de educadores da rede pública*. 2009. 349p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2009.

DEMO, Pedro. *Avaliação qualitativa*. 7. ed. Campinas (SP): Autores Associados, 2002.

FONTEERRADA, Marisa Trench de Oliveira. *De tramas e fios. Um ensaio sobre música e educação*. 2. Ed. São Paulo: Ed Unesp: Rio de Janeiro: Funarte, 2008.

FUSARI, José Cerchi. Interfaces de um projeto de capacitação continuada na parceria com Estados e Municípios. In: CASALI, A.; TOZZI, Devanil A.; NOGUEIRA, Sandra Vidal (Orgs). *A relação universidade – rede pública de ensino: Desafios à reorganização curricular da pós graduação em educação: seminário*. São Paulo: EDUC, 1994. p. 21-36.

FREIRE, Paulo. *Professora sim, tia não*. 14ªed. São Paulo: Olho D'água, 2003.

KEBACH, Patrícia; DUARTE, Rosangela; LEONINI, Márcio. Ampliação das concepções musicais nas recriações em grupo. Revista da ABEM, Porto Alegre, v. 24, p. 64-72, set. 2010. Disponível em <http://abemeducacaomusical.com.br/revista_abem/ed24/revista24_artigo7.pdf>. Acesso em 02/10/2013.

LIBÂNEO, José Carlos. *Organização e gestão da escola: Teoria e prática*. 4. Ed. Goiânia: Editora alternativa, 2001.

A INFLUÊNCIA AFRICANA NA CONSTRUÇÃO DA CIÊNCIA MATEMÁTICA

Jeremias de Gois Maciel

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

Prof. Me José Augusto dos Santos

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

RESUMO

Este artigo tem o propósito de sinalizar o quanto o povo africano e sua cultura influenciaram na construção da ciência matemática. Buscamos através de fontes arqueológicas e histórias elementos que apontam que além da África ser o berço da humanidade também o é com relação ao desenvolvimento do pensamento lógico matemático.

Palavras chave

África, história da matemática, cultura.

ABSTRACT

This article intends to sign how much the African people and their culture influenced the construction of mathematical science. We seek through archaeological sources and stories elements that indicate that Africa is the 'cradle of humanity' as well is related to the development of mathematical logical thinking.

Keywords

Africa, the history of mathematics, culture.

INTRODUÇÃO

Considerando: a Lei 10.639/2003 que alterou a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - a LDB, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática: "História e Cultura Afro-Brasileira"; bem como os diversos artigos que tratam sobre a temática da história da matemática no continente africano, através da ótica da Etnomatemática, o presente trabalho tem por finalidade uma reflexão sobre o tema: "A influência africana na construção da ciência matemática".

Infelizmente, quando estudamos os nossos professores no ensino Fundamental e Médio, geralmente, não citam a África como o berço do conhecimento matemático, esse fato não é mencionado nem mesmo no curso de licenciatura em matemática. Apesar de a maioria reconhecer que a humanidade surgiu na África, questões raciais e discriminatórias muitas das vezes impedem a menção e ou o ensino de toda gênese do conhecimento humano africano.

É necessário que os educadores propiciem momento de discussão para transmitir conhecimentos, como instrumento de poder para as nossas crianças e

adolescentes, ensinando-os que os nossos ancestrais africanos dominavam a ciência matemática e que não era apenas uma propriedade exclusiva dos europeus. Desconstruir o modelo estereotipado, que comumente vemos nos livros didáticos, nos filmes, e outros meios midiáticos, de um homem branco detentor do conhecimento intelectual e os demais simplesmente como executores de tarefas.

A DISSEMINAÇÃO DA VISÃO EUROPÉIA DE MUNDO

A colonização de povos asiáticos, africanos e americanos por países europeus a partir do século XV impôs a cultura europeia em detrimento da cultura local. O estereótipo de homem europeu como detentor do conhecimento e como uma raça superior os não europeus como uma subclasse humana é discutida na obra de Alexandre Von Humboldt:

“...é aos habitantes de uma pequena seção da zona temperada que o resto da humanidade deve a primeira revelação de uma familiaridade íntima e racional com forças governando o mundo físico. Além disso é da mesma zona que os germes da civilização foram carregadas para as regiões dos trópicos.” (HUMBOLDT, Alexander Von: COSMOS, p. 56, 1997)

Este autor de forma sutil, ainda, relata sobre a missão civilizatória do homem branco europeu com relação aos povos colonizados, destacando a inferioridade entre os povos:

“Encontramos mesmo nas nações mais selvagens um certo sentido vago, aterrorizado, da poderosa unidade das forças naturais, e da existência de uma essência invisível, espiritual que manifesta estas forças...” (HUMBOLDT, Alexander Von: COSMOS, p 59, 1997)

O autor relata de forma pejorativa, “*nações mais selvagens*” que nada relata sobre estes povos, suas

culturas, como vivem, entre outros detalhes, demonstrando que, em sua visão, o conhecimento e a cultura somente é validada aquela produzida pelos colonizadores.

O filósofo Osvaldo Spengler em seu estudo sobre a cultura ocidental, em meados do século XX, após a Primeira Guerra Mundial, apresenta uma nova forma de ver a história, não fragmentada, mas ampla, considerando contexto histórico, dando possibilidade no estudo da ciência matemática e o seu desenvolvimento, como relata em seu texto:

“Segue-se disso uma circunstância decisiva que até agora escapou aos próprios matemáticos. Se a matemática fosse uma mera ciência, como a Astronomia ou a Mineralogia, seria possível definir o seu objeto, há muitas Matemáticas. ‘ (SPRENGLER Osvaldo: A decadência do Ocidente, 1973, p.72)

Como se percebe na fala do autor, ele vê a matemática atrelada na própria cultura. Uma ciência construída através da necessidade do homem dominar o mundo em sua volta, não somente pela força, mas muito mais pela capacidade de raciocínio lógico matemático.

Faz-se necessidade de uma revisão histórica na forma de como foi construída o pensamento matemático nas diversas culturas e com o uso da Etnomatemática como uma ferramenta de pesquisa, procurar as diversas formas do uso do raciocínio lógico-matemático usado pelas diversas culturas, nos diversos focos, seja o cognitivo ou o histórico-social.

O ponto importante é descobrir indícios que apontam a existência do pensamento matemático nos povos africanos em período remoto e desmitificar que a preeminência dos europeus no domínio desta ciência. Ver a partir de novas lentes interpretativas para os mesmos fatos históricos e sobre tudo que provoquem a crítica histórica. Como diz Santos:

“[...] escavar no lixo cultural produzido pelo cânone da modernidade ocidental para descobrir as tradições e alternativas que deles forem expulsos, [...] o interesse é identificar nesses resíduos e nessas ruínas fragmentos epistemológicos, culturais, sociais e políticos que nos ajudem a reinventar a emancipação social...”(SANTOS, 2005, p 18)

Nos livros mais consagrados da história da matemática publicada no Brasil, como Boyer (1996), Eves (2007) e Strik (1997), pouco ou quase nada se refere sobre a matemática utilizada na África. Embora não tem como esconder a influência o Egito na construção do pensamento matemático. Munanga afirma sobre a distinção entre marcadores biológicos e marcadores culturais quando afirma:

“...mesmo pessoas como Tales, Pitágoras, Euclides e seus discípulos, não tenha uma gota de sangue africano, não há como dizer o mesmo da sua produção científico-cultural a qual produzido em parte no Egito ou após suas passagens pelo Egito, suas obras e “descobertas” matemáticas, está permeado pelo contexto científico-cultural africano.” (Munanga, p. 13 1999)

Muito do conhecimento milenar africano foi apropriado pelos europeus, publicado em suas obras e infiltrado na cultura ocidental, e isto não tratado nos livros didáticos do ensino básico. Pois há elementos comprovativos, como veremos a seguir, que conhecimentos matemáticos gregos que foram divulgados a partir do século V a.C, já eram conhecidos dos africanos pelo menos mil anos antes, como as operações descritas no Papiro de Ahmes.

Desta forma, abaixo apresentamos três exemplos de descobertas arqueológicas que comprovam que a ciência matemática é mais antiga do que se propaga nos livros. Trata-se do Osso de Ishango, Osso de Lebombo, que eram instrumentos para cálculo, e o Papiro de Ahmes. Os quais fazem cair por terra a tese de que a matemática surgiu na Babilônia e na Grécia.

O OSSO DE ISHANGO

Em 1950, foi feita a descoberta por um geólogo belga, na pequena vila de Ishango, na fronteira do Zaire com Uganda, no continente africano, ossos de macaco, que media aproximadamente dez centímetros, contendo inscritas com as marcações que aparecem para representar números, cujo artefato foi datado entre 18 mil a 22 mil anos.

A figura abaixo mostra o diagrama e os ossos de Ishango, que são marcações bem precisas, divididas em três colunas, sendo a primeira com quatro números primos: 11, 13, 17 e 19, totalizando 60; a coluna da direita com os números 11, 21, 19 e 9, que $21 = 11 + 10$ e $9 = 19 - 10$, dependentes dos primos, e que também totaliza 60; e a coluna central totalizando 48, todos sendo múltiplos de 12. Podemos concluir que o dono do artefato poderia realizar a contagem com base 12 como vários povos antigos.

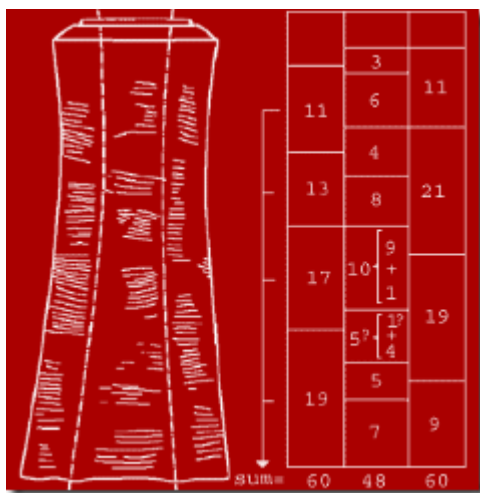


Foto 1: Osso de Ishango, Museu Ciência Naturais Bruxelas

Não se sabe exatamente a utilidade deste artefato, se era para contagem do ciclo menstrual ou para contagem do tempo com base no ciclo lunar de 6 meses, que era útil para a agricultura. Mas com certeza era uma forma de organizar a contagem. No site “Matemática do PI” encontramos uma sucinta e razoável explicação sobre esta descoberta:

“A coluna central começa com 3 traços e logo duplica o seu número. O mesmo processo é repetido com o número 4, que se duplica a 8 traços, e logo inverte-se o processo com o número 10, que é dividido pela metade resultando em 5 traços. Por isto chega-se à conclusão de que estes números não podem ser puramente arbitrários, senão que sugestionam algum indício de cálculos de multiplicação e divisão por 2. O osso poderia ter sido usado, portanto, como uma ferramenta para levar a cabo procedimentos matemáticos simples. Essa visão é reforçada por olhar para o número de entalhes de cada lado da coluna central. Os números, à esquerda e à direita da coluna central são todos números ímpares (9, 11, 13, 17, 19 e 21). Além disso, os números na coluna da esquerda são todos números primos, sugerindo alguns conhecimentos matemáticos. Os números de cada coluna lateral somam 60, e os

números da coluna central somam 48. Ambos os resultados são múltiplos de 12, mais uma vez sugerindo que já existia uma compreensão da multiplicação e divisão.”

(<http://jonasportal.blogspot.com.br/2010/04/o-osso-de-ishango.html>)

O OSSO DE LIBOMBO

O mais antigo artefato matemático conhecido é datado de 35000 a.C, denominado de Osso de Libombo, encontrado no sul do continente africano, mais especificamente, na atual Suazilândia, um pequeno artefato de 7,7 cm, feito da fíbula de um babuíno (osso de macaco), contendo 29 entalhes bem definidos.

Há o consenso entre os estudiosos que o Osso de Libombo foi uma ferramenta de medição, pois era utilizado como contador de fase lunar, possivelmente para ajudar as mulheres a controlarem o período do ciclo menstrual, como mostra a figura abaixo.



Foto 2: Osso de Libombo, fonte: www.fisica-interessante.com

PAPIRO DE AHMES

Além dos artefatos matemáticos antiquíssimos temos uma descoberta mais recente, trata-se do Papiro de Ahmes, datada de 1650 a.C., também conhecido como Papiro de Rhind, que leva o nome do colecionador de antiquários escocês Alexandre Henry Rhind; pessoa a qual o adquiriu na cidade egípcia de Luxor em 1858. Hoje se encontra no Museu Britânico, cuja dimensão é de 5,5 metros por 32 centímetros de largura, conforme foto abaixo:

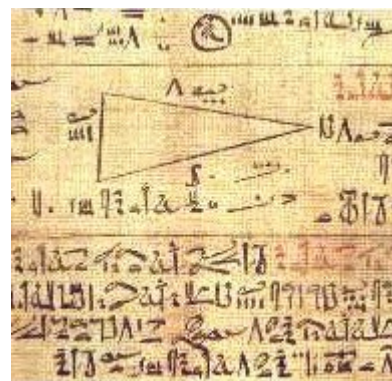


Foto 3: Papiro de Ahmes

fonte: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/rhind/inicio.htm>

Este papiro foi uma compilação feita por um escriba egípcio denominado Ahmesque, que detalha a solução de 87 problemas que envolvem assuntos do dia a dia egípcio, como contagens, cálculo de áreas, divisões. As resoluções destes problemas exigiam conhecimentos: de frações; da aritmética; de regras de três simples; de cálculos de área de polígonos regulares e de volumes de sólidos geométricos; da trigonometria; da raiz quadrada; da progressão aritmética; o cálculo de circunferência, entre outros.

De certa forma, estes conhecimentos matemáticos já faziam parte do dia a dia dos “matemáticos” africanos por volta de 1850 a.C, bem anterior aos “*país da matemática*”¹ antiga, os gregos: Tales, Pitágoras e Euclides.

HEGEMONIA DA MATEMÁTICA OCIDENTAL

Embora as descobertas citadas acima indiquem as raízes do surgimento do pensamento matemático no continente africano, sabemos que no mundo antigo o domínio da escrita e do cálculo concentrou-se nas mãos de poucos, principalmente das grandes potências mundiais, como a Babilônia, Medo Persa, Grécia, Roma, mais tardiamente os Árabes; todos os conhecimentos dos povos dominados eram apropriados pelos dominadores. Lembrando que a história que nos é contada é a história do ponto de vista dos dominadores e não dos dominados.

Temos consciência que as investigações das genealogias não são algo preciso, principalmente quando citamos datas e personagens fora do contexto histórico. É exatamente o que aparece nos livros didáticos quando abordam a história das ciências, que são geralmente eurocêntricas², veja o que diz Shoat em seu texto:

“[...] fazer engenhosas acrobacias para ‘purificar’ a Grécia clássica de todas as ‘contaminações’ africanas e asiáticas. Tinha que explicar, por exemplo, as inúmeras homenagens gregas a culturas afro-asiáticas, a descrição de Homero dos ‘irrepreensíveis etíopes’, o casamento de Moisés com a filha de Kush⁴, e as frequentes referências aos ‘Kaloskaghatos’ (bons e belos) africanos na literatura clássica.” (SHOHAT, 2004, p. 28).

A hegemonia europeia da matemática que é registrada nas literaturas diversas sobre a história da

¹ A denominação país matemáticos, é também uma visão estereotipada, que comumente é tratado os referidos personagens nos livros didáticos. Pois pai é o que dá origem, início. Sabemos que já havia muito conhecimento da matemática anterior aos referidos personagens gregos.

² Eurocentrismo é a cultura européia com bases central do pensamento.

ciência está atrelada à dominação deste continente sobre outros povos, como afirma D’Ambrósio em seu texto:

“[...] expansão da civilização ocidental, e assim associada a um sistema de dominação política e econômica que resultou desse processo de expansão. Supostamente, ao falarmos de raízes socioculturais, essas considerações não podem ser esquecidas, e a matemática, como conhecimento de base para a tecnologia e para o modelo organizacional da sociedade moderna, está presente de maneira muito intensa em tudo isso. A matemática e o processo de dominação que prevalece nas relações com o que é hoje o Terceiro Mundo estão intimamente associados. [...]. Em resumo, a matemática está associada a um processo de dominação e à estrutura de poder desse processo.” (D’AMBRÓSIO, 1998, p. 14)

Outros autores que indicam em seus textos a apropriação indébita do patrimônio cultural africano pela civilização greco-romana, que urge por uma revisão histórico epistemológica, como afirmou Boyer:

“[...] Os gregos não hesitavam nada em absorver elemento de outras culturas de outra forma não teriam aprendido tão depressa como passar na frente de seus predecessores...” (BOYER, 1996, p. 31).

É conhecido que grande parte do conhecimento matemático foi levado para a Grécia através de processos desonestos ou violentos. Os escritores gregos, em vários casos, apresentavam-se como autores de conceitos ou teorias que haviam aprendido com mestres africanos. O saque da biblioteca de Alexandria foi um episódio central nesse processo, pois a destruição ou deslocamento dos textos antigos destituiu o Egito de suas fontes primárias.

Suspeito que a branquitude³ encontra na matemática lugar de grande potencialidade. Por trás de muitos enunciados, emerge um discurso colonial, de afirmação de superioridade cultural dos ocidentais. Dito de outra maneira, a narrativa matemática contribui para a consolidação de um sentimento de superioridade civilizatória, em detrimento dos africanos e seus descendentes.

E é neste ponto que problematizamos a fabricação de uma África selvagem e matematicamente analfabeta, cuja influência do africano, ou do negro, para muitos está apenas voltada para o lúdico, a culinária e o esporte. De igual modo, a cultura Egípcia em boa medida

³ Por branquitude queremos dizer a eliminação de matemáticos negros da história da matemática.

é pensada de maneira distante dos descendentes de africanos no Brasil.

A escrita da história da matemática chega ao cotidiano escolar produzindo sentidos e representações: “*tradicionalmente, o pai da matemática grega é Tales de Mileto, um mercador que visitou a Babilônia e o Egito na primeira metade do século VI a.C*” (STRUİK, 1997, p. 73).

A afirmativa de Struik no singular revela um pouco da presença do ideário colonizador que escreve a história da matemática propondo uma ideia de marco inaugural ou um ponto de origem.

O apagamento civilizatório africano no desenvolvimento histórico da matemática é condicionado, além de outros, pelo fato de a África ser narrada numa história eurocentrista como um continente sem civilização. A história da matemática, os processos civilizatórios são mostrados como resultantes de apenas duas matrizes culturais, dicotomizadas entre, Oriente e Ocidente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das reflexões apresentadas no desenvolvimento deste trabalho, procuramos apontar que parte dos conhecimentos que utilizamos nos Currículos da matemática é de origem africana, oriundos principalmente da civilização egípcia. E que durante o desenvolvimento da história da humanidade, os vários dominadores apropriaram dos conhecimentos matemáticos africanos ocultando a fonte primeira. As provocações que aqui foram feitas poderão servir para dar início a um estudo mais aprofundado do assunto, podendo mudar o modo de apresentar o conhecimento matemático em sala de aula, dando ouvidos aos fatos históricos no desenvolvimento da matemática.

REFERÊNCIAS

BOYER, Carll (1996). *História da Matemática*. Ed Edgar Bluxh,, 2º Ed. Trad. Elza Gomides.

A MELHORIA DA QUALIDADE NA LINHA DE PRODUÇÃO DE NOTEBOOK COM A IMPLEMENTAÇÃO DA FILOSOFIA LEAN MANUFACTURING

Constâncio Bortoni

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

RESUMO

Este artigo discute conceito e o processo implementação da filosofia *Lean* em linha de montagem de NOTEBOOK, Processo de manufatura ASSY (assembly), e placa de circuitos eletrônicos "MOTHERBOARD" de tecnologia SMT (*Surface Mount Technology*), Processo de manufatura SMT. Isso por meio da mudança da cultura dos funcionários e da forma de planejar; cujo foco esteja em melhor fluxo de processo, maior produtividade e rentabilidade, ou seja, na melhoria dos indicadores de qualidade. Foram usadas, como base, as características reais de uma manufatura já definida há três anos trabalhando em metodologia "long Line" e sem a filosofia Lean, para a aplicação da metodologia "Cell Line". Isso se deu utilizando os conceitos, as ferramentas e as bases estruturais da filosofia LEAN.

Palavras chave

Filosofia Lean, "Cell Line", Fluxo de processo, Produtividade, Melhoria da Qualidade e Rentabilidade.

ABSTRACT

This paper discusses the Lean philosophy concepts and implementation in a NOTEBOOK assembly line (ASSY Manufacturing Process) and electronics circuit board "MOTHERBOARD" technology SMT (Surface Mount Technology Manufacturing Process). It was carried on by changing the employees' culture and the way of planning, which was focused on better flow process, increasing productivity, profitability and quality improvement. This article was based on real features and data of a real manufacturing that already was set for 3 years worked in methodology "long line", without the Lean philosophy. It was developed by the application of the methodology "Cell Line", using the concepts, tools and structural bases of the Lean philosophy.

Keywords

Lean philosophy, Cell Line, Process Flow, Productivity, Quality Improvement and Profitability.

INTRODUÇÃO

Numa manufatura enxuta a administração deve ser visual, simples e direta. O tempo de resposta a problemas deve ser zero. Informar com clareza visual o

que fazer e como fazer no momento exato, sem sombra de dúvidas é o objetivo do gerenciamento visual.

Fluxo contínuo e células de manufatura (preferencialmente em formato de U) eliminam vários desperdícios. Defeitos são detectados com rapidez, estoques em processo e tempos de processo são reduzidos, aumentando sua flexibilidade e melhorando o entendimento do fluxo como um todo. A filosofia Lean manufacturing deve ser implementada desde o chão de fábrica até sua gerência, para que os objetivos tornem-se alinhados. É fundamental integrar os indicadores de desempenho com a estratégia e o projeto de sistema de produção.

A implementação da filosofia Lean gera uma mudança radical nos métodos de produção e de trabalho de uma empresa e, para isso, esta deve ter à frente um presidente ou um diretor com poderes de decisão e apoio irrestrito da presidência. Pois a mudança da mentalidade das pessoas envolvidas e, principalmente, a conscientização da alta gerência para o apoio as mudanças, são os entraves para se melhorar processos, mudar a maneira de fazer e pensar.

Com a implementação da Manufatura Enxuta, os ganhos são percebidos por todos os acionistas, fornecedores e a sociedade em geral que apoiam o desenvolvimento da organização e estão envolvidos na fabricação de produtos e colaboradores.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O Sistema de Manufatura Enxuta.

O sistema de manufatura enxuta (*Lean manufacturing*) evoluiu do sistema produtivo criado por Eiji Toyada, Taiichi Ohno e Shigeo Shingo desenvolvido para a Toyota Motor Corporation no período após 2ª Guerra Mundial. Nesse período, o Japão passava por escassez de recursos humanos, financeiros e materiais. Com isso a Toyota precisava focar na redução ou eliminação das tarefas que não agregavam valor para conseguir vantagens competitivas com as concorrentes Americanas e Europeias. Assim surgia o Sistema de Produção Toyota (TPS), fundada no desenvolvimento de pessoas, processos e focada na eliminação do desperdício e criação de valor. O termo pensamento enxuto (*Lean thinking*) foi usado pela primeira vez por James Womack e Daniel Jones em 1996. Desde então a filosofia do

pensamento enxuto vem alcançando grande reputação e passou também a ser aplicado em todas as áreas de atividades econômicas com fins-lucrativos, setor público e organizações sem fins-lucrativos.

[...] O PENSAMENTO ENXUTO é uma maneira de você pensar a melhoria e a (re)organização de um ambiente produtivo. A aposta-chave é a de que: entendendo o que é valor para o cliente, você será capaz de identificar e eliminar os desperdícios, via o melhoramento contínuo dos processos de produção, e assim alavancar a sua posição competitiva, em particular no que se refere aos fatores como a velocidade no atendimento aos clientes, a flexibilidade para se ajustar ao seus desejos específicos, a qualidade e o preço do produto ou serviço ofertados. (COSTA; JARDIM, 2010).

Segundo Costa R.S. & Jardim E.G.M (2010) e Pinto J. P. (2009) o pensamento enxuto é alicerçado por 5 princípios de raciocínio que simplificam o modo de produção, entrega, valor aos seus clientes e eliminam o desperdícios.

1. Definir Valor;
2. Mapear o fluxo de produção
3. Implementar o fluxo contínuo
4. Implementação da produção puxada
5. Buscar a perfeição

2.1.1 Definir Valor

A nossa tendência é classificar valor quando nos referimos a um produto ou serviço que usamos ou compramos, mas no pensamento enxuto a conotação de valor é bem mais ampla. Para a filosofia do pensamento enxuto valor é tudo que justifica atenção, esforço e tempo dedicado para a realização de algo. Também devemos classificar o desperdício como uma subordinação a essa caracterização de valor e que desperdício é toda atividade que é realizada que não acrescenta valor. O cliente é quem define o valor e este é referente às características dos produtos/serviços que satisfazem às expectativas e aos anseios dos clientes, lembrando que é o valor que mantém os clientes interessados nos negócios de uma organização.

Muito importante salientar que não apenas os clientes esperam receber valor das organizações contratadas, mas também todos envolvidos nesse processo (*stakeholders*): colaboradores, acionistas, fornecedores e a sociedade em geral que apoiam o desenvolvimento da organização. Assim, a organização para criar valor para todos os *stakeholders* deve ter foco nas atividades que satisfaçam as expectativas destes, eliminando todas as formas de desperdício.

2.1.2 Mapear o fluxo de produção

O primeiro passo é desenhar o fluxo que bem represente as atividades corretamente realizadas na organização. Isto fornece a informação que você precisa para desenvolver um estado futuro. E se houver diferentes produtos e/ou serviços, selecione o fluxo que

seja mais relevante para o resultado do sistema. Nesse estágio, já se tem o conhecimento dos parâmetros adequados para a definição das atividades que agregam ou não agregam valor ao cliente. Posteriormente, é necessário fazer a análise de como é o caminho do material e a informação nesse fluxo, sempre atento aos tempos de cada estágio de fila, armazenamentos, retrabalhos, inspeções e controles. O foco é para o fluxo correntemente. Aquelas atividades podem ser necessidades, mas – de fato – constituem-se em desperdícios que em nada interessam aos clientes; ao qual importa que o produto/serviço tenha preço, qualidade e seja entregue conforme especificações.

Com o mapa do fluxo atual, o próximo passo é a confecção do fluxo ideal. O ponto chave é não ser fixar as soluções existentes. Perceba com o que é necessário que se lide no dia a dia: as limitações de máquinas, recursos (pessoa e dinheiro) e tempo; mas não deixar estas restrições influenciar na visão ideal. Com os mapas dos dois fluxos, defini-se o novo mapa do fluxo possível para as atuais condições, o mapa do estado futuro.

2.1.3 Implementar o fluxo contínuo

O fluxo contínuo é o processo de produzir uma peça de cada vez com os itens passando de um posto de trabalho para o outro sem nenhuma parada. Sendo assim, um modo mais eficaz de produção, que evita desperdícios de tempo e recursos. Nesse estágio, deve-se sincronizar os meios envolvidos na criação de valor para todas as partes: Fluxo de materiais, de capital, de pessoas e de informação.

2.1.4 Implementação da produção puxada

O efeito da criação de um Fluxo de Valor pode ser sentido na redução dos tempos de concepção de produtos, de processamento de pedidos e em estoques. Ou seja, ser veloz no atendimento de uma demanda e; então, em vez de tentar adivinhar o que vai acontecer amanhã, a empresa poderá se dar ao luxo de esperar a chegada do pedido e só então disparar a produção. Ter a capacidade de desenvolver, produzir e distribuir rapidamente dá ao produto uma "atualidade": a empresa pode atender à necessidade dos clientes quase que instantaneamente. Isso permite a empresa inverter o fluxo produtivo: as empresas não mais empurram os produtos para o consumidor (desovar estoques) através de descontos, promoções e "leve dois pague um". O consumidor passa a "puxar" a produção, eliminando estoques e dando valor ao produto; é a Produção Puxada.

Toda essa mudança significa uma vantagem competitiva irresistível: leveza para atender imediatamente os desejos do cliente. Com pequenos lotes e demanda puxada, a empresa mantém-se com muito mais facilidade o foco e a concentração em gerar valor para o cliente. Gerando a redução de custos, esforços, tempos e espaços.

2.1.5 Buscar a perfeição

A Perfeição e melhoria contínua são realidades. Em um processo transparente, em que todos os membros da cadeia (*Stakeholders*) tenham conhecimento do

processo como um todo, podendo dialogar e buscar continuamente melhores formas de criar Valor.

As empresas estão aprendendo que o sucesso depende fundamentalmente das pessoas. Com a filosofia LEAN, as pessoas são o início (a base da transformação), o meio (o instrumento) e o fim (objetivo). Sendo que as transformações estratégicas são pautadas na responsabilização, desenvolvimento técnico, e autonomia das equipes de linha de frente.

[...] Grupos e ferramentas para a melhoria contínua; gestão visual e semiautônoma; auto-gestão da performance cotidiana, feedback frequente e resposta rápida são alguns dentre os vários instrumentos propostos pelo LEAN para interligar as ações do dia a dia e a oferta de valor para os clientes. Womack e Jones, que estudaram durante anos o sistema Toyota de Produção e mais adiante cunharam o termo LEAN MANUFACTURING registram com sua experiência de anos junto a empresas que seguiram este caminho: “à medida que as organizações começam a especificar valor com precisão; identificam o fluxo de valor total; à medida em vão transformando o seu sistema na direção do fluxo contínuo e deixam que o cliente puxe a sua produção, algo muito estranho começa a ocorrer. Ocorre aos envolvidos que o processo de redução de esforço, tempo, espaço, custo e erros é infinito. (COSTA; JARDIM, 2010).

As melhorias de processo são geralmente implementadas através das ferramentas Kaizen e 3Ps. O “Kaizen” é uma palavra japonesa que significa melhoria contínua e utiliza uma rígida metodologia que coloca foco nas atividades de mudança. No kaizen, deve-se dar ênfase às filosofias da metodologia da Manufatura Enxuta: puxada da produção pelo cliente, identificação da cadeia de fluxo de valor, eliminação de desperdícios, implantação de cartões de controle de material (kanban), procedimentos de entrega no tempo correto (just in time), fluxo contínuo, etc.

Segundo HOHMANN (2002), o Kaizen será bem sucedido se for definido um patrocinador para o projeto (fazendo com que a informação entre as pessoas e áreas envolvidas seja transparente e eficaz), tudo seja documentado, definição de líderes para cada grupo e ter os objetivos claros e mensuráveis – como, por exemplo: tempo do processo, quantidade de material utilizado e o índice de produtividade.

Outra ferramenta muito utilizada é o 3Ps - produção, preparação e processo. A ferramenta 3 Ps é a designação de um método para desenhar processos de produção enxuta ou, simplesmente, obter soluções aos problemas de fluxo de criação do valor na produção, tendo como consequência a radical inovação do estado atual. Criam-se processos naturalmente enxutos, isto é, que por natureza não apresentam limitações ao fluxo e ao sistema de puxar a produção.

2.2 Aplicação de Manufatura Enxuta.

Conforme LIKER J. & HOSEOS M. (2008), toda e qualquer grande mudança em uma empresa deve ser liderada pelos cargos de alta gestão, e para aplicação da manufatura enxuta não é diferente. Esse é um ponto muito importante, pois só assim se tem a participação efetiva e aderência de todos na empresa. Com esse apoio da alta direção, os responsáveis pela implementação que tenham o conhecimento e vontade conseguem desenvolver o projeto da manufatura enxuta.

[...] Um dos maiores problemas na transformação Lean é a carência de conhecimento técnico e de comportamentos adequados por parte da média Gerência. A definição e implementação de planos de ação por parte de Coordenadores Lean, que normalmente não fazem parte da linha de frente da empresa, tem dificuldades de sustentação quando a média Gerência não compreende, e assim, não apóia, as mudanças que se pretende implementar.

(LIKER; HOSEOS, 2008)

Outro ponto muito importante na implementação da filosofia Lean é a adesão de todos os funcionários da empresa, com o completo entendimento da filosofia Lean. Como citado anteriormente, as pessoas são o início (a base da transformação), o meio (o instrumento) e o fim (objetivo). Se houver resistência por parte das pessoas a implementação da filosofia Lean não terá sucesso.

[...] A implantação desse processo, bem como de qualquer e todo processo de mudança, suscita comportamentos que podem ir desde a aceitação até a resistência. As mudanças podem significar uma ameaça ao conhecido e familiar, segundo Motta (1997). Nada é mais natural do que funcionários se revelarem apreensivos sobre suas tarefas e seu emprego, quando ficam sabendo das mudanças. Em situações conflitantes, com seus interesses ameaçados, há uma tendência das pessoas a se aliarem ou se confrontarem com as novas propostas, com o objetivo de salvaguardar as suas conquistas e os seus valores. Segundo Hernandez e Caldas (2001), tanto a literatura acadêmica quanto a gerencial, tendem a apontar a resistência à mudança como uma das principais barreiras à mudança bem sucedida. As fontes individuais de resistência à mudança estão associadas à insegurança econômica, medo do desconhecido, ameaças ao convívio social, hábito e dificuldade em reconhecer a necessidade de mudança. As fontes organizacionais referem-se às seguintes características: inércia estrutural, foco limitado de mudança, inércia do grupo, ameaça à especialização, ameaças às relações de poder estabelecidas e ameaças às alocações de recursos estabelecidas. (SANTOS, 2010).

A mudança de um processo de produção tradicional para o processo de Manufatura Enxuta requer uma mudança radical no pensamento e modo de agir das

peças o que é mais difícil de se conseguir do que obter recursos financeiros. Para essa mudança de grande estrutura, a ferramenta do KAIZEN é utilizada, e assim buscar a melhoria contínua. Entretanto, todo novo projeto, por mais que bem estruturado, inicialmente não apresenta todas as variáveis do processo que serão reorganizadas e melhoradas com o KAIZEN. Neste primeiro estágio, utiliza-se, então, a ferramenta 3Ps do LEAN.

Para tal, é necessária a criação de um grupo multidisciplinar de diferentes áreas que integrem as necessidades dos mais diferentes enfoques sobre o produto, processo, custos e equipamentos. Assim, desenvolvem-se, como um todo, os processos da empresa seguindo os princípios da produção enxuta. Segundo WOMACK, JAMES (2009), pode ser seguida nos 3 seguintes passos:

Criação de processos alternativos com o intuito de facilitar e agilizar os elementos básicos do sistema: fluxo contínuo, produção puxada e autonomia. O objetivo é a criação de pelo menos sete processos alternativos;

Escolha dos três melhores processos alternativos. Para tal, é usada uma avaliação de 14 itens conforme um sistema de Produção Enxuta avançado; em que cada processo alternativo recebe uma nota para cada item e os três itens com as maiores notas são escolhidos pelo grupo;

Simulação em escala real dos três melhores processos alternativos.

O melhor processo, a ser escolhido, será aquele cujo conceito foi devidamente simulado e revelou-se mais próximo ao atendimento pleno dos quesitos do sistema, além de ter obtido desempenho superior aos outros conceitos de processos simulados.

DESENVOLVIMENTOS E RESULTADOS

A implementação do sistema Lean manufacturing teve início em 2010, quando começaram os estudos das alterações necessárias de *lay-out*, método de trabalho e planejamento de materiais. Seguindo os três passos de WOMACK J. (2009) de criação de processos alternativos com o intuito de facilitar e agilizar os elementos básicos do sistema; escolha dos três melhores processos alternativos e simulação em escala real dos três melhores processos alternativos, concluiu-se que o melhor resultado seria a implementação de manufatura em célula e a criação de um supermercado para abastecer a linha de produção.

Uma das principais características após a implantação da linha de produção em Célula é a de que as pessoas passam a trabalhar mais em time, pois são partes de um fluxo contínuo; em que a parada em um posto leva a parada imediata das operações seguinte. O funcionário passa a se sentir “dono” do ambiente de trabalho e uma “pessoa importante” nas tomadas de decisões. Deste modo, as pessoas devem ser treinadas para assumir maiores responsabilidades e serem mais donas das metas. Gerando uma transformação da

mentalidade das pessoas que trabalham na linha devido aos resultados que estes conceitos trazem e de forma rápida. Com a mudança de mentalidade vem a mudança de atitude que, por sua vez, avança uma visão muito mais crítica do trabalho que é realizado; gerando aperfeiçoamento, criatividade, disciplina e melhoria. Estes sentimentos resultam em um trabalho realizado com primor, com prevenção a falhas, com disciplina, com inovação, levando a resultados de excelência.

Outra característica importante é a de que os problemas de qualidade são identificados e corrigidos antes que haja grandes quantidades de produtos rejeitados, resultando em maior produtividade e menos produtos rejeitados no chão de fábrica. Assim, faz-se com que, automaticamente, a quantidade de material seja reduzida no processo; facilitando a busca pelo zero defeito e otimização dos recursos da produção.

A manufatura em célula tem seus benefícios refletidos também na qualidade do produto, pois durante o fluxo de produção como existem poucos produtos em processo. Os produtos defeituosos se destacam e tornam-se um incômodo visual para todos. Assim, todos agem para que a qualidade fique dentro das metas pré-estabelecidas.

A produção enxuta gera uma alta qualidade devido: à redução dos níveis de inventário, à melhora da visualização do produto em seu fluxo, à disciplina que ela propõe, gerando o comprometimento, foco e conhecimento dos funcionários, às ações preventivas que evitam falhas em toda a cadeia produtiva, à padronização que garante ações constantes e assertivas; bem como a redução dos níveis de produto defeituoso.

Com todas essas ações de melhorias, tem-se menor desperdício e sem desperdício, o dinheiro é utilizado de forma inteligente, comedida e assertiva. O dinheiro que não é desperdiçado é utilizado em melhorias nos processos que se tornarão mais produtivos com uma melhor utilização dos recursos. Mais produção significa mais ganho financeiro, mais qualidade significa mais competitividade, mais clientes, mais negócios e assim por diante.

Abaixo, tem-se o resultado após a implementação do novo processo de manufatura em célula e supermercado. Os gráficos mostram os resultados mês a mês para os anos de 2011 - ano do início da implementação e de 2012. Os índices que usamos para medir a performance foi o UPPH - quantidade de unidades produzidas por funcionário por hora e a relação de perdas pelo produzido. Esse novo processo foi implementado em dois processos de manufatura, o processo SMT - processo de manufatura e montagem das placas de circuito eletrônico com a tecnologia SMT e o processo ASSY - processo de manufatura e montagem dos notebooks por completo.

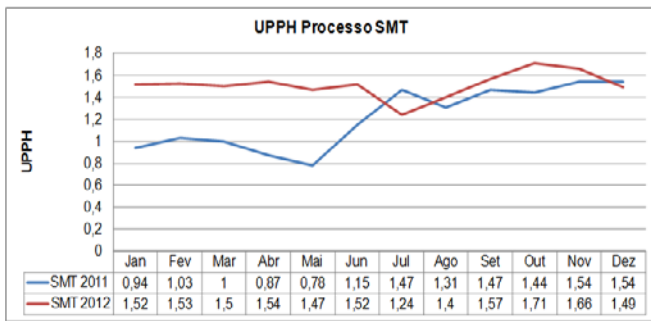


FIG. 1 – Gráfico de resultado do processo SMT para os anos de 2011 e 2012

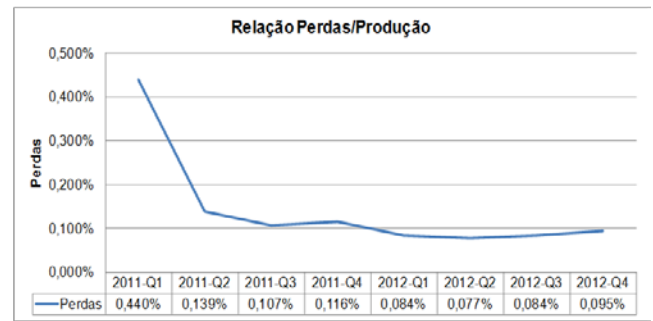


FIG. 5 – Gráfico de resultado da relação de perdas pela produzido nos processos SMT e ASSY para os anos de 2011 e 2012.

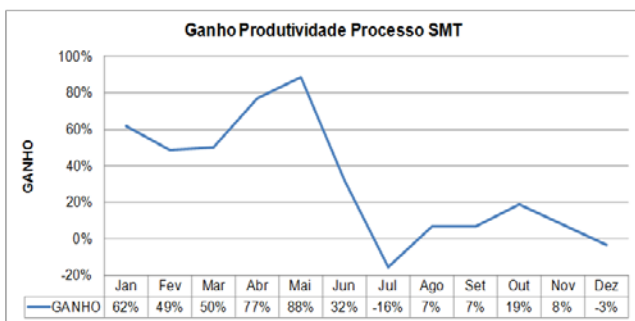


FIG. 2 – Gráfico comparativo de produtividade do processo SMT entre os anos de 2011 e 2012

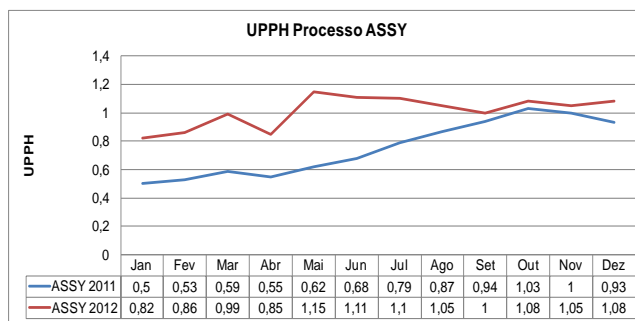


FIG. 3 – Gráfico de resultado do processo ASSY para os anos de 2011 e 2012

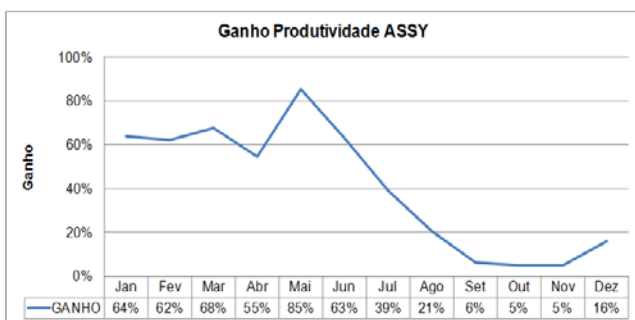


FIG. 4 – Gráfico comparativo de produtividade do processo ASSY entre os anos de 2011 e 2012

Analisando as FIG. 1, 2, 3, 4 e 5, vemos que com a implementação da filosofia LEAN os índices de produtividade e de desperdícios - chamadas perdas - tiveram uma queda muito expressiva. Quando comparamos o mês de janeiro de 2011 (antes da implementação da filosofia LEAN) com janeiro 2012 (6 meses após o início da implementação da filosofia LEAN), temos um aumento de produtividade no processo de SMT de 62% e processo de ASSY de 64%. Também tivemos uma redução muito grande (de 0,44% para 0,084%) do desperdício para o mesmo período de comparação.

Ao fazer a comparação do mês de maio de 2011 (último mês antes da implementação da filosofia LEAN) com o mês de maio de 2012 (1 ano de implementação da filosofia LEAN), tem-se um resultado mais expressivo ainda no aumento de produtividade. A produtividade no processo SMT aumentou 88% e a produtividade para o processo ASSY aumentou 85%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a implementação da filosofia LEAN, do fluxo contínuo e da manufatura em células, a produtividade aumenta e eliminam vários desperdícios. Defeitos são detectados com rapidez, estoques em processo e tempos de processo são reduzidos, aumentando sua flexibilidade e melhorando o entendimento do fluxo como um todo. É fundamental integrar os indicadores de desempenho com a estratégia e o projeto de sistema de produção.

Com a implementação da Manufatura Enxuta, os ganhos são percebidos por todos os acionistas, fornecedores e a sociedade em geral que apoiam o desenvolvimento da organização e estão envolvidos na fabricação de produtos e colaboradores.

Esse trabalho foi feito considerando as características reais de manufatura e dois processos distintos (SMT e ASSY). Aplicamos os mesmos conceitos de LEAN MANUFACTURING a ambos os processos e os resultados obtidos foram bem próximos e muito expressivos.

Uma sugestão para futuros trabalhos é incluir nesse estudo toda a cadeia de produção, como o planejamento de materiais e *warehouse* e seus respectivos índices de controle.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROHMANN, C., *Author of A World of Ideas: The Dictionary of Important Ideas and Thinkers*, 2009

COSTA, R.S., JARDIM, E.G.M. - *Os cinco passos do pensamento enxuto NET*, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.trilhaprojetos.com.br>

HERNANDEZ, J. M. C.; CALDAS, M. P. *Resistência à mudança: uma revisão crítica*. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 31-45, abr./jun. 2001.

Lean Enterprise Institute - www.Lean.org, 15 de Fevereiro de 2012 a 05 de Março de 2012

Lean Institute Brasil – www.Lean.org.br, 15 de Fevereiro de 2012 a 05 de Março de 2012

Lean Thinking: Conceitos e Aplicações, Lean Institute Brasil – Maio/02

SLATER, R.; WELCH, J. *O executivo do século – Os insights e segredos que criaram o estilo GE*. São Paulo: Negócio Editora, 1999.

PINTO, J. P., *Lean Thinking: Novas janelas de oportunidades para as organizações*, Comunidade Lean Thinking – 2009. Disponível em: http://www.slideshare.net/Comunidade_Lean_Thinking/Lean-thinking

ROTHER, M.; SHOOK, J., *Aprendendo a enxergar*, The Lean Enterprise Institute, 2009

Revista Exame. São Paulo: Editora Abril. 20 de março de 2002.

LIKER, J.; HOSEOS, M., *Cultura Toyota*. Editora Bookman, 2008.

SANTOS, T. M. C., *Análise da reação dos colaboradores ao processo de mudança organizacional - LEAN THINKING - Um estudo de caso na empresa Beta*, Pedro Leopoldo: Faculdades Pedro Leopoldo, 2010

WOMACK, J. P.; JONES, D. T., *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Elsevier, 1992.

WOMACK, J. P., JONES, D. T., *A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riquezas*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

A OFERTA DE NIVELAMENTO EM AVA: EAD COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA

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

RESUMO

É primordial as faculdades oferecerem um nivelamento básico aos ingressantes no nível superior, devido às deficiências no aprendizado. A forma como é oferecido este, pode ser fundamental para a Instituição de Ensino Superior (IES), uma vez que a permanência do educando está relacionada também ao aproveitamento dos estudos, e este à maturidade e competência para o aprendizado. Uma maneira estratégica de nivelar nossos alunos pode ser criar sistemas de ensino e aprendizagem através de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), capaz de avaliar e dar subsídios para o graduando em sua formação acadêmica. O Ensino a Distância (EaD), apesar de algumas discussões no meio acadêmico, pode ser uma ferramenta muito útil na estratégia pedagógica para o nivelamento. Aprender e ensinar, independente do contexto e método, trazem sempre dilemas e problemas. Por conseguinte, todo processo ensino aprendizagem necessita ser avaliado, apesar do tradicional sistema avaliativo.

Palavras chave

Nivelamento, EAD, AVA, Ensino Superior.

1. INTRODUÇÃO

Um ponto muito discutido atualmente no nível superior é o nivelamento. Este por sua vez tem se tornado uma necessidade primordial ao egresso do ensino médio, principalmente o da rede pública. Segundo OLIVEIRA e ARAÚJO (2006), o ensino médio está com a qualidade de ensino percebida sob três formas distintas, sendo primeira a da oferta insuficiente, a segunda a da disfunção no fluxo ao longo do ensino fundamental e a terceira o sistema de avaliação baseado em testes padronizados.

A necessidade do nivelamento dá-se não só pela deficiência da formação básica, mas também por se tratar de ingressantes nas IES de um grupo heterogêneo, com diversas idades (gerações completamente diferentes), tendo discentes remanescentes de uma geração de ensino precedente às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's).

Algumas IES estão ofertando o nivelamento de forma presencial, a chamada pré-aula. A proposta deste artigo é a discussão sobre a oferta de um nivelamento por um AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), mais

propriamente dito, o uso do Ensino a Distância (EaD) via internet, dentro de um ambiente virtual de aprendizagem. Para tal feito, é necessária uma compreensão a respeito do que pode ser aprender, ensinar e avaliar dentro do EaD, com base na legislação vigente.

2. OBJETIVO

Para uma maior disseminação junto aos discentes do que possa ser o aprender em uma graduação e para que haja um equilíbrio dentre as possíveis gerações em uma sala de aula, a proposta deste artigo consiste em mostrar, através de um estudo teórico, a vantagem da oferta de um nivelamento tendo como estratégia pedagógica o EaD, para uma introdução, familiarização com a tecnologia e resgate de conhecimentos prévios para a sequência e permanência no curso superior.

3. ENSINO A DISTÂNCIA (EAD)

As gerações de EaD podem ser sinteticamente observadas no quadro abaixo (Moore e Kearsley, 2008, p.26 *apud* Vilaça, 2011, p.95).

Geração	Forma	Recursos instrucionais e tecnológicos básicos
Primeira	Ensino por Correspondência	Materiais impressos, livros, apostilas.
Segunda	Transmissão por rádio e televisão	Rádio, Vídeo, TV, Fitas cassetes.
Terceira	Universidades abertas	Materiais impressos, TV, Rádio, telefone, fitas casete.
Quarta	Teleconferência	Teleconferência interativa com áudio e vídeo
Quinta	Internet/web	Internet, MP3, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), vídeos, animações, ambientes 3D, redes sociais, fóruns...

Tabela 1 - Gerações de EaD de acordo com Moore e Kearsley (2008, p. 26).

De acordo com este quadro, nós estamos na quinta geração de ensino a distância.

Segundo Almeida e Almeida (2003) desenvolver atividades de ensino e aprendizagem no meio digital implica em lidar com a complexidade de situações educacionais evidenciadas por este meio,

enfrentar novos desafios relacionados às especificidades da comunicação multidirecional. O resultado e controle da participação nas atividades podem ser usufruídos pelas avaliações, evidenciando possibilidades difíceis sem o apoio digital.

Para Santos e Rodrigues (1999), o Ensino à Distância tem importância por atingir maior audiência, atender estudantes que não podem assistir às aulas na escola, unir estudantes de diferentes contextos sociais, culturais, econômicos e preponderam os estudantes que estão buscando voluntariamente mais conhecimentos.

TIC's

A tecnologia da informação e comunicação (TIC) dentro de um AVA é um meio de mediação e construção do conhecimento. Com o desenvolvimento digital, através de trocas de informações (e-mail, chat, fóruns) feitas via PC, tablets ou até mesmo celulares, podemos romper o espaço/ tempo e, em diferentes eventos, acessar os conteúdos diversos quantas vezes forem necessárias para a construção de nosso conhecimento.

Para Perry *et al* (2006), as TIC's constituem um apoio cognitivo real, mais ergonômico ao raciocínio humano com reforço natural à atividade neural de processamento de informações dada suas diversidades (sonoras, visuais e táteis).

Ainda com relação às TIC's, é válido ressaltar sobre os aportes que elas podem oferecer no ensino/aprendizagem, assim como na avaliação ou processo avaliativo.

O processo educacional em EaD recorre das TIC's com extrema cautela e estratégia, principalmente em sua concepção, porém quanto ao processo que envolve ensino, aprendizagem e avaliação, os dados podem ser melhores interpretados e aproveitados para futuros projetos.

APRENDER, ENSINAR E AVALIAR EM EAD.

Este artigo não tem a pretensão de criar uma maneira objetiva de como realizar tais feitos. O intuito deste talvez seja atentar quanto à necessidade de sermos estrategistas e competentes desde a base, o projeto. Não menos importante que o conteúdo, está a presença do tutor.

APRENDER

O aprender em EaD manifesta-se com dilemas, problemas e propósitos tais como em cada época histórica, ou seja, independente do contexto o aprender tem lá seus questionamentos em relação à maneira como se dá o aprendizado, como é feita a retenção das informações seguindo o método de ensino.

No contexto atual, as informações estão mais próximas, a facilidade é tanta que acaba por ocorrer o oposto do que se espera. A práxis docente deixa a desejar perante os diversos canais de informações presentes no cotidiano, levando a um desinteresse discente.

Segundo Schneider *et al* (2009) a EaD, para atingir grau de excelência, exige planejamento de ação que

contemple as diferentes formas de aprendizagem, vencendo o espaço-tempo, ou seja, a riqueza da EaD está no conhecimento tácito, este necessita de um planejamento estratégico, impecável, para que o discente permaneça em atividade e não perca a motivação pelo conteúdo ou até mesmo pelos estudos.

Neste ponto, vale ressaltar a questão da maturidade discente necessária para a sequência no nível superior e não somente em um curso em EaD. Essa seria a função do Ensino Médio, desenvolver no discente a maturidade, ou seja, a disciplina e comprometimento com os estudos de forma a facilitar o aprendizado, o compromisso com a vida universitária.

ENSINAR

É notável a melhora da qualidade de ensino e aprendizagem pós revolução tecnológica. Contudo surge uma questão: Como lidar com as complexidades evidenciadas no meio digital? Claramente nota-se a necessidade de que o docente tenha mais conhecimentos didáticos e que domine estrategicamente as TIC's.

Para Perry *et al* (2006) as práticas de EaD devem ser encaradas com um olhar sistêmico, podendo assim serem criados ambientes investigativos dentro de um maior contexto, resultando em: “(a) um aumento na agilidade dos processos; (b) a diminuição de retrabalhos; (c) maior garantia de qualidade; (d) possibilidade de reproduzir e estender práticas e resultados e (e) distribuir, reaproveitar e acumular conhecimento dentro da instituição/ comunidade de pesquisa.”

Um ponto tão importante quanto ao ambiente criado para o EaD são os aportes dados através de um profissional de suma importância, o tutor. Para Silveira (2005):

[...] o Tutor poderia ser aquele que instiga a participação do aluno evitando a desistência, o desalento, o desencanto pelo saber. Talvez aquele que possibilita a construção coletiva e percorre uma trajetória metodológica desobediente, transgressora de receitas prontas e acabadas e construa, de forma participativa com seus alunos novos saberes, novos olhares sobre o real.

Vale ressaltar quão importante é o papel do tutor pela troca de conhecimento, pois diferente de um professor conteudista, que segue uma linha de pensamento estratégico, o tutor é obrigado a divagar por outros assuntos (de certa forma, pertinentes ao curso – um fórum por exemplo) para que, uma vez solicitado, ele possa responder ou discutir, e manter uma aproximação afetiva, ou seja, reforçar o lado humano por detrás da tecnologia, motivando o discente e mantendo ele ativo.

Para Monteiro *et al* (2014), a relação afetiva também diminui a sensação de distanciamento provocado pelo afastamento físico, pois aproxima os corações, estabelece laços de amizade e torna o processo de ensino e aprendizagem uma troca e não um processo

de estímulo e resposta. Ainda sobre a visão da autora, a falha na atuação do tutor pode causar desmotivação, baixo desempenho e a desistência do discente.

AVALIAR

A avaliação desempenha objetivos como subsidiar o processo ensino-aprendizagem e também, sob o discurso de compreender a desigualdade no ensino, o Ministério da Educação no Brasil atribui-se o direito de implantar processos avaliativos nos diversos níveis e sistemas escolares (FERNANDES, 2009).

Desta forma, podemos notar a importância do ato de avaliar, e determinar o papel de quem vai avaliar. O avaliador é um negociador por meio da comunicação, com critérios predefinidos estrategicamente, tendo que envolver os diversos segmentos interessados no objeto avaliado e divulgar os resultados obtidos. Com o envolvimento sobre os objetivos da avaliação, mostra-se ao discente como ele está se desenvolvendo por meio do processo avaliativo. A avaliação vai além da mensuração, pois visa sempre a aprimorar a aprendizagem do avaliando e a abrir possibilidades para novas descobertas (BRITO, 2010).

Rodrigues & Borges (2013) entendem que avaliar a aprendizagem não é fácil, pois, a avaliação é permeada por subjetividade, sendo que cada indivíduo possui uma visão de mundo diferente dos demais. Muitos docentes utilizam a avaliação como uma forma de punir o aluno pelo desrespeito ou falta de interesse durante o desenvolvimento das aulas. A avaliação vem sendo utilizada exclusivamente como uma forma de atribuir notas, visando à aprovação ou reprovação do aluno.

Para Maia, Mendonça & Góes (2005) avaliação em EAD pode ser realizada de forma presencial (avaliação feita na presença do formador ou de outra pessoa responsável, garantindo legitimidade da mesma), à distância (com aplicação de testes on-line a serem respondidos e enviados para o formador por meio de e-mail ou de formulários de envio) e avaliação contínua ao longo do curso (baseada em componentes que forneçam subsídios para o formador avaliar seus aprendizes de modo processual).

Para que qualquer dessas formas tenha sucesso, reclama que o docente seja estrategicamente um negociador. As negociações podem ser feitas pelos tutores e ocorrer através dos fóruns, chats ou até mesmo e-mail, de forma a estarem sempre alinhados, docente e discente, com retorno de ambas as partes quanto aos anseios ou apatia presente.

Não só as negociações sobre os termos avaliativos podem ser feitas através das TIC's acima citadas, mas também a própria avaliação. Sartori & Both (2014) apontam o estudo dirigido, lançado num fórum de debate em um AVA, que pode ser acompanhado pelo orientador acadêmico e atribuído um conceito no processo avaliativo do discente. Ainda do ponto de vista dos autores, o estudo dirigido e o chat são formas de construção e reconstrução de conhecimentos a partir das respostas dadas, que podem ser discutidas e mediadas pelo tutor.

CONCLUSÃO.

Em meio aos discentes há a necessidade de um resgate de conhecimentos prévios. Porém antes deste feito, é primordial que seja introduzido conceitos quanto às formas de absorvermos melhor os conhecimentos. É claro o objetivo, nivelamento, mas se apenas despejarmos o conteúdo, o “jarro” continuará sempre vazio.

O ideal, a proposta deste artigo, é uma atenção especial em não criar apenas um nivelamento das disciplinas básicas (matemática, português) mas incluir nos conteúdos um material que demonstre a necessidade e incentive o discente a desenvolver a maturidade necessária para o nível superior.

As TIC's em um AVA são ferramentas estratégicas e devemos estar em constante evolução quanto à sua atualização. A cada dia surgem novas tecnologias às quais devemos procurar inserir em nosso sistema. As novas gerações são movidas por elas e a falta delas implica em uma desmotivação, ou seja, usando-as pode ser que não motive, porém há a desmotivação caso não use.

Como experiência, posso citar a necessidade de uma tutoria consciente e presente nos fóruns, com o intuito de ressaltar no discente a importância das discussões. Neste ponto o papel do tutor é primordial, pois é ele quem vai mediar o conhecimento.

Tanto o aprender, quanto o ensinar ou avaliar são processos complexos e exigem uma elaboração estratégica, porém a execução tem que ser muito bem controlada estatisticamente dentro do sistema. O bom da EaD é que os dados podem ser coletados e aproveitados com mais facilidades, desde que seja planejado com antecedência.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. J.; ALMEIDA, M. E. B. (2003). *Educação a distância em meio digital: novos espaços e outros tempos de aprender, ensinar e avaliar*. Virtual Educa 2003, Miami, USA.

BRITO, C. S. (2010). *Avaliação da aprendizagem no ensino superior: uma visão do aluno*.

SILVEIRA, R. L. B. L. da (2005). *A importância do tutor no processo de aprendizagem a distância*. Revista Iberoamericana de Educación, 36(3), 6.

OLIVEIRA, R. P. de; ARAÚJO, G. C. de (2006). *Qualidade do ensino: uma nova dimensão da luta pelo direito educação*. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação.

FERNANDES, C. M. B. (2009). *Formatos avaliativos: trajetória histórica, contradições e impactos em estudantes universitários*.

HERMIDA, J. F.; BONFIM, C. R. D. S. (2006). *A educação à distância: história, concepções e perspectivas*. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n. especial, 166-181.

MAIA, M. C.; MENDONÇA, A. L.; GÓES, P. (2005). *Metodologia de ensino e avaliação de aprendizagem*. TC, 5, 05.

MONTEIRO, Alice Fogaça, et al (2014). *Tutor/Autor: experiências e saberes*. Cadernos Pedagógicos da EaD.

MORESI, Eduardo A. D. "Inteligência organizacional: um referencial integrado." *Ciência da Informação* 30.2 (2001): 35-46.

PERRY, Gabriela Trindade, et al. "Desafios da gestão de EAD: necessidades específicas para o ensino científico e tecnológico." *RENOTE* 4.1 (2006).

RODRIGUES, N. V. M.; BORGES, F. T. (2013). *Avaliação da Aprendizagem em Educação a Distância através do Fórum (Interface Educacional)*. Ideias e Inovação-Lato Sensu, 1(2), 25-34.

SANTOS, A. M.; RODRIGUES, M. (1999). *Educação a distância*. *Tecnologia Educacional*, 24, 25-30.

SCHNEIDER, Elton Ivan, L. F.; MEDEIROS, S. T. U. "O Aprender e o Ensinar em EaD por meio de Rotas de Aprendizagem." *Anais do 15º Congresso Internacional Associação Brasileira de Educação a Distância*. 2009.

VILAÇA, M. L. C. (2011). *Educação a Distância e Tecnologias: conceitos, termos e um pouco de história*. *Revista Magistro*, 2(1).

SARTORI, M. R. K.; BOTH, I. J. (2014). *Uma proposta de método complementar à avaliação na EAD: O estudo dirigido como ferramenta de aprendizagem colaborativa no fórum*. *Saúde*, 1(9).

A QUIMIOLUMINESCÊNCIA POSSIBILITANDO UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA E INTERDISCIPLINAR DA QUÍMICA

Bruna de Souza

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

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 trabalho apresenta resultados de um estudo, realizado com alunos do curso de química da FACCAMP a fim de: identificar os conteúdos conceituais a serem desenvolvidos relativos ao tema quimioluminescência, mapear o nível de assimilação de tais conteúdos nas turmas do curso e, ainda, colaborar como agente formador de alguns pontos conceituais sobre o tema.

Palavras chave

Quimioluminescência, pesquisa exploratória, visível, ultravioleta, fluorescência.

ABSTRACT

This paper presents results of a study with the students of chemistry course at FACCAMP to: identify the conceptual contents to be developed for the chemiluminescence theme, map the level of assimilation of such contents in the course classes and still work as agent forming some conceptual points on the subject.

Keywords

Chemiluminescence, exploratory research, visible, ultraviolet, fluorescence.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho foi produzido durante as aulas de monografia, inicialmente, observou-se a necessidade em conhecer os pontos principais no tema central que poderia servir como auxílio e meio de pesquisa para outros alunos do curso de química bacharelado. Para isto, foi realizada uma pesquisa para a determinação dos conteúdos conceituais que deveriam ser abordados.

Santos e Mortimer (1999) concluíram, após pesquisa realizada com professores de química, que apoiavam suas aulas em temas contextualizados, que havia maior facilidade de assimilação do conteúdo por parte dos alunos, bem como facilitação do aprendizado, aumento da motivação do aluno e melhora no relacionamento professor-aluno.

Assim, optamos por abordar o tema principal de maneira contextualizada, oferecendo informações a cerca do conteúdo desejado, porém de forma facilitada, inserindo os aspectos de interesse dos alunos que participaram da pesquisa.

Realizou-se uma pesquisa explanatória, a fim de mapear o nível de assimilação pelos alunos do conteúdo abordado, e em seguida, determinação de subtemas principais para o desenvolvimento deste artigo.

Será demonstrado, neste trabalho, a contextualização da quimioluminescência, aplicada à utilização do luminol, reagente responsável pela detecção de vestígios de sangue em cenas de crime.

Sendo este um tema interdisciplinar, é possível ilustrar e contextualizar conceitos de outras disciplinas do currículo de química, tal como química quântica e espectroscopia, assim como será demonstrado neste trabalho.

2. INTERDISCIPLINARIDADE: ESPECTROSCOPIA, QUÍMICA QUÂNTICA E A RELAÇÃO COM A QUIMIOLUMINESCÊNCIA

Sala (1996) e Skoog, Holler e Nieman (2002) indicam em suas obras que a espectroscopia é o campo responsável por estudar a interação da matéria com a radiação, seja esta visível, ou não, tendo como finalidade determinar a matéria estudada, obtém-se para isso a variação da posição dos níveis energéticos. Salienta que podem ocorrer transições vibracionais na região infravermelho, eletrônicas entre as regiões ultravioleta e visível e no estágio das micro-ondas ocorrem variações rotacionais.

Desta forma, a espectroscopia é o campo que estuda a absorção de radiação eletromagnética, que deve ocorrer em uma determinada frequência para cada uma das espécies analisadas. A resposta será em forma de um sinal proporcional à transição entre os níveis de energia de um átomo, ou às vibrações de determinadas moléculas (SHRIVER et al., 2008).

Skoog, Holler e Nieman (2002) afirmam que para ocorrer absorção de energia, o fóton excitante deve ser referente ao inverso da energia entre os estados fundamental e excitado da substância a ser analisada. Onde a radiação é apresentada pelo espectro eletromagnético, conforme a figura 1.

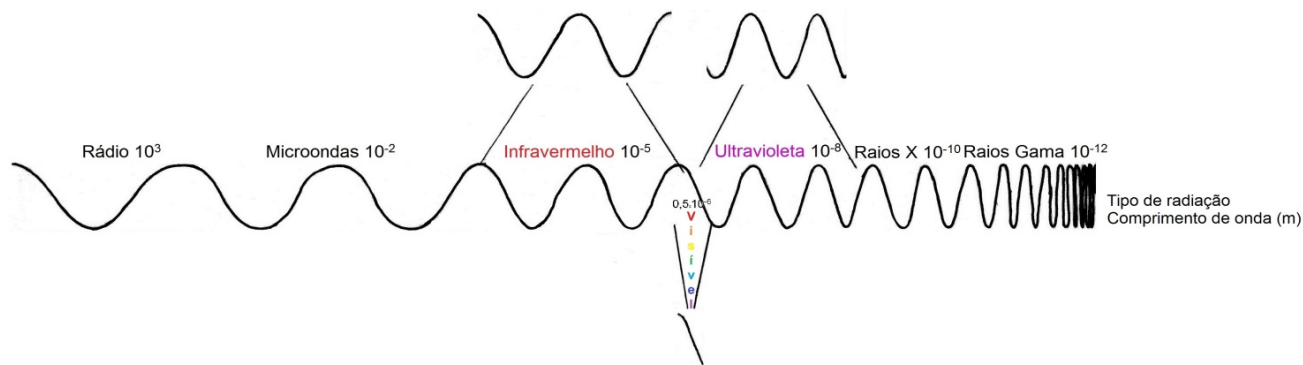


Figura 1: Apresentação do espectro eletromagnético com suas variações em função do comprimento de onda

O espectro eletromagnético, figura 1, apresenta um compilado entre todas as radiações conhecidas, em função do comprimento da onda apresentado e sua frequência. O comprimento da onda é determinado pela distância entre os picos, e a frequência é resultante da repetição da onda (BALL, 2005).

Skoog, Holler e Nieman (2002) classificam os tipos de espectroscopia conforme apresentado na tabela 1, relacionando os diferentes tipos de espectroscopia com o fenômeno quântico observado.

Tabela 1: Relação entre o tipo de espectroscopia e a transição quântica gerada.

Tipos de Espectroscopia	Intervalo Usual de Comprimento de onda	Tipo de Transição Quântica
Emissão de raios gama	5.10^{-12} - $1,4.10^{-9}$ m	Nuclear
Absorção, emissão, fluorescência e difração de raio X	1.10^{-10} - 1.10^{-7} m	Elétrons internos
Absorção ultravioleta no vácuo	1.10^{-7} - $1,8.10^{-6}$ m	Elétrons de ligação
Absorção, emissão e fluorescência ultravioleta-visível	$1,8.10^{-6}$ - $7,8.10^{-6}$ m	Elétrons de ligação
Absorção infravermelha e espalhamento Raman	$7,8.10^{-6}$ - 3.10^{-3} m	Rotação/Vibração de moléculas
Absorção de microondas	$7,5.10^{-4}$ - $3,75.10^{-3}$ m	Rotação de moléculas
Ressonância de spin eletrônico	3.10^{-2} m	Spin dos elétrons em um campo magnético
Ressonância magnética nuclear	0,6 - 10 m	Spin dos núcleos em um campo magnético

A faixa da luz visível, observada na tabela 1, deve ser destacada, pois está relacionada com as cores. Segundo Atkins (2002) a luz branca, emitida pelo Sol, é uma mistura de cores, da qual ao se filtrar uma, sua cor aparente será a dada como complementar. A figura 2 pode auxiliar nesta compreensão. É interessante observar que as substâncias são capazes de assimilar somente determinados comprimentos de onda.

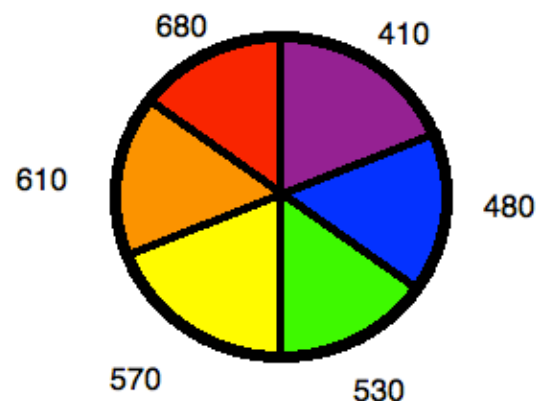


Figura 2: Disco de cores de Newton (WANG, 2014)

Assim sendo, se a luz laranja for filtrada da luz branca, ela se tornará azul-esverdeada (ciano). A cor resultante de uma das cores que compõem a luz branca é chamada de cor complementar (ATKINS, 2002). Desta forma, ao filtrar-se qualquer uma das cores apresentadas pela figura 2, a cor resultante será a oposta a ela, ou seja, sua cor complementar. Como os fenômenos relacionados com a interação luz-matéria são entendidos com o auxílio da química quântica, os conceitos introdutórios dessa disciplina são apresentados no próximo tópico.

3. INTRODUÇÃO AOS ASPECTOS DA QUÍMICA QUÂNTICA: O MODELO PARTÍCULA-ONDA PROPOSTO POR DE BROGLIE

Silva (2003) resume a mecânica quântica como um compilado de teorias, desenvolvidas pela necessidade de se compreender o mundo subatômico.

Até 1920, imaginava-se que os elétrons eram partículas, mas a produção experimental revelou que partículas poderiam adquirir comportamento de onda em determinados casos. Esta evidência se manifestou quando um feixe de elétrons foi passado por uma placa

metálica e houve difração (LEE, 1999). Conforme afirma Shriver et al. (2008) as características ondulatórias observadas foram a interferência e difração, conhecida pelo comportamento dos fótons, pois o comportamento dos elétrons não deveria ser puramente de partícula. Assim, máximos e mínimos de ondas que viajam por um caminho interferem em máximos e mínimos de ondas que viajam por outro caminho (ATKINS; JONES, 2012).

Desta forma, as sobreposições nos pontos máximos resultam em interferências construtivas, enquanto seu inverso em sobreposições destrutivas, conforme exemplifica a figura 3.

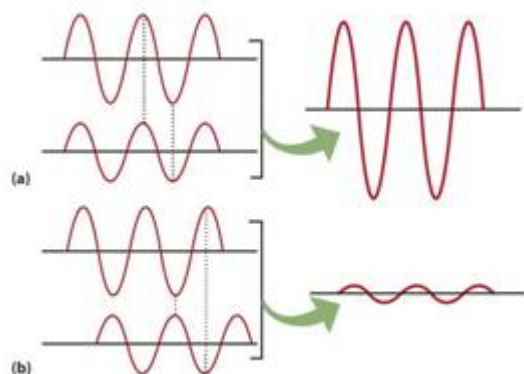


Figura 3: Interferência de ondas (a) interferência construtiva (b) interferência destrutiva (BURKE, 2009).

De Broglie concluiu que os elétrons podem apresentar características dualísticas, podendo ser “onda” ou “partícula”. Esta variação está diretamente relacionada com sua finalidade de estudo, da mesma forma a radiação não é totalmente onda, nem puramente partícula. Este postulado tornou-se conhecido pelo nome “dualidade partícula-onda” (ALMEIDA; SANTOS, 2001). É necessário destacar que no presente artigo, para sua compreensão utiliza-se o padrão elétron-onda.

4. REGIÃO VISÍVEL E ULTRAVIOLETA

Geralmente, os espectros ultravioleta e visível são apresentados em conjunto, tornando-se conhecido como espectro UV-Vis este acontecimento ocorre devido à absorção de radiação nestas regiões.

Nos exemplos discutidos por Shriver et al. (2008), este espectros UV-Vis estão relacionados com compostos inorgânicos. Porém, Skoog, Holler e Nieman (2002) demonstram que esta faixa de radiação pode ser útil também no estudo de substâncias orgânicas.

A primeira etapa do processo de absorção da radiação UV-Vis é a excitação de um elétron ligante entre mais de um átomo da molécula que possua energia de excitação baixa, ou elétrons não-ligantes (Skoog, Holler, Nieman, 2002).

Segundo Atkins e Jones (2012), se nós humanos fossemos capazes de observar ondas na região ultravioleta, veríamos uma quantidade ainda maior de cores, já que as substâncias absorvem e emitem energia nessa região.

Por outro lado, esta faixa da radiação UV-Vis não é apenas absorvida por uma substância química, mas também é emitida por átomos, íons ou moléculas.

A emissão de radiação visível pode ser representada segundo as equações 1 e 2.



Onde, uma molécula (M) ao receber energia torna-se excitado (M^*), como este processo é demasiadamente rápido, logo, o elemento excitado retorna a seu estado estacionário, ou mais efetivo (SKOOG, HOLLER, NIEMAN, 2002).

Observe, abaixo na figura 4, a representação do espectro de emissão de energia do luminol.

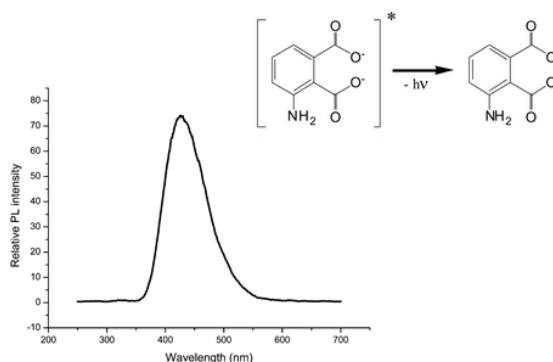


Figura 4: Espectro de emissão do luminol e estruturas responsáveis pelo fenômeno (Adaptada de XU, et al. 2014; KOHTANI, et al. 2008)

Verifica-se que o ocorrido no momento da liberação de energia da molécula de luminol, ocorre o descrito na equação 2, onde, uma molécula em estado excitado, sofre relaxação, resultando em reemissão por fluorescência (SKOOG, HOLLER e NIEMAN, 2002).

Fluorescência

Atkins e Jones (2012) definem como fluorescência a emissão de luz realizada por moléculas após excitação com radiação de alta frequência.

Deste modo, a emissão por fluorescência, observada na molécula de luminol ocorre no momento em que a excedente de energia absorvida pela molécula é dissipada para o meio em forma de luz (ARAÚJO et. al, 2004).

Materiais fluorescentes, em geral, são aplicados para a detecção de substância em diminuta quantidade (ATKINS; JONES, 2012); deste modo, sendo explicada a aplicação do luminol para a detecção de pouco material sanguíneo.

O fenômeno a ser descrito a seguir, resulta nas transições descritas nos tópicos anteriores gerando a luz emitida na faixa UV-Vis.

5. QUIMIOLUMINISCÊNCIA

O primeiro experimento quimioluminescente realizado por Albrecht em 1928. O fenômeno foi observado quando a molécula de luminol sofreu oxidação por H_2O_2 , o peróxido de hidrogênio (FERREIRA; ROSSI, 2002). Esta reação será apresentada no item a seguir.

Conforme a definição de Skoog, Holler e Nieman (2002) a quimioluminescência ocorre no momento em que uma reação química resulta em uma espécie eletronicamente excitada e esta emite luz ao retornar a seu estado fundamental, ou ainda troca de energia para que outra espécie emita luz. Sendo que para Ferreira e Rossi (2002) ocorre a partir da produção de radiação luminosa resultante de uma reação química, podendo estas ocorrerem em fase gasosa, sólida ou líquida.

No presente artigo, serão considerados os fenômenos ocorridos entre a absorção de radiação ultravioleta e emissão de luz fluorescente, relacionados às transições eletrônicas.

O luminol ($\text{C}_8\text{H}_7\text{O}_2\text{N}_3$) é mais conhecido por sua utilização na química forense, pois tem a finalidade de se detectar sangue em vestígios de crime (ALMEIDA, 2009). Mas este princípio pode ser aplicado em testes clínicos (MONTEIRO, 2010). Ferreira e Rossi (2002) afirmam que a utilização do luminol também está voltada à análise de metais de transição, e estes por sua vez, tornam-se perceptíveis por agirem como catalisador na reação, fazendo-a ocorrer de maneira mais efetiva.

Normalmente, o ferro presente no sangue está na forma iônica de Fe^{+2} , mas quando ocorre envelhecimento da amostra; este íon é oxidado para Fe^{+3} , que por sua vez, durante o teste será oxidado para Fe^{+4} , determinando a variação da intensidade luminosa (ALMEIDA, 2009).

Na figura 5, está a sequência de reações, cuja primeira etapa é a reação catalisada por um íon metálico, entre o luminol (1) com íons OH^- , resultando em um derivado de diazoquinona fluorescente (2).

Após estudos da década de 80, foi possível constatar intermediários na reação, sendo identificada a molécula do 3-amino-ftalato excitado como a responsável pela emissão da luz (FERREIRA; ROSSI, 2002).

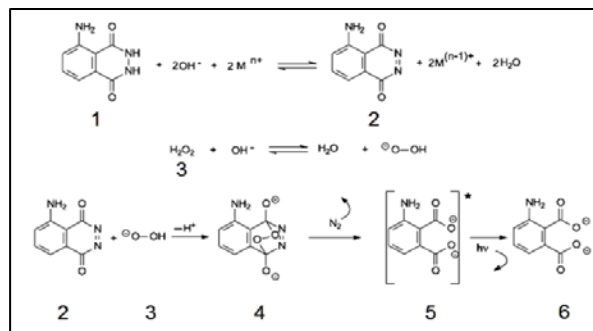


Figura 5: Reação do luminol até que ocorra iluminação (Adaptado de FERREIRA E ROSSI, 2002)

Em seguida, em meio básico, é adicionado H_2O_2 (3), peróxido de hidrogênio, que reagirá com a diazoquinona para formar o endoperóxido (4). Após a liberação de uma molécula de gás nitrogênio, o fenômeno de quimioluminescência é observado devido à emissão de luz da forma excitada de 3-amino-ftalato (5), que rapidamente decai até a formação do diânion do ácido ftálico (6) (FERREIRA; ROSSI, 2002).

Segundo Skoog, Holler e Nieman (2002), a iluminação apresentada pelo 3-amino-ftalato tem uma máximo de emissão em 425 nm sendo, portanto, considerada uma molécula emitente de radiação visível.

São efeitos limitantes quanto ao uso do luminol o comprometimento da composição imunológica impossibilitando a confirmação para sangue (ALMEIDA, 2009); possibilidade de relatar falsos positivos, uma vez que esta molécula reage com diversos metais e pode acarretar na perda de impressões contidas na solução sanguínea (MONTEIRO, 2010).

6. PESQUISA EXPLANATÓRIA

A pesquisa realizada é classificada por Gil (2002) como pertencente ao aspecto exploratório, o qual visou como objetivo principal ao aprimoramento das ideias para o desenvolvimento deste artigo científico, baseando os subtemas de acordo com as respostas obtidas, após a análise dos questionários aplicados, do qual em seguida, se obtiveram os conteúdos que deveriam ser contextualizados no desenvolvimento deste artigo.

Determinação dos conteúdos conceituais

Para a determinação dos conteúdos conceituais referente ao tema quimioluminescência, em 2014 foi realizada uma pesquisa explanatória, com 65 alunos do curso de química bacharelado da Faculdade de Campo Limpo Paulista, FACCAMP, que haviam frequentado as disciplinas que exemplificam conteúdos conceituais básicos relacionados ao tema abordado.

Foram formuladas seis questões, sendo duas dissertativas, duas objetivas com cinco alternativas, e duas diretas com duas alternativas “sim” ou “não”.

As questões aplicadas foram as seguintes:

1. O modelo atômico que pode exemplificar o processo de quimioluminescência foi proposto por:

- (a) Bohr (b) Rutherford (c) Thompson
(d) Sommerfeld (e) Dalton

2. Em qual momento ocorre o processo de quimioluminescência?

3. É possível realizar um processo quimioluminescente em casa?

Sim () Não ()

4. A quimioluminescência é um processo interdisciplinar, abrangendo diversas áreas, uma delas é o teste clínico, conhecido como ELISA, no sangue ele detecta a variação da quantidade de anticorpos. Com estas informações, indique o que o teste pode identificar:

- (a) Hemograma (b) Colesterol (c) Hiv
(d) Beta-hCG (e) Glicose

5. O luminol é um líquido utilizado pela ciência criminal, para identificar vestígios de sangue, e ao obter sucesso, emite uma forte iluminação azul (para melhor visualização, utiliza-se lâmpada negra). Então, determina-se que a absorção de luz, ocorre na região azul, proveniente da lâmpada utilizada?

Sim () Não ()

6. Qual a sua curiosidade sobre a quimioluminescência?

Os resultados obtidos estão representados graficamente no tópico a seguir.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA COM ANÁLISE GRÁFICA

As respostas esperadas para cada uma das questões eram respectivamente:

1. Alternativa “A”.
2. No momento em que um elétron excitado, retorna a seu nível de energia natural, emitindo um fóton de luz.
3. Não.
4. Alternativa “C”.
5. Não.
6. Questão pessoal.

Com a intensão de debater os conteúdos exigidos para a correta compreensão das questões, apontando se estes são adquiridos com o decorrer das aulas ministradas no curso, ou se são esquecidos por não haver mais contato, propõe-se a seguinte análise, onde serão apontados os resultados obtidos pelos alunos ingressantes (1º e 2º semestre), intermediários (3º e 4º semestre) e concluintes (5º e 7º semestre).

Apresentam-se aqui, apenas os gráficos referentes às questões que exploram conteúdos conceituais de química. Sendo elas, inicialmente representada pela figura 6, com a intenção de determinar a porcentagem de acertos comparando entre cada um dos períodos nomeados anteriormente.

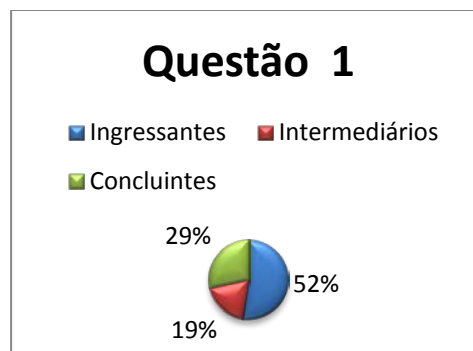


Figura 6: Comparativo entre acertos de cada grupo de semestres para a questão 1 referente a modelos atômicos

Na figura 6, observa-se um decaimento entre os acertos, ao relacioná-lo entre os alunos ingressantes e os alunos intermediários. Em seguida, há um singular avanço entre os acertos dos alunos concluintes, referente à apenas 29%.

Já na figura 7, observa-se que os alunos ingressantes ainda não possuem conhecimento sobre as transições eletrônicas.

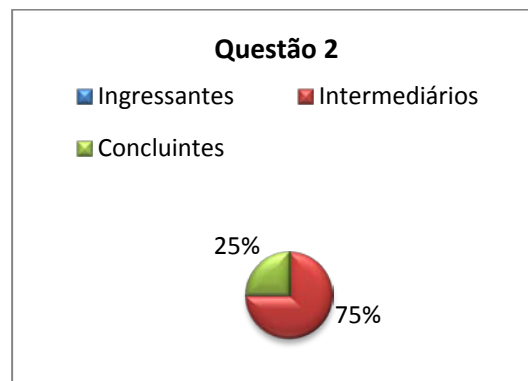


Figura 7: Comparativo entre acertos de cada grupo de semestres para a questão 2 referente ao processo quimioluminescente voltada aos orbitais

Ê vê-se um decaimento entre os acertos dos alunos intermediários para os concluintes; e o segundo grupo representa apenas 25% ao relacioná-lo com os acertos obtidos pelo 3º e 4º semestres.

Na figura 7, vê-se a relação obtida entre os acertos para a questão 5, abaixo. Retrata-se também conteúdo contextual de química relacionado com as áreas de absorção de luz, e emissão.

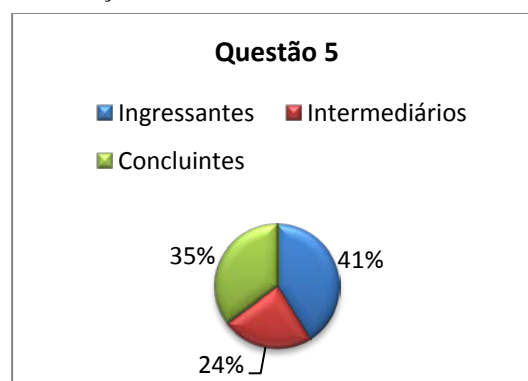


Figura 8: Comparativo entre acertos de cada grupo de semestres para a questão 5 referente a emissão de luz

Deste modo, observa-se que os alunos ingressantes obtiveram mais acertos, já entre os alunos intermediários ocorreu decaimento. Neste gráfico, os acertos representaram 24% e os acertos dos alunos concluintes representam 35% mostrando um avanço ao compará-lo com os alunos intermediários.

Foram selecionadas estas três questões para serem determinantes na comparação entre os acertos em cada um dos momentos, por serem conteúdos conceituais de grande importância e que fazem parte da ementa das matérias lecionadas.

A questão 6 proposta, era pessoal, com o propósito de avaliar se o aluno pesquisado, já possuía algum conhecimento sobre processo quimioluminescente, questionando se havia, então, alguma dúvida que pudesse contribuir para o desenvolvimento do artigo proposto.

As respostas foram diferenciadas, percebeu-se que havia alunos, previamente interessados pelo assunto, que propuseram questionamentos apresentados aqui como “específicos”, e outros alunos sem interesse em saber sobre o assunto, ou que ainda não o conhece de maneira que possa realizar este questionamento. Assim, na figura 9 abaixo, apresenta-se os resultados obtidos a partir destes questionamentos relatados pelos alunos.

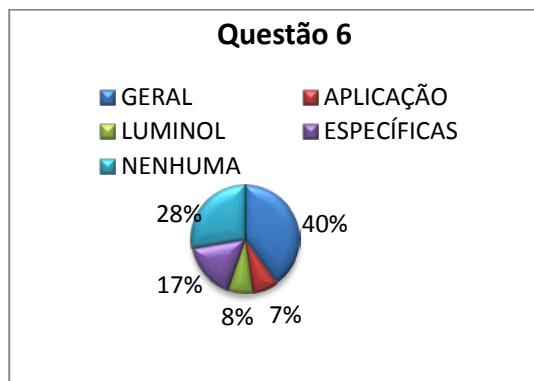


Figura 9: Análise da questão 6

Ao analisar a figura 9, observa-se que a maioria dos alunos questionou sobre aspectos gerais, como o funcionamento do processo. Em seguida, estão os alunos que não realizaram nenhum questionamento, ou não se interessaram pelo assunto. Foi observado que 17% dos alunos fizeram perguntas específicas sobre o processo, enquanto 7% e 8% questionaram sobre os modos de aplicação e funcionamento do produto luminol, respectivamente.

Posteriormente às análises realizadas, pode-se concluir que entre os conceitos de modelo atômico, absorção e emissão de energia há um decaimento nos acertos, se compararmos os acertos dos alunos ingressantes, para com os alunos concluintes.

Nota-se também, que conceitos de orbitais estão bem fixados para alunos intermediários, se comparado

com os alunos concluintes. Pode-se ainda perceber, que os alunos ingressantes não possuem conhecimento sobre estas ideias.

Deste modo, verificou-se que os conteúdos conceituais que deveriam ser abordados no presente artigo são:

- Estrutura atômica, relacionando-a ao espectro eletromagnético;
- Níveis de energia;
- Estudo da molécula de luminol.

8. CONCLUSÃO

Neste trabalho, explanou-se acerca da quimioluminescência de forma contextualizada para facilitar a compreensão dos alunos, assim como descrito, tendo como foco a explicação de fenômenos de difícil compreensão, o que foi confirmado durante a análise dos dados da pesquisa realizada.

Foi destacado o fenômeno que ocorre na molécula de luminol e que resulta na luminescência, sendo este um dos questionamentos feito pelos alunos pesquisados.

Este trabalho sugere a necessidade de se buscar mais esclarecimentos para as causas e efeitos dos resultados apresentados após a pesquisa realizada, mas poderá direcionar os alunos com dificuldades no tema abordado, guiando-os por uma aprendizagem diferenciada, na expectativa de que sejam motivados para buscar mais informações sobre os assuntos destacados.

Por fim, a literatura sugere que temas abordados de maneira contextualizada contribuem para facilitar o aprendizado e aumentar a motivação pelos temas estudados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. P. **Influência dos testes de triagem para detecção de sangue nos exames imunológicos e de genética forense**. 2009. 49 f. Dissertação (Mestre em biologia celular e molecular) - Faculdade de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2009.

ALMEIDA, W. B.; SANTOS, H. F. Modelos teóricos para a compreensão da estrutura da matéria. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 4, p. 6-12, mai. 2001.

ARAÚJO, R. A.; SIQUEIRA, D. L.; MARTINEZ, C. A.; FERNANDES, A. R. Características biométricas, índice SPAD-502 e emissão da fluorescência em porta-enxertos de citros. **Revista Ceres**, Viçosa, n. 294, v. 51, p. 189-179, 2004.

ATKINS, P. **Moléculas**. Tradução de P. S. Santos; F. Galembeck. 1. ed. São Paulo: EDUSP, 2002, 187 p.

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** Tradução de R. B. de Alencastro. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 922 p.

BALL, D. W. **Físico-química.** Tradução de A. M. Vichi. 1. ed, v. 1, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005, 450 p.

BALL, D. W. **Físico-química.** Tradução de A. M. Vichi. 1. ed, v. 2, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006, 419 p.

BURKE, L. A. **Primer on Quantum Chemistry**, [2009?] Constructive and destructive interference. Disponível em: <<http://crab.rutgers.edu/~burke/snb/qc1.htm>>. Acesso em: 25 de jun. de 2015

FERREIRA, E. C.; ROSSI, A. V. A quimioluminescência como ferramenta analítica: do mecanismo a aplicações da reação do luminol em métodos cinéticos de análise. **Química Nova**, São Paulo, v. 25, n. 6, p. 1003-1011, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999. 175 p.

KOHTANI, S.; YOSHIDA, K.; MAEKAWA, T.; IWASE, A.; KUDO, A.; MIYABE, H. NAKAGAKI, R. **Loading effects of silver oxides upon generation of reactive oxygen species in semiconductor photocatalysis**, 2008. Disponível em: <<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2008/cp/b719913a#!divAbstract>>. Acesso em: 25 jun. de 2015

LEE, J. D. **Química inorgânica não tão concisa.** Tradução de H. E. Toma; K. Araki; R. C. Rocha. 5. ed. São Paulo: Blucher, 1999. 527 p.

MONTEIRO, I. V. P. **Vestígios Hemáticos no local de crime: Sua importância Médico-Legal.** 2010. 149 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Legal) – Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar, Universidade do Porto, Porto, 2010.

SALA, O. **Fundamentos de espectroscopia Raman e no Infravermelho.** São Paulo: UNESP, 1996. 223 p.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. A dimensão social do ensino de química – Um estudo exploratório da visão de professores. **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Valinhos, 1999.

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W.; OVERTON, T. L.; ROURKE, J. P.; WELLER, M. T.; ARMOSTRONG, F. A. **Química inorgânica.** Tradução de R. B. Faria; C. M. P. Santos. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2008. 848 p.

SILVA, A. L. B. B. **Introdução a Química Quântica:** $\langle E \rangle = \frac{\int \Psi^* H \Psi d\tau}{\int \Psi^* \Psi d\tau} = \int \Psi^* H \Psi d\tau$. São Paulo: IFSC/USP, 2003. 86 p.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J.; NIEMAN, T. A. **Princípios de análise instrumental.** Tradução de I. Caracelli; P. C. Isolani; R. H. A. Santos; R. H. P. Francisco. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. 836 p.

WANG, D. **Colors of Coordination Complexes**, 2014. Disponível em: <http://chemwiki.ucdavis.edu/Inorganic_Chemistry/Crystal_Field_Theory/Colors_of_Coordination_Complexes>. Acesso em: 25 jun. 2015

XU, S.; CHEN, F.; DENG, M.; SUI, Y. Luminol chemiluminescence enhanced by copper nanoclusters and its analytical application, 2014. Disponível em: <<http://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2014/ra/c4ra00516c#!divAbstract>>. Acesso em: 25 de jun.

AFETIVIDADE EM SALA DE AULA: CONTRIBUIÇÕES DE HENRI WALLON

Ana Paula da Silva Fazan

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

Samira M. F. Gotarde

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
ametista22a@uol.com.br

Resumo

Este artigo foi elaborado com intuito de responder à indagação “qual o sentido da afetividade para a prática docente?”, afetividade, nesse caso específico, na relação educador - educando e a partir de uma pesquisa bibliográfica sob uma perspectiva walloniana foi possível encontrar elementos teóricos que levaram à ideia de que vínculo afetivo e aprendizagem estão intimamente ligados.

Palavras-chaves

Ensino-aprendizagem. Vínculo afetivo. Prática docente.

Abstract

This article was prepared in order to answer the question "what is the meaning of affection for teaching practice?", Affectivity, in this particular case, the relationship educator educating and from a literature search under a walloniana perspective was possible to find theoretical elements that led to the idea that emotional bond and learning are inextricably linked.

Keywords

Teaching and learning. Affective bond. Teaching practice.

Introdução

A escola pública contemporânea brasileira configura-se através de uma noção subjetivada que vai além, daquela tida relativamente recente, que é a escola tecnicista dos anos 70, quando a esfera cognitivo-conceitual era tida como a privilegiada no processo ensino-aprendizagem.

Entretanto, em função das contribuições de vários campos do saber – dentre eles o campo da psicologia – a escola brasileira tem apresentado avanços significativos, no que tange à inclusão de todos no processo educativo. Esse fenômeno vem ocorrendo em função da adoção de uma visão holística sobre o ser humano, que não vê mais no trabalho concentrado na

esfera cognitiva do sujeito a chave para o sucesso escolar e para uma real inclusão social.

Dentre os diversos autores e temas de pesquisa em Psicologia, aos quais temos tido acesso nos cursos de formação de professores, sem dúvida, os que mais têm destaque são: Piaget (1896-1980), Vygotsky (1896-1934) e Wallon (1879-1962), cujas teorias muito contribuíram, principalmente, para a compreensão da gênese do conhecimento no ser humano e sua relação com o desenvolvimento.

Este último autor, em especial, nos traz a compreensão do sujeito a partir de uma visão dialética. A formação e constituição do indivíduo se dão, segundo WALLON (2005), a partir de três componentes: domínio motor, domínio afetivo e domínio cognitivo. Elementos, entretanto, que não agem solitariamente, mas organicamente imbricados e que vão, através da herança genética do indivíduo e das contingências do meio, constituindo o todo pessoa. *Pessoa*, então, é o resultado da interação dos domínios funcionais em suas inúmeras possibilidades.

O desenvolvimento de todas as funções orgânicas e intelectivas, desde o recém-nascido até o ser adulto, é dividido em *estágios*, marcados pela predominância significativa de alguns domínios funcionais sobre outros. Por essa razão, é importante salientar o que venha a ser *domínios funcionais* e *estágios de desenvolvimento*, pois, na verdade, é durante um certo estágio de desenvolvimento da pessoa que ocorre a reconstrução ou a reconfiguração de um determinado domínio funcional.

Vale ressaltar também que os três domínios – motor, afetivo e cognitivo – são, na verdade, apenas constructos, elaborados com a finalidade de melhor sistematizar a teoria.

Objetivo:

A pesquisa tem como objetivo, beneficiar o trabalho do professor, levando em conta a afetividade, segundo Wallon, salientando a importância da formação e constituição do indivíduo, através do domínio motor,

domínio afetivo e domínio cognitivo, possibilitando tranquilidade na relação professor-aluno.

Metodologia:

A metodologia desta pesquisa tem como intuito aliar a discussão teórica à uma reflexão, assim, tem como ponto de partida a experiência profissional escolar de alguns educadores. Portanto, não é o de fazer um panorama estatístico, preciso, acerca do universo intelectual que vigora nas instituições, mas sim, o de agregar elementos contextualizados historicamente, dessa maneira, enriquecer o trabalho com clareza e concretude.

Para tanto, buscou-se fazer entrevistas estruturadas, por conta de sua praticidade e qualidade de se constituir de perguntas idênticas para cada entrevistado, permitindo a comparação do conteúdo das respostas e também averiguação dos pontos em que elas se encontram ou se distanciam (BONI e QUARESMA, 2005, p.73-74).

Para responder aos questionários foram sorteados seis educadores, dentre todos de uma escola da rede municipal de Campinas-SP. Esse método, o sorteio, visou a diminuir a margem de influência cultural, que por ventura, pudesse existir entre a pesquisadora e os sujeitos entrevistados.

Após responderem aos questionários, houve a devolução e as respostas tabuladas em forma de categorias, conforme foram sendo identificadas padrões de respostas.

1. Domínios funcionais

Para Wallon, o ser humano é organicamente social, isto é, sua estrutura orgânica supõe a intervenção da cultura para se atualizar.

Como Vygotsky, Henri Wallon desenvolveu sua teoria sob o materialismo dialético, um guarda-chuva teórico, a partir do qual, pressupõe-se que o ser humano é condicionado pelo ambiente e este pelo ser humano, ou seja, nega a existência de uma explicação idealista para a história do sujeito. Não há caracteres de personalidade *a priori*, que possam determinar o futuro social e psicológico do indivíduo, mas sim, fatores materiais que apenas condicionam o desenvolvimento desse indivíduo biologicamente e socialmente.

Dessa maneira, a escolha por essa teoria foi uma solução epistemológica, a questão sobre como o sujeito se constitui enquanto indivíduo para o mundo e para si mesmo, sem cair na radicalidade empirista e inatista.

A Psicologia, na visão de Wallon, se constitui como ciência híbrida, situada na intersecção de dois mundos, o da natureza e o da cultura. A psicologia é a dimensão nova que resulta desse encontro, e mantém a tensão permanente do seu jogo de forças.

Para formular sua teoria, o autor concebeu o sujeito como um ente composto por quatro domínios: (a) motor, (b) afetivo, (c) cognitivo e (d) a pessoa, como ser deliberante e que é resultado de uma relação mútua entre os três domínios anteriores.

Esses domínios serão detalhados nos itens que seguem.

1.1. Domínio motor

Em muitas escolas nota-se uma forte tendência pedagógica, provavelmente herdada da escola tecnicista, que concebe os aspectos motores da pessoa como sendo elementos a serem trabalhados enfaticamente na aula de Educação Física, criando assim uma ruptura entre movimento e pensamento conceitual.

Sabe-se que a motricidade está na base psicogenética do indivíduo, quando em seus primeiros meses de vida é ela quem garantirá expressão das necessidades fisiológicas do bebê e de maneira gradual, tende a ir complexificando - se em manifestações emotivas, até determinado ponto do desenvolvimento das crianças, em que ela imprime caráter simbólico ao movimento, chamado por Wallon de *ideomovimento*.

O fato de haver uma relação entre movimento e linguagem não anula a principal função do ato motor que é o deslocamento e o apoio tônico para as emoções e os sentimentos se expressarem em atitudes e mímicas. Ou seja, é um dos recursos mais organizados e preponderantes para o ser humano atuar no ambiente.

Mas de que forma o ato motor contribui para a construção do conhecimento? Essa é uma das questões da psicogenética walloniana.

(MAHONEY, 2010, p.17) nos esclarece que:

Inicialmente, o comportamento motor prepondera sobre o conceitual. [...] Daí a necessidade, imperiosa de liberdade de movimentos nas atividades que contribuem para a construção do conhecimento. [...] A aquisição da linguagem, recurso central para o desenvolvimento cognitivo, depende de um longo ajustamento de sequências de movimentos imitativos dos sons da língua que é falada na cultura. [...]. O ato motor é, portanto, indispensável para a constituição do conhecimento e para a expressão das emoções, portanto inerente - junto ao cognitivo e ao afetivo - à constituição da pessoa.

Dessa maneira, torna-se evidente o papel da motricidade na aquisição da linguagem e conseqüentemente do pensamento.

Uma originalidade dessa abordagem é chamar atenção para o fato de que as variações tônico-posturais da pessoa revelam muito sobre seu momentâneo estado emocional, conforme aponta-nos (GALVÃO, 2003, p.75)

[...] o gesto, estabilizado em postura, em atitude corporal, desempenha outro papel que não o de executar; ele exprime as disposições afetivas do sujeito. A serviço da expressão das emoções, as variações tônico-

posturais atuam também como produtoras de estados emocionais; entre movimento e emoção a relação é de reciprocidade.

Do ponto de vista fenomenológico, a teoria de Wallon oferece subsídios para que educadores e psicólogos possam atuar cada vez mais de maneira assertiva nos diagnósticos comportamentais.

1.2. Domínio afetivo

O domínio afetivo apresenta três componentes: a emoção, o sentimento e a paixão, que são os sinalizadores de como o ser humano é afetado pelo mundo interno e externo. Esses três componentes estão imbricados com os outros dois domínios, o motor e o cognitivo. Ou seja, essa condição de ser afetado pelo mundo estimula tanto os movimentos do corpo como a atividade mental.

As emoções são identificadas mais por seu lado orgânico, empírico e de curta duração; os sentimentos, mais pelo componente representacional e de maior duração (MAHONEY, 2010, p.17).

A paixão é o controle exercido pela pessoa sobre as emoções, quando as mantém secretamente, como, por exemplo os ciúmes, ligações afetivas exclusivistas, ambições mais ou menos vagas mas exigentes (WALLON, 2005, p 145).

É no entrelaçamento com o motor e o cognitivo que o afetivo propicia a constituição de valores, vontade, interesses, necessidades, motivações que dirigirão escolhas, decisões ao longo da vida (MAHONEY, 2010, p.18).

1.3. Domínio cognitivo

O domínio cognitivo oferece um conjunto de funções responsáveis pela aquisição, transformação e manutenção do conhecimento por meio de imagens, noções, ideias e representações. Em outras palavras, a cognição relaciona-se com os aspectos simbólicos e semióticos do intelecto da pessoa.

O domínio cognitivo é basilar na formação da personalidade, como destaca (BASTOS, 2003, p.51):

O advento da representação é fundamental para que a criança possa identificar sua personalidade e a dos outros, ultrapassando o espaço e suas percepções e realizando a aptidão simbólica de desdobramento e de substituição; condição para o nascimento do pensamento e da pessoa.

Apesar de o concreto ser indispensável para a elaboração do conhecimento, é importante destacar o papel da linguagem como forma de constituição da consciência. A linguagem oferece às representações, o meio para que as coisas possam ser evocadas e confrontadas entre si e provocando o emergir do mundo

dos signos, o qual possibilita a tarefa de diferenciação e união categorial (BASTOS, 2003, p.51).

2. Estágios do desenvolvimento

Um empirista clássico diria que a construção do Eu só se dá à medida que o indivíduo tateia a realidade, já que o conhecimento vem dos sentidos. Mas Wallon questiona e encontra uma outra via que vai além dessa premissa, assim como no Brasil, Paulo Freire também defenderá que o conhecimento é elaborado no indivíduo e por ele próprio, mas esse conhecimento se dá não somente na relação com o mundo, a partir de uma dada experiência com a realidade. Se dá também, via ressignificação da experiência mundana, quantas vezes forem de sua vontade.

Wallon se aprofunda no estudo da psicogênese do conhecimento – aquilo que Piaget chamou de epistemologia genética – e descobriu que, dados os estágios de desenvolvimento biológico, o processo cognitivo depende em grande medida do nível de maturação das estruturas biológicas do ser humano. Logo, a exploração da realidade exterior só será possível quando o olho e a mão adquirirem a capacidade de pegar e olhar voluntariamente.

O grande eixo da psicogenética walloniana é a motricidade, sobre a qual estabelecer-se-ão os domínios afetivo e cognitivo. Vale dizer, entretanto, que, para Wallon, motor é sempre sinônimo de psicomotor (DANTAS, 1992b, p.37).

A expressividade preponderantemente corporal do indivíduo desde seu nascimento é que garante sua atuação sobre o outro e lhe permite sobreviver durante seu prolongado período inicial de dependência. A motricidade humana, descoberta por Wallon em sua análise genética, começa, então, pela atuação sobre o meio social, antes mesmo de poder interagir e modificar o ambiente físico (DANTAS, 1992b, p.37).

Nas atividades musculares, o autor identifica duas funções. A função cinética ou clônica e a função postural ou tônica. A cinética é a responsável pelos movimentos práxicos, enquanto a tônica pela postura corporal.

A motricidade disponível imediatamente após o nascimento consiste nos reflexos e em movimentos impulsivos, incoordenados. Por essa razão, foram durante muito tempo, ignorados por pesquisadores.

Com o passar do tempo, os movimentos até então inexpressivos vão ganhando a expressividade, forma primeira e mediada de atuação. Esta etapa impulsiva da motricidade dura aproximadamente três meses: daí até o final do primeiro ano, sob a forma de interpretação do bem-estar e mal-estar da criança através dos movimentos, quando a introduzirão no estágio **impulsivo-emocional**. A maior parte das manifestações motoras consistirão, daí por diante, em gestos dirigidos às pessoas: expressões de alegria – cheia de nuances –, surpresa, tristeza, desapontamento, expectativa etc (DANTAS, 1992b, p.39).

Desde os primeiros meses de vida, pode-se dizer que há uma alternância no consumo da energia psicogenética, ora pela afetividade, ora pela inteligência.

No primeiro estágio, correspondente ao primeiro ano de vida, dominam as relações emocionais com o ambiente e o acabamento da embriogênese: trata-se nitidamente de uma fase de construção do sujeito, onde o trabalho cognitivo está latente e ainda indiferenciado da atividade afetiva. Nesse estágio, o trabalho cognitivo consiste essencialmente na preparação das condições sensório-motoras que permitirão, ao longo do segundo ano de vida, a exploração intensa e sistemática do ambiente (DANTAS, 1992b, p.42).

A partir, então, do segundo ano de vida, a inteligência poderá dedicar-se à construção da realidade, que é o estágio sensório-motor.

Devido à nova fase caracterizada pelo despontar da função simbólica, no final do segundo ano, Wallon a denomina de *projetiva*, pois a inteligência apoiar-se-á durante algum tempo, na projeção das ideias através de atos.

Após o estágio impulsivo-emocional, advém os caracteres do estágio **sensório-motor**, com destaque ao desenvolvimento das competências visuais básicas e o deslocamento da criança (DANTAS, 1992b, p.40).

A afetividade, tanto no estágio impulsivo-emocional como no estágio seguinte – o sensório-motor – reduz-se praticamente às manifestações fisiológicas da emoção, que é o gérmen do mundo psíquico humano. (DANTAS, 1992a, p.85) nos esclarece que:

Na verdade, a emoção, que é uma manifestação orgânica, é, na visão de Wallon, um instrumento de sobrevivência típico da espécie humana. Não é por acaso, que o choro da criança atua de forma tão intensa sobre a mãe: é esta a função biológica que dá origem a um dos traços característicos da emocional: sua alta contagiosidade, seu poder epidêmico.

Há um fato importante na intersecção de afetividade, motricidade e cognição: o de que a emoção (elemento subcortical) tem íntima vinculação com o tônus (elemento muscular) e com a função cognitiva (elemento cortical), motivo pelo qual em qualquer um dos estágios de desenvolvimento da pessoa, os domínios afetivos, motores e cognitivos estarão dialeticamente imbricados.

E devido à influência ambiental, aliada ao amadurecimento da região temporal do córtex, o período sensório-motor será acompanhado por um evento de singular relevância: o início da atuação dos caracteres simbólicos e semióticos (DANTAS, 1992b, p.40).

Na transição do ato motor ao mental – no interior do estágio sensório-motor – a criança inaugura essa fase simbólica através dos chamados ideomovimentos (movimentos que contém ideias). Há, nesse período uma grande dependência entre o fluxo de ideias e os movimentos exteriores. Dessa maneira,

pensamento e movimento ainda permanecem imbricados (DANTAS, 1992b, p.41).

Nesta transição do ato motor para o mental há rupturas e discontinuidades que assinalam a entrada em cena de um novo sistema, o cortical. Há, nesse período, conflito entre um sistema primitivo e outro mais evoluído, o cortical. Conflito esse que se reflete nas condutas imitativas. Assim, a imitação dá lugar à representação que lhe fará antagonismo: enquanto ato motor, ela tenderá a ser reduzida e desorganizada pela inferência do ato mental.

A função simbólica é resultado da internalização do ato motor.

No antagonismo entre motor e mental, ao longo do processo de fortalecimento deste último, por ocasião da aquisição crescente do domínio dos signos culturais, a motricidade em sua dimensão cinética tende a se reduzir, a se virtualizar em ato mental.

Agora, a função tônica será a privilegiada pela musculatura. Apesar de estar imobilizada no esforço mental, essa função de manter a postura é importante quando se pensa no ato de estudar, quando o corpo todo tende a se manter em equilíbrio para que os olhos possam se concentrar em um objeto. Logo, pensa-se com o corpo em sentido duplo – com o cérebro e com os músculos.

Entretanto, o ato mental – que se desenvolveu a partir do ato motor – passa em seguida a inibi-lo (DANTAS, 1992b, p.38).

A partir dos 5 anos, a manifestação da linguagem já se torna mais intensa, o que caracteriza o que Wallon chamou de *pensamento sincrético*. A partir desse momento, a inteligência da criança irá fluir na direção de um movimento duplo de dissociação e integração das coisas, análise e síntese, para mais tarde desembocar no *pensamento categorial* (não significa estágio categorial. este se dará entre 9 e 11 anos de idade) (DANTAS, 1992b, p.42). Esse estágio de categorização é abordado não só por Wallon, mas também por Piaget.

Entretanto, essa função de classificação dos objetos ou *categorização* condicionam uma característica, fase em que crianças fazem as perguntas: “o que é?”, “por que?”, “como?”... O pensamento categorial se opõe ao pensamento sincrético, e ocorre entre os 5 e nove anos de idade.

Os conceitos poderão ser formados a partir dessa fase (DANTAS, 1992b, p.43).

O próximo estágio tem na construção do Eu, a manifestação de movimentos que vão desde a rebeldia e negativismo até a total aceitação e imitação do outro, pois o Eu, ainda frágil, precisa tanto da negação do outro como da admiração alheia para completar sua construção, e por isso a criança oferece-se em espetáculo (DANTAS, 1992a, p.94-95). Esse estágio é denominado *personalismo*, e impera entre 3 e 6 anos.

A superação do sincretismo da pessoa conduzirá à também superação do sincretismo do pensamento, que caracterizará o *estágio categorial*.

Para Wallon, a função da inteligência é a explicação da realidade, e seu destino é caminhar cada vez mais no processo de dissociação e integração até o mais alto grau de abstração.

Para tanto, é preciso que a maturação cerebral possibilite a interconexão entre as zonas do córtex, que depende tanto da higidez do organismo quanto da estimulação ambiental.

Nesse ponto, Wallon se aproxima de Vygotsky, mas se distancia à medida que este dá maior ênfase à influência do meio sobre o indivíduo, quando Wallon não supervaloriza nem um, nem outro.

Para Wallon é necessária não somente a interação indivíduo-meio, mas esta proporcionará o refinamento das diferenciações conceituais, que depende tanto das possibilidades intelectuais de cada um quanto do grau de elaboração atingido pela cultura (DANTAS, 1992a, p.95-96).

E o último estágio a ser descrito por Wallon, é o da *adolescência*, quando há a explosão da puberdade e há uma reconstrução da pessoa no nível somático e no esquema corporal. O desafio da pessoa que se encontra nesse estágio é manter um eu diferenciado e, ainda assim, integrado. É o desafio de se integrar ao grupo social, mas ao mesmo tempo, de construir seu próprio eu, de negar o mundo real e ao mesmo tempo, tentar integrar-se a ele (DANTAS, 1992a, p.94-95).

3. Domínio afetivo e aprendizagem

Se educação é sinônimo de apreensão cultural, o indivíduo apreende valores e conceitos sociais construídos historicamente e os devolve reformulados. É a visão geral de educação progressista do século 20, da qual fez parte Wallon.

E é nesse movimento que o ensino – educação mais direcionada, previamente organizada e sistematizada – exige a aquisição de recursos para responder às exigências da cultura.

A partir das contribuições de muitos autores, e nesse caso, das contribuições de Henri Wallon, pode-se perceber que essa construção do conhecimento pelo sujeito cognoscente, será tão mais bem-sucedida quanto se respeitarem as características motoras, afetivas e cognitivas naturais desse sujeito (MAHONEY, 2010, p.19).

Assim como a interação sujeito-meio é contínua, a aprendizagem como um dos motores do processo de desenvolvimento, também é um processo contínuo, constante, em aberto. Ao se relacionar com o meio físico e social, a criança está sempre aprendendo.

As situações cotidianas inusitadas, assim como, a aprendizagem de novas noções apresenta-se ao sujeito como uma totalidade cujos componentes e cujas relações que os unem são desconhecidos. O sincretismo configura os primeiros contatos com o novo, em que as partes estão misturadas de tal forma que impossibilitam o seu reconhecimento, a distinção das relações que ligam essas partes desse todo e traduzem o seu significado. A ação de analisar e compreender o objeto diante do qual se está é que se chama de aprendizagem.

Vale destacar que em todas as aprendizagens sempre estão envolvidos os quatro conjuntos funcionais: motor, afetivo, cognitivo e pessoa funcionando em conjunto, ora mais voltados para dentro (constituição de

s), ora mais voltados para fora (conhecimento do mundo) (MAHONEY, 2010, p.20).

À medida que a criança desenvolve-se, a partir de cada estágio em que predomina um conjunto funcional ou predominam determinados caracteres é importante de o professor buscar um projeto pedagógico que fique em consonância com esses elementos, isso pode tornar o processo ensino-aprendizagem mais assertivo, oferecendo pontos de referência para orientar na elaboração de atividades adequadas ao estágio de desenvolvimento em que o aluno se encontra.

Por esse motivo, foram elencados alguns dos aspectos do desenvolvimento e sua relação com a aprendizagem do ponto de vista afetivo.

(MAHONEY, 2010, p.22) esclarece que:

A aprendizagem nos primeiros meses de vida se faz predominantemente pela fusão com o outro, via emoção. Essa fusão permite uma intensa participação no meio. Embora ela seja sincrética, em que se misturam num todo indiscriminado sensações visuais, auditivas, gustativas, táteis, é o atendimento pelo outro que começará a dar sentido às reações provocadas por essas sensações. É o estágio **impulsivo-emocional** em que predomina a aprendizagem sobre o próprio corpo e em que se inicia a consciência de “o que sou?”.

A diferenciação do eu e do mundo ao redor se dá no estágio seguinte, quando predomina a manipulação e o contato direto com os objetos. É o momento da aprendizagem **sensório-motora** e do desenvolvimento da consciência da criança de que ela é diferente dos objetos.

No terceiro estágio – o **personalismo** –, a criança aprende principalmente, através do comportamento de oposição ao outro, que gerará a descoberta de que a criança não é o prolongamento dos outros: ela não é as outras pessoas.

No **categorial**, estágio que coincide com o início do período escolar, a aprendizagem se faz predominantemente pela relação de semelhanças e diferenças entre objetos, ideias, imagens e representações. Ou seja, há um profundo trabalho intelectual de construção de mecanismos qualitativos de categorização e quantitativos de mensuração, de comparação.

No estágio da **puberdade** e da adolescência, o principal recurso de aprendizagem é, novamente, o antagonismo entre ideias, valores e sentimentos próprios e do outro. O adolescente pergunta-se: quais meus valores? quais minhas perspectivas para o futuro?

Não nos esqueçamos de que Wallon é interacionista, ou seja, não basta aguardar o processo de maturação cognitiva infantil para que se possa oferecer desafios mais complexos para a criança.

O ensino na perspectiva walloniana é aquele que dialoga com o momento em que a criança se encontra no processo maturacional, dos pontos de vista motor, afetivo e cognitivo, mas que também cria as condições desafiadoras para que ela vá desenvolvendo-se e nesse processo progrida para um novo estágio.

É preciso, portanto, cautela por parte de nós educadores, imersos na cultura ocidental de tradição racionalista, pois temos a tendência de considerar como preponderantes as funções exclusivamente, de domínio do conhecimento, em vez de vê-las do ponto de vista da preponderância, de domínios funcionais. Essa atitude racionalizante, nos leva a ignorar a afetividade e o movimento, na tentativa de excluí-los do momento de ensino, como se isso fosse possível. Nas palavras de (MAHONEY, 2010, p.37):

Na verdade, entender a afetividade e ato motor como constitutivos da aprendizagem, tanto quanto o conhecimento, significa considerar a pessoa do aluno; acolher a afetividade, sentimentos e emoções manifestos e latentes; reconhecer a necessidade de movimento e as manifestações corpóreas dos sentimentos e moções como atitudes provocadas e mobilizadas pelo processo de ensino-aprendizagem; e, a partir daí, considerar a possibilidade de canalizá-los a fim de colaborar na construção do conhecimento, na aprendizagem.

Um fato corriqueiro nos ambientes educativos é quando as crianças não conseguem demonstrar o quanto sabem em vista de um estado emocional pungente. É como se a temperatura afetiva subisse acima de um determinado limiar, passando a preponderar sobre o domínio cognitivo, fazendo com que a pessoa perca o contato com a realidade, se volte para suas próprias impressões subjetivas, desorientando o comportamento em função às circunstâncias objetivas (MAHONEY, 2010, p.41).

Na pessoa adulta, as funções ligadas ao domínio do conhecimento devem preponderar sobre as do domínio afetivo, mesmo que a afetividade seja capaz de preponderar sobre o domínio cognitivo em algumas circunstâncias em que a ela faltem recursos de controle, falte a *paixão*.

O desenvolvimento, portanto, deve conduzir à predominância da razão, pois, para Wallon, a razão é o destino final do homem, mas mesmo as atitudes sob predominância da razão têm seus motivos no domínio da afetividade da pessoa. É a afetividade que dá a direção às ações, que orienta as escolhas, baseadas nos desejos da pessoa, nos significados e sentidos atribuídos às suas experiências anteriores, em suas necessidades não apenas fisiológicas, mas principalmente sócio-afetivas (MAHONEY, 2010, p.42).

A essa interferência de um domínio sobre o outro, Wallon denomina *integração funcional*, quando de qualquer forma e sempre um domínio interfere sobre o outro, colaborativa ou concorrente, podendo os outros domínios submeterem-se, competirem, preponderarem, colaborarem ou bloquearem os outros postos em jogo na atividade. E essas possibilidades devem ser levadas em consideração quando se planeja atividades educativas (MAHONEY, 2010, p.43).

Resultados e discussões:

Após analisar as respostas, buscou-se: (i) a contraposição do conceito de afetividade abordado no texto, que foi organizado no *Quadro 1 – Conceito de afetividade*.

No caso de haver identidade conceitual entre a teoria e a resposta do entrevistado, prosseguiu-se às considerações finais que buscam (ii) indagar sobre qual o papel do vínculo afetivo no (in)sucesso, nas relações educativas, levando-se em consideração que nas relações humanas sempre há a presença da afetividade, mas nem sempre de vínculo afetivo. Quando não há vínculo afetivo, a afetividade tende a ser prejudicada. Essa segunda etapa gerou o *Quadro 2 – Vínculo afetivo na aprendizagem*.

A partir das respostas obtidas, montou-se um quadro com os diferentes conceitos de afetividade para cada um dos entrevistados:

Quadro 1 – Conceito de afetividade

	Afetividade é sinônimo de:
Entrevistado A	emoção e sentimento
Entrevistado B	empatia e confiança
Entrevistado C	confiança
Entrevistado D	respeito e bem-querer
Entrevistado E	amizade e bem-querer
Entrevistado F	capacidade de atingir(-se) e modificar(-se) (por) alguém.

Nota-se que não há entre os entrevistados um consenso sobre o que venha a ser afetividade. Não se poderia, portanto, emparelhar conceitualmente as respostas de todos os entrevistados com o que se prevê teoricamente para a relação entre afetividade e aprendizagem.

Vale lembrar que a afetividade, na teoria walloniana, constitui um domínio formado por emoção, sentimento e paixão, como foi dito. Emoção pode ser agradável ou desagradável, sentimento pode ser de simpatia ou antipatia. O vínculo afetivo, sim, se constitui preferencialmente, através de sentimentos simpáticos e emoções agradáveis, diferentemente da afetividade que engloba emoções e sentimentos muitas vezes antagônicos.

A partir do quadro anterior, observam-se maiores e menores consonâncias entre essa concepção de afetividade e as concepções dos entrevistados.

Entretanto, há de se destacar as concepções dos entrevistados A e F, que definem, respectivamente, afetividade como “emoção e sentimento” e “o afetar-se e modificar-se pelo outro”. Essas seriam as concepções mais próximas da que foi abordada por Wallon e, ao mesmo tempo, as mais ricas teoricamente pois permitem conceber a afetividade tanto como fator de aproximação como de distanciamento entre dois sujeitos, tomando como foco a emoção e o sentimento.

No caso das respostas dos demais entrevistados há a tendência de polarização das relações afetivas, como se a afetividade só produzisse aproximações e confluências de interesses.

Por outro lado, em relação ao processo de afetividade, ou seja, ao processo de se deixar afetar e modificar pelo outro, é indubitável sua importância nas relações educativas. Os entrevistados foram unânimes acerca das consequências geradas pelo estabelecimento ou não de vínculo afetivo entre as partes. É o que mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Vínculo afetivo na aprendizagem

	Na aprendizagem, o vínculo afetivo tem o papel de:
Entrevistado A	beneficiar o trabalho do professor e, principalmente, fazer com que o aluno progrida na aprendizagem e se sinta bem na escola. Para que tudo isso ocorra é preciso que haja <u>vínculo afetivo</u> entre as partes.
Entrevistado B	possibilitar tranquilidade para ensinar e aprender. Não estabelecer vínculo afetivo compromete em muito o trabalho do professor e também o do aluno.
Entrevistado C	possibilitar que se efetive um trabalho. “(...) não são raros os relatos onde a afetividade predominou.”
Entrevistado D	incluir alunos que estão afastados das situações de aprendizagem. “(...) uma aproximação mais afetiva possibilitou conhecer suas particularidades e saltos qualitativos aconteceram no processo de aprendizagem.”
Entrevistado E	possibilitar que se estabeleça a aprendizagem e os alunos se

	tornem pessoas cada vez melhores.
Entrevistado F	agir diretamente na relação pedagógica de forma positiva.

Em relação ao Quadro 1, o Quadro 2 é mais uniforme em relação às respostas. Nota-se que, os resultados de uma relação afetiva podem ser positivos, quando há vínculo afetivo estabelecido ou negativos, quando não há esse vínculo, ou seja, quando os domínios afetivos das partes não têm nada em comum naquele momento.

Conclusão:

A partir da análise do Quadro 1 foi possível constatar que alguns entrevistados compreendem afetividade e vínculo afetivo como sendo o mesmo conceito. Isso pôde ser percebido quando o entrevistado atribuiu à afetividade os sinônimos de confiança, empatia, bem-querer e amizade.

Nesse sentido, é importante destacar a distinção entre afetividade e vínculo afetivo.

Pensando-se vínculo afetivo como sinônimo de elo afetivo, nota-se que esse possui algo além de simplesmente ser afetivo: há uma afinidade, um envolvimento, uma aproximação entre as partes. Esse vínculo afetivo se dá através do compartilhamento de sentimentos e emoções entre essas partes.

O meio através do qual há a troca de sentimentos e emoções é, naturalmente a comunicação. Entretanto, há um ponto importante que deve ser observado: na teoria walloniana, como foi dito, a afetividade desempenha um importante papel já que é no entrelaçamento com os outros domínios – o motor e o cognitivo – que o domínio afetivo irá propiciar a constituição de valores, vontade, interesses, necessidades e motivações que dirigirão escolhas e decisões ao longo da vida.

Em outras palavras, é o domínio afetivo que sustenta as atitudes da pessoa perante a vida. Ou seja, o domínio afetivo não age sozinho no momento da relação entre educador e educando. Nesse caso, quando há vínculo afetivo entre ambas as partes é porque houve em algum momento, identificação entre quaisquer dos domínios da pessoa, afetivo, cognitivo ou motor. Mas é o domínio afetivo – logo o emocional, sentimental e passional – que manterá acesa a chama do interesse por determinada atividade.

E é nesse último aspecto que o presente trabalho pretende chamar a atenção dos educadores.

O conhecimento teórico do funcionamento dos domínios afetivo, cognitivo e motor são de suma importância para que o educador vá para a prática, munido de ferramentas conceituais e possa, diante das dificuldades que o cotidiano lhe impõem, enxergar no educando a pessoa dotada desses domínios e passível de ser atingida, afetada, pela comunicação bem estabelecida.

Na ausência de uma efetiva comunicação, o educando não é afetado em seus domínios afetivo, cognitivo e motor. Isso corresponde, quase sempre e

infelizmente, ao fracasso escolar, tanto do educando quanto do educador.

Referência Bibliográfica:

BASTOS, Alice Beatriz B. Izique. *A construção da pessoa em Wallon e a constituição do sujeito em Lacan*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. *Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais*. Revista eletrônica dos pós-graduandos em Sociologia Política da UFSC. v.2, n.1(3), 2005. Disponível em: <http://www.letramagna.com/interacaomarliquadros.pdf>. Acesso em: 24 out. 2013.

DANTAS, Heloysa. A afetividade e a construção do sujeito na psicogenética de Wallon. In: *Piaget, Vygotsky e Wallon: teorias psicogenéticas em discussão*. São Paulo: Summus, 1992a.

_____, Heloysa. Do ato motor ao ato mental: a gênese da inteligência segundo Wallon. In: *Piaget, Vygotsky e Wallon: teorias psicogenéticas em discussão*. São Paulo: Summus, 1992b.

GALVÃO, Izabel. Expressividade e emoções segundo a perspectiva de Wallon. In: ARANDES, Valéria A. (org.). *Afetividade na escola: alternativas teóricas e práticas*. São Paulo: Summus, 2003.

MAHONEY, Abigail A. A constituição da pessoa: desenvolvimento e aprendizagem. In: MAHONEY, A. A., ALMEIDA, Laurinda R. (orgs.). *A constituição da pessoa na proposta de Henri Wallon*. São Paulo: Loyola, 2010.

PRANDINI, Regina C. A. R. A constituição da pessoa: integração funcional. In: MAHONEY, A. A., ALMEIDA, Laurinda R. (orgs.). *A constituição da pessoa na proposta de Henri Wallon*. São Paulo: Loyola, 2010.

WALLON, Henri P. H. Os domínios funcionais: estádios e tipos. *A evolução psicológica da criança*. (Tradução: Cristina Carvalho). Lisboa (Portugal): Abril, 2005.

ARTE E CULTURA INDÍGENA NO CONTEXTO ESCOLAR: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Eliane Belmonte Lucenti

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 9 7102 2880
eliane lucenti@gmail.com

Liliana Harb Bollos (Orientadora)

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

RESUMO

Este artigo pretende estimular o debate sobre arte e cultura indígena no contexto escolar com enfoque para a arte educação, buscando e apontando ferramentas que possibilitem inserir o tema dentro da contemporaneidade, por entender a arte como terreno fértil, capaz de potencializar a ligação do indivíduo com o objeto de estudo.

Palavras chave

Arte e cultura indígena, Arte Educação, educação, diversidade, cultura.

ABSTRACT

This article aims to stimulate debate on art and indigenous culture in the school context with a focus on art education looking and pointing tools that enable enter the subject within the contemporary, understanding art as fertile ground able to enhance the individual's connection with the object study.

Keywords

Art and indigenous culture, Art Education, education, diversity, culture.

INTRODUÇÃO

Ainda hoje, as culturas indígenas são retratadas por grande parte da sociedade como mero resíduo social, parcela irrelevante e sem valor para a atual sociedade, ou na maioria das vezes, puramente como algo de interesse exótico perdido em um passado distante. Já é merecida, e urgente, uma reflexão mais cuidadosa que abra o olhar para essa parcela da nossa identidade cultural, não apenas conferindo e reconhecendo valor às manifestações culturais indígenas, mas principalmente, oferecendo meios e mecanismos para que a realidade atual do povo indígena se faça emergir, bem como o devido reconhecimento à sua contribuição histórica político-social para com o nosso país.

Houve sem dúvida, avanços que apontam para melhora dessa realidade, principalmente, advindo de projetos de ONGs, instituições civis organizadas e algumas instituições de ensino superior, que contribuem ativamente, dando voz a essa nossa parcela cultural e promovendo meios para que se possa “indigenizar” nossa produção cultural. Vários projetos vêm oportunizando a formação e surgimento de uma nova geração de cineastas, documentaristas, artistas e intelectuais de

várias etnias, que revelam o cotidiano dos povos indígenas, produzindo rico material, e o mais interessante, pela ótica de protagonista/narrador da própria história.

Infelizmente, o povo indígena ainda não é reconhecido como riqueza essencial do país, como chave para um futuro melhor em termos tanto sociais quanto ambientais. Isso se dá por vários motivos, mas principalmente, por anos de uma educação excludente, onde as minorias são invisíveis, por isso, é necessário reunir esforços no caminhar da construção de uma educação para a pluralidade e diversidade que devidamente contemple o tema.

A lei 11.645, de março de 2008, estabelece a obrigatoriedade nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, públicos e privados, do estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena. No entanto, a obrigatoriedade não garante qualidade de ensino, tão pouco material necessário e sequer professores preparados, uma vez que em nossa formação este legado nos foi negado, a lei é ainda mais específica e diz que além das escolas contemplarem o tema, este conteúdo deve ser parcela efetiva das disciplinas de História, Literatura e Arte.

Este artigo pretende estimular o debate sobre arte e cultura indígena no contexto escolar com enfoque para a arte e educação, buscando e apontando ferramentas que possibilitem inserir o tema dentro da contemporaneidade, por entender a arte como terreno fértil, capaz de potencializar a ligação do indivíduo com o objeto de estudo, uma vez que passa pelo eixo teórico-prático.

Porque falar dos índios

Inicia-se desde que aportaram aqui colonizadores, seus escravos e toda bagagem sociocultural que traziam consigo, a construção efervescente de um povo, hoje conhecido como brasileiro, que precisa a fim de esclarecer as futuras gerações e efetivamente educar para a pluralidade e diversidade, dar voz e uma parcela de sua identidade cultural que tem sido renegada pelo passado e negada às futuras gerações, que é a história e cultura daqueles que primeiro estavam aqui, o povo indígena. É mais do que

necessidade, direito de todo brasileiro, conhecer suas raízes e sua história, na medida em que só conhecendo o passado e tecendo análise crítica sobre ele, poderemos efetivamente, planejar um futuro melhor, consciente de nossas escolhas.

Historicamente, fomos submetidos à homogeneização, esmagando culturalmente as minorias, levando-as a quase invisibilidade. Uma análise histórica social nos revelariam alguns motivos desses acontecimentos, mas não nos cabe aqui nos prender a esses pontos, mas sim lembrar que nossas diferenças são partes constitutivas da nossa singularidade humana, e que devemos lutar por igualdade de direitos, igualdade de tratamento e condições. Segundo Boaventura Santos:

Temos o direito de ser iguais quando a nossa diferença nos inferioriza; e temos o direito de ser diferentes quando a nossa igualdade nos descaracteriza. Daí a necessidade, de uma igualdade que reconheça as diferenças e de uma diferença que não produza, alimento ou reproduza as desigualdades. (2003, p.56).

No fim da década de 1970, multiplicam-se as organizações não governamentais de apoio aos índios, e no início da década de 1980, pela primeira vez, se organiza um movimento indígena de âmbito nacional, visando retomar os direitos a seus territórios, educação diferenciada e à saúde. Essa mobilização explica as grandes novidades obtidas na constituição de 1988, que abandonam as metas e o jargão assimilacionistas e reconhecem os direitos originários dos índios, seus direitos históricos, à posse da terra de que foram os primeiros senhores, direito ao ensino e respeito aos seus valores culturais e artísticos, assegurando a utilização de suas línguas maternas nos processos de aprendizagem. No artigo 231 está escrito:

Reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à união demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens (BRASIL, 2008, p.137-146).

Historicamente, nunca demos o devido valor à contribuição dos indígenas para a nação, a ideia que os colonizadores tinham de que o índio era sem cultura, e não civilizados, permaneceu arraigada em nós, fazendo com que muitos, ainda hoje, desprezem sua riqueza cultural. Porém, a verdade é que os indígenas contribuíram efetivamente e tiveram papel fundamental, como aponta Ronildo Terena que é de Dourados, Mato Grosso do Sul, ex-supervisor do programa MS, alfabetizado pela SED (Secretaria Estadual de Educação de Mato Grosso do Sul) e SEMED (Secretaria Municipal de Educação de Dourados) gestão 2004-2006, ex-coordenador do Programa Brasil Alfabetizado em parceria com a Secretaria Municipal de Dourados (MS) e o MEC (Ministério da Educação) gestão 2007 a 2008, acadêmico indígena do curso de História pela

Universidade Federal da Grande Dourados. Ronildo, índio da etnia Terena que afirma em seu blog:

Ensinamos a quem nos escravizou cruelmente a sobreviver em várias situações na selva, muitos serviram de guia nas explorações, nossos antepassados estavam na história do país constantemente, ajudando a manter as terras longe dos invasores, também na mão-de-obra, nas expansões agrícolas e extrativistas.

Ajudamos na formação sociocultural do povo brasileiro, emprestando nossos traços na miscigenação com o branco e o negro, não apenas no sentido biológico, mas fazendo parte da formação religiosa e cultural, nossa culinária até hoje é apreciada por aqueles que nem mesmo sabem que os primeiros a experimentar certas iguarias foram e são nossas.

Passando ainda para um aspecto mundial, a tradicional medicina indígena hoje é valorizada, aceita por profissionais renomados, uma arte milenar que pareceu ser esquecida ou renegada por séculos, usando uma série de combinações, segundo pesquisas recentes, antes mesmo da medicina moderna descobrir as ervas compostas. Sem sombra de dúvidas uma das maiores contribuições para o mundo é a preservação de uma biodiversidade imensa em nossas reservas, quando hoje em dia tanto se fala em aquecimento global e seu impacto sobre o homem, as terras indígenas são verdadeiras matas verdes, ressaltando a utilização da terra sem maltratá-la ou degradá-la.

É preciso rever o conceito que todos os índios são coitados, sem cultura, ou ainda bêbados e vagabundos. Precisamos nos lembrar de que somos agentes constantes, formadores da história deste nosso país, e que se não fossem os tais "civilizados" homens brancos ter invadido o nosso espaço, seríamos donos absolutos desta terra, como de fato somos, mesmo sem o conhecimento político ou de pessoas que aqui habitam que invadem nossos espaços, em busca de madeiras nobres, ouro, terras para a expansão agropastoril (TERENA, 2009)

Diferentemente dos negros que historicamente buscaram abrir espaço e ter vez e visibilidade na sociedade brasileira, fazendo parte efetiva dela, os índios pelas suas especificidades e ligação direta com a terra ficaram ocupados em uma guerra quase solitária em garantir um estudo diferenciado para suas crianças e questões de demarcação das terras, hoje já com muitos grupos organizados e reconhecidos, busca inserir-se na

atual sociedade garantindo direitos básicos, visibilidade e reconhecimento sem assim perder suas origens.

O Censo Demográfico 2010, contabilizou a população com bases nas pessoas que se declaram indígenas no quesito cor ou raça e para os residentes em terras indígenas que não se declaram, mas que se consideram indígenas. Revelou-se que das 896 mil pessoas que se declara ou se considera indígena, 572 mil ou 63,8% viviam na área rural, e 517 mil ou 57,5% moravam em terras indígenas oficialmente reconhecidas. Os índios foram dizimados, hoje representam entorno de 230 povos, juntos somam 4,2% da população (segundo estatística de 2010 do IBGE), porém estes são responsáveis por manter viva em torno de 180 línguas.

Todos esses dados mais que justificam a aprovação em março de 2008, da lei 11.645, que estabelece a obrigatoriedade nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, públicos e privados, do estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena. Porém, passado seis anos da sua aprovação, poucos foram os avanços efetivos, ainda não há material atualizado e específico que forneça suporte que garanta a diversidade e qualidade na abordagem do tema, tão pouco uma capacitação dos profissionais envolvidos, e ainda na área de formação desses profissionais, ou seja, cursos superiores de licenciaturas, as instituições começam a esboçar esforços para adequação dos currículos, como aponta Joana C. dos Passos (2008):

também o vazio no processo de formação de professores que, mesmo acessando ao ensino superior, têm recebido pouca formação para as relações étnico-raciais, e a formação em serviço que pouco diálogo tem com as questões da diversidade.

A exemplo disso, podemos lembrar-nos da Pluralidade Cultural, introduzida como tema transversal pelos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1997, que pouco influenciou nos conteúdos, materiais didáticos e práticas pedagógicas (PASSOS, 2008, p. 17).

Assim é de vital importância a contribuição de pesquisas individuais ou de grupos que suscitem o tema, abrindo espaço ao debate, oferecendo visibilidade e força para essa parcela de nosso povo, que bravamente luta para fazer valer seus direitos, e reconhecida sua contribuição na construção desta nação.

Se índio fosse jujuba só teria um sabor

Seria ingênuo acreditar que conseguiríamos contemplar de forma aprofundada e ampla toda a gama de possibilidades dentro deste universo que é a cultura indígena com tempo tão ínfimo das aulas, ainda mais sem a devida capacitação, no entanto, o que me parece mais importante e não recorrermos os mesmos erros até aqui cometidos. É preciso que se faça reconhecer a pluralidade e diversidade étnica cultural do povo indígena.

A escola tem papel fundamental na diminuição das “distâncias sociais”, mas é preciso atenção à forma como o tema indígena é abordado para não contribuir para a construção de uma visão estereotipada e limitada do que é um índio, em especial tratando-se do material didático cujos verbos normalmente referem-se aos índios estão no pretérito e cujo espaço reservado a falar sobre sua cultura está somente no tema “Descobrimiento do Brasil”.

Permitam-me fazer uma analogia alegórica. Pense em um pote grande de jujubas, é possível ver em completude umas as outras os mais diversos aromas, cores e sabores. Há quem se interesse mais por uma que por outra e a ela dá o devido destaque, mas é justamente essa riqueza da diversidade, do colorido que lhe abrilhanta, que lhe consiste o interesse. Índio é igual jujuba, são diversas etnias com as mais variadas culturas, cheias de suas especificidades, um mundo rico, cheio de aromas, cores, sabores e saberes. Então, o Juruá (aquele que não é índio em guarani) de olho raso, que não conseguem ver longe, pintam tudo de vermelho, colocam em um pote bem pequeno numa prateleira no fundo intitulada índio, acham que índio é só índio e tudo uma coisa só, e o pior, fazem que muitos acreditem nisso, impondo uma visão sobre o objeto observado da ótica de sua cultura. No Brasil, se índio fosse jujuba só teria um sabor.

Paulo Freire (1987), chama isso de “invasão cultural”, ou seja, quando invasores impõem a outros sua visão de mundo, intimidando-os na sua plena manifestação humana, ameaçando-os dessa forma de perder sua cultura, sua originalidade. Essa defasagem histórica vem transformando os indígenas em algo onírico, um ser edênico, distante da nossa realidade. Isso não corresponde à verdade, nas últimas décadas, grande parte da população indígena fixou moradia dentro dos grandes centros em busca de melhores oportunidades de educação e trabalho, segundo IBGE, os indígenas vivendo nas cidades, no estado de São Paulo, somam 91% de sua população e ainda segundo censo 2010, a cidade de São Paulo é o 4º município com maior população indígena no Brasil, somando 12.977 índios.

Levantamentos feitos pela ONG, Opção Brasil em 2011, mostram que 54 etnias vivem no estado de São Paulo, sendo destas 38 só na capital. Isso destaca a grande diversidade étnica e mostra a proximidade que os índios estão de nós, é preciso que estes fatos sejam relevantes na construção dos conhecimentos sobre a cultura indígena. É preciso reparar os equívocos, nossa nacionalidade como lembra Florestan Fernandes (2007), foi construída imposta de cima para baixo, sendo excludente em relação às outras culturas, sem respeito às diferenças, causando grandes perdas para a identidade do povo brasileiro. Isto tem resultado em injustiças e crueldade com as minorias e deixado às margens da sociedade tanto negros quanto indígenas.

Os índios são agentes históricos que vem criativamente encontrando soluções para sobreviver em um mundo que quis exterminá-los, deixemos de olhar o índio simplesmente como vítima dos colonizadores,

passemos a enxergá-los além da chegada dos portugueses, isso é essencial para a construção do conhecimento sobre os indígenas, precisamos recuperar a participação desta população nos diversos momentos da história brasileira, bem como sua contribuição na preservação ambiental e no saber tradicional sobre plantas medicinais, entre outros. É imperativo que trabalhem para uma educação que possibilite o reconhecimento histórico político - social da cultura indígena, mas que sobre tudo a enxergue sobre o tempo do aqui e agora, pois entendem que os índios não são aqueles “primitivos” sem “civilização” ou cultura, e que o fato dos indígenas atuais usarem celulares e computadores não os tornam menos índios, afinal de contas nosso principal meio de transporte já não é mais o cavalo.

Levando o índio para sala de aula

Não haveria melhor lugar para discutir as questões sobre as minorias sociais uma vez que, segundo GADOTTI (1998,p.24), em uma educação que visa a transformação, a escola tem um papel estratégico, podendo ser um lugar onde as forças emergentes da nova sociedade, muitas vezes chamadas de classes populares, podem elaborar sua cultura e adquirir consciência necessária a sua formação. Porém, trazer essa temática para a sala de aula requer, além de um bom preparo do professor, fontes de informação confiáveis que retratem a vida das diferentes comunidades indígenas do Brasil, trazendo informações sobre o seu passado, sua cultura, situando-as no presente, retratando os diversos problemas que tem enfrentado ao longo dos anos, suas lutas e suas conquistas.

Existem sites especializados que oferecem materiais e informações confiáveis e de qualidade sobre os povos indígenas, entre eles, Museu do índio – mantido pela FUNAI, Vídeo nas Aldeias – ONG independente, Os índios na História do Brasil - setor de antropologia da UNICAMP, Enciclopédia dos povos indígenas – Instituto Socioambiental, Povos indígenas no Brasil –ISA – Instituto Socioambiental não governamental, Biblioteca Digital Curt Nimuendajú, Pagina do Melatti – Júlio Cezar Melatti – Antropólogo, Universidade de Brasília – DAN – Departamento de Antropologia, Espaço Ameríndio – UFRGS, Programa de Educação tutorial (PET) Saberes indígenas – UFSCAR.

É possível utilizar também, após uma triagem, textos jornalísticos de mídias *online*, pois são recursos atuais e didáticos que possibilitam iniciar um debate em sala de aula que realmente promova um esclarecimento sobre a cultura indígena, ajudando a diminuir os preconceitos e os estereótipos em relação às populações indígenas.

Trabalhar a história indígena, correlacionando-a à situação atual dos índios é importante para aproximar os alunos da história, se bem trabalhado pelo professor, aguça a criticidade dos alunos, além de desenvolver o interesse pela investigação dos fatos, o que os tornam sujeitos ativos na construção do saber.

Um professor mediador consciente, que tenha procurado conhecer a cultura indígena, poderá promover grandes discussões em torno de vários temas, dentre eles desenvolvimento sustentável, dimensões simbólicas da cultura indígena, terras indígenas, desinformação, internet e cultura indígena, cidadania, alimentação saudável, desigualdade social e outros.

Falar sobre a Arte e Cultura Indígena nas escolas é cheio de desafios, mas também possibilidades. É importante entender que a partir da temática indígena, é possível criar um projeto transdisciplinar que promova maior conhecimento aos alunos, envolvendo inclusive toda a comunidade, dando visibilidade a cultura indígena de forma plena, fomentando processos que se desvinculem das festividades superficiais em comemorações ao dia do índio.

Enquanto nos debatemos em esforços pessoais para garantir meios de inserir o tema nas aulas, não podemos perder de vista duas grandes questões, primeiro a necessidade do preparo e formação do corpo docente não indígena para tratar de questões relacionadas à cultura indígena, devendo ser incluída a questão étnica na matriz curricular dos cursos de licenciatura e nos processos de formação continuada de professores, inclusive de docentes do ensino superior, e segundo a necessidade de um material de apoio/orientação que assegure a relação de como trazer a temática indígena para a sala de aula, que elementos dessa rica cultura devem ser trabalhados, quando e com quais objetivos.

Assim, devemos continuar militando em defesa da conquista desses direitos, para assegurarmos-nos da implementação de uma educação de qualidade que vai de encontro aos anseios sociais.

Arte-Educação e Cultura Indígena: em busca de um lugar ao sol

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei 9.394/96, no artigo 3, diz que o ensino será ministrado com base nos seguintes princípios descritos no inciso “II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber”, portanto educar é ir além de preparar para o mercado de trabalho, é propiciar conhecimento cultural, artístico e folclórico da sua nacionalidade. A arte é de fundamental importância para o ser humano, pois educa a sensibilidade e contribui para o desenvolvimento da criatividade e da cognição, por isto deve ser valorizada no âmbito escolar. Ela deve ser um instrumento para a construção de valores sociais e éticos.

A arte, assim como os índios, vem lutando por seu reconhecimento e devido espaço, incluída nos currículos escolares e, mais recentemente favorecida pela obrigatoriedade legal (LDB 9394/96), ainda não apresenta na maioria das instituições mesmo peso e importância nas demandas hierárquicas, seleção de conteúdos e propósitos que as demais disciplinas curriculares têm, e nem aos seus próprios, conforme nos aponta Ana Mãe Barbosa:

Nem a mera obrigatoriedade, nem o reconhecimento da necessidade são

suficientes para garantir a existência da Arte no currículo. Leis tão pouco, garantem um ensino/aprendizagem que torne os estudantes aptos para entender a Arte ou a imagem na condição pós-moderna contemporânea. (BARBOSA, 2002. p. 14)

A arte-educação consegue alinhar o equilíbrio entre ética e estética, uma vez que amplia o olhar da educação para além das formas, segundo Barbosa (2000, p.3), por meio das Artes é possível desenvolver a percepção e a imaginação, bem como apreender a realidade percebida e analisá-la de forma crítica, tendo em vista a sua transformação, defendendo a ideia do vínculo entre arte e educação, pois, a arte na educação é um instrumento para a identificação cultural e o desenvolvimento, a partir da expressão individual e cultural. Ainda na concepção de Barbosa (2000):

Através das Artes temos a representação simbólica dos traços espirituais, materiais, intelectuais e emocionais que caracterizam a sociedade ou o grupo social, seu modo de vida, seu sistema de valores, suas tradições e crenças. A arte, como uma linguagem presentacional dos sentidos, transmite significados que não podem ser transmitidos através de nenhum outro tipo de linguagem, tais como as linguagens discursivas e científicas (BARBOSA, 2000, p. 2).

Vejo positivamente, a obrigatoriedade do tema indígena dentro das aulas de Arte, pois reconheço a arte como importante ferramenta na construção total do indivíduo, como terreno fértil capaz de potencializar a ligação do aluno com o objeto de estudo, ligando-o diretamente às questões simbólicas, agindo na dimensão teoria-prática, assim levando-o a uma análise crítica do contexto histórico-social do objeto de estudo, mas também o aproximando da realidade desse objeto, fazendo com que ele se coloque no lugar do outro, na medida em que pensa e repensa, colocando o tema no aqui e agora, a fim de exprimir seu pensamento e posição através da execução de sua obra. Outro aspecto importante é que a cultura indígena está intimamente ligada à arte, se expressa e perpetua através e pela arte em suas diversas linguagens. Dentro da cultura indígena é possível observar manifestações artísticas como a dança, teatro, artes visuais e música, o que cria um vasto leque a ser explorado, indo ao encontro com o que determina o PCN quanto às linguagens artísticas fundamentais a serem trabalhadas.

Considerações finais

O mundo contemporâneo e globalizado é caracterizado pela velocidade e acessibilidade de informações, pela diversidade étnica, cultural, religiosa, política, mas também o é pela intolerância, fanatismo religioso e sectarismo. É necessário e urgente abandonar velhos conceitos, superar essa incompreensão do outro, quebrar paradigmas e construir novo entendimento da

diversidade, reconhecendo os direitos dos grupos e das pessoas, que existem justamente pela diferença do modo de ser. Aliás, essa é uma preciosa lição que temos a aprender com os indígenas, jamais deixar que o “ter” supere o “ser”.

A arte, e mais especificamente, a arte-educação tem papel fundamental na formação de um indivíduo global, preparado para “ler” esse mundo e se relacionar com ele de forma crítica e consciente, podendo ser capaz de interferir na sua realidade, a fim de modificá-la para melhor. Motivar discussões, centrando-se na mudança cultural, resgatando nossa identidade, pluralidade e diversidade, contemplando a Arte e Cultura indígena de forma devida no contexto escolar, portanto é o início das considerações sobre o lugar dos índios na sociedade brasileira e na história do país.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Ana Mae. *Inquietações e mudanças no ensino da Arte*. São Paulo: Cortez, 2002.

_____. *Arte-Educação no Brasil: realidade hoje e expectativas futuras*. Estud. av., São Paulo, v.3, n.7, Dec. 1989. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141989000300010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09 Nov. 2014.

FERNANDES, Florestan. *O negro no mundo dos brancos*. São Paulo: Global, 2007.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

GADOTTI, M. *Pedagogia da Práxis*, 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1998.

PASSOS, Joana Célia dos. *O projeto pedagógico escolar e as relações raciais: a implementação dos conteúdos de história e cultura afro-brasileira e africana nos currículos escolares*. In: SPONCHIADO, Justina Inês et al. (Orgs). *Contribuições para a educação das relações étnico-raciais*. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2008.

RIBEIRO, Darcy. *O Povo Brasileiro: A formação e o sentido de Brasil*. 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

SANTOS, Boaventura de Sousa. *Reconhecer para libertar: os caminhos do cosmopolitismo multicultural*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

TINHORÃO, José Ramos. *Música popular de índios, negros e mestiços*. Petrópolis: Vozes, 1972.

Links

ANDRADE, Lucia M. M. de. et al. *Índios na cidade de São Paulo*. Comissão Pró Índio de São Paulo. Disponível em: <http://cpisp.org.br/indios/html/texto.aspx?ID=207>. Acesso em: 29 out. 2014.

BRASIL. Lei N ° 11.645, de 10 de março de 2008. DOU. 11/03/2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm Acesso em: 22 out. 2014

BRASIL. Lei Nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996. DOU 23/12/1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm

BRASIL. IBGE. Censo Demográfico 2010. Características gerais dos Indígenas, 2012. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Caracteristicas_Gerais_dos_Indigenas/pdf/Publicacao_completa.pdf. Acesso em: 22 out. 2014

DIAS, Roberto. O conflito entre índios e agricultores, e o posicionamento da mídia frente aos protestos. Causas Perdidas, 26 de junho 2013. Disponível em: <http://causasperdidas.literatortura.com/2013/06/26/o-conflito-entre-indios-e-agricultores-e-o-posicionamento-da-midia-frente-aos-protestos/>. Acesso em: 27 out. 2014.

FRUTOS, Lara. “Moderno e Indígena” – um olhar para os índios contemporâneos pelas lentes de Artur Tixiliski. Causas Perdidas, 31 março 2014. Disponível em: <http://causasperdidas.literatortura.com/2014/03/31/moderno-e-indigena-um-olhar-para-os-indios-contemporaneos-pelas-lentes-de-artur-tixiliski/>. Acesso em: 27 out. 2014.

MANSO. Bruno Paes. Cidade de São Paulo tem 38 etnias indígenas. O Estado de São Paulo, 17 jul. 2011. Disponível em: <http://sao-paulo.estadao.com.br/noticias/geral,cidade-de-sp-tem-38-etnias-indigenas-imp-,745988->. Acesso em: 27 out. 2014.

RICHTER, Andrezza; SILVA, Carolina Rocha; GUIRAU, Kárine Michelle. O índio na metrópole. Revista Carta Capital, 19 abr. 2013. Disponível em: <http://www.cartacapital.com.br/sociedade/o-indio-na-metropole>. Acesso em: 27 out. 2014

TERENA, Ronildo. A contribuição dos povos indígenas para o Brasil. Julho de 2009. Disponível em <http://ronildoterena.blogspot.com.br/2009/07/contribuicoes-dos-povos-indigenas-para.html>. Acesso em: 23 nov. 2014

A ARTE QUÍMICA DOS VITRAIS

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

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 artigo relata parte do Projeto de Iniciação Científica do curso de Química da FACCAMP: fases da história do vidro, desde sua descoberta e evolução no processo de fabricação até o surgimento dos imponentes vitrais; demonstram-se também, as técnicas mais empregadas para a fabricação de um vitral, bem como a visita realizada ao Atelier Sérgio Prata, localizado em Bragança Paulista, cidade do interior de São Paulo, finalizando com uma entrevista com o artista.

Palavras chave

História dos vidros, vitrais e pintura de vidros.

ABSTRACT

This paper reports part of the scientific Initiation Project chemistry course of FACCAMP: history of glass phases, since its discovery and development in the manufacturing process until the appearance of the imposing stained glass; are demonstrated also the techniques most used for the manufacture of a stained glass window, and the visit made to the Atelier Sergio Silver, located in Braganca Paulista, the city of São Paulo, ending with an interview with the artist.

Keywords

Glass history, stained glass and painting.

1. HISTÓRIA DOS VIDROS

Plínio, o grande naturalista romano, em sua enciclopédia *Naturalis Historia*, atribui aos fenícios a obtenção dos vidros. Segundo a lenda, ao desembarcarem nas costas da Síria, em uma praia de areia fina, há cerca de 4000 anos a.C., os fenícios improvisaram fogões, usando blocos constituídos de carbonatos e bicarbonatos de sódio sobre a areia. Observaram que, passado algum tempo de fogo vivo, escorria uma substância líquida transparente e viscosa que se solidificava rapidamente. A figura 1 mostra uma ilustração da descoberta do vidro.



Figura 1: Ilustração da lenda da descoberta do vidro. -
Fonte: COSTA, 2006.

De acordo com grande parte dos cientistas, a arte vidreira teria sido difundida através do Egito e Mesopotâmia. Os primeiros artefatos de vidro têm origem na Mesopotâmia, a cerca de 3000 a.C., onde foi encontrado também um registro de procedimento de fabricação. A arte de se fazer vidros isentos de cerâmica e a adição de compostos de cobre e cobalto com a finalidade de garantir as tonalidades azuladas são creditadas ao Egito. (ALVES, 2001; GONÇALVES, 2004)

Até 1500 a.C., os materiais vítreos tinham pouca utilidade prática e eram empregados principalmente como adorno. O vidro nessa época era opaco e colorido, demonstrando que o método de coloração através da introdução de óxidos metálicos já era conhecido. Os compostos à base de cobre e estanho já eram introduzidos para gerar cor azul e branco, respectivamente. (AKERMAN, 2000; MAIA, 2003)

Surge na China, durante a Dinastia Han, entre 206 e 200 a.C, vidros à base de chumbo, como ilustrado na figura 2. A incorporação de óxido de chumbo em sua composição reduz a sua temperatura de fusão. O estanho é muito utilizado em composições de vidrado, tornando tais vidros opacos e coloridos com diversas tonalidades, devido à presença de impurezas metálicas. (GONÇALVES, 2004)



Figura 2 – Pote cerâmico com vidrado à base de chumbo, Dinastia Han (206 a.C. – 200 a.C.). - Fonte: GONÇALVES, 2004

Porém, foi por volta de 200 a.C., na Síria, que se deu o desenvolvimento de uma técnica fundamental e revolucionária na arte de fazer objetos de vidro: a sopragem, que consiste em extrair uma pequena porção do vidro em fusão com a ponta de um tubo de aproximadamente 100 a 150 cm de comprimento, com abertura de 1 cm de diâmetro, permitindo que o vidreiro sopra pela outra extremidade, produzindo-se uma bolha no interior da massa, dando origem a uma peça oca. Tal técnica pode ser visualizada na figura 3. (GONÇALVES, 2004; ALVES, 2001; AKERMAN, 2000)



Figura 3 – Representação da técnica de sopra. - Fonte: www.pilkington.com

Os primeiros vidros incolores, entretanto, surgiram por volta de 100 d.C., em Alexandria, devido à introdução de óxido de manganês nas composições e de melhoramentos importantes nos fornos.

A idade do luxo do vidro deu-se no período do Império Romano. A qualidade e o refinamento da arte de trabalhar com vidro permitiam criar jóias e imitações perfeitas de pedras preciosas. É também em Roma que surgem as primeiras aplicações arquitetônicas de vidro. O vidro plano passa a ser utilizado em pavimentos e em

paredes, mas será em janelas que reside a sua maior contribuição, onde substitui mica e conchas. (ALVES, 2001; GONÇALVES, 2004)

Por volta do ano de 1200 d.C, Veneza se tornaria o centro vidreiro mais importante, onde os profissionais da área eram confinados na ilha de Murano para que não se espalhassem os conhecimentos que eram passados de pai para filho, tornando-se prisioneiros de sua própria arte. Nessa ilha, estranhos eram impedidos de entrar e os próprios vidreiros não podiam se ausentar, exceto com permissão especial. A desobediência a essas regras colocava em risco suas famílias. O contrário também acontecia: honrarias eram concedidas a quem se sujeitasse a esse regime. Dessa forma, guardou-se com discrição, diversas composições e técnicas durante séculos. (AKERMAN, 2000; GONÇALVES, 2004; MAIA, 2003)

Com o fim do Império Romano e a instabilidade na Europa, diversos centros vidreiros declinaram na Europa, obrigando pequenos postos vidreiros a refugiarem-se em bosques, sobrevivendo apoiados por grupos familiares que, sem grande inovação composicional ou tecnológica fizeram surgir os vidros de cor planos usados na fabricação de vitrais – painéis compostos de vidros coloridos ou pintados, alocados sobre um base de estanho.

A difusão da arte do fabrico de vidro ficaria controlada durante séculos. A arquitetura romana e a monumentalidade da arte religiosa, tão rica em vãos e janelas, encontraram um magnífico complemento artístico no vidro plano. Nos vidros, mais do que em qualquer outro material, a arte e a técnica aliaram-se de uma forma ímpar ao longo de milênios. (GONÇALVES, 2004)

Foi no transcorrer da Baixa Idade Média, entre os séculos X e XV, que nasceu o estilo Gótico. Dentre as diversas categorias artísticas usadas nessa nova época, surge o aperfeiçoamento dos imponentes vitrais, que passaram a compor o espaço criado para abrigar enormes janelas dentro de majestosas catedrais, com a finalidade de possibilitar a entrada de luz no ambiente.

Considerado o precursor do vitral figurativo, verifica-se na figura 4, uma peça representando a cabeça de Cristo, localizada na Abadia de Wissembourg, Alsácia. Esse é o vitral mais antigo já encontrado.



Figura 4 – Cabeça proveniente da abadia Saint-Pierre de Wissemboug. - Fonte: NUNES, 2012

No período anterior ao gótico, tem-se um estilo arquitetônico chamado Românico, que perdurou entre os séculos XI e XIII, cuja característica era a de construções com pequenas aberturas pelas quais passava a luz. Os vitrais eram abrigados nesses espaços, sob a forma de rosáceas, como exemplificado na figura 5.



Figura 5 – Rosácea da Igreja de São João de Alporão, Santarém, Portugal.-

Fonte: www.olhares.uol.com.br/rosacea-da-igreja-de-s-joao-de-aloporao-foto2937955.html

Tais aberturas existiam em diversos formatos, geralmente envoltas em uma moldura de ferro que além de sustentar o vitral era aplicado também com a função ornamental.

É possível encontrar vitrais instalados nas janelas dos trifórios, - galerias estreitas localizadas sobre as arcadas ou tribunas nas paredes laterais que separam a nave principal das colaterais, segundo é demonstrado na figura 6.

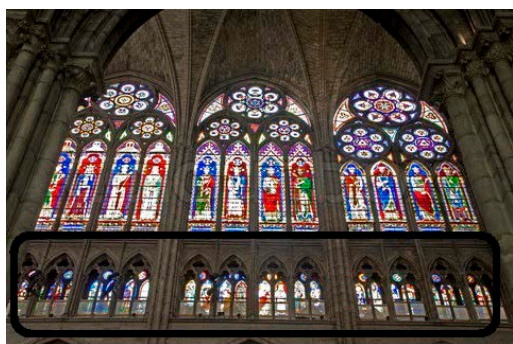


Figura 6 – Trifórios da Catedral St. Denis, França. -

Fonte: <http://www.colourbox.com/image/paris-interior-of-saint-denis-cathedral-image-3408798>

2. A ARTE DOS VITRAIS

O vitralismo é uma arte milenar, onde o conhecimento era transmitido através da prática do fazer, no qual seus processos eram repassados sob forma oral e através de poucas documentações escritas.

O historiador Jean Lafond faz uma definição interessante a respeito dos vitrais:

“o vitral é uma composição decorativa que obtém seu efeito por meio da translucidez de seu suporte. Não tentemos definir melhor: ao defini-lo poderia deixar de lado tanto as mais antigas, quanto as recentes manifestações de uma arte que ainda não deu sua palavra final.” (WERTHEIMER, 2011)

Processo de produção de um vitral

O vidro mais utilizado em vitrais é o proveniente da fusão da sílica, extraído de areia rica em quartzo, juntamente com potássio e/ou sódio. (FERNANDES, 2008)

O conceito básico que remonta às origens do saber fazer o vitral baseia-se na tradição de montar o painel de vidro a partir da modelagem das formas, retirando a transparência do vidro e quebrando a intensidade de luz. (WETHEIMER, 2011)

Há uma organização a ser seguida nas etapas de criação de um vitral: captação das medidas do painel, produção de um projeto reduzido, escolha dos vidros e cores, criação dos cartões, decalque e calibragem dos moldes, corte e desbaste do vidro, pintura e queima, montagem com chumbo, solda, consolidação e instalação final do vitral. (GARCIA, 2010)

Pintura

O vitralista se diferencia do pintor de cavalete porque nos vitrais o artista tem a função de modelar a luz. Assim, desde as suas origens, utilizam-se no vitral dois principais tipos de pigmentos de fundamental importância para garantir a qualidade da pintura. (WERTHEIMER, 2011)

Grisalha: Caracterizado como pintura vitrificável, é o pigmento mais utilizado para a pintura do vitral. É composta basicamente por uma mistura de fundente (vidro e óxido de chumbo) com óxidos metálicos (ferro e/ou cobre). Conhece-se, atualmente, mais de 21 cores de grisalha que são comercializadas sob a forma de pós, sendo necessária, a adição de um aglutinante (água ou vinagre, por exemplo) e um ligante (goma-arábica, tanino, leite, fel de boi, por exemplo). Depois de aplicada e seca a grisalha, os vidros são levados ao forno, a temperaturas entre os 600 e os 700 °C, de maneira a formar as ligações entre o fundente, os pigmentos em suspensão e a superfície do vidro. Após o cozimento, as grisalhas adquirem um tom de castanho a negro que bloqueiam parcialmente a entrada da luz. Dessa forma, são aplicadas no painel, com a superfície

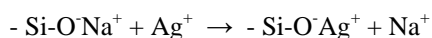
virada para o interior do edifício, a fim de proteger a pintura. (DELGADO, 2010; FERNANDES, 2008; GARCIA, 2010)

Amarelo de prata: desde a Antiguidade, a pintura com amarelo de prata já era utilizada para a decoração de objetos de vidro. Nos vitrais, sua utilização deu-se somente a partir do século XIV, garantindo uma nova coloração na placa de vidro, variando do amarelo limão ao laranja e ao âmbar. Há cinco cores de amarelo de prata comercializados. A coloração obtida é influenciada pelo tamanho, forma e distribuição das pequenas partículas de prata na matriz do vidro, pela temperatura, atmosfera de cozedura e pela composição do vidro. (WERTHEIMER, 2011; GARCIA, 2010)

O amarelo de prata é a chamada pintura de cimentação, sendo formado de compostos de prata com enxofre, aplicados sobre o vidro com água destilada e cozidos a temperaturas inferiores à das grisalhas, entre 560 °C e 630 °C. Essas temperaturas auxiliam na penetração da prata na superfície vidro, ocasionando na redução dos íons de prata a prata metálica de proporções nanométricas. (FERNANDES, 2008; GARCIA, 2010)

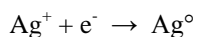
O mecanismo envolvido pode ser apresentado em 4 etapas:

1º - Troca iônica entre os íons alcalinos do vidro e os íons de prata;



2º - Os íons de prata migram para regiões mais profundas da matriz;

3º - Redução dos íons de prata à sua forma metálica;



4º - Formam-se aglomerados com nanopartículas de prata (2-100 nm de diâmetro), responsáveis pela cor do vidro. (DELGADO, 2010)

Na figura 7, são demonstradas as diferentes etapas para a pintura de um vitral, onde a primeira imagem verifica-se o resultado da primeira queima, onde são fixadas a grisalha e o branco fosqueador. Um fundo de tonalidade média de grisalha é acrescentada na segunda imagem. Já na terceira imagem, o amarelo de prata é aplicado na auréola para a segunda queima. A aplicação das sombras e a retirada de luzes é realizada e uma nova queima é realizada na quarta imagem.

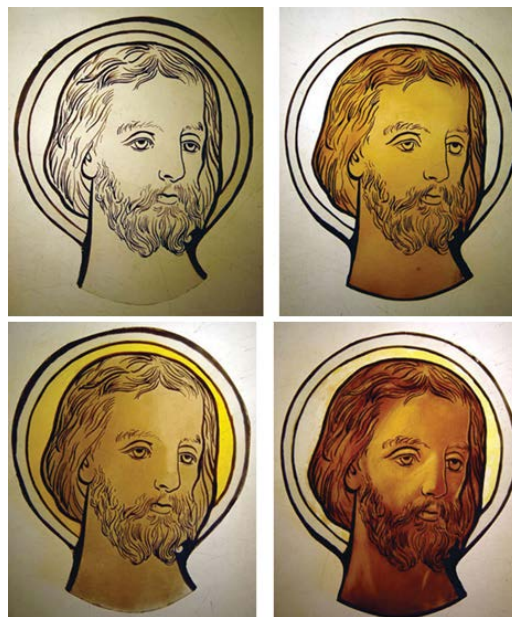


Figura 7 – Etapas da pintura de um vitral. - Fonte: <http://www.sergioprata.com.br/port/seraggioto.htm>

Queima

A queima somente é feita após as pinturas serem aplicadas. Esse procedimento é efetuado para se assegurar que a pintura seja fixada com eficiência no suporte vítreo. (GARCIA, 2010)

Na Idade Média a queima dos pigmentos era feita em fornos abertos, dentro dos ateliês. As peças eram acondicionadas em um tabuleiro de ferro contendo cal. Eram necessários separadores para impedir a aderência durante o processo de queima a temperaturas de 600°C, aproximadamente.

Atualmente, nos fornos utilizados, as placas metálicas foram substituídas pelas placas de cerâmica refratária, demonstrado na figura 8, garantindo uma maior planificação da superfície. (WERTHEIMER, 2011)



Figura 8 – Forno utilizado para queima dos vidros. - Fonte: www.vitral.art.br

Montagem

Após a delicada tarefa de pintura e queima dos vidros, inicia-se a montagem dos vitrais. Este processo é feito sempre a partir de uma extremidade do painel. Geralmente, costuma-se colocar sob a mesa o desenho das peças e sobre ele, com a ajuda de uma espátula, os fragmentos de vidro que são encaixados às calhas de chumbo para compor o painel. Finalizada a montagem, baixa-se as abas das calhas e estas são soldadas. Este processo inclui uma atenção extra do vitralista, uma vez que o chumbo é altamente tóxico.

A etapa de soldagem é feita dos dois lados do painel. Deve-se tomar o máximo de cuidado para que as soldas fiquem uniformes e regulares, como ilustrado na figura 9.



Figura 9 – Processo de solda dos vitrais. - Fonte: <http://www.castelvitrais.com.br/tecnicas>

Em seguida, é feita a calafetagem, técnica que garante a firmeza do vidro e a impermeabilidade do vitral.

A colocação do painel ocorre somente após a total secagem da massa de calafetagem. (WERTHEIMER, 2011)

De modo geral, o processo de montagem resume-se da seguinte forma: após o corte e decoração do vidro, os mesmos são colocados no painel, entre barras de ferro, fixados com pregos, montados em calhas de chumbo e soldados nos pontos de união. É, então, efetuada a calafetagem com massa. Por fim, o painel é colocado na janela de interesse. (FERNANDES, 2008)

3. TRABALHO DE CAMPO

No mês de setembro de 2013, realizou-se uma visita técnica ao Atelier Sérgio Prata, localizado em Bragança Paulista, interior de São Paulo, com a finalidade de se conhecer a técnica dos vitrais, bem como um profissional da área. Verificou-se durante a visita que o trabalho do vitralista exige muito cuidado no manuseio por se tratar de uma arte delicada, composta com materiais com alto teor de toxicidade devido ao uso de

chumbo, além de ser um trabalho caro. Quando se fala em valores, percebe-se que todos os materiais utilizados são importados, desde os pincéis e pigmentos, até o próprio vidro.

Realizou-se uma breve entrevista com o artista, justamente para incluir seu ponto de vista e sua experiência nesta monografia, enriquecendo-a e esclarecendo muito do que já foi explanado.

Sérgio Prata Garcia é formado na *École Nationale Supérieure de Beaux Arts* em Paris, seguindo cursos de análises de obras no Louvre e especializando-se em técnicas de pintura em afrescos. (GARCIA, 2010)

Segue abaixo a entrevista realizada com o artista:

Qual é o atual panorama do vitralismo no Brasil e no mundo?

Sérgio Prata: Na Europa e nos EUA, o vitralismo tem grande atividade e aceitação, um dos indícios disto é a grande quantidade de profissionais, indústrias de materiais e mídia que acontece, graças ao mundo do vitral.

No Brasil, temos alguns bons vitralistas, que herdaram os conhecimentos milenares europeus, mas a falta de uma escola superior de vitralismo dificulta a formação de profissionais. Por esta razão, estamos atuando nesta área de formação, trazendo os conhecimentos e o *savoir-faire* da escola francesa de vitralismo para os brasileiros.

Como você, enquanto artista, relaciona a importância dessa interação química-arte?

Sérgio Prata: Sem conhecimentos de química e física, fica difícil fazer uma obra de arte que dure, que resista ao tempo. Trabalhamos com materiais químicos. Trabalhamos com realidades físicas. Tentar fazer arte sem conhecimentos químicos é como tentar cozinhar sem conhecer culinária.

Há algum estudo para viabilizar a adoção de pigmentos e materiais menos insalubres para o artista vitralista?

Sérgio Prata: Desconheço qualquer estudo neste sentido. Os metais pesados, entre eles, o chumbo, estão na base da constituição do fundente, necessário para que as grisalhas se fundam ao vidro.

Qual a sua perspectiva para o vitralismo nos próximos anos?

Sérgio Prata: Nosso atelier está em plena evolução, firmando-se na criação e execução de vitrais. Nossa colaboração, formando dezenas de profissionais no Brasil, tem fomentado o consumo de vidros, a execução de novas obras, o mercado de vitral em diversos estados do Brasil.

Quais são os principais desafios que um vitralista enfrenta durante sua carreira?

Sérgio Prata: 1) Conseguir conhecimentos. O mundo do vitral é muito fechado. Muitos se negam a passar conhecimentos, recusam formar novos vitralistas.

2) Conseguir bons materiais. A importação é muito cara, e a indústria nacional não produz vidros coloridos. As grisalhas, os pincéis de qualidade são todos importados.

3) O mercado nacional de vitral tem concorrentes que tentam monopolizar a produção nacional.

4) A grande toxicidade dos materiais é um grande problema para os vitralistas.

4. CONCLUSÃO

A Iniciação Científica no curso de Química abre as portas para que o estudante expanda seu universo permitindo que ele explore e empreenda em novos segmentos.

Torna-se um desafio para o químico desenvolver métodos para a elaboração de materiais atóxicos e que sejam iguais ou melhores em sua eficiência, possibilitando ao vitralista uma segurança maior no momento em que for aplicar suas técnicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKERMAN, M. Natureza, estrutura e propriedades do vidro. CETEV-Centro Técnico de Elaboração do Vidro. [S.l.]: [s.n.], 2000. Disponível em: <<http://www.saint-gobaincetev.com.br/ovidro/vidro.pdf>>. Acesso em: 24/09/2012.

ALVES, O. L.; GIMENEZ, I.F; MAZALL, I.O. Vidros. Química Nova na Escola, São Paulo, ed. Especial, p. 13-24, mai. 2001.

COSTA, H. R. N. Aplicação de técnicas de Inteligência Artificial em Processos de Fabricação de Vidro. 2006. 271 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas) – Departamento de Engenharia de Telecomunicações e Controle, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3139/tde-09032007/pt-br.php>. Acesso em: 01/02/2013.

DELGADO, J. M. L. Vitrais da Charola do Convento de Cristo em Tomar: História e Caracterização. 2010. 70 f. Dissertação (Mestrado em Conservação e Restauro, especialização em Vitral) – Departamento de Conservação e Restauro, Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2010. Disponível em: <run.unl.pt/handle/10362/4964>. Acesso em: 01/02/2013.

FERNANDES, P. R. V. Estudo dos Vitrais do Mosteiro de Santa Maria da Vitória (Batalha): Caracterização do vidro, decoração e morfologias de corrosão. 2008. 37 f. Dissertação (Mestrado em Conservação e Restauro, especialização em Vitral) – Departamento de Conservação e Restauro, Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa,

2008. Disponível em: <run.unl.pt/handle/10362/2623>. Acesso em: 01/02/2013.

GARCIA, S. P. Técnicas de Pintura para artistas. 2. ed. [S.l.]: Sérgio Prata, 2010.

GONÇALVES, M.C. O Vidro. Arquitectura e Vida. [S.l.], p. 70-74, mar. 2004. Disponível em: <<https://dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/1063735/1/VIDR0.pdf>>. Acesso em: 25/06/2013.

MAIA, S. B. O vidro e sua Fabricação. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

NUNES,R.F. Vitreorum Ministerium: O didatismo dos vitrais medievais, história e linguagem visual. Os vitrais da Yorkminster. 2012. 162 f. Tese (Doutorado em Letras) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8139/tde-13122012-102204/en.php>. Acesso em: 20/03/2013.

WERTHEIMER, M. G; GONÇALVES, M. R. F. O processo de produção de vitrais sob a ótica da tradição. Revista CPC, São Paulo, v. 12, p. 127-149, mai/out. 2011.

www.castelvitrais.com.br/tecnicas. Acesso em: 05/11/2013.

www.colourbox.com/image/paris-interior-of-saint-denis-cathedral-image-3408798. Acesso em: 09/07/2013.

www.olhares.uol.com.br/rosacea-da-igreja-de-s-joao-de-aloporaio-foto2937955.html. Acesso em: 09/07/2013.

www.pilkington.com. Acesso em: 13/08/2013.

www.vitral.art.br. Acesso em: 05/11/2013.

AS RELAÇÕES PROFESSOR E ALUNO NO ENSINO DE NÍVEL SUPERIOR NA ATUALIDADE (IV)

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

O presente trabalho, é parte do desenvolvimento do ensaio proposto que tem como intuito a discussão e futuro complemento correspondente à relação professor-aluno no ensino de nível superior, na busca incessante de aperfeiçoamento humano e pedagógico. Este texto tem como base principal a observação e a experiência docente. Para tanto, optamos pela entrevista pessoal e parecer do homenageado Professor desta casa, o Dr. Fábio Luiz Villani, possuidor de extensa e profunda experiência na área da Educação Universitária.

Palavras chave

Relação professor - aluno, o aluno, o professor, a Instituição de Ensino.

ABSTRACT

This work is part of the development of the proposed test that has the intention to discussion and future supplement corresponding to the teacher-student relationship at higher education level in the constant quest for human and pedagogical improvement. This text is mainly based on observation and teaching experience. To do so, we opted for a personal interview and opinion of the honored teacher of this house, the Dr. Fábio Luiz Villani, possessed of extensive and deep experience in Higher Education.

Keywords

Teacher-student relationships, the student, the Teacher , Education Institution.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é o quarto, que é parte do desenvolvimento do ensaio de experiências e observações no ensino de nível superior, correspondente à temática da relação professor-aluno, cujo intuito é a discussão e a busca incessante de aperfeiçoamento humano e pedagógico. Inexiste uma posição definitiva sobre o tema, por ser assunto complexo e de visão relacional de sujeito-objeto compatível com o empirismo.

O que se pretende é a análise da questão educacional e não da instrução de dados técnicos de especialidades. Neste ponto GUSDORF (1970, p. 79) escreve e elucida o seguinte: Aqui se estabelece a distinção entre *ensino*, como estudo especializado dum conjunto de dados numa determinada ordem, e a *educação* propriamente dita que é autoedificação, de que o ensino é apenas um meio”.

Sendo assim, não há de se falar em posição absoluta e universal, mas de relatos pessoais de profissionais habilitados que militam na área educacional superior, sem, todavia, olvidar de que cada experiência deve estar isenta de ilações estritamente subjetivas.

Nada se pretende provar, a não ser constatar a realidade presente que poderá servir como reflexão para o aperfeiçoamento futuro nas relações entre o corpo docente e o discente no desenvolvimento do processo educacional.

Os trabalhos anteriores estão registrados nas Revistas Eletrônicas WEA 2011/2012 e WEA 2012/2013 e WEA 2013/2014(DAUD, pp. 50 e 61), e demonstram o propósito intimamente vinculado ao aperfeiçoamento do processo de aprendizagem e produção de meios que possibilitem elementos úteis para o desenvolvimento da própria Instituição de Ensino.

Neste momento, temos o privilégio de apresentar o parecer e entrevista do Professor **FÁBIO LUIZ VILLANI** (Doutor e Pós-Doutor em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem); atualmente, Professor Universitário da Faculdade Campo Limpo Paulista – FACCAMP e Diretor de Escola da SMESP.- , sobre sua experiência docente na Educação Superior, que contribui, sobremaneira, em seus longos anos no Magistério Superior. Em seu notável saber, apresenta alguns tópicos que serão desenvolvidos, *verbis*: 1.A questão do aluno que chega ao ensino superior; 2.A questão do professor nos cursos universitários; 3.A relação professor-aluno; 4.A relação Instituição de ensino/docente e discente; 5.Conclusão.

6. A QUESTÃO DO ALUNO QUE CHEGA AO ENSINO SUPERIOR

Percebemos que hoje em dia, os alunos que chegam ao ensino superior encontram-se sem as habilidades mínimas intelectuais e emocionais para o enfrentamento do desafio de encarar uma especialização em uma carreira que deverá acompanhá-lo por toda a sua trajetória profissional. Não se trata nem mesmo de muitas vezes o aluno não saber muito bem se o curso escolhido no âmbito universitário é o que está cursando - coisa que faz parte das escolhas universitárias em nosso país pois a idade de ingresso na universidade não privilegia uma escolha, muitas vezes, segura. Trata-se de um processo de infantilização emocional, cultivado durante todo o ensino fundamental e médio. Os alunos, muitas vezes, encaram a suposta liberdade e vir das salas universitárias como, apenas, um "ir". Tudo isso aliado à baixa escolarização oferecida em muitas unidades de ensino que não preparam o aluno intelectualmente para que se possa realizar o desenvolvimento de ações focadas em níveis mais aprofundados de conhecimento, característica dos cursos universitários.

7. A QUESTÃO DO PROFESSOR NOS CURSOS UNIVERSITÁRIOS

Podemos perceber problemas de natureza afim entre os alunos e professores. Quanto aos alunos encontram-se uma baixa qualidade da mão – de – obra estudantil. E aos docentes falta uma formação mais aprofundada e abrangente de conhecimento para que possa elevar a qualidade do ensino universitário. Não trata-se, apenas, de conhecimento em nível teórico, mas também, de questões associadas ao conhecimento pedagógico para que os professores possam lidar com as dificuldades dos alunos que não obtiveram uma boa formação na educação básica. É preciso compreender que a formação do professor, independente do nível de ensino em que atue, deve ser contínua para que os desafios sejam enfrentados com conhecimento de causa.

8. A RELAÇÃO PROFESSOR-ALUNO

A relação professor-aluno é o grande trunfo para que os objetivos principais da educação se constituam. Não se trata, apenas, da "transmissão de conhecimentos". A relação professor -aluno deve servir de modelo para todas as relações profissionais ou não que os alunos deverão enfrentar em seu dia a dia. Essa relação deve ser pautada em princípios de solidariedade e complementaridade para que todo o processo educativo possa atingir os patamares desejados em uma educação contemporânea.

9. A RELAÇÃO INSTITUIÇÃO DE ENSINO/DOCENTE e DISCENTE

A relação instituição de ensino/docentes e discentes será fortalecida se cada um dos atores envolvidos, consiga atuar de forma autônoma e responsável na direção da constituição de um ambiente livre, contudo, com respeito às normas do direito e deveres coletivos. Isso significa a criação e o estreitamento de laços de compromisso com a qualidade da formação de indivíduos críticos e atuantes,

conhecedores de seus direitos e obrigações. Acreditamos que este seja o compromisso fundamental para uma formação na atuação do cidadão e profissional que o país necessita.

10. CONCLUSÃO

Acreditamos em uma formação abrangente nos cursos universitários, onde possamos suprir uma série de dificuldades que os alunos trazem de uma educação ineficiente oferecida na educação básica, independentemente da oferecida no segmento público ou privado. Os alunos chegam à universidade com uma série de anseios e na expectativa de que os professores e a instituição de ensino os resolvam de um modo simplificado e muitas vezes enganoso. O fator principal de alteração de políticas de ensino que realmente formem profissionais competentes para que possam alterar as trajetórias de vida de seu entorno é garantir uma boa política de formação dos professores e oferecer subsídios formativos aos alunos para que os mesmos possam adquirir competência escolar necessária para atender a uma melhoria das condições de trabalho e especialização que as instituições de ensino superiores devem oferecer a toda a sua comunidade escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este texto que faz parte de ensaio proposto, cujo título é “As relações professor e aluno no ensino de nível superior na atualidade”, tivemos o privilégio do parecer do professor Fábio Luiz Villani, educador, do corpo da Faculdade Campo Limpo Paulista- FACCAMP e Diretor de Escola da SMESP, que nos brindou com sua posição atualíssima sobre o aspecto relacional professor-aluno, trazendo-nos reflexões acerca do importante tema.

O intuito desta análise sempre foi o de trazer elementos dos diversos profissionais especializados na área da educação com suas experiências em sala de aula e fora dela, na relação professor-aluno.

Mais uma vez, tivemos a oportunidade de entrevistar um importante profissional da área da educação que demonstrou em cinco tópicos as questões relevantes que norteiam o difícil e apaixonante caminho para o desenvolvimento da educação de nível superior, além de registrar suas conclusões pessoais.

Essas questões não são simplesmente sugestões, mas, antes de tudo, são a realidade presente, fruto de trabalho de muitos anos na convivência com educadores e educandos de variadas idades, origens e formações.

É salutar a compreensão da questão da falta de preparo intelectual suficiente para o enfrentamento de um nível superior de ensino por parte daqueles que desejam muito avançar socialmente e profissionalmente.

Por outro lado, o aluno, com tal postura, terá baixa produtividade no que tange à pesquisa dos temas propostos na disciplina, afastando a descoberta individual

e sua autonomia na assimilação dos conhecimentos necessários à sua formação.

Não se pode olvidar também, a necessária conscientização pelo professor a respeito de seu preparo para esse perfil do aluno, especialmente no aspecto de conhecimento pedagógico, considerando que a sua formação deve ser contínua para diminuir a sua dificuldade na condução do processo educacional.

É importante frisar que a problemática da relação professor-aluno não deve estar isolada dos agentes e colaboradores da Instituição de Ensino. Existe uma relação constante na composição corpo administrativo, corpo docente e corpo discente. Deve-se visualizar toda a Instituição, para que todos participem na resolução das questões relacionadas com o processo educacional e de aprendizagem, partindo da premissa de que ninguém está isento de responsabilidade nesse processo.

Vale apresentar, finalmente, sobre o aspecto relacional analisado, a questão da “negação da individualidade do aluno” que bem coloca o professor Rizzatto Nunes (2013, p. 42):-“Cada aluno é um indivíduo, cuja dignidade deve ser respeitada e que tem anseios, desejos, interesses, propósitos, problemas pessoais muito diferentes entre si.” Continua o professor dizendo que “cada aluno tem sua própria particularidade”, “pode ter um pai desempregado; pode estar preocupado com problemas domésticos seríssimos”; “pode estar de luto”; “outro feliz demais”. Este autor encerra, “O fato é que, enquanto o sistema de ensino e os professores continuarem trabalhando na suposição de que têm uma “sala” para ensinar e não pessoas, individuais, com dignidade própria a ser respeitada, não faremos muito progresso no ensino e no necessário avanço da ciência no meio universitário”.

REFERÊNCIAS

DAUD, Fuad José. Revistas Eletrônicas WEA 2011/2012, p.50; WEA 2012/2013, p. 61; WEA 2013/2014, p. 55. São Paulo: Faccamp 2012, 2013,2014. Site: www.faccamp.br.

VILLANI, Fábio Luiz. Entrevista-parecer sobre a relação professor-aluno. Campo Limpo Paulista, 2015.

GUSDORF, Georges. *Professores para quê? Para uma pedagogia da pedagogia*. Tradução de João Bérnard da Costa e António Ramos Rosa. 2 ed. São Paulo: Moraes Editores, 1970.

NUNES, Rizzatto. *Manual de Introdução ao Estudo do Direito*. 11 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

Atividades interativas com a química estrutural para a previsão de impactos ambientais

Alba Denise de Queiroz Ferreira

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

alba.facp@gmail.com.br

RESUMO

O aprendizado interativo da relação entre estrutura de substâncias químicas e suas características hidrofóbicas foi facilitado com o uso de ferramentas computacionais *on line* e com demonstrações no laboratório de química. Os recursos *online* que auxiliaram na previsão do impacto ambiental são o programa que possibilita o cálculo do coeficiente de partição K_{ow} (octanol/água) a partir do editor de moléculas JME (Java Molecular Editor), o banco de dados sobre substâncias perigosas (HSDB) e o banco de dados sobre biodegradação. A elaboração de mapas conceituais e o uso da estratégia IFAT como atividades de avaliação foram selecionadas para manter as discussões sobre “pensar sobre o pensar” em torno dos conceitos químicos deste módulo sugestivo para o curso de gestão ambiental.

Palavras chave

Aprendizado centrado no aluno, metacognição, recursos digitais, grupos funcionais, hidrofobicidade, bioacumulação, coeficiente de partição octanol/água.

ABSTRACT

The interactive learning on the relationship between the structure of chemical substances and its hydrophobic characteristics was facilitated with the use of online computational tools and with demonstrations in the laboratory of chemistry. The online resources that helped in the prevision of the environmental impact were the program that make possible the calculations of K_{ow} (coefficient of partition octanol/water) through the insertion of a chemical structures with the editor of molecule JME (Java Molecular Editor), the hazardous substances data base, and the biodegradation data base. The elaboration of conceptual maps and the use of the IFAT strategy as evaluation activities for this module were selected to sustain the discussions on “to think about thinking” around the concepts studied.

Keywords

Student centered learning, metacognition, digital resources, functional groups, hydrophobicity,

bioaccumulation, coefficient of partition octanol/water (K_{ow}).

1. INTRODUÇÃO

A abordagem atual da “química para o ambiente” requer a aplicação dos seus princípios desde a origem da matéria prima, na produção, no uso e até o descarte do produto químico.

As decisões tomadas no início do ciclo de vida deste produto podem ser fundamentadas em testes de toxicidade e impacto ambiental, antes que a molécula seja sintetizada. Recentemente a EPA (Environmental Protection Agency) disponibilizou o TEST (*Toxicity Estimation Software Tool*), um recurso QSAR (*Quantitative Structure Activity Relationships*) para análise toxicológica e do impacto ambiental de substâncias químicas conhecidas (EPA, 2015). Este conjunto de modelos matemáticos já é reconhecido na avaliação da atividade biológica de fármacos (Ferreira, Montanaro e Gaudio, 2002, Almeida *et.al.*, 2010, Arroio, Onório e da Silva, 2012).

Para atividades didáticas com moléculas orgânicas novas e conhecidas, outros recursos com livre acesso *on line*, também possibilitam esta previsão, como os disponibilizados para o cálculo de propriedades moleculares com implicações biológicas e ambientais (Tetko, *et. al.*, 2005; VCCLAB, 2015; Molinspiration, 2015; Molecular Networks, 2015).

Entre os parâmetros utilizados na química ambiental para a previsão da interação e do comportamento de substâncias nos ecossistemas estão: a solubilidade em água, o coeficiente de partição octanol/água (K_{ow}), coeficiente de adsorção, a biomagnificação, biodegradação e toxicidade. Para as atividades introdutórias sobre estrutura química para alunos de gestão ambiental, o critério selecionado foi o K_{ow} , por permitir correlações com situações do cotidiano, ser possível de demonstrar no laboratório químico e por estar disponível para ser calculado, usando a interface do JME (*Java Molecular Editor*). Uma das vantagens do uso deste editor de moléculas *online* é que possibilita ao aluno reconhecer as representações básicas para ligações

químicas e grupos funcionais e ter o controle sobre essas moléculas. Ao realizar a atividade, o aluno pode fazer questionamentos e obter resposta imediata sobre a relação entre a modificação estrutural os valores de K_{ow} .

A metacognição é um conceito difundido no meio educacional desde que Flavell (1976), a definiu como “a cognição sobre a cognição” e apresentou evidência da sua importância para o aprendizado. Por se tratar de um conceito complexo, outras definições surgiram para expressar as diferentes interfaces do “pensar sobre o pensar” (Lai, 2011). Atualmente, há um aumento nos registros de experiências didáticas para promoção da metacognição no ensino específico de ciências (Veenman, 2012). Tem sido observado por Gama (2004), e Azevedo (2005), que o computador aplicado nos processos educacionais interativos pode servir como ferramenta promotora de habilidades metacognitivas nesses contextos. Para o ensino da química existem atividades inerentemente metacognitivas, pois há o uso constante de experiências práticas (nível macro) para explicar os conceitos teóricos (nível micro). O interesse no ensino das estratégias metacognitivas gerais ou específicas para uma determinada área de conhecimento está relacionado com o reconhecimento da ineficiência do ensino por transmissão centrado no docente ou no conteúdo. Segundo dados recentes, as habilidades metacognitivas podem ser ensinadas e são identificadas em profissionais e estudantes bem sucedidos (Dawson, 2008).

Neste relato serão apresentados os resultados dessa experiência didática que objetivou introduzir conceitos básicos de química estrutural para um módulo de gestão ambiental, utilizando recursos digitais *online* com uma abordagem centrada no aluno para promover o desenvolvimento metacognitivo durante as aulas.

2. METODOLOGIA

O desenvolvimento dessas atividades está estruturado no modelo construtivista do aprendizado de ciências químicas (Ferguson, 2007).

Foram selecionados dois artigos científicos para contextualizar este módulo relacionando conceitos básicos de estruturas químicas de poluentes persistentes com as propriedades de interesse para o gestor ambiental, como a coeficiente de partição octanol/água (K_{ow}), solubilidade, bioconcentração, biomagnificação e biodegradação (Almeida, *et. al.*, 2007; Ghiselli e Jardim, 2007).

A relação entre os grupos funcionais químicos em moléculas de materiais poliméricos conhecidos foi explorada no laboratório químico (em três períodos de 3 h aula) com as demonstrações do tingimento de polímeros têxteis (Lister, 1995) encapsulamento de pigmentos sintéticos no alginato de cálcio (Harper e Nickels, 2008) e obtenção do polímero PVA-BORAX (Shakhashiri, 1989). A introdução às estruturas de substâncias apresentadas nas demonstrações no laboratório e de uma série moléculas simples foi auxiliado com o JAVA MOLECULAR EDITOR (JME) *online*, acompanhado da geração das estruturas

tridimensionais (Molinspiration, 2015; Molecular networks, 2015) em três períodos de 3 h.

Os valores de K_{ow} foram obtidos para cada estrutura gerada, usando o JME para introdução da informação molecular *online* (Molinspiration, 2012).

Para acessar informações toxicológicas e de impacto ambiental de pares de estruturas semelhantes foi utilizado o banco de dados HSDB.

Informações detalhadas sobre o processo de biodegradação de poluentes com estruturas simples foram coletadas no *Biodegradation Data Base* da Universidade de Minnesota.

As ferramentas de avaliação foram escolhidas para proporcionar a interação construtiva entre os pares durante a atividade. Assim sendo, os alunos foram avaliados através de testes de múltipla escolha, usando a estratégia IFAT (DiBattista, 2001) e a elaboração de mapas conceituais.

3. ATIVIDADES COM MATERIAIS POLIMÉRICOS DO COTIDIANO

Para auxiliar no reconhecimento da relação entre estrutura e as interações químicas foram realizadas demonstrações com amostras de polímeros conhecidos como poliestireno, algodão, lã, poliéster e Lycra. Na primeira etapa, os alunos refletiram e discutiram por que etanol se mistura completamente com água, mas o óleo e o octanol não se misturam do mesmo modo. Com os desenhos das estruturas em mãos, os alunos foram conduzidos na identificação das semelhanças e diferenças entre elas e como correlacionar com os fatos observados nas demonstrações listadas na Tabela 1.

Tabela 1: As atividades sobre grupos funcionais e interações químicas.

Material	Demonstração
Poliéster	Interação dos corantes têxteis vermelho e azul com os polímeros têxteis e a relação com os grupos funcionais.
Lã sintética (poliacrílico)	
Algodão (polímero de celulose)	
Lycra (86 % de poliamida e 14 % de elastano).	
Capsulas de alginato de cálcio	Encapsulamento de corantes sintéticos alimentícios.
Polímero PVA com BORAX	A afinidade dos corantes alimentícios pelos grupos R-

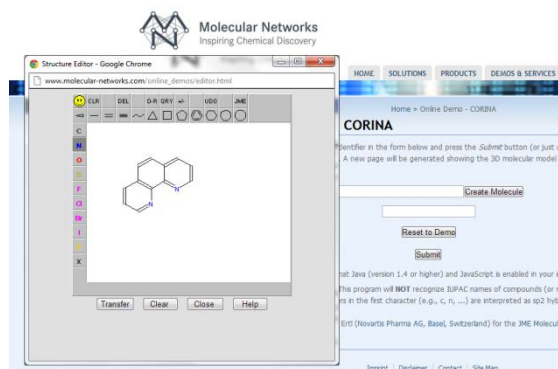
	OH do polímero.
--	-----------------

Foi possível observar que os corantes interagiram bem como os tecidos contendo grupos funcionais R-OH e R-NHR', semelhantes aos dos corantes, mas não com o poliéster, que contém o grupo funcional R-O-(C=O)-R.

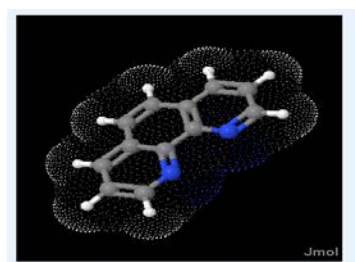
4. ATIVIDADES COM MOLÉCULAS ORGÂNICAS POLUENTES

O contato inicial com as estruturas químicas do etanol, octanol, fenantrolina, ácido salicílico e da fenolfaleína se deu no momento de discussão, no laboratório químico, sobre como prever a solubilidade em octanol ou em água, através da identificação dos grupos polares e apolares em suas estruturas. O ponto de partida para as discussões foram motivados com a leitura do texto sobre interferentes endócrinos (Ghiselli e Jardim, 2007), e com a ideia central sobre o experimento que simula a mobilidade de poluentes no solo (Almeida, 2012). A fenantrolina e fenolfaleína representam, nesse experimento, uma classe importante de poluentes persistentes, os compostos poliaromáticos.

No laboratório de informática, os alunos foram introduzidos aos recursos online CORINA, uma versão demonstrativa da Molecular Networks e aos serviços da Molinspiration. As duas ferramentas possibilitaram a geração de estruturas 3D a partir do JME (Fig. 1), sendo que a Molinspiration fornece, entre outros parâmetros, os dados de miLogP (Fig. 2), que equivale ao K_{ow} discutido na leitura do artigo sobre interferentes endócrinos.

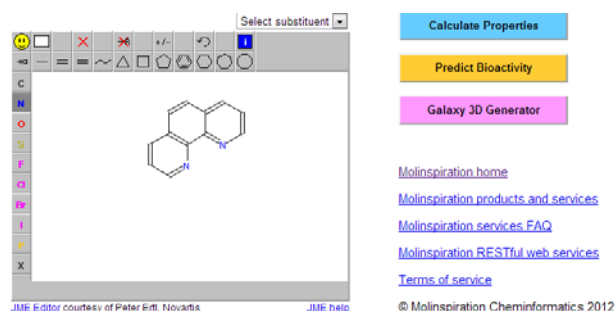


(a)

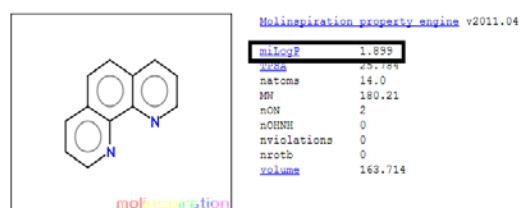


(b)

Figure 1: Resultados do Corina: a) Interface do JME para o desenho das estruturas. b) Estrutura 3D com JMOL



(a)



(b)

Figure 2: Resultado do Molinspiration (a) a interface do JME, (b) propriedades da molécula (ênfase do miLogP).

Tabela 2: Correlação entre as estruturas de compostos cíclicos com o parâmetro K_{ow} (miLogP).


Composto químico	Estrutura	miLogP
Benzeno		1.937
Tolueno		2.386
1,3,5-Trimetilbenzeno		3.211
Fenol		1.458
1,3,5-Triidroxibenzeno		0.428
Pentaclorofenol		4.82
Lindano		3.73

Para efeito de comparação foi proposta a análise de estruturas análogas para identificar o efeito da natureza do grupo funcional sobre a hidrofobicidade do composto. A Tabela 2 ilustra um exemplo de resultado. Nesta fase os alunos modificaram os dados, tendo como base as estruturas do artigo e as sugeridas durante a aula.

Dois exemplos de poluentes persistentes são o pentaclorofenol e o lindano, a pequena diferença com a adição do grupo funcional OH não modificou muito o Kow, como nos demais compostos apresentados, o que pode ser relacionado com a possibilidade de haver mais interações hidrogênio no lindano, um composto alifático, do que no pentaclorofenol, um composto aromático.

Os valores calculados de Kow para poluentes conhecidos, podem ser comparados com os valores que estão no banco de dados *Hazardous Substance Data Base*. Ele reúne um conjunto completo de dados de toxicidade e de mobilidade ambiental para muitas substâncias, que podem ser utilizados para a elaboração de FISPQs. A atividade didática com este recurso implica na análise de dados de substâncias tóxicas conhecidas que possuem derivados com estrutura química semelhante, mas perfil toxicológico distinto. Por exemplo, o benzeno e o tolueno são diferenciados apenas por grupo funcional metil (CH₃), sendo o tolueno menos tóxico que o benzeno (Fig. 3).

BENZENE
CASRN: 71-43-2



For other data, click on the Table of Contents

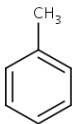
Evidence for Carcinogenicity:
Classification of carcinogenicity: 1) evidence in humans: sufficient; humans. /From table/
[IARC. Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals: <http://monographs.iarc.fr/index.php> p. S7 120 (1987)] **PEER REVIEWED**

A1: Confirmed human carcinogen.

[American Conference of Governmental Industrial Hygienists TLVs and BEIs. REVIEWED**

(a)

TOLUENE
CASRN: 108-88-3



For other data, click on the Table of Contents

Evidence for Carcinogenicity:
Evaluation: There is inadequate evidence for the carcinogenicity of **toluene** in humans. classifiable as to its carcinogenicity to humans (Group 3).
[IARC. Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Man. Geneva: <http://monographs.iarc.fr/index.php> p. V71 855 (1999)] **PEER REVIEWED**

Cancer Classification: Group D Not Classifiable as to Human Carcinogenicity

[USEPA Office of Pesticide Programs, Health Effects Division, Science Information Manager

(b)

Figura 3: Resultados da consulta ao HSDB indicando que (a) é uma substância cancerígena confirmada, (b) substância não apresenta evidências de ser cancerígena para humanos.

Considerando que a biodegradação é um critério presente na percepção popular sobre impacto ambiental, o uso do *Biodegradation Database* foi incluído no exercício para promover o pensamento crítico sobre este

parâmetro. Um resultado interessante é obtido com o solvente diclorometano, pois ainda é muito utilizado em aplicações industriais (Fig. 4). O fato experimental relacionado com o conceito de biodegradação desta substância indica que o produto formado, no caso o formol, é tão tóxico quanto o diclorometano (dado confirmado no HSDB). Portanto, como princípio para o uso do termo biodegradação no contexto da química verde, deve ser destacado que os produtos deste processo devem ser inerentemente inócuos.

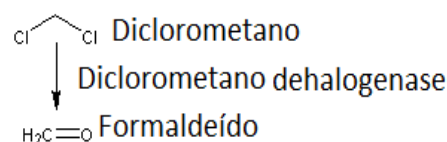


Figura 4: etapa do processo de biodegradação do diclorometano.

5. A NATUREZA METACOGNITIVA DAS ATIVIDADES INTERATIVAS

O uso das habilidades metacognitivas no estudo de um domínio conceitualmente rico como o da química, pode facilitar o reconhecimento da natureza do conhecimento e no autocontrole da aprendizagem (Figura 5).

Um aspecto metacognitivo intrínseco da química é evidenciado nas explicações ou descrições de observações experimentais correlacionadas com princípios e conceitos atômico-moleculares (Dori e Kaberman, 2009; Rickey e Stacey, 2000).

Um material de apoio com as estruturas dos polímeros e dos pigmentos foi apresentado antes das demonstrações, assim como, o princípio de polaridade, solubilidade, hidrofobicidade e bioacumulação com as definições de Ghiselli e Jardim (2007).

Nas demonstrações no laboratório químico, os grupos trabalharam separadamente, na tentativa de relacionar os conceitos básicos sobre interação intermolecular, a partir das observações do resultado do tingimento dos diferentes polímeros, do encapsulamento de íons cálcio com o alginato de sódio na presença do corante alimentício e na separação de fases da mistura pigmento-octanol-H₂O. Em seguida, os representantes de cada grupo apresentaram oralmente suas explicações.

Durante a demonstração do encapsulamento dos íons cálcio, na presença de corantes sintéticos no alginato de sódio, houve a elaboração de hipóteses pertinentes sobre o possível uso do princípio do encapsulamento para a remoção de poluentes dispersos no ambiente.

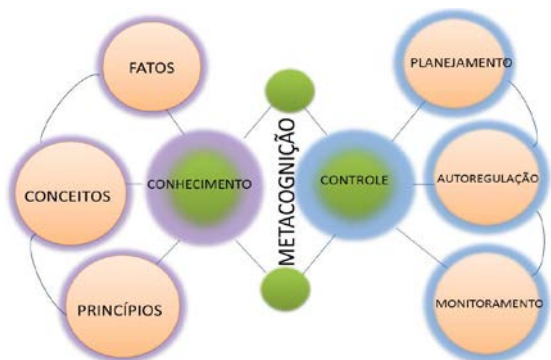


Figura 5: Componentes do aprendizado segundo os modelos de Flavell (1979) e Jong e Ferguson-Hessler (1996).

No laboratório de informática, o aspecto do controle metacognitivo foi evidenciado através das decisões centradas nos alunos, envolvendo a seleção de moléculas dos artigos para a construção das estruturas com o JME e o cálculo comparativo do K_{ow} . Após a obtenção dos resultados da demonstração, os alunos explicaram oralmente, a relação entre os valores tabelados com a polaridade, a hidrofobicidade, a natureza dos grupos funcionais e a tendência da molécula ser bioacumulada em tecidos de organismos vivos ou lixiviada no solo. As correções foram feitas com auxílio docente e de colegas do grupo que dominaram com facilidade os conceitos.

Foi observada a colaboração espontânea entre os grupos para o aprendizado de recursos *online* adicionais que possibilitaram a compreensão dos textos em idioma estrangeiro; houve também iniciativa por parte de um dos alunos para o uso do conhecimento obtido para a elaboração de um exercício criativo durante a aula, a saber, a composição de uma FISPQ para uma substância utilizada como defensivo agrícola na rotina de trabalho e que foi identificada no banco de dados do HSDB.

No final das atividades com os recursos *online*, os alunos expressaram por escrito ou oralmente, o significado e a importância do acesso às ferramentas apresentadas para a interpretação de dados no local de trabalho e no curso de gestão ambiental.

6. IFAT E ELABORAÇÃO DE MAPA CONCEITUAL COMO AVALIAÇÕES INTERATIVAS

Visando manter a interatividade nas atividades em grupo, durante o processo de aprendizado, a avaliação final proposta foi composta por dois recursos: a) uso da técnica IFAT para questões de múltipla escolha, b) o mapa conceitual. As duas estratégias motivaram discussões construtivas, sendo que os mapas conceituais serviram como autoavaliação (observação dos comentários participantes da atividade) e trouxeram novos significados para os conceitos estudados. Segundo Daley (2002), o uso adequado de mapas conceituais pode

auxiliar estudantes adultos no desenvolvimento de habilidades metacognitivas. Para a maior parte dos alunos, a elaboração do mapa conceitual significativo exigiu tempo extra fora sala de aula. Inicialmente, foi apresentada uma versão elaborada com auxílio docente, que serviu como modelo para a versão final. Foram distribuídos 32 conceitos extraídos das aulas demonstrativas no laboratório químico, nos artigos estudados e nas estruturas construídas no laboratório de informática. Foram selecionados no mínimo 20 desses conceitos, os alunos propuseram relações entre os conceitos com apoio docente, resultando em um mapa conceitual por equipe. A técnica IFAT por ser interativa e de múltipla escolha pode ser relacionada com a atividade metacognitiva descrita por Rickey e Stacey (2000), como “teste conceitual”. As duas avaliações com a estratégia IFAT foram realizadas em grupo e os alunos procuraram argumentar, explicar e demonstrar o que sabiam. Devido à natureza reflexiva da IFAT, tais atividades de avaliação podem contribuir para o processo de aprender a aprender.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Os conceitos, fatos e princípios básicos de química que permitem prever o impacto ambiental, foram introduzidos e vivenciados através das atividades interativas que permitiram os participantes do curso de extensão realizar demonstrações no laboratório químico e no laboratório de informática, relacionadas com o caráter hidrofóbico das moléculas e relacionar com os grupos funcionais nas estruturas químicas. Os alunos aprenderam a utilizar ferramentas *online* que auxiliam na interpretação do conceito de biodegradação e fornecem dados toxicológicos e ecotoxicológicos para a elaboração de FISPQs.

Foi reconhecido durante as aulas que esses recursos são úteis para o profissional responsável pelo controle da poluição, redação de laudos técnicos e interpretação de dados sobre poluentes persistentes intencionais e não intencionais.

As atividades interativas tornaram as aulas dinâmicas, tendo o aluno no centro do processo, o que facilitou o aprendizado.

O bom rendimento nas avaliações refletiu o alto nível de motivação do grupo, além do domínio dos conceitos básicos sobre estrutura química dos poluentes e hidrofobicidade.

Parte do material deste módulo foi gerada durante as atividades, devido às mudanças de estratégias com base nos resultados das aulas anteriores. Assim sendo, para o próximo módulo, o material introdutório sobre os recursos *online* poderá ser entregue antes da atividade no laboratório de informática para facilitar o uso das ferramentas *online* que não estão disponíveis em Português.

Como atividade interativa sugestiva, um experimento de análise espectrofotométrica seria adequado para demonstrar como a medida do coeficiente K_{ow} é realizada em um laboratório químico.

AGRADECIMENTOS

A Direção da FACCAMP, a Coordenação do Curso de Gestão Ambiental e aos alunos participantes do curso de extensão nos módulos de 2011 e 2012.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. V., CENTENO, A. J., BISINOTI, M. C., JARDIM, W. F. (2007). Substâncias Tóxicas Persistentes (STP) no Brasil. *Química Nova* 30, 1976.
- ALMEIDA, V. L., LOPES, J. C. D., OLIVEIRA, S. R. e DONNICI, C. L., MONTANARI, C. A. (2010). Estudos de relações estrutura-atividade quantitativas (QSAR) de bis-benzamidas com atividade antifúngica. *Química Nova* 33, 1482.
- ARROIO, A., HONÓRIO, K. M., SILVA, A. B. F. (2010) Propriedades Químico-Quânticas Empregadas em Estudos das Relações Estrutura-Atividade. *Química Nova* 33, 694.
- AZEVEDO, R. (2005). Computer Environments as Metacognitive Tools for Enhancing Learning. *Educational Psychology* 40, 193.
- DELAY, B.J. (2002). The Scholarship of Teaching and Learning: Facilitating Adult Learning. <http://josotl.indiana.edu/article/download/1595/1594>, acessada em Junho de 2015.
- DIBATISTA, D. IFAT. If at first you don't succeed... try, try again. http://www.epsteineducation.com/home/articles/file/Brock_Teaching_Fall_Winter_2001.pdf, acessada em Junho 2015.
- DOWSON, T. (2008). Metacognition and Learning in Adulthood. <https://dts.lectica.org/PDF/Metacognition.pdf>, acessada em Junho 2015.
- EPA. Risk Management Sustainable Technology. Toxicity Estimation Software Tool (TEST). <http://www.epa.gov/ordntrnt/ORD/NRMRL/std/qsar/qsar.html>, acessada em Junho 2015.
- FERGUSON, R. L. (2007). Constructivism and Social Constructivism. In: BORDNER, G. M.; ORGILL, M. (eds.). *Theoretical Frameworks for Research in Chemistry Science Education*. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall.
- FERREIRA, M. M. C., MONTANARI, C. A., GAUDIO, A. C. (2002). Seleção de Variáveis em QSAR. *Química Nova* 25, 439.
- FLAVELL, J. H. (1976). Metacognitive Aspects of Problem Solving. In Resnick, L. B. (ed.), *The Nature of Intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- GAMA, C. (2004). Metacognition in Interactive Learning Environments: The Reflection Assistant Model. In Lester, J. C., Vicari, M. R., Paraguaçu, F. (eds.). *Intelligent Tutoring Systems Lecture Notes in Computer Science*. 3220, 668. Berlin: Springer-Verlag.
- GHISELLI, G., JARDIM, W. F. (2007). Interferentes Endócrinos no Ambiente. *Química Nova* 30, 695.
- HARPER, A., NICKELS, K. (2008). Polymer Encapsulation, https://cms.qut.edu.au/data/assets/pdf_file/0010/23995/Alginate_worms_teacher.pdf, acessada em Junho 2015.
- JONG, T., FERGUSON-Hessler, M.G.M. (1996). Types and Qualities of Knowledge. *Educational Psychologist* 31, 105.
- KABERMAN, Z., DORI, Y. J. (2009). Metacognition in Chemical Education: Question Posing in the Case-Based Computerized Learning Environment. *Instructional Science* 7, 597.
- LAI, E. (2011). *Metacognition: A Literature Review*. Pearson Research Reports. https://cms.qut.edu.au/data/assets/pdf_file/0010/23995/Alginate_worms_teacher.pdf, acessada em Junho 2015.
- LISTER, T. (1995). Dyeing – Three Colours from the Same Dye-Bath. In: *Classic Chemistry Demonstrations*. O'Driscoll, C.; Reed, N. (eds.). London: The Royal Society of Chemistry.
- Molecular Networks. <https://www.molecular-networks.com/>, acessada em Junho 2015
- Molinspiration. <http://www.molinspiration.com/cgi-bin/properties>, acessada em Junho 2015.
- RICKEY, D., STACY, A. M. (2000). The Role of Metacognition in Learning Chemistry. *Journal of Chemical Education* 77, 918.
- SHAKHASHIRI, B. Z. (1989). *Chemical Demonstrations: A Handbook for Teachers of Chemistry*. Madison: The University of Wisconsin Press.
- TETKO, I. V.; GASTEIGER, J.; TODESCHINI, R.; MAURI, A.; LIVINGSTONE, D.; ERTL, P.; PALYULIN, V. A.; RADCHENKO, E. V.; ZEFIROV, N. S.; MAKARENKO, A. S.; TANCHUK, V. Y.; PROKOPENKO, V. V. (2005) [Virtual Computational](#)

[Chemistry Laboratory - Design And Description](#), *J. Comput. Aid. Mol. Des.*19, 453.

VCCLAB, Virtual Computational Chemistry Laboratory.
<http://www.vcclab.org>, acessada em Junho 2015.

VEEMAN, M.V.J. (2012). Metacognition in Science Education: Definitions, Constituents, and Their Intricate Relation with Cognition. In Zohar, A.; Dori, Y. J. (eds.). *Metacognition in Science Education: trends in current research*. Dordrecht: Springer.

AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE MOLÉCULAS ENVOLVIDAS NA DISCIPLINA DE TRANSFORMAÇÕES

Lisete Maria Luiz Fischer Michelle S. Liberato

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

lmfischer@faccamp.br

RESUMO

Com base nos estudos realizados na disciplina de Transformações Químicas, os alunos do primeiro semestre do ano letivo de 2014, iniciaram pesquisas sobre as propriedades físico-químicas de diferentes compostos, bem como métodos de obtenção. Os resultados destes trabalhos foram divulgados na forma de painéis e apresentados na instituição aos alunos e docentes. Em particular, dois trabalhos baseados nos compostos de clorofila e porfirina foram selecionados em função da similaridade da pesquisa e metodologia experimental empregada. Para isso, os alunos empregaram metodologias de extração a partir de amostras vegetais *in natura*, sendo possível a obtenção dos compostos de forma isolada. Em linhas gerais, o objetivo deste trabalho é contribuir com métodos de ensino e aprendizagem baseados nos fundamentos da disciplina de transformações químicas, bem como a importância da pesquisa e divulgação de resultados, uma vez que estão relacionados ao Projeto Pedagógico Institucional (PDI) vigente na instituição, que destaca ao aluno a capacitação profissional, bem como iniciativas científicas e atividade intelectual.

Palavras chave

Propriedades físico-químico; porfirina; clorofila e transformações químicas.

ABSTRACT

Based on studies in the discipline of chemical transformations, students of the first semester of the school year 2014 started researches about the physicochemical properties of different compounds and obtaining methods. The results of this work were published in the form of panels and presented in the institution to students and faculty. In particular, two works, chlorophyll and porphyrin compounds, were selected based on the similarity of research and experimental methodology. For this, the students realized the extraction of the pigments from compounds. In general, the objective of this work is to contribute to teaching and learning and methods based on the fundamentals of the discipline of chemical transformations, as well as the importance of research

and dissemination of results, since they are related to the Institutional Education Program (IEP) current in the institution, which highlights the student to professional training, scientific initiatives and intellectual activity.

Keywords

Physicochemical properties; porphyrin; chlorophyll and chemical transformations.

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de transformações químicas vem sendo ofertada para alunos ativos do curso de bacharelado em química do primeiro período. Dentre os principais objetivos da disciplina está em fornecer os fundamentos básicos da química e compreensão de fenômenos físico-químicos e propriedades estruturais. Durante a disciplina de os alunos se envolveram no projeto de pesquisa baseados no estudo das propriedades físico-químicas de diferentes compostos. Assim, os alunos escolheram os tópicos e dividiram os grupos. Pesquisas em livros e artigos científicos foram realizadas, de forma a obter informações relevantes sobre as propriedades dos compostos e métodos experimentais de obtenção. A parte experimental foi conduzida no laboratório e os professores da disciplina contribuíram nas pesquisas e construção dos painéis. A Tabela 1 apresenta os compostos selecionados pelos alunos e propriedades estudadas.

Tabela 1. Relação dos compostos e propriedades investigadas

Compostos	Propriedades investigadas
Acetato de etila	Estruturais e físico-químicas
Ácido clorídrico	Físico-químicas
Biodiesel	Separação
Cloreto de Césio	Físico-químicas
Clorofila	Estruturais, separação e físico-químicas
Glicose	Estruturais e físico-químicas
Porfirina	Estruturais, separação e físico-químicas
Poliuretano	Estruturais e físico-químicas

Notam-se que os trabalhos envolveram, basicamente, o estudo das propriedades físico-químicas e estruturais. No entanto, os compostos: clorofila e porfirina foram escolhidos para divulgação dos resultados no WEA, pois apresentam particularidades voltadas a pigmentação. Ainda, os painéis envolveram detalhes relacionados aos métodos experimentais, propriedades físico-químicas e pesquisas voltadas a obtenção e separação dos compostos.

Clorofila

A clorofila é um pigmento facilmente encontrado nas plantas com função fundamental na fotossíntese, e ainda, responsável pela coloração verde. Notam-se dois tipos de estruturas químicas para a clorofila, que diferem em relação às proporções encontradas na natureza. A clorofila “a” é a estrutura mais abundante, sendo encontrada juntamente com a clorofila “b”, em uma razão 3:1, respectivamente, Figura 1.¹ As clorofilas são moléculas formadas por complexos derivados das porfirinas, sendo uma classe de moléculas orgânicas formadas por quatro anéis pirrólicos, ligados por ligações metínicas (-CH-), sendo o quinto anel exocíclico. No centro do anel há um íon de Mg^{2+} coordenado por quatro átomos de Nitrogênio. As clorofilas “a” e “b” são encontradas quase sempre em conjunto, sendo a clorofila “a” mais abundante e a mais importante, pois corresponde a 75% dos pigmentos verdes encontrados nos vegetais. A clorofila “b” difere da clorofila “a” mediante a variação na substituição no anel pirrólico II.²

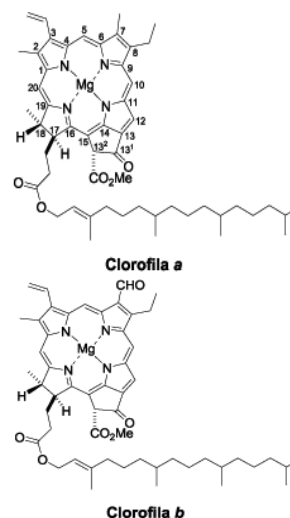


Figura 1. Estrutura das clorofilas a e b².

Porfirinas

As porfirinas são pigmentos que podem ser extraídos das plantas e pertencem a um grupo de substâncias responsáveis pelos processos bioquímicos naturais que ocorrem no sistema biológico. Tal composto pode ser encontrado na hemoglobina, mioglobina e na clorofila, sendo estes relacionados ao transporte e armazenamento de oxigênio e processos de fotossíntese.³ A Figura 2 apresenta as duas formas estruturais para a molécula de porfirina.

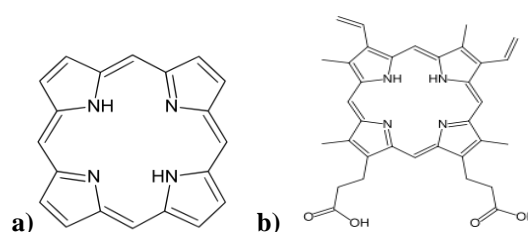


Figura 2. Estrutura química das porfirinas, a) molécula de cadeia fechada e b) molécula de cadeia aberta.³

2. OBJETIVO

A pesquisa tem como objetivo o estudo das propriedades físico-químicas e estruturais de compostos inorgânicos e orgânicos, visto na disciplina de transformações químicas. Com base nos fundamentos químicos, metodologias experimentais de extração foram propostas para os compostos de porfirina e clorofila. A pesquisa, parte experimental e resultados foram divulgados na forma de painéis visando o planejamento estratégico e a formação acadêmica dos alunos.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais foram analisados, extraídos e caracterizados no laboratório didático, nas instalações da Faculdade Campo Limpo Paulista, FACCAMP. Os

reagentes utilizados nos experimentos foram de pureza analítica e adquiridos da empresa Lafan.

Clorofila: A obtenção da clorofila foi realizada mediante o processo de extração sólido-líquido baseado na maceração de folhas de árvores em meio de solução alcoólica (etanol) com posterior filtração. O substrato foi concentrado com auxílio de um rotoevaporador para a retirada do solvente. O produto foi conduzido a forma de pó, após a secagem em estufa. Os experimentos foram conduzidos conforme Figura 3.



Figura 3. Obtenção da clorofila

Porfirina: A extração do pigmento porfirina foi realizada a partir de folhas de espinafre e beterraba. Para isso foi necessário a preparação de dois experimentos distintos baseados no maceramento dos vegetais e diluição em etanol. A separação foi efetuada em coluna cromatográfica, preparada manualmente no laboratório, sendo a água empregada como fase móvel. Os experimentos foram elaborados conforme Figura 4⁴.



Figura 4. Obtenção da porfirina

4. RESULTADOS

Clorofila

O método de extração empregado forneceu a clorofila na forma combinada, “a” e “b”, respectivamente. O ponto de fusão foi determinado com o auxílio de um termômetro em 295°C, em condições

padrões de temperatura e pressão. Entretanto, não foi possível determinar o ponto de ebulição, uma vez que ocorreu a degradação total do composto.

Porfirina

A extração dos pigmentos baseados em folhas de espinafre mostrou-se satisfatória, sendo facilmente separado por cromatografia. No entanto, a extração a partir de folhas de beterraba mostrou-se ineficiente sem arraste do pigmento. Por fim, foram investigadas as propriedades *fotosensíveis* para este composto, sendo avaliado o processo de degradação por alguns dias. Os resultados corroboram com a literatura indicando a instabilidade dessas moléculas.

CONCLUSÃO

Os resultados mostraram-se satisfatórios para ambos os métodos de extração empregados, com obtenção dos compostos de clorofila e porfirina. Com os produtos de síntese foi possível o estudo das propriedades térmicas, relacionadas ao ponto de fusão, para o composto clorofila, e estudo de sensibilidade à luz para a porfirina. Com os resultados experimentais e estudo teórico associado à disciplina de transformações foi possível a elaboração de dois painéis, contendo tais informações para divulgação na instituição. Cabe ressaltar, que os resultados das pesquisas realizadas para os oito compostos, listados na Tabela 1, foram divulgados na forma de painéis e apresentados aos alunos e docentes da instituição de ensino, de forma a contribuir com a importância da pesquisa, processos de aprendizagem e planejamento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MOREIRA L. M.; RODRIGUES, M. i. R.; OLIVEIRA, H. P. M. d.; LIMA, A.; SOARES, R. R. S.; BATISTELA, V. R.; GEROLA, A. P.; HIOKA, N.; SEVERINO, D.; BAPTISTA, M. S.; MACHADO, A. n. E. d. H., Influência de diferentes sistemas de solvente água-etanol sobre as propriedades físico-químicas e espectroscópicas dos compostos macrocíclicos feofitina e clorofila. *Química Nova* (2010), 33, 258-262.
- MAESTRIN, A. P. J.; Neri, C. R.; OLIVEIRA, K. T. d.; SERRA, O. A.; IAMAMOTO, Y., Extração e purificação de clorofila a, da alga *Spirulina maxima*: um experimento para os cursos de química. *Química Nova* (2009), 32, 1670-1672.
- KAMANOVA, T. V.; GROMOVA, T. V.; BEREZIN, B. D.; SEMEIKIN, A. S.; SYRBU S. A., Structure and Physicochemical Properties of Substituted Porphyrins. *Russian Journal of General Chemistry* (2001), 71, 803-808.

CUIDADOS COM A VOZ, INSTRUMENTO DE TRABALHO DOS PROFESSORES: TÉCNICAS DE AQUECIMENTO

Tamy Cristina Pisk

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala 167, jd. América 13231-230
Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
piscktamy@gmail.com

Lisete Fischer

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala 167, jd. América 13231-230
Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
lmfischer@faccamp.com.br

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo uma proposta de técnicas para os cuidados com a saúde vocal dos profissionais da educação, bem como da postura corporal, envolvendo exercícios de alongamento, massagem facial, respiração e aquecimento vocal, diminuindo as dores causadas pelo uso excessivo do aparelho fonador de maneira incorreta.

Palavras chave

Postura corporal, voz, respiração.

ABSTRACT

This article aims at proposed techniques for healthcare vocal education professionals, as well as the body posture, involving stretching exercises, facial massage, breathing and vocal warm, reducing the pain caused by overuse vocal tract incorrectly.

Keywords

Body posture, voice, breath.

INTRODUÇÃO

A voz é considerada o principal instrumento de trabalho de profissionais da educação, pois é o meio mais utilizado para transmissão de conhecimento. Não se pode deixar de lado a importância da entonação da voz, mantendo os aspectos de ressonância, frequência, intensidade, articulação, ritmo e velocidade de fala, ênfase e uso adequado de pausas para eficiência na transmissão do conteúdo proposto, bem como a postura corporal e os sentimentos envolvidos. (OLIVEIRA, 2012)

Cada vez mais a profissão exige um esforço maior, não só das pregas vocais como também do corpo e a mente, onde se concentra a energia necessária para completar as longas jornadas de trabalho. (SILVERIO, GONÇALVES, PENTEADO, VIEIRA, LIBARDI e ROSSI, 2008)

Este artigo tem como foco a saúde vocal dos profissionais da educação a fim de possibilitar qualidade no ensino, apresentando técnicas para se alcançar qualidade vocal.

POSTURA CORPORAL

O primeiro passo para alcançar uma qualidade vocal significativa está relacionado à postura corporal, pois o corpo está diretamente ligado a voz, como uma engrenagem de um maquinário, que precisa da localização e funcionamento correto de todas as peças. (MELLO; SILVA, 2008).

A diferença de postura corporal adotada por muitos, está representada na figura 1. Pode-se observar que a postura erecta deve ser mantida.

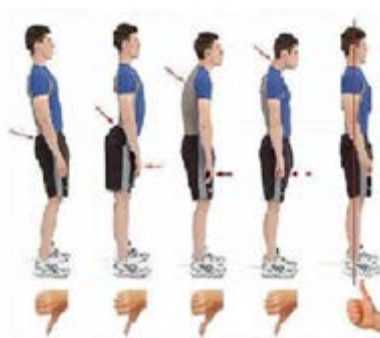


Figura 1: Correção da postura corporal, mão com sinal positivo indica postura adequada e mão com sinal negativo indica postura inadequada.

Fonte: GOUVEIA, 2013

O corpo deve estar em posição confortável, com os pés paralelos, com os joelhos levemente flexionados, a cabeça deve estar em posição vertical, e a coluna encaixada com o quadril, braços e ombros relaxados. Essa postura também é conhecida como “postura de cantor”, pois é o ponto de equilíbrio do corpo, onde os órgãos internos estão encaixados de maneira a proporcionar o funcionamento adequado do diafragma. (SOUZA, 2008).

É extremamente importante ter consciência do seu próprio corpo e sempre que notar a má postura durante o dia, lembrar-se de corrigi-la.

Outros pontos devem ser também considerados, tais como: ao caminhar, dirigir o olhar sempre para frente, manter o queixo paralelo ao chão e o quadril inclinado ligeiramente seu para frente. (PINHEIRO, 2013)

Segundo Patrícia Antoniazzi e Flávia Campos Geronimo, a postura pode ser definida como a posição do corpo no espaço, bem como a relação direta de suas partes corporais com a linha do centro da gravidade. Para que tenhamos uma postura correta é necessária integridade do sistema musculoesquelético. Caso uma curvatura se altere, aumente ou diminua, a postura é modificada e os músculos e articulações respondem a este processo gerando dor, deformidades, incapacidade, cansaço físico, restrição da função respiratória e aumento do consumo de energia para manutenção da postura em pé. (ANTONIAZE; GERONIMO, 2012)

3. EXERCÍCIOS DE AQUECIMENTO

Em 1995, PROKOP, enfatizou que os exercícios de aquecimento devem ser divididos em quatro etapas: exercícios corporais, massagem facial, exercícios respiratórios e exercícios vocais. (SCARPEL, 1999)

Exercícios corporais

O alongamento é de extrema importância para o relaxamento de músculos relacionados direta e indiretamente na produção do som.

A figura 2 apresenta uma série de 12 exercícios práticos de alongamento corporal que podem ser realizados em casa, em um campo, praça ou até mesmo em seu local de trabalho, ou seja, em qualquer lugar onde a pessoa se sinta confortável para realizá-los. Os movimentos de alongamento devem ser feitos até sentir uma tensão no músculo, a partir deste momento relaxe e sustente por trinta (30) a quarenta (40) segundos. Exercício I: coloque as mãos sobre a nuca e pressione a cabeça para baixo; Exercício II: puxe a cabeça com uma das mãos até sentir uma leve pressão na lateral do pescoço; Exercício III: faça um movimento giratório com a cabeça primeiro sentido horário e depois sentido anti-horário; Exercício IV: com as pernas paralelas e semiflexionadas, pressione o cotovelo em direção ao corpo; Exercício V: leve o braço flexionado para trás da cabeça e, com a outra mão, puxe levemente para o outro lado; Exercício VI: com os joelhos semiflexionados e uma das mãos na cintura, levante a outra mão para cima e incline-se para a lateral; Exercício VII: mantenha as pernas bem afastadas e a ponta dos pés apontando para fora e desça o tronco para um dos lados até sentir uma leve tensão na parte de trás da coxa; Exercício VIII: Mantenha as mãos apoiadas no solo e a musculatura do joelho semiflexionada, levando o abdômen até as coxas; Exercício IX: deixe a parte de cima neutra e o tronco ereto. Flexione um pouco a perna da frente e deixe a de trás estendida, com o calcanhar no solo; Exercício X: estique os braços seguindo a linha do tronco. Mantenha o abdômen levemente contraído e os joelhos destravados; Exercício XI: Mantenha o tronco ereto e o abdômen levemente contraído. Leve um pé para trás até encostar no glúteo. Flexione levemente a perna de apoio; Exercício XII: mantenha-se com os pés paralelos

na abertura do quadril. Avance uma perna para frente, flexionando o joelho e descendo o quadril até formar um ângulo de noventa graus (90°) com a perna que foi a frente. Faça os movimentos indicados também com a outra parte do corpo. (ROSE, 2013).



Figura 2: Exercícios de alongamento e relaxamento muscular.

Fonte: ROSE, 2013

Massagem facial

A massagem facial ajuda no desempenho do canto, da fala e da concentração, pois atua como relaxante muscular para a face, principalmente na região frontal, temporal, nasal e orbitária, labial, etc. A massagem deve ser feita com as pontas dos dedos das mãos, em movimentos circulares. Ela provoca uma sensação de relaxamento e alívio da tensão acumulada nas regiões da face como indicadas na figura 3, numeradas da seguinte forma: 1- frontal, 2- orbitária, 3- parietal, 4- nasal, 5- malar, 6- zigomática, 7- temporal, 8- auricular, 9- mastoidea, 10- occipital, 11- labial, 12- bucinadora, 13- messeteria, 14- mentoniana, 15- supra hioidea, 16- carcodiana, 17- supraclavicular, 18- nuca, 19- infra-hióidea. Outro exercício que provoca um relaxamento facial significativo é fazer caretas para alongar todas as regiões da face. (PETKOVA, 1989)

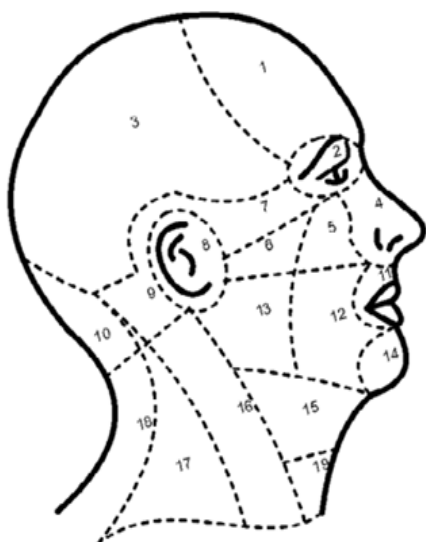


Figura 3: Regiões da face numeradas.

Fonte: GALVÃO, 2000.

Exercícios respiratórios

Todo ser humano nasce com a capacidade da respiração correta sem esforços. Por exemplo, ao observar um bebê dormindo, percebemos que ao inspirar o ar, ocorre a expansão do abdômen e quando o ar é expirado ocorre a contração do abdômen, assim como representado na figura 4, ocorrendo simultaneamente o deslocamento para baixo e para cima do diafragma como representado na figura 5. Mas a maioria dos adultos perde essa capacidade de respiração e acaba ocorrendo inversão do processo, o que resulta no prejuízo da respiração, muitas vezes isso ocorre por causa da correria e do estresse do dia a dia. (OLIVEIRA, 2000)

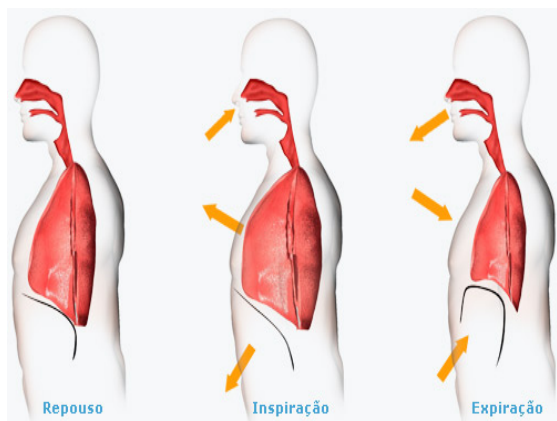


Figura 4: Processo de inspiração e expiração

Fonte: NCS, 2012



Figura 5: Movimentação do diafragma, no processo de inspiração e expiração.

Fonte: WITEK, 2013.

Alguns exercícios como encher e esvaziar bexigas pode ajudar na recuperação do modo correto da respiração, mantendo-se sempre em postura adequada durante os exercícios. (OLIVEIRA, 2000).

Outro exercício também eficaz envolvendo a respiração envolve o seguinte procedimento: após a inspiração do ar, fazer o processo de expiração com movimentos controlados, com diferentes sons: *siiiiii*, *chiiii*, *fuuuu*, *haaa*, controlando a pausa entre os exercícios e também o ritmo utilizado. Tomando o devido cuidado para que não ocorra a respiração reversa ou então na parte superior do tórax, conhecida como “respiração alta” ou então “respiração subclavicular”, que infelizmente requer um esforço maior para uma entrada mínima de ar. (WITEK, 2013).

Exercícios vocais

Os exercícios vocais ajudam a manter a saúde das pregas vocais, assim como antes de realizar alguma atividade física, precisamos fazer um aquecimento corporal para não causar lesões aos músculos envolvidos na série de exercícios físicos, o aquecimento vocal é de extrema importância para não ocasionar lesões às cartilagens, articulações e músculos que envolvem a laringe, importante componente para a produção dos sons. (MOLINARI, 2004)

Não só a laringe, que possui nove músculos participa da formação dos sons, mas também os pulmões, o tubo ressonador, que modifica o som e amplia, a faringe, a boca e o nariz. (ANTONIAZE; GERONOMO, 2012).

Alguns exercícios simples e que podem ser realizados minutos antes de uma atividade que exija mais

da voz, ajudam ao professor ou cantor a não sentir dores ao final da atividade.

Dicas para exercícios vocais: i) fazer sons vibrantes com a língua, ii) som nasal, iii) palavras e frases elevando a intensidade, iv) projeção vocal com as vogais A, E, I, O, U, v) trava língua e frases complicadas, vi) espreguiçar e bocejar, vii) uso de consoantes diferenciadas para melhorar a articulação e a dicção (p,b,d,t,m,n,z,s). (AYDOS; HANAYAMA, 2004).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A saúde vocal não depende somente dos exercícios de aquecimento do aparelho fonador, depende de uma série de exercícios que envolvem o corpo e a concentração. Estes exercícios podem ser realizados pelos professores, individualmente ou em grupo, minutos antes de começar sua jornada de trabalho diário, ações simples, mas de extrema importância prolongam a saúde das pregas vocais e proporcionam uma melhor qualidade de vida aos profissionais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONIAZE, Patrícia; GERONIMO, Flávia Campos; Corpo e voz: aprenda como usá-los, 2012.
- AYDOS, Bianca; HANAYAMA, Eliana, Midori; Técnicas de aquecimento vocal utilizada por professores de teatro; Ver CEFAC, São Paulo, 2004.
- GALVÃO, Malthus, Fonseca; Regiões do corpo humano; Universidade de Brasília; Faculdade de medicina, 2000.
- GOUVEIA, Hermano; Postura corporal correta; Your Fitness Coach, 2013.
- MELLO, Enio Lopes; SILVA, Marta Assumpção de Andrada; Corpo do cantor e preparação física; Revista CEFAC, São Paulo, 2008.
- MOLINARI, Paula Maria Aristides de Oliveira; A materialidade da voz; dissertação de mestrado, Universidade Católica de São Paulo, 2004.
- NCS; Benefícios do Exercício Respiratório e TMI (Treinamento da Musculatura Inspiratória); Inspirando saúde, expirando qualidade, 2012.
- OLIVEIRA, Mayra Carvalho; Diversas técnicas de respiração para o canto; Monografia – Curso de Especialização em Fonoaudiologia Clínica – CEFAC, 2000.
- OLIVEIRA, Mônica Pereira; Refletindo acerca da voz do professor e da necessidade de um planejamento específico para sua aplicabilidade em sala de aula; Revista eletrônica de educação da Faculdade de Araguaia, 2012.
- PETKOVA, Marguerite; Ginástica facial isométrica; Mantenha a juventude de seu rosto, 1989.
- PINHEIRO, Marcelle; Dicas para alcançar a postura correta; Tua saúde, nutrição e bem estar, 2013.
- ROSE, Lily; Benefícios do alongamento; Doutíssima; Saúde e bem-estar, 2013.
- SCARPEL, Renata D’Arc. Aquecimento e desaquecimento vocal no cantor, Monografia-Especialização- fonoaudiologia – Cursos de Especialização em fonoaudiologia clínica – CEFAC; Salvador, 1999.
- SILVERIO, Kelly Cristina Alvez; GONÇALVEZ, Claudia Giglio de Oliveira; PENTEADO, Regina Zanella; VIEIRA, Taís Pichirilli Guilherme; LIBARDI, Aline; ROSSI, Daniele, Ações em saúde vocal: proposta de melhoria do perfil vocal de professores, Pró-Fono Revista de Atualização Científica, 2008.
- SOUZA, Denize Pimentel Diniz; Estudo da fonação e da respiração com apoio abdominal expandido e contraído, em cantores líricos; Dissertação de mestrado Universidade Tuiuti do Paraná, 2008.
- WITEK, Nicole; Porque o homem e a mulher respiram de modo diferente; Vya Estelar, Yoga, 2013.

DEMONSTRAÇÃO DA EQUAÇÃO DO CAMPO MAGNÉTICO, INDEPENDENTE DA CORRENTE ELÉTRICA E SUA COMPROVAÇÃO EXPERIMENTAL COM ÍMÃS DE NEODÍMIO ($\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$)

Kleberon Diego de Castro

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

Prof. M. Sc. Paulo Orestes Formigoni, PhD.

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

RESUMO

Neste artigo, apresentamos um método experimental, relativamente simples, para a determinação de campo magnético nos ímãs permanentes de neodímio. Realizamos um experimento em que medimos a força de atração do ímã permanente sobre um objeto metálico preso por um dinamômetro calibrado. Nossos resultados experimentais confirmaram nosso modelo matemático, cuja equação não depende da corrente elétrica como mostra a grande maioria das publicações sobre o assunto. Este modelo matemático relaciona a intensidade do campo magnético em função da distância. O modelo foi obtido através de um procedimento de substituição de variáveis, iniciando a partir da equação clássica da força magnética. Nela associamos os conceitos clássicos de velocidade e de corrente elétrica, considerando esférico o formato do ímã. A estrutura experimental e os ensaios foram realizados no laboratório de Física e com materiais da FACCAMP. Os experimentos foram de baixo custo e podem ser reproduzidos com alunos de várias faixas de formação em qualquer escola brasileira.

Palavras chave

Ímãs, neodímio, campo magnético.

ABSTRACT

This paper presents an experimental method, relatively simple to determine magnetic field in the permanent neodymium magnets. We conducted an experiment in which we measured the attractive force of the permanent magnet over a metal object stuck by a calibrated dynamometer. Our experimental results confirmed our mathematical model, whose equation is independent of the electric current as shown in the vast majority of publications on the subject. This mathematical model relates the magnetic field strength versus distance. The model was obtained by a variable replacement procedure, starting from the classical equation of the magnetic force. In this model, we associated

the concepts classic speed and electric current, considering the spherical magnet format. The structure and experimental

tests were performed in the laboratory of FACCAMP, using its materials. The experiments were inexpensive and can be played with students of various banding in any Brazilian school.

Keywords

Magnets, neodymium, magnetic field.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o autor Griffiths em seu livro *Introduction to Electrodynamics* de 1999, o magnetismo é uma força gerada na matéria pelo movimento de elétrons dentro de seus átomos. Tanto o magnetismo e eletricidade representam diferentes aspectos da força do eletromagnetismo, que é uma parte da força eletrofraca fundamental da natureza. A região no espaço que é penetrada pelas linhas imaginárias de força magnética descreve um campo magnético. A força do campo magnético é determinada pelo número de linhas de força por unidade de área de espaço. Os campos magnéticos são criados em grande escala, quer pela passagem de uma corrente elétrica através de metais magnéticos ou por materiais magnetizados chamados ímãs. Os metais de ferro, cobalto, níquel e suas soluções sólidas ou ligas metálicas com elementos relacionados acima são materiais típicos que respondem fortemente a campos magnéticos. Ao contrário do campo gravitacional, que é uma força fundamental onipresente, o campo magnético dentro de um corpo magnetizado, como um ímã de barra, é polarizado, isto é, o campo é mais forte e de sinais opostos nas duas extremidades ou pólos do ímã.

História do Magnetismo.

Segundo o autor William Whewell em seu livro *History of the Inductive Sciences* de 2010, a história do magnetismo remonta ao início de 600 aC, mas é apenas no século XX que os cientistas começaram a compreender, e desenvolver tecnologias com base nesta compreensão. Magnetismo foi mais provavelmente observada pela

primeira vez sob uma forma de magnetite mineral chamado magnetita, que consiste em óxido de ferro um composto químico de ferro e oxigênio. Os antigos gregos foram os primeiros conhecidos por terem usado este mineral, que eles chamaram de um ímã por causa de sua capacidade de atrair outras peças do mesmo material e ferro.

O inglês William Gilbert (1540-1603) foi o primeiro a investigar o fenômeno do magnetismo utilizando sistematicamente métodos científicos. Ele também descobriu que a Terra é em si um ímã fraco. Investigações teóricas iniciais sobre a natureza do magnetismo da Terra foram realizadas pelo alemão Carl Friedrich Gauss (1777-1855). Os estudos quantitativos de fenômenos magnéticos iniciadas no século XVIII pelo francês Charles Coulomb (1736-1806), que estabeleceu a lei do inverso do quadrado da força, afirmam que a força de atração entre dois objetos magnetizados é diretamente proporcional ao produto de suas áreas individual e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas. O físico dinamarquês Hans Christian Oersted (1777-1851) sugeriu pela primeira vez uma ligação entre eletricidade e magnetismo. Experimentos envolvendo os efeitos de campos magnéticos e elétricos uns sobre os outros foram então conduzidos pelo francês Andre Marie Ampere (1775-1836) e o inglês Michael Faraday (1791-1869), mas foi o escocês, James Clerk Maxwell (1831-1879), que forneceu a base teórica para a física do eletromagnetismo no século XIX, mostrando que a eletricidade e o magnetismo representam diferentes aspectos do mesmo campo de força fundamental. Então, na década de 1960, o norte-americano Steven Weinberg (1933) e paquistanês Abdus Salam (1926-) realizaram ainda outro ato de síntese teórica das forças fundamentais, mostrando que eletromagnetismo é uma parte da força eletrofraca. O entendimento moderno de fenômenos magnéticos em matéria condensada origina-se a partir da obra de dois franceses: Pierre Curie (1859-1906), o marido e colaborador científico de Madame Marie Curie (1867-1934), e Pierre Weiss (1865-1940). Curie examinou o efeito da temperatura sobre os materiais magnéticos e observou que o magnetismo desaparecia repentinamente acima de certa temperatura crítica em materiais como ferro. Weiss propôs uma teoria do magnetismo com base em um campo molecular interno proporcional à magnetização média que alinhava espontaneamente os microímãs eletrônicos da matéria magnética. O entendimento atual do magnetismo com base na teoria do movimento e interações de elétrons em átomos (chamada eletrodinâmica quântica) decorre do trabalho e modelos teóricos de dois alemães, Ernest Ising (1900-) e Werner Heisenberg (1901-1976). Werner Heisenberg também foi um dos fundadores da mecânica quântica moderna.

Tipos de ímãs.

Segundo Fishbane em seu livro de 1993, como também para Griffiths em seu livro de 1999, podemos

classificar os ímãs conforme sua estrutura em: ímã natural, ímã artificial, ímã permanente, ímã temporal (eletroímã), conforme tabela 1.

TABELA 1
TIPOS DE ÍMÃS

Tipos de Ímãs	Exemplos	Características	Observações
Natural	Magnetita; Ímãs de ligas de Ferrita ou de Terras Raras	Óxido de Ferro (Fe_3O_4); Neodímio ($\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$)	Campo relativamente forte em relação a sua massa, porém de baixa resistência mecânica.
Artificial	Metais Magnetizados ou sob ação de corrente elétrica	Ligas Ferrosas quando submetida ao atrito com ímãs naturais ou eletroímãs	Perdem a capacidade magnética após determinado tempo, ou quando é eliminado a corrente elétrica
Permanente	Ímãs de Neodímio ou de ligas de aço	Magnetismo limitado e dependente da temperatura ou por descargas elétricas.	Tempo de Magnetização permanente ou indeterminada
Temporal	Eletroímã	Capacidade magnética apenas quando submetido à corrente elétrica	Motores elétricos

Segundo Griffiths em seu livro de 1999 os materiais magnéticos nos ímãs naturais podem ser de três tipos: os ferromagnéticos, paramagnéticos e diamagnéticos. Na figura 1, temos o esquema para ímãs permanentes.



Figura 1: Diagrama dos tipos de ímãs permanentes. Fonte: Adaptado de (DIAS; 2014), (HERBST, 1984), (SAGAWA, 1985) e (GRIFFITS, 1999)

2. EQUAÇÃO DO CAMPO MAGNÉTICO EM FUNÇÃO DA DISTÂNCIA

Para obtermos uma função do campo magnético em função da distância sem usar corrente elétrica, iniciamos a dedução matemática a partir da equação 1, uma equação clássica da força magnética, apresentada nos livros dos autores Griffiths, Fishbane, Halliday e Nussenveig.

$$\vec{F} = \vec{B} \cdot q \cdot \vec{v} \cdot \text{sen}\alpha \quad (1)$$

Sendo F a força magnética, B o campo magnético, v a velocidade da partícula. Estipularemos um arranjo experimental vertical, assim podemos considerar a força magnética como perpendicular ao campo. Portanto $\alpha = 90^\circ$, como $\text{sen } 90^\circ$ é igual 1 obtemos a equação 2, da qual se retira o produto pelo seno de α .

$$\vec{F} = \vec{B} \cdot q \cdot \vec{v} \quad (2)$$

Partindo do conceito elementar da velocidade, segundo o qual velocidade é igual a razão entre o deslocamento e o intervalo de tempo do movimento, mostrado na equação 3.

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{d}}{\Delta t} \quad (3)$$

Em que Δd significa variação do deslocamento e o Δt significa intervalo de tempo do deslocamento. Substituindo a equação 2 na equação 3 obtemos a equação 4.

$$\vec{F} = \vec{B} \cdot q \cdot \frac{\Delta \vec{d}}{\Delta t} \quad (4)$$

Sabendo que a corrente elétrica é a razão entre a variação da carga elétrica em relação ao intervalo de tempo apresentado na equação 5, e substituindo na equação 4 obtemos a equação 6.

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad (5)$$

$$\vec{F} = \vec{B} \cdot i \cdot \Delta \vec{d} \quad (6)$$

Nesta equação i é igual a corrente elétrica. Elevando ao quadrado os dois lados da equação 6, e manipulando, dividindo os dois lados da equação pela corrente elétrica ao quadrado obtemos a equação 7.

$$\frac{\vec{F} \cdot \vec{F}}{i^2} = \vec{B}^2 \cdot \Delta \vec{d} \quad (7)$$

Multiplicando os dois lados da equação 7 por 2π temos a equação 8.

$$\frac{\vec{F} \cdot 2\pi}{i^2} \cdot \vec{F} = \vec{B}^2 \cdot \Delta \vec{d} \cdot 2\pi \quad (8)$$

Na equação 9, temos o campo magnético B com dependência proporcional ao produto entre a permeabilidade magnética μ_0 sendo valor aproximado de $1,2566 \times 10^{-6}$ [H/m] ou [T.m/A](GRIFFITHS, 1999), e a corrente elétrica i , e inversamente proporcional a distância d . Isolando o μ_0 chegamos à equação 10.

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi \cdot d} \quad (9)$$

$$\mu_0 = \frac{\vec{B} \cdot 2\pi \cdot d}{i} \quad (10)$$

Isolando o campo magnético da equação 6 e substituindo-o na equação 10, considerando o deslocamento igual a distância $\Delta d = d$, temos a equação 11.

$$\mu_0 = \frac{\vec{F} \cdot 2\pi \cdot d}{i \cdot \Delta d \cdot i} \rightarrow \mu_0 = \frac{\vec{F} \cdot 2\pi}{i^2} \quad (11)$$

Substituindo na equação 8 a equação 11 e isolando a força (dividindo os dois lados da equação por μ_0), temos a equação 12.

$$\mu_0 \cdot \vec{F} = \vec{B}^2 \cdot \vec{d} \cdot 2\pi \rightarrow$$

$$\vec{F} = \frac{\vec{d}^2 \cdot \vec{B}^2 \cdot 2\pi}{\mu_0} \quad (12)$$

Multiplicando a equação 12 pelo fator 2/2 temos a equação 13.

$$\vec{F} = \frac{\vec{d}^2 \cdot \vec{B}^2 \cdot 2\pi}{\mu_0} \cdot \frac{2}{2} \rightarrow$$

$$\vec{F} = \frac{4\pi \cdot \vec{d}^2 \cdot \vec{B}^2}{2\mu_0} \quad (13)$$

Partindo do pressuposto que haverá força de atração entre o ímã e o metal por todos os lados, portanto, simétrico o campo magnético, consideraremos uma aproximação esférica para o campo magnético do ímã; assim, sabendo que a área superficial da esfera é determinada pela equação 14.

$$A = 4 \cdot \pi \cdot \vec{d}^2; \quad (14)$$

Na equação 14, A é igual a área da esfera que envolve o campo magnético; substituímos na equação 13 e isolando o campo magnético chegamos à equação 15.

$$\vec{B} = \sqrt{\frac{2\mu_0 \cdot \vec{F}}{A}}; \quad (15)$$

Para descobrir a distância entre o ímã e superfície onde a força é aplicada, utilizaremos a equação 13 e isolamos a distância; assim obtemos a equação 16.

$$\vec{d} = \sqrt{\frac{\mu_0 \cdot \vec{F}}{\vec{B}^2 \cdot 2\pi}} \quad (16)$$

3. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL E RESULTADOS

Procedimentos e materiais.

Realizamos o estudo do campo magnético para ímãs de neodímio, montando um suporte e fixando a este um dinamômetro com escala máxima de 1 N e uma régua com escala métrica, como mostra a figura 2. O procedimento experimental foi aproximar o ímã do dinamômetro a partir da base do suporte de maneira lenta e anotar para cada distância o valor da força no dinamômetro produzida pela

atração do ímã pelo metal ferromagnético em forma de gancho do dinamômetro. Este procedimento ocorria até o momento em que o ímã atingia a distância que chamamos de limite, pois ao aproximarmos mais o ímã do metal a força de atração magnética era muito superior ao suportado pelo dinamômetro, realizando o contato do metal com o ímã.

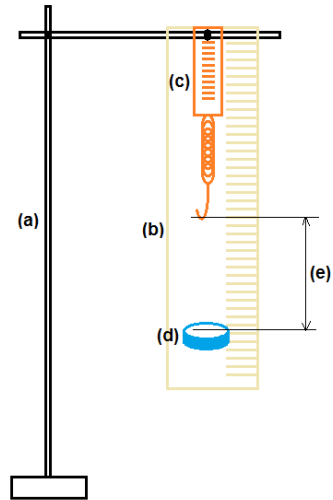


Figura 2: Esquema experimental. Onde: (a) suporte do experimento, (b) régua com escala métrica, (c) dinamômetro, (d) ímã ou ímãs de neodímio e (e) distância entre a superfície do ímã e a extremidade do dinamômetro com formato de gancho e de material ferromagnético.

O procedimento foi repetido acrescentando sucessivamente um a um os ímãs, ou seja, realizou-se experimento com 1 ímã, depois com 2 ímãs, depois com 3 ímãs, assim por diante até o máximo de 5 ímãs pequenos e 3 ímãs grande. Não realizamos experimento misturando ímãs pequenos e grandes.

Os materiais utilizados para este experimento consistiram no suporte de fixação, um dinamômetro com escala máxima de 1 newton e uma régua de plástico, pois, assim sendo de material plástico não influenciaria o campo magnético.

Os ímãs utilizados foram cinco (5) ímãs cilíndricos com raio de 6.47mm e com espessura de 5 mm, que classificamos em nosso experimento como ímãs pequenos e três (3) ímãs com raio de 21 mm e espessura de 3 mm, que classificamos como ímãs grandes.

Resultados.

Nos testes, usando os ímãs associados sucessivamente um a um, percebemos que há diferentes distâncias para a força limite; entretanto, observou-se que a força limite

apresentada pelo dinamômetro para cada distância na situação limite possui um valor constante, que no caso do nosso experimento o dinamômetro apresentou uma força constante de força de 0,06N.

Os resultados apresentados para os ímãs pequenos, utilizados em nosso trabalho, estão contidos na tabela 2, assim como os resultados apresentados para os ímãs grandes, estão contidos na tabela 3.

Quanto à organização, tanto na tabela 2 como na tabela 3, na primeira coluna apresenta-se a quantidade de ímãs no teste; na segunda coluna o campo magnético calculado através da equação 15 usando a área dos ímãs; na terceira coluna a distância calculada usando o valor do campo magnético calculado na coluna anterior e a força limite de 0,06 N; na quarta coluna temos o valor obtido experimentalmente para a distância limite; e finalmente na última coluna, o valor do erro experimental entre a distância calculada e a distância obtida experimentalmente através da equação 17.

$$erro(\%) = \frac{\sqrt{(V_{teo} - V_{exp})^2}}{V_{teo}} \times 100 \quad (17)$$

Nesta equação 17, erro significa a diferença entre o valor teórico e o experimental em porcentagem, o V_{teo} significa valor da distância teórica entre a superfície do ímã e a extremidade do gancho metálico, e V_{exp} significa valor da distância experimental.

TABELA2
ÍMÃS PEQUENOS EM RELAÇÃO À FORÇA LIMITE DE 0,06N

Quantidade de ímãs	Campo Magnético Calculado [Teslas]	Distância calculada [mm]	Distância experimental [mm]	Erro experimental [%]
1	0,017	6,4	6	6,25
2	0,014	7,78	7,5	3,60
3	0,013	8,38	9	7,40
4	0,011	9,9	10	1,01
5	0,010	10,9	11	0,92

TABELA3
ÍMÃS GRANDES EM RELAÇÃO À FORÇA LIMITE DE 0,06N

Quantidade de ímãs	Campo Magnético Calculado	Distância calculada [mm]	Distância experimental [mm]	Erro experimental [%]
1	0,0129	8,44	7,5	11,14
2	0,0117	9,31	9	3,33
3	0,0107	10,2	10	1,96

	[Teslas]			
1	0,0129	8,44	7,5	11,14
2	0,0117	9,31	9	3,33
3	0,0107	10,2	10	1,96

CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido durante a iniciação científica, nos laboratórios da FACCAMP obteve boa correlação entre os resultados experimentais e o modelo matemático para o campo magnético através de uma equação que não depende da corrente elétrica, mas sim da força de atração e da distância entre a fonte geradora do campo magnético e o objeto de metal ferromagnético. Os resultados experimentais saíram com valores próximos aos resultados teóricos, tendo uma taxa de erro em média de 3.84% para os ímãs pequenos e 5.48% para os ímãs grandes. Devido a sua simplicidade experimental, esta atividade pode ser realizada em qualquer nível no ensino da física.

REFERÊNCIAS:

- CHIKAZUMI, S. *Physics of Ferromagnetism*. Oxford University Press: New York, 2ªed., 1997.
- DIAS, M. M. et al. *Estudo e obtenção de ímãs de ferrita de bário e estrôncio isotrópicos e anisotrópicos*. Revista Eletrônica de Materiais e Processos, v. 9, n. 2, p. 74–80.2014GRIFFITHS, D. J. *Introduction to Electrodynamics*. Prentice Hall: New Jersey, 1999.
- FISHBANE, P. M.; GASIOROWICZ, S. and THORNTON, S. T. *Physics for Scientists and Engineers*. Prentice Hall: New Jersey, 1993.
- GRIFFITHS, D. J. *Introduction to Electrodynamics*. Prentice Hall: New Jersey, 1999.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R. *Física – Parte II*. AO LivroTécnico S.A.: Rio de Janeiro, 1971.
- HERBST, J. F. et al. *Relationships Between Crystal Structure and Magnetic Properties in Nd₂Fe₁₄B*. Physical Review B, Volume 29, Number 7, 1984.
- NUSSENVEIG, H. M. *Curso de Física Básica – Eletromagnetismo*. EdgardBlücherLtda: São Paulo, 1997.
- SAGAWA, M. et al. *Magnetic Properties of rare-earth-iron-boron permanent magnet materials*. Journal of Applied Physics, Volume 57, Number 1, 1985.
- WHEWELL, W. *History of the Inductive Sciences*. Cambridge University Press, p43-62, 2010.

DESCOBRINDO NOSSAS RAÍZES: A ESCOLA INDÍGENA E O ENSINO DA MATEMÁTICA

Victor de Oliveira Turquetto

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

Jeremias de Gois Maciel

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

Douglas

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812-9400
doug14g@bol.com.br

Camila Oliveira

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

Anderson Krol

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812-9400
akroll2009@hotmail.com

José Augusto

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

RESUMO

O presente artigo aborda a educação escolar do povo indígena brasileiro, procurando apresentar uma comparação entre os Referenciais Nacionais de Educação – Parâmetros Curricular Nacionais (PCN) e o Referencial Curricular Nacional indígena (RCN), no ensino dessa disciplina.

O estudo da matemática, tais como a sua razão e importância, a aprendizagem e o pensamento, são reconhecidos em todas as culturas pesquisadas com diferentes representações devido a diferentes culturas, mas com os mesmos princípios da fundação do pensamento lógico matemático.

O MEC e outros órgãos discutem que é possível levar aos indígenas a cultura matemática “dos brancos”, observando a matemática indígena, construindo uma “ponte de conhecimento” para incluí-los no sistema da sociedade atual, auxiliando-os a construir um novo caminho que vai além das fronteiras de suas tribos e das regiões onde foram criados.

Palavras chave

Matemática indígena, Povo indígena brasileiro, comparação PCN e RCN.

ABSTRACT

This article address the education of Brazilian indigenous people, trying to present a comparison between the National frameworks of Education - Curriculum National Parameters (NCP) and the Reference Course indigenous Nacional (RCN), the teaching of this discipline.

The study of mathematics, such as its rationale and importance, learning and thinking, are recognized in all cultures studied with different representations due to different cultures, but with the same principles of mathematical logical thinking foundation.

The MEC and other organs argue that it is possible to take the indigenous mathematical culture "white", observing the indigenous mathematics building a "knowledge bridge" to include them in the current society system, helping them to build a new path that goes beyond the boundaries of their tribes and regions where they were created.

Keywords

Indigenous mathematics, Brazilian indigenous people, comparison between PCN and RCN.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil por muito tempo, os índios não tiveram nenhum tipo de participação democrática, e somente foi por meio da Educação que puderam adquirir e desenvolver os conhecimentos do homem branco sem que perdessem suas raízes.

Com o amparo do MEC, que garante e fortalece a afirmação dos indígenas, tanto no âmbito social como no educacional, é que eles puderam ser reconhecidos e inseridos na sociedade. Assim, a educação passa a ser importante para o indígena, uma vez que necessitam conhecer as leis que regem a nação, buscando sempre o entendimento de seus direitos enquanto indígenas.

Quando pensamos em termos da educação matemática, percebemos que ensino desta arte nas escolas indígenas é de suma importância, tanto para desenvolver os métodos culturais de contagem e elaboração de projetos comunitários da autossustentação na comunidade local, como para conhecer o mundo “dos brancos” e serem inseridos na comunidade universal. Observa-se de maneira clara no RCN – Indígena, a relevância da matemática no currículo das escolas indígenas brasileiras, que está ligada a construção de conhecimentos de acordo com os interesses de cada etnia indígena.

Identificar quais são os interesses essenciais, torna-se uma prática decisiva para o entendimento de como a atividade matemática se desenvolve na prática em diferentes contextos socioculturais e em determinados momentos históricos.

A matemática deve estruturar pensamentos e ações que, juntamente com outras áreas de conhecimento, podem promover a conquista da autonomia e autossustentação das comunidades indígenas. Possibilitar uma melhor compreensão das várias matemáticas, isto é, dos diferentes sistemas numéricos e das variadas maneiras que cada sociedade encontrou para dar sentido ao universo. Saber que o sistema matemático que utiliza não é o único.

2. OS POVOS INDÍGENS E A EDUCAÇÃO ESCOLAR

Os povos indígenas eram apenas conhecidos por seus valores simbólicos, tradições, costumes, entre outros, mas de certa forma, precisavam estar inseridos na sociedade e ainda preservando sua cultura. Por meio do direito à Educação Indígena, puderam afirmar suas identidades étnicas e essa conquista foi um importante passo para a democratização das relações sociais do país.

No ano de 2013, teve início no Ministério da Educação um movimento para a inserção e enraizamento do reconhecimento da diversidade sociocultural da sociedade brasileira nas políticas e ações educacionais, que se consolidou com a criação da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad), à qual está vinculada a Coordenação-Geral de Educação Escolar Indígena (CGEEI).

O objetivo da Secad era institucionalizar no Sistema Nacional de Ensino o reconhecimento da diversidade sociocultural como princípio para a política pública educacional.

Desta forma, a educação escolar indígena passa a receber um tratamento, no MEC, focado na afirmação dos direitos humanos, entre eles o de ter seus projetos societários e identitários fortalecidos nas escolas indígenas.

A Educação (Consed), mobilizou fortemente o Sistema Nacional de Educação para tratamento da Educação Escolar Indígena como política pública de garantia de direitos. Anteriormente, para a execução de ações de formação de professores indígenas e de produção de materiais didáticos, eram priorizadas, pelo Ministério da Educação, algumas organizações não

governamentais em detrimento das Secretarias de Educação.

Foi criado, um conjunto de ações para enraizar o tratamento da diversidade sociocultural no âmbito educacional induzindo as Secretarias de Educação a reconhecer o amplo campo da diversidade na reorganização de suas políticas, prioridades e práticas gerenciais.

Foi implementada uma série de ações para a ampliação da oferta da educação básica nas áreas indígenas – segundo segmento do Ensino Fundamental e Ensino Médio - com o objetivo de desenvolver um tratamento sistêmico dos princípios e diretrizes da educação escolar indígena em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino. Assim, as diretrizes de afirmação das identidades étnicas - de recuperação das memórias históricas, de valorização das línguas e conhecimentos dos povos indígenas - são estendidas para toda a educação básica intercultural e também para a formação superior de professores indígenas, ação esta que fundamenta a ampliação da oferta de educação básica intercultural de qualidade.

A Funai estruturou, fundamentada nos Programas de Desenvolvimento Comunitário (PDC), respaldados pela ONU, a implantação do ensino bilíngue nas escolas indígenas. A partir de 1991, retira a responsabilidade e as transfere para outros órgãos públicos. Essa mudança institucional na condução da política indigenista é um marco importante, pois envolve novas agências do Estado no campo da definição e execução das políticas públicas. Por definição do Decreto Presidencial nº 26/1991, o MEC passa a ser responsável, em todos os níveis e modalidades de ensino, pela definição de políticas de educação escolar indígena de qualidade, fundamentada nos princípios constitucionais, e os Estados e os Municípios passam a ser responsáveis pela execução desta política educacional.

Ainda em 1991, foi estruturada a Coordenação-Geral de Apoio às Escolas Indígenas (CGAEI) no âmbito da então Secretaria de Ensino Fundamental (SEF) para coordenar, acompanhar e avaliar as ações pedagógicas da educação escolar indígena no país.

Em 2002, o Comitê Nacional de Educação Escolar Indígena foi substituído pela Comissão Nacional de Professores Indígenas, formada por treze professores.

Em 2004, em atendimento às propostas e reivindicações do movimento indígena essa Comissão foi transformada em Comissão Nacional de Educação Escolar Indígena, passando a ser composta por professores e lideranças indígenas, por entender o movimento que ela não deveria ser formada apenas por professores.

Outro marco importante foi à criação de uma vaga para um representante da Educação Escolar Indígena no Conselho Nacional de Educação. A Coordenação-Geral de Apoio às Escolas Indígenas (CGAEI) atuou até julho de 2004, quando, por meio do Decreto Presidencial nº 5.159/2004, foi transformada em Coordenação-Geral de Educação Escolar Indígena (CGEEI) vinculada ao Departamento de Educação para Diversidade e Cidadania

(DEDC) da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad).

Dentre os encaminhamentos importantes efetivados após a Constituição de 1988, está o Decreto Presidencial nº 26/1991, que define o Ministério da Educação como o responsável pela proposição da política de educação escolar indígena, passando os Estados e Municípios a ser responsáveis por sua execução sob orientação do MEC.

Segundo publicação de Alex Rodrigues da Agência Brasil, em 25/11/2013, O MEC planeja contratar a ampliação, reforma ou construção de 120 escolas indígenas até o final de 2014, além disso, visa ampliar e qualificar as formas de acessos dos índios à educação básica e superior, conforme publicado no Diário Oficial da União do dia 31 de outubro.

O objetivo deste programa é dar apoio técnico e financeiro à educação escolar indígena, visando a construção e a melhoria de estabelecimentos indígenas nos 22 territórios etnoeducacionais que compor a primeira fase do Programa Nacional dos Territórios Etnoeducacionais.

Com este programa, acredita-se que os povos indígenas estarão mais qualificados e o programa poderá ser estendido, buscando o aprimoramento nos processos de gestão pedagógica, administrativa e financeira da educação escolar indígena.

3. A ESCOLA INDÍGENA

A escola indígena não é muito diferente de uma escola de “brancos”, eles aprendem matemática, ciências, história e claro português. O que diferencia é que os indígenas enfatizam o ensino em sua própria cultura, o que valoriza sua história e seu povo.

“Com a Constituição de 1988, assegurou-se aos índios no Brasil o direito de permanecerem índios, isto é, de permanecerem eles mesmos com suas línguas, culturas e tradições. Ao reconhecer que os índios poderiam utilizar as suas línguas maternas e os seus processos de aprendizagem na educação escolar (...)” (Legislação Escolar Indígena, 2002. Pág. 9).

A escola tem como objetivo formar alunos críticos e responsáveis para enfrentar a sociedade democrática e o mercado de trabalho. Segundo a LDB a nossa educação tem como deveres:

Art 1: A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. § 1º. Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias. § 2º. A educação escolar deverá vincular-se ao

mundo do trabalho e à prática social. (BRASIL, 1996, Art. 1)

A educação Indígena tem como objetivo a recuperação de suas memórias históricas, a reafirmação de suas identidades étnicas, a valorização de suas línguas e ciências e garantir o acesso às informações, conhecimentos científicos e técnicos da sociedade nacional e demais sociedades indígenas. (TÍTULO VIII, Das Disposições Gerais, Art. 78,1996)

Sendo assim, os valores e os objetivos de cada educação são semelhantes, mas cada uma com seu método para aplicar de acordo com meio que vive.

4. COMPARAÇÃO ENTRE O REFERENCIAL CURRICULAR NACIONAL PARA AS ESCOLAS INDÍGENAS E O PARÂMETRO CURRICULAR NACIONAL

Neste momento procuramos uma comparação entre o Referencial Curricular para Escolas Indígenas e o Parâmetro Curricular Nacional (PCN), que são usadas em todas as escolas oficiais brasileiras, no que refere a disciplina de Matemática. Ambos são documentos oficiais emitidos pelo Ministério da Educação (MEC). Para esta comparação nominaremos estes dois documentos, respectivamente, como: RCN - Indígena e PCN.

I – DA IMPORTÂNCIA DA MATEMÁTICA

No RCN - Indígena a razão mais significativa da matemática no currículo das escolas indígenas brasileiras, segundo os professores e alunos indígenas é o contato com a “sociedade mais ampla⁴”, para melhor entender o “mundo dos brancos”. Também é importante o estudo desta disciplina para a elaboração de projetos comunitários da autossustentação pela comunidade local.

Segundo a percepção indígenas há existência de muitas matemáticas, antes mesmo de conhecer a matemática formal, acadêmicas, padronizada pela cultura branca, várias civilizações indígenas já fazia o uso do sistema de contagem, manejar quantidades e conhecimento do espaço, mesmo não tendo um registro formal do mesmo. Pois há várias maneiras de olhar o mundo, cosmovisão diferentes.

Neste sentido, e pautados no PCN que podemos entender a aprendizagem da matemática como uma ferramenta para inserir o cidadão brasileiro no mundo do trabalho, nas relações sociais e culturais da sociedade brasileira. É na diversidade étnica que os modos de vida, com seus valores e crenças que a educação se interessa como um desafio a ser entendido e apreendido.

⁴ Ou sociedade envolvente: equivale a sociedade brasileira mais ampla.

II – A RAZÃO DO ESTUDO DA MATEMÁTICA

O estudo da matemática para compreender a vida mais amplamente, está relacionada: a utilização das diversas tecnologias, que utiliza dados numéricos e quantitativos. Segundo os próprios indígenas a cultura dos números. Segundo Alpa Trunai.

“É importante o estudo da matemática porque o mundo dos brancos é todo cheio de números. Eles sempre querem saber quando chegamos aqui, qual nossa idade, quantos índios são aqui no Xingu, ou quanto de terra a gente precisa para viver. O mundo dos brancos é um mundo dos números.” (BRASIL, RCN Indígena, 1998, pag. 160)

Segundo o RCN - Indígena a importância do estudo da matemática está intimamente relacionada com o contato com a cultura da sociedade envolvente. Nas reservas e nos parques nacionais indígenas, que são administrados pela FUNAI, o conhecimento da matemática é um pré-requisito básico, pois os índios deverão saber fazer a leitura de mapas, para vigiar as divisas, leitura de tabelas, gráficos, na atenção à saúde: dosagem de medicamentos, recebimento de contracheques a administração de contas bancárias, tudo isto envolve conhecimento mínimo da matemática.

A matemática torna-se útil a civilização indígena quando “torna-se significativa para quem estuda, à medida que ela contribui para entender o mundo local e também o mais amplo.” (RCN - indígena pag. 160)

A liderança, professores e alunos da cultura indígena afirmam que a matemática é importante na medida que ajuda dar autonomia aos povos indígenas, para sua autossustentação e relação mais igualitárias com a sociedade brasileira mais abrangente.

III – A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E AS VÁRIAS CULTURAS INDÍGENAS BRASILEIRAS

Cada comunidade indígena tem sua própria cosmologia, isto é, sua forma de ver o mundo em sua volta, sua maneira de elaborar seus procedimentos de ordenar, contar, classificar e quantificar essa realidade e seus elementos culturais. “São esses procedimentos específicos e diferentes de contar, medir, classificar e ordenar que fazem parte da matemática de cada povo.” (RCN-Indígena pg 160). Cada grupo cultural tem forma própria de ‘matematizar.’

Segundo o professor indígena Kaiabi do Parque Indígena Xingu MT, “a matemática indígena existe principalmente em seus artesanatos. Os desenhos nas peneiras têm que contar os talinhos... eu aprendi assim sem saber se era matemática ou não. Agora depois que a gente aprendeu que aquilo lá era matemática. Eu já sabia que tinha aprendido matemática indígena.” (BRASIL, RCN Indígena, 1998, pag. 161)

É necessário deixar claro que o estudo dos números e as operações aritméticas é apenas um dos campos da

matemática. E que se um determinado povo em seu sistema da contagem e quantificação não vá além de dois ou três ou não ultrapasse de dez, que é quase a maioria dos povos indígenas brasileiros, não quer dizer que estes povos não tenham desenvolvido o conhecimento matemático. São somente formas diferentes de conceber o espaço; padrão geométrico; distinto modo de delimitar, medir e registrar o tempo e as quantidades.

Por exemplo os artesões Kamayurá, quando fazem o motivo macaco que é usado em seus artesanatos, eles utilizam de 8 grupos de 3 tiras para formar a figura desejada, apresentando a largura de 24 tiras, isto é $8 \times 3 = 24$. Esses utilizam de várias relações ou fórmulas matemáticas na confecção de cestos, que serão usados pela comunidade e vendidos para os turistas dando rendimento a comunidade. Este é um uso prático da matemática no dia-a-dia das comunidades indígenas.

Outro exemplo prático do uso da matemática são os trançados de palha da comunidade Tapirapé, que além do número de tiras é necessário saber o ângulo variados, o ângulo básico é de 60° (sessenta graus). Nos chapéus usam o ângulo de 30° ou 90° e em suas confecções usam a forma canônicas, circulares e cilíndricas. Tudo isto é conhecimento prático da matemática.

No PCN a matemática também terá de partir do exemplo prático, da vivência dos alunos, do uso da matemática na compra de produtos em um Supermercado, para avançar em conceitos teóricos e abstrato. A matemática é uma das ferramentas para a construção da cidadania.

IV – O ESTUDO DA MATEMÁTICA E SUA RELAÇÃO COM OS CONHECIMENTOS EM OUTRAS ÁREAS DO CURRÍCULO.

O RCN-Indígena retrata que a matemática é uma das bases para a construção do conhecimento de outras áreas do currículo com a História, Geografia, Línguas Indígenas e Português, Ciências Naturais. O documento retrata, por exemplo, que na leitura de tabelas e mapas, assunto a Geografia, é um conhecimento matemático e isto ocorre com outras disciplinas, isto é, o raciocínio lógico-matemático permeia outras disciplinas.

A terminologia numérica da língua PALIKUR, falada por povos indígenas do Amapá é rica em numerologia. Abaixo trazemos na íntegra o testemunho de um professor indígena mostrando a proximidade da língua com os números:

“Antigamente, o meu povo já sabia contar até dez: um era chamado na língua SATU, que significa um objeto; dois é chamado HEPI, os objetos; três é chamado MAPA, também objeto; quatro é chamado JEPERERU, que quer dizer dois companheiros ou casal (dois casais são quatro); cinco é chamado PAMYO, que quer dizer um lado da mão; seis é chamado PATSRUJIRE, que quer dizer mais um companheiro; sete é chamado YOKHIPI, que quer dizer apertador de certo objetos; oito é chamado PAYOKHIPRE, que quer

dizer um dos apontadores; nove é chamado MTURUJI, um dos pequenos; dez é chamado SATU PROLOLU, e considerado como dizer tudo. Uma pessoa fica com tudo, o zero representa o todo, o um representa a pessoa". Parecer do professor Jaime Llullu Manchineri, AC. (BRASIL, RCN Indígena, 1998, pag. 163)

Formação linguística Palikur é no sistema decimal, o número de 1 a 10 classifica os elementos (substantivos e verbos) a que o numeral não se refere simplesmente ao numeral na forma quantitativa na qualitativamente se refere a um ser vivo (gente, animal, plantas), já os seres inanimados, como as pedras as ocas, eles ser referem a sua forma geométrica.

Na língua Palikúr, o "nome" do número 10 é madikauku, que significa "o fim das mãos" (ou seja, foram contados todos os dedos até 10). Os Rikbaktsa do norte do Mato Grosso fazem a mesma associação: 1 - Stuba (que significa "como um dedo da mão") 2 - Petoktsa ("como dois dedos da mão") 3 - Hokkykbyihi ("como três dedos da mão") 4 - Sihokkykyktsa ("como quatro dedos da mão") 5 - Mytsyhyyytsawa ("como a minha mão") 6 - Mytsyhyyytsawa usta tsyhy humo stuba ("como a minha mão e o dedo da outra mão"). (BRASIL, RCN Indígena, 1998, pag. 168)

O conhecimento matemático está diretamente ligado com as outras disciplinas, sendo significado dentre os outros conhecimentos de mundo.

V – A CULTURA E O PENSAMENTO MATEMÁTICO

Trabalhar os conteúdos no estudo de Matemática significa estar atento a três campos de estudos, isto é abordado tanto no RCN-Indígena tanto como no PCN, estes campos são: 1. O estudo dos números e das operações; 2. O estudo do espaço e das formas; 3. O estudo das grandezas e medidas.

Em cada cultura estas áreas do conhecimento matemático podem ter visão e aplicações diferentes. Na cultura ocidental, dar alguma coisa eu uso a subtração, simbolizado por um tracinho (-) e quando eu ganho alguma coisa é me adicionado algo, eu somo, que é simbolizado por uma cruz (+), mas na cultura indígena isto não necessariamente assim, como testemunha um professor indígena:

“Quando os Suyá dão alguma coisa para alguém, isto não quer dizer que a gente fica com menos. Quando eu dou peixe para meu irmão, ele sempre me paga de volta. Então se eu tenho 10 e dou 3 para ele. ele vai me dar mais peixe quando ele for pescar. Aí eu faço

10 + 3 e não 10 -3. Robtokti. Professor Suyá, Parque Indígena do Xingu.” (BRASIL, RCN Indígena, 1998, pag. 166).

Vemos que a lógica-matemática pode mudar conforme a cultura, nesta concepção não há uma verdade absoluta.

O PCN traz o conceito geral matemático na cosmovisão ocidental, que segue um modelo econômico, o capitalismo, que foca no individualismo e o RCN-Indígena uma cosmovisão indígena que segue um modelo comunitário de vida, que o foco não é o indivíduo, mas a comunidade.

As comunidades indígenas brasileiras por serem ágrafas, ou seja, não usar a escrita, não possui registro numérico como o nosso, como nos conta os professores indígenas:

“Quando nós não tínhamos ainda contato, a gente tinha pouquíssimo número, só ia até cinco, só dez mesmo no máximo. Depois a gente só contava assim, pelo número de nós (num fio), quando as pessoas iam fazer quinze dias pra pescaria. Kanawayuri Marcelo, professor Kamaiurá, Parque Indígena do Xingu, MT”. (BRASIL, RCN Indígena, 1998, pag. 167)

“Só que o povo não usava a escrita, só a memória, e nunca deixaram de observar os dedos quando aparecia qualquer tipo de objeto; aí logo eram usados os dedos.”

Parecer do professor Jaime Llullu Manchineri, AC. (BRASIL, RCN Indígena, 1998, pag. 168)

Na numeração tradicional Xavante, por exemplo, os agrupamentos são de 2 em 2, característica da organização social dualista do povo. Isto significa que os Xavante pensam o mundo a partir de pares de metades: "nós" (os Xavante) vs. "eles" (os não-Xavante); parentes consanguíneos (ligados por laços de sangue) vs. parentes afins; homens v.s. mulheres; o domínio público do pátio da aldeia vs. o domínio doméstico das casas; entre muitos outros. A maneira como os Xavante procedem em seus esquemas lógicos segue a mesma lógica que está presente na maneira como se organizam socialmente. Tais esquemas orientam a resolução de problemas como o seguinte: "Plantamos 5 canteiros de cebola. Em cada canteiro fizemos 9 covas para as sementes. Quantas covas fizemos ao todo?"

A resposta: $9 + 9 = 18$, $18 + 18 = 36$, $36 + 9 = 45$. A lógica de relacionar de agrupamento de dois em dois.

Esse exemplo mostra que, para resolver esse problema, o caminho usado para chegar à solução segue a mesma lógica de como os Xavantes organizam as entidades, fazendo agrupamentos de dois. Esta questão deve ser levada em conta no processo de estudo da matemática, como trata o Referencial para escolas indígenas, nisto contrasta o PCN que tem uma filosofia neoliberalista no seu contexto.

5. CONCLUSÃO

A matemática tem sua base de formação no raciocínio lógico dos indivíduos, na capacidade de reconhecer padrões e de criar sistemas compatíveis com a realidade, com isso, observa-se que indivíduos de diversas culturas partem do mesmo princípio de raciocínio, como exemplo a contagem, porém seus métodos ou a maneira como são representados difere. A representação diferente de cada cultura demonstra a capacidade criativa do ser humano que pode associar símbolos com o ambiente em que vive e a celebração deste potencial criativo, pode-se chamar de matemática, algo que todos fazem, mesmo que sem perceber, no dia-a-dia.

Com o apoio do MEC e de vários órgãos para levar aos indígenas a cultura matemática “dos brancos” e trazer a deste povo para a nossa sociedade, é possível construir uma “ponte de conhecimento” para incluí-los no sistema da sociedade atual e passar conhecer os métodos mais novos desenvolvidos, auxiliando-os a construir um novo caminho que vai além das fronteiras de suas tribos e das regiões onde foram criados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF, 1996. Disponível: www.mec.gov.br. Acessado em 02/09/2014.

BRASIL. Ministério da Educação: Parâmetro Curricular Nacional. Brasília, DF, 1997. Disponível: www.mec.gov.br. Acessado em 02/09/2014.)

BRASIL. Ministério da Educação: Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas. Brasília, DF, 1998. Disponível: www.mec.gov.br. Acessado em 02/09/2014.

BRASIL. Ministério da Educação: As Leis e a Educação Escolar Indígena, Brasília, DF, 2002. Disponível: www.mec.gov.br. Acessado em 02/09/2014.
Iracema e Dulce, Matemática Ideias e Desafios (2012) - editora Saraiva.

Zalavsky, Cláudia – Jogos e atividades Matemáticas do Mundo Inteiro – Artmed Editora, 2000
D’Ambrósio, U. Elo entre as tradições e a modernidade - (2007), editora Autentica.

Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad/MEC) – Educação Escolar Indígena: diversidade sociocultural indígena ressignificando a escola (2007).

Rodrigues, A. - MEC anuncia reforma e construção de escolas indígenas, acesso em <http://educacao.uol.com.br/noticias/2013/11/25/mec-anuncia-reforma-e-construcao-de-escolas-indigenas.htm>.

Breda, A & Do Rosário, V. M. (2011). Etnomatemática sob dois pontos de vista: a visão —D’Ambrosianal e a

visão Pós-Estruturalista. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 4(2). 4- 31

D’Ambrósio, U. (2008, março). Etnomatemática e história da matemática. Palestra apresentada no 3º Congresso Brasileiro de Etnomatemática, Niterói, RJ, Brasil.

D’Ambrósio, U. (1994). A etnomatemática no processo de construção de uma escola indígena. Em Aberto, 63, pp. 93-99.

Luís Donisete Benzi Grupioni, L, D, B. Secchi, D. Guarani, V. – Legislação Escolar Indígena
Cardoso, F, H. Souza, P, R - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996).

EMPREENDEDORISMO FEMININO: EM UM MUNDO MASCULINIZADO, COMO AS MULHERES CONQUISTAM SEU ESPAÇO?

Mauro Elias Gebran

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

Vânia Maria Jorge Nassif

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

RESUMO

Este estudo tem por objetivo identificar os fatores que impulsionam as mulheres a ingressar no mercado de trabalho. Algumas são motivadas por necessidade, outras buscam uma oportunidade. Essas ações são vistas, muitas vezes, como atitude empreendedora, percepção de mercado ou ainda busca de sobrevivência. A pesquisa é de natureza exploratória e o método qualitativo. Participaram da pesquisa três mulheres consideradas empreendedoras pelo desafio e conquistas. O instrumento de coleta de dados é a entrevista, tendo seus dados transcritos e analisados por meio da análise de conteúdo e as histórias narradas. Procurou-se entender como as necessidades financeiras foram transformadas em oportunidade e conquistaram seu espaço no mundo do trabalho. A pesquisa realizada demonstra que atitudes eleitas como importantes para empreender, facilitam o ingresso para o mundo do trabalho e assim empreendem. Algumas características como coragem, otimismo, equilíbrio e autoconfiança auxiliam nas ações, sobretudo quando precisam lidar com momentos de dificuldades e desafiadores. Atividades profissionais vivenciadas no mundo corporativo, ocupando diferentes cargos e mostrando eficiência nos quesitos tais como motivação, liderança e determinação contribuem com as experiências empreendedoras na atualidade. Sinalizam a importância do trabalho formal, boa convivência e condições de trabalho para seus colaboradores como forma de sucesso do empreendimento.

Palavras-chave

Empreendedorismo, Empreendedorismo Feminino, Conquista.

ABSTRACT

This study aims to identify the factors that push women to enter the labor market. Some are motivated by necessity, others look for an opportunity. These actions are often seen as entrepreneurial attitude and perception of market or still searching for survivors. The research is exploratory and use qualitative methods. Study participants considered three women entrepreneurs for the challenge and achievement. The instrument of data collection is the interview with your data transcribed and analyzed using content analysis of storytelling. We

sought to understand how the financial needs were transformed into opportunity and conquered its space in the world of work. The survey shows that attitudes elected as important to undertake or facilitate entry into the world of work and, thus, undertake. Some characteristics such as courage, optimism, confidence and help balance the actions, especially when they need to deal with difficult moments and challenging. Professional activities experienced in the corporate world, occupying different positions and showing efficiency in questions such as motivation, leadership and determination contribute to the entrepreneurial experience today.

Keywords:

Entrepreneurship, Female Entrepreneurship, Achievement

INTRODUÇÃO

Conforme Machado (2009), o desenvolvimento econômico de muitas localidades tem-se favorecido com a atuação de mulheres empreendedoras. A autora pontua ainda que, mundialmente, observa-se o crescimento das iniciativas empreendedoras por parte de mulheres. Machado (2009) revela ainda que, conforme Das (1999) e OECD (2000), há três diferentes grupos de empreendedoras, quais sejam: empreendedoras por acaso – iniciam suas atividades sem objetivos e planos, sem uma formação específica e pouca experiência; empreendedoras forçadas, aquelas cujo contexto as levou a assumir atividades inesperadamente; e, empreendedoras criadoras, aquelas que criaram e conquistaram independência e autonomia e apresentam grande potencial.

Outra classificação encontrada na literatura refere-se à pesquisa do GEM (2007), que tipifica dois grupos de empreendedores, sem distinção de gênero, sendo eles empreendedores por necessidade e por oportunidade.

Independentemente das classificações encontradas nos estudos acerca do tema, fica claro que as mulheres são ainda vistas de maneira discriminada no mercado de trabalho.

Assim, encontra-se em Grzybovski et al (2002), que, apesar dos avanços ocorridos nas últimas décadas em relação às mulheres que ocupam cargos gerenciais

nas empresas, o preconceito e a discriminação ainda são poderosas barreiras à presença feminina nos negócios.

Botelho (2008) desenvolve pesquisa em contexto corporativo apresentando o fenômeno do teto de vidro em que as barreiras invisíveis enfrentadas por mulheres empreendedoras são advindas da cultura e da sociedade e que perpassam ao mundo dos negócios. O autor afirma que essas barreiras podem ser traduzidas em estereótipos, preconceitos e discriminação que as mulheres sofrem ao se dedicarem a suas empresas. Mas, podem também ser encontradas na dupla jornada de trabalho, nos conflitos entre seu trabalho e família e na segregação ocupacional por gênero.

Essas reflexões suscitaram grande motivação pela realização desse estudo. Assim, essa pesquisa tem por objetivo identificar quais são os fatores que impulsionam as mulheres a abrirem seus próprios negócios.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O destaque que as mulheres vêm conquistando no mundo dos negócios e no mercado de trabalho com cargos que até então vinham sendo ocupados por maioria masculina, ganhou repercussão e isso avança a cada dia que passa.

Não importa se por necessidade ou por simples oportunidade, as mulheres têm alcançado seus objetivos, cumprindo metas e se dispondo ao mercado. Ainda com relação ao empreendedorismo, as mulheres contam com um aumento constante de sua participação, ultrapassando no ano de 2007 o nível de empreendedorismo entre os homens.

Esse estudo foi divulgado pelo *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM, 2007), que posicionou as mulheres brasileiras em 7º lugar no ranking mundial de empreendedorismo feminino, com uma taxa de 12,71%. Para o SEBRAE (2008) esses dados representam uma inversão histórica da participação feminina no mercado de trabalho, pois em 2001 os homens empreendedores representavam 71% contra 29% das mulheres. Para GEM (2007), a principal motivação feminina para empreender é a necessidade apontada por 68% das mulheres, proporção que cai para 38% quando apontada pelos homens. (BOTELHO, 2009).

O mercado está se adaptando cada vez mais ao perfil feminino, contando com a participação de empreendedoras no mundo dos negócios. Segundo estudos realizados pelo SEBRAE (2006), nas microempresas, entre 2002 e 2006, houve um crescimento de 39,6% para 41,3% na participação feminina, as quais lideram o ranking de abertura de novas empresas que geram lucros, abrindo oportunidade de empregos.

Kets de Vries (1995) apud Paiva-Junior (2006) diz que os empreendedores precisam criar seu próprio ambiente, e sobre o entendimento de que o empreendedorismo parece ser antes e acima de tudo um fenômeno regional, em que o comportamento empreendedor é diretamente afetado por cultura, necessidade e hábitos de uma dada região.

Segundo Dornelas, (2001) as características do empreendedor são: iniciativa para criar um novo negócio e paixão pelo que faz; utiliza os recursos disponíveis de forma criativa transformando o ambiente social onde vive; aceita assumir riscos e a possibilidade de fracassar. Para ele, empreendedores são pessoas diferenciadas, que possuem motivação singular; apaixonada pelo que fazem; não se contentam em ser mais um na multidão; querem ser reconhecidas e admiradas, referenciadas e imitadas; querem deixar um legado.

Para Paiva Junior (2006), o empreendedor pode ser um eixo de desenvolvimento para a geração, expansão e reestruturação de empresas voltadas para a busca e exploração de oportunidades. Conforme a visão de Dollinger apud Junior (2006), o empreendedor é um indivíduo que está voltado para a maneira como pode influenciar sua equipe a fazer o que seria útil para a empresa. O empreendedor como líder deve estar apto a perceber tendências emergentes no ambiente, com diversos tipos de informações e ajustado às percepções e à direção em que caminham as forças ambientais.

Filion (1999) relata que até agora não foi possível estabelecer um perfil psicológico absolutamente científico do empreendedor e que os comportamentos em si podem melhor prever o êxito que eles alcançam na interação com o mercado. Gimenez & Machado (2000) afirmam que empreendedorismo é mais bem visto como um comportamento transitório que apresenta muito da situação enfrentada pelo empreendedor.

Depois de detalhado estudo Armond *et al* (2009) relatam que o empreendedor não é alguém que é de determinada maneira, mas sim alguém que se comporta de determinada maneira.

Baron et al (2007) define da seguinte forma: empreendedorismo como disciplina para uma carreira de sucesso, é encontrado entre as pessoas capazes de enxergar a necessidade de inovação. O empreendedorismo é um processo que desenvolve e não nasce completo em si mesmo, pois para por fases distintas para chegar ao sucesso. Então, empreendedoras são as pessoas que enxergam facilmente uma necessidade e transformam-na em inovação. Contudo, muito importante citar que as informações a respeito dessa necessidade é que irá permear a evolução da inovação, pois disso parte a tomada de decisão.

Baron et al. (2007) continua afirmando que as oportunidades empreendedoras existem porque as pessoas dispõem cada vez mais de uma maior quantidade de informações diferentes que influenciam na tomada de decisão para fazer o novo acontecer; essas oportunidades não acontecem somente para o lançamento de produtos ou serviços, mas também tomam forma de novos métodos de produção, novas matérias-primas, novas maneiras de organizações e conseqüentemente novos mercados.

Nassif et al (2008) concluem que o empreendedor é o ator social que tem como características pessoais o ser corajoso para assumir riscos e outras características de caráter e personalidade que o impulsiona para o sucesso, por isso é conhecido por suas ações. O empreendedor é também aquele que se relaciona

em um contexto por meio de um conceito ou ideia diferente de negócio.

Para Schumpeter (1982), o empreendedorismo é a busca de novas direções, diferencial competitivo e novas conquistas associados à inovação, na medida em que sua essência está na percepção e aproveitamento de oportunidades de negócio, no desejo de fundar novo empreendimento, de utilizar recursos de uma nova forma, e na alegria de criar, de fazer coisas e de exercitar a energia da engenhosidade.

Schumpeter (1982) conceitua o empreendedor como o agente do processo de destruição criativa, capaz de introduzir o novo e gerar riquezas para um país, o qual é o impulso fundamental que aciona e mantém em marcha o motor capitalista, constantemente criando novos produtos, novos métodos de produção e novos mercados.

Para facilitar os estudos propostos, menciona-se ainda o pensamento de Dolabela (1999) segundo o qual qualquer pessoa pode empreender desde que tenha capacidade de sonhar e tenha motivação para transformar em realidade seus desejos.

Literaturas mostram que as pessoas podem empreender porque tiveram a visão e a percepção de uma oportunidade, ou ainda são pessoas que por necessidade se lançam no empreendedorismo.

De acordo com Pereira (2003), atualmente existem avançados estudos que mostram a existência de pesquisas em áreas bem específicas como: Empreendedorismo Feminino [Baughn *et al.*, (2006), AHL, (2006), Lindo *et al.*, (2007)]; Empreendedorismo Indígena [Pereira (2003), Lindsay (2005)]; Empreendedorismo Homossexual – Willsdon (2005); e Empreendedorismo de Afro-descendentes – Boxill (2003). Tais estudos referem-se a grupos sociais que em decorrência de sua especificidade encontram maiores obstáculos em relação à sua ação empreendedora, por isso procuram verificar como lidam com esses obstáculos.

O Empreendedorismo Feminino – Inserção das mulheres no trabalho

Segundo Macedo (2007), formando 70% de todos os novos negócios, as mulheres possuem hoje mais de 8,5 milhões de pequenas empresas, que empregam mais de 17 milhões de pessoas, um aumento de 45% desde 1990. Para abertura desses negócios, percebe-se que as características entre os homens e as mulheres são bem semelhantes; mas as mulheres diferem em termos de motivação, habilidades empresariais e de histórico profissional.

Necessidade e oportunidade se misturam dando espaço para as mulheres abrirem seus próprios negócios. Aidis *et al.* (2007), Baughn *et al.* (2006) apontam alguns motivos para a opção de empreender como forma de superar a desigualdade de gênero em economias desenvolvidas e em desenvolvimento. Esses autores pontuam que para muitas mulheres empreendedoras, estrutura limitada de oportunidades no mercado de trabalho, a discriminação no mercado de trabalho, enfrentamento com a situação de teto de vidro na

carreira, ou mesmo a necessidade de conciliar múltiplos papéis tem levado as mulheres à escolha do autoemprego como uma estratégia de sobrevivência.

Os fatores acima apontados são também considerados importantes na medida em que os mesmos podem levar as empreendedoras à conquista de oportunidades para a independência, desafio, iniciativa, bem como o sucesso e a satisfação por meio da iniciativa empresarial (HUGHES, 2003; BAUGHN *et al.* 2006).

Outra pesquisa apresenta diferentes aspectos no que se refere às conquistas profissionais, e satisfatórias para ambos, apontando que para homens é muito importante *status* para a realização dos relacionamentos, enquanto que para as mulheres os aspectos mentais e sociais são os mais valorizados (EDDLESTON; POWELL, 2008).

De acordo com Jamali (2009), as empresas que pertencem a mulheres tendem a ser menores, com um crescimento mais lento e menos rentável, do que as empresas que pertencem a homens. Ainda de acordo com esse autor, algumas medidas objetivas de desempenho têm sido tradicionalmente utilizadas no contexto de empreendedorismo das mulheres, incluindo o volume de negócios e o crescimento do emprego, e só recentemente tem sido complementada por medidas tais como o crescimento financeiro, interdependência no desempenho, sucesso no próprio negócio e objetivos pessoais. Desempenho e crescimento também são afetadas, prevalecendo as expectativas de papel, a natureza e a extensão do apoio da família, bem como responsabilidades familiares e domésticas.

Assim, o desempenho, no contexto do feminino empreendedorismo tem sido reconhecido como um constructo complexo, afetado por vários antecedentes e fatores externos.

Uma pesquisa também da GEM (2007) aponta que as mulheres brasileiras estão em quarto lugar no ranking mundial de empreendedorismo. A necessidade, nesse caso, tem impulsionado as mulheres nessa direção. De acordo com a pesquisa, quase 60% delas se lançam para abrir negócio próprio para ajudar nas despesas de casa.

Pela pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), somente a partir de 2006 a mulher com atividade empreendedora passou a ser socialmente aceita. Provavelmente, estas mulheres ainda encaram diariamente a jornada dupla de cuidar também dos filhos e dos afazeres domésticos.

A participação da mulher no mercado de trabalho cresceu no decorrer dos últimos anos e muitas mulheres sobressaem-se com posições de topo em uma empresa; mas, por outro lado, ainda encontram resistência com desigualdade salarial comparado aos homens. Inserida no mercado de trabalho, a mulher ainda sofre com a discriminação e com preconceitos e isso pode impulsioná-las a procurar crescimento no mundo dos negócios e assim sendo, começam a se destacar e ganhar espaço, de certa forma superando os homens.

Nas pesquisas de Antunes, apud Cavedon, Girodani & Craide (2006), diz-se que está ocorrendo um aumento significativo da força de trabalho feminino.

Segundo esse mesmo estudo, a mulher representa mais de 40% da força de trabalho em diversos países avançados. Segundo o autor, a desigualdade salarial ainda impera, pois o percentual de remuneração das mulheres ainda é bem menor do que aquele auferido pelo trabalho masculino.

Para Carloto *apud* Cavedon, Giordani & Craide (2006), a entrada massiva de mulheres no mercado de trabalho não significa uma mudança revolucionária em suas vidas, uma vez que continuam responsáveis pelas atividades reprodutivas e pelos cuidados com o lar e os membros da família. Ainda são vistas como as que ajudam no orçamento familiar enquanto cabe aos homens o papel de provedor.

Portanto, ainda existem preconceitos por parte da sociedade e do mundo masculinizado quanto aos trabalhos que as mulheres exercem, não obstante, na maioria dos casos, elas ganham um salário maior do que os salários dos maridos são vistos como salários que complementam a renda familiar e isso com tonalidade de menosprezo. Contudo, as mulheres lutam e expressam o desejo, não de serem independentes, mas de terem igualdade para prover o sustento da família.

Segundo Lipovetsky *apud* Cavedon, Giordani & Craide (2006), as mulheres, por meio da nova cultura do trabalho, exprimem a vontade de conquistar uma identidade profissional pela e, mais amplamente, o desejo de serem reconhecidas a partir do que fazem não mais do são por natureza. Nesse ponto, percebe-se que a diferença entre homens e mulheres se estreitou, mesmo assim o trabalho feminino ainda não é considerado igual ao do homem.

Nogueira *apud* Cavedon, Giordani & Craide (2006) afirma a conotação de que o trabalho e salário feminino são complementares, a fim de auxiliar nas necessidades de subsistência familiar, embora hoje se saiba que para algumas famílias o trabalho da mulher é imprescindível para o equilíbrio do orçamento familiar, principalmente nas classes populares. Há um avanço perceptível nas mudanças culturais e isso coloca as mulheres num patamar um pouco mais confortável, no que diz respeito à aceitabilidade de seus trabalhos e suas remunerações.

As mulheres ainda lutam para ganhar seu espaço mediante ao que está proposto no Artigo 113, inciso I da Constituição Federal: todos são iguais perante a lei. Mas ainda lutam para colocarem essa lei em prática. A mulher tem sido inserida no mercado de trabalho através de um processo lento, que começou há pouco tempo, em função das condições de submissão impostas pela sociedade. Contudo, não obstante as barreiras encontradas, os preconceitos ou ainda falta de sensibilidade para os problemas exclusivamente femininos. Quando ingressam no mercado de trabalho, buscam sua valorização mostrando que são capazes de exercer as funções que os homens exercem e com mais presteza e empenho ainda.

No tocante ao empreendedorismo, nota-se que houve um aumento considerado do número de mulheres trabalhando por conta própria, sendo que comparado aos

homens elas iniciam novos empreendimentos três vezes mais.

METODOLOGIA

Embora o assunto em pauta seja recorrente na literatura, ainda há de se ampliar o conhecimento no escopo dessa pesquisa, levando em consideração as especificidades de cada contexto, região, cultura e outras variáveis que vêm apresentando variações e revelando diferentes posicionamentos, sobretudo, de mulheres empreendedoras. Essa é a fundamentação básica para fazer pesquisa na área de ciências sociais e aplicadas. A pesquisa foi classificada como qualitativa, de natureza exploratória, e descritiva.

Qualificada segundo Vergara (2000), a pesquisa foi classificada conforme dois critérios básicos: quanto aos meios e quanto aos fins. Quanto aos meios, a pesquisa foi bibliográfica porque foi baseada em literaturas de diversos autores que conceituam o empreendedorismo, o intraempreendedorismo e o empreendedorismo feminino, pois o foco principal dessa pesquisa é o atual destaque da mulher no mercado de trabalho. Quanto aos fins, a pesquisa foi exploratória e descritiva.

Exploratória porque envolveu entrevistas com pessoas que tiveram ou têm experiências práticas com as situações descritas nessa pesquisa e tem como finalidade básica desenvolver, esclarecer e modificar conceitos para a formulação de abordagens posteriores. É descritiva porque visa a descrever a história e a atualidade, comparando-as sobre a evolução da mulher no mercado de trabalho e o que a conduziu ao empreendedorismo. Utilizou-se neste trabalho o método qualitativo para verificar os fatores que levaram as mulheres a abrirem seus próprios negócios.

Foi realizado contato pessoal com três mulheres identificadas como empreendedoras pelos seguintes critérios: donas do próprio negócio, conhecidas na região em que moram e estabeleceram seus negócios, pelas histórias de vida, por terem iniciado suas atividades por necessidade e ganharam espaço no mercado de trabalho com sucesso e, pela acessibilidade.

Procurou-se por um contato e as empreendedoras se dispuseram a participar da pesquisa. Assim, foi marcado dia e horário para a realização das entrevistas.

Todas as entrevistadas demonstraram grande interesse pela pesquisa, respondendo as questões com empenho e dedicação colocando-se, inclusive, à disposição para o que mais fosse preciso. Concederam também autorização verbal e escrita no caso de terem seus nomes publicados.

As entrevistas foram compiladas em um formulário, com roteiro semiestruturado e procurou-se deixar as respondentes falarem livremente sobre o que lhes eram perguntados.

Após as entrevistas, os dados foram tratados por meio da análise de conteúdo e organizados em categorias de respostas (BARDIN, 2008).

RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Perfil das respondentes

Como dito acima, as empreendedoras participantes da pesquisa autorizaram por escrito a divulgação de seus nomes, bem como de suas empresas. Assim, visando a facilitar o entendimento, doravante, seus nomes serão incorporados nesse estudo.

Ivete, casada, três filhos, dona de casa e empreendedora. Atua no ramo de alimentos. Estudou somente o ensino fundamental, até a 4ª série e nunca mais voltou à escola.

Carla, casada, dois filhos, dona de casa e empreendedora. Atua no ramo de estética e beleza, Tem o ensino médio completo e buscou aprimoramento de suas atividades em vários locais, inclusive no exterior.

Melise, solteira, empreendedora e atua no ramo de vídeo locação. Está cursando o último ano de Administração de Empresas. Mora com os pais.

A seguir, serão apresentadas as narrativas compiladas dos depoimentos das participantes da pesquisa.

A história da Ivete

A senhora Ivete tem 67 anos, casada, mãe de três filhos, tem formação primária nasceu na cidade de São Paulo onde viveu com seus familiares até a idade de 22 anos quando se casou. Ela trabalhava num escritório e ajudava seus pais a manter a casa.

Com o casamento deixou a vida profissional e mudou-se para a cidade de Jundiaí/SP para viver uma nova vida de casada e dona de casa. Seu marido estava bem empregado quando do nascimento de seu primeiro filho. Contudo uma notícia com relação ao emprego do marido mudou o rumo de suas vidas. Ele acabara de perder o emprego.

“Nesse momento meus pés perderam o chão, eu ainda não conhecia bem a cidade e meus parentes mais próximos estavam em São Paulo”.

Com o passar dos dias, o marido procurando ainda um novo emprego, Ivete tomou a decisão de procurar um emprego para ajudá-lo financeiramente. Foi então que surgiu uma oportunidade de trabalhar com uma senhora que se tornara amiga e que fazia comida em casa fornecendo marmitas diariamente para uma boa clientela. Foi ajudando essa senhora que surgiu uma importante oportunidade, a de fornecer doces e sobremesas para cada marmitta vendida. Os clientes gostaram e aprovaram seus confeitos e nesse ínterim uma das clientes sugeriu que Ivete fizesse um bolo de aniversário, relutou, mas acabou por fazê-lo. Devido ao sucesso, a senhora Ivete passou a fazer mais bolos com receitas que pegava com amigas e/ou parentes. Nunca foi fazer um curso de “boleira”, mas é de suas mãos e experimentos que saíram as melhores receitas de bolos e doces ganhando uma carteira vasta de clientes que são fiéis até hoje.

“Não foi fácil para mim, enfrentar uma situação financeira terrível, cuidar do meu primeiro filho e arregaçar as mangas para trabalhar numa coisa que eu não tinha nem noção de como era. Mas com muita fé em Deus, prossegui, enfrentei e hoje me considero

vitoriosa. Minha maior alegria e ver meus colaboradores, que alguns já estão comigo há mais de vinte anos, terem suas casas próprias, suas coisas pagas e trabalharem com alegria”.

Após 28 anos de seus primeiros confeitos, dona Ivete é dona de uma cozinha industrial para a confecção dos bolos e outros confeitos, duas lojas na cidade de Jundiaí/SP, e mais cinco lojas representantes na região.

A empresa tem o nome fantasia de “Ivete Bolos” e conta com 47 empregados, sendo 44 mulheres e 3 homens. Enfrentou grandes desafios que a fizeram crescer mais ainda, a ponto de uma grande marca de chocolates procurá-la para que, tornando-se parceira, pudesse desenvolver receitas que determinariam a consistência do produto.

A história da Carla

Carla é uma jovem senhora de 43 anos, casada, mãe de dois filhos. Tem formação no ensino médio completo, nascida no Rio de Janeiro no Bairro de Madureira onde viveu com seus familiares até aos 23 anos quando se casou e veio com o marido morar na cidade de Campinas/SP, pois, seu marido, também carioca, era funcionário de uma grande empresa na cidade paulista.

Antes de seu casamento, Carla trabalhava para uma instituição bancária, o salário que recebia era para o seu próprio sustento. Trabalhou mais alguns meses depois de seu casamento, mas desistiu do trabalho porque percebeu que não havia espaço para que ela subisse de cargo, percebeu também que o preconceito era muito forte.

“... a vaga estava aberta, havia necessidade de um profissional e eu era a primeira na fila de espera para promoções, mas eu era preterida”.

Depois de seis anos cuidando das tarefas domésticas e de seus dois filhos, Carla uma vez ou outra era chamada pelas vizinhas para cortar cabelos, fazer escovas, trabalhos de tratamento de mãos e pés, surgindo daí a ideia de fazer seu primeiro curso de Cabeleireira e logo passou a atender funcionárias e funcionários de uma grande empresa de convênio médico.

Depois de algum tempo de dedicação teve outra ideia que realmente revolucionou sua vida, a de abrir um salão de estética e beleza.

Alugou uma casa num bairro nobre da cidade e começou efetivamente suas atividades abrindo seu próprio negócio. Sua clientela aumentava a cada dia e Carla foi buscar novos conhecimentos, participou de cursos em Paris, na França e em Barcelona, na Espanha se especializando em química, alisamento, balayagem, reflexos e tratamento profundo dos fios de cabelo.

“Olhar para o que eu pude construir durante esses dezesseis anos, me deixa muito feliz me deixa satisfeita. Tenho consciência de que tudo começou por enxergar uma grande oportunidade e que supriu minhas necessidades. Agradeço sempre a Deus, pois Ele me fez enxergar tudo isso. Com meu

próprio negócio pude ajudar meu marido no sustento da casa, pude ajudar mais pessoas a encontrar seu caminho na vida profissional, pude dar bons estudos aos meus filhos e o principal a minha total e plena satisfação profissional. E como mulher me sinto muito bem”.

Com o passar do tempo, Carla comprou a casa que antes era alugada e formou então o “Instituto de Beleza e Estética Carla Motta”. Tem três funcionárias de tempo integral que atende a área administrativa, limpeza e ajudante de cabeleireira, além dessas colaboradoras tem também colaboradoras autônomas que trabalham com maquiagem, pé e mão, estética corporal e facial, manicure e podologia. Oferece também um amplo trabalho para noivas, madrinhas, debutantes, formandas, etc.

A história da Melise

Melise é uma jovem de 22 anos, está cursando o último ano de graduação de Administração de Empresas, também cursa o CAD – Curso de Aperfeiçoamento de Docentes. Começou a trabalhar com o pai no negócio da família no ramo de Vídeo Locação. Aos 14 anos de idade.

Em 2004, com a transformação total da tecnologia que transformou o mundo das fitas VHS’s em DVD’s percebeu-se um aumento considerado de clientes. Olhando para essa oportunidade, Melise fez uma pesquisa em seu bairro sobre a aceitação de mais uma loja, buscando informações no SEBRAE e também com fornecedores, ela abriu a segunda loja, agora em seu nome.

Com bastante conhecimento nesse ramo de negócio e mais as informações que obteve não teve dificuldades para tocar seu próprio negócio.

Ao iniciar sua graduação Administração de Empresas teve um aumento fantástico de conhecimento para administrar seu próprio negócio, agora ao invés de só alugar os DVD’s seu cliente encontra uma grande variedade de petiscos, refrigerantes, sucos e chocolates, implantou algumas promoções para fazer girar todos os filmes e cobra um pouco a mais pelos filmes em lançamento.

“Ter iniciado a faculdade foi um marco de vitória em minha vida, pois não somente agregou valor aos meus conhecimentos como entre quatro irmãos eu fui a privilegiada em poder continuar os estudos”.

Na verdade sua loja é concorrente da loja que é administrada pelo pai em ponto diferente, porém no mesmo bairro. Além de ajudar no orçamento da família, o empreendimento dessa jovem empreendedora dá emprego para mais duas pessoas que são suas colaboradoras. Ela conta que seus irmãos também já passaram por ali em ocasião de desemprego.

A partir da visão de uma excelente oportunidade, Melise pôde abrir seu próprio negócio e incentivar outras pessoas a buscar oportunidades saindo de sua zona de conforto.

“Ajudando meu pai administrar sua loja, fui aprendendo a lidar com os clientes e com fornecedores. O avanço tecnológico que transformou radicalmente o mundo das fitas em VHS me mostrou a possibilidade de abrir meu próprio negócio. Foi aí que busquei informações no SEBRAE, fiz uma boa pesquisa de mercado e em 2004 abri a loja em meu nome, acreditando em meu potencial, mas também confiando a Deus o sucesso que estava batendo em minha porta. Sou feliz, agradeço sempre meus pais por estarem comigo nessa empreitada e a Deus por me dar a chance de enxergar essa oportunidade”.

Além de administrar o empreendimento a que se propôs, ela participa ativamente dos eventos familiares, participa de uma comunidade de evangélicos cuidando de adolescentes e outras moças que precisam de um conforto.

Em síntese, pelos relatos acima, pode-se verificar que muito do que as empreendedoras trouxeram como história de suas vidas, sobressai o desejo de vencer e crescer em seus ramos de negócio. Não obstante existir diferença de idade, formação educacional e estado civil, todas elas se revelaram muito competentes no negócio que se propuseram a iniciar. Não sofreram grandes ataques de preconceitos, porém de certa forma, houve insinuações quanto à capacidade de serem gestoras eficazes e com completo domínio sobre o empreendimento.

CONCLUSÃO

Longe do sentimento de superioridade ou imposição da autoafirmação, as mulheres lutam pelo reconhecimento profissional muitas vezes exercendo inclusive funções masculinas com grau elevado de satisfação.

Hoje, a mulher é educada para primeiro pensar em sua vida profissional. Continua sendo esposa, mãe e dona de casa, por quanto muitas vezes todas essas tarefas não são divididas com seus parceiros, mas a visão de um futuro melhor não se detém somente em ser a “submissa” dona de casa, muito mais do que isso são excelentes profissionais e dedicadas mulheres.

Num mundo masculinizado, são poucos os que reconhecem essa postura feminina e se colocam à disposição para ajudá-las. Ainda não se libertaram do pensamento de que as tarefas domésticas são exclusivamente femininas e devem ser feitas pelas mulheres. Não reconhecem que o salário da mulher não é somente complementar, mas parte integrante para o sustento familiar.

A pesquisa mostrou que as mulheres buscam estudos não para se comparar ao homem, mas, todavia, para buscar conhecimento e se tornar eficaz e eficiente naquilo que faz.

Os casos estudados revelaram que as mulheres se empenham para ganhar a independência, contudo, harmoniosamente continuam com suas tarefas de casa

desempenhando bem os papéis de filha, esposa, mãe e profissionais.

As participantes da pesquisa viram em consequência da necessidade, oportunidade para abrirem seus próprios negócios, buscar a autonomia e independência financeira agregando valor à renda da família.

A pesquisa também revelou que independente de buscar o sucesso profissional por causa da necessidade, elas são empreendedoras porque se comportam como tal. São otimistas e não desistem nem das tarefas mais difíceis em seu percurso. As mulheres empreendedoras desse estudo são motivadas e também são mulheres de fé, conquistam seu espaço com simpatia e um elevado grau de alegria por aquilo que fazem.

Todas as entrevistadas revelaram que foram apoiadas por familiares e amigos, e tiveram ajuda dos mais íntimos para as tomadas de decisão; mas ainda há muito trabalho a ser feito, para que as mesmas tenham reconhecimento total, pois o que se vê nos dias de hoje esbarra no disfarce e “hipocrisia” por parte de uma sociedade, ainda machista.

Como dificuldade para tornar realidade seus negócios, as entrevistas citaram falta de centralização para as informações de procedimentos burocráticos e demora nos processos de abertura de empresa. Os relatos trouxeram também respostas ao problema dessa pesquisa. As respondentes demonstraram um lado espiritual muito atuante confessando a fé cristã em dois seguimentos, ou seja, uma mulher é católica romana e duas são evangélicas praticantes.

Mostraram-se preocupadas com seus colaboradores, oferecendo-lhes boas condições de trabalho, ambiente organizacional satisfatório, registro em carteira profissional e todos os direitos trabalhistas. Por fim, observa-se nesta pesquisa que independente da necessidade a que levou as mulheres ao empreendedorismo, o comportamento empreendedor levou-as ao sucesso.

A pesquisa demonstrou ainda que atitudes eleitas como importantes para empreender facilitaram o ingresso para o mundo do empreendedorismo. Sendo assim, algumas características como coragem, otimismo, equilíbrio e autoconfiança puderam auxiliar a lidar nos momentos de dificuldades. As mulheres conquistaram destaque como empreendedoras ou intraempreendedoras. Essa pesquisa não tem um fim em si mesmo e, seus dados não podem ser generalizados. Há limites no que tange ao número de entrevistadas e, em relação do local em que se situam.

Poucos casos de sucessos são apresentados em formato científico, dificultando a socialização de experiências de sucesso e que poderiam servir de parâmetro para iniciantes ou mesmo como fonte inspiradora para pessoas que necessitam revisar seus projetos de vida.

Pela relevância do assunto, faz-se necessário a continuidade de novos estudos dentro desse escopo, com o intuito de ampliar essa base de dados e, assim, trazer à luz, novos conhecimentos. Sugere-se que outras variáveis ainda, possam ser associadas ao papel da mulher

empreendedora, tais como cultura, ambiente, formação e orientação empreendedora.

REFERÊNCIAS

ARMOUND, A. e NASSIF, V. M. J. Comportamento de liderança do empreendedor. *Revista de Administração Mackenzie*. 2009.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa, Edições 70, 2008.

BARON, R. A.; SHANE, S. A. *Empreendedorismo – Uma visão do processo*. São Paulo: Thomson Learning, 2007 – Capítulos 1 e 2.

BOTELHO, L. Percepções sobre o papel da mulher na sociedade do conhecimento. In *Seminário Internacional Fazendo Gênero VII*, 2006, Florianópolis. *Anais Seminário Internacional Fazendo Gênero VII*, 2006.

CAVEDON, N. R. & GIORDANI, C. G. & CRAIDE, A. *Mulheres trabalhando e administrando espaços de identidade masculina*, 2006.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL DO BRASIL, Artigo 113, inciso 1, São Paulo: Saraiva, 2009.

DAS, M. Women entrepreneurs from southern India: na exploratory study. *The Journal of Entrepreneurship*, Thousand Oaks, v.8, no. 2, p.147-163, 1999.

DOLABELA, F. *Oficina do Empreendedor*. São Paulo: Cultura Editores, 1999.

DORNELAS, J. C. A. *Empreendedorismo: transformando idéias em negócios*. Rio de Janeiro, 2001.

FERRARI, C. E.; SILVA, L. B.; *As dificuldades para Empreender do Ponto de Vista dos Cegos*. *Anais do EGEPE*. 2008.

FILION, L. J.; *Empreendedorismo: empreendedores e proprietários-gerentes de pequenos Negócios*. *Revista de Administração*. Abr./Jun. 1999, p. 5-28.

GEM, *Global Entrepreneurship Monitor*, 2007.

GIMENEZ, F. A. P.; MACHADO, H. P. V.; *Empreendedorismo de diversidade: uma abordagem demográfica de casos brasileiros*. In: *Encontros de estudos sobre empreendedores e gestão de empresas*. Maringá(PR), 2000.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Programa Nacional de Amostragem Domiciliar*. Brasil, 2006.

JAMALI, D. Constraints and opportunities facing women entrepreneurs in developing countries : A relational perspective. *Gender in Management*, 24(4), 232-251.

ABI/INFORM Research. (Document ID: 1972991811) 2009.

JUNIOR, F. G. P.; O Empreendedor e Sua Identidade Cultural: Em busca do Desenvolvimento Local. 2006.

KETS DE VRIES, M. F. R. Organization paradoxes. 2nd ed. London: Routledge, 1995.

MACEDO, M.; FURLAN, A.; REGINA, K.; SOARES, M. Atitude Empreendedora: Mulheres ganhando espaço em Incubadoras no setor da Tecnologia. ANAIS DO CONGRESSO SEMEAD-USP. SÃO PAULO, 2007.

MACHADO, V.H.; Identidades de Mulheres empreendedoras. Maringá (PR): EDUEM, 2009.

NASSIF, V.M.J.; AMARAL, D.J.; CERRETTO, C e RUBIM, M. T. Quem é Empreendedor? Entendendo o Conceito à Luz da Representação. Anais do EGEPE, 2008.

OECD, Proceedings of women entrepreneurs in small and medium enterprises. Paris, 1998.

PEREIRA, F. E. O conhecimento como agente de promoção do empreendedorismo social nas comunidades indígenas amazônicas: um estudo de caso. In: VI Simpósio Internacional de Gestão do Conhecimento, 2003, Curitiba. Criatividade para o desenvolvimento, 2003. P. 1-1.

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas acesso em <http://www.sebraesp.com.br/principal/documento_de_sob_revivencia_mortalidade_empresas_paulistas>, 2006 e 2008.

SCHUMPETER, J. A. Teoria do Desenvolvimento Econômico: Uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultura, 1982.

VERGARA, S. C. Gestão de pessoas. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2000.

ENSINO DA DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL (DFC) - UMA ABORDAGEM VOLTADA À GRADUAÇÃO USANDO SCILAB

Eduardo Vieira Vilas Boas
Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
ev.boas@hotmail.com.br

Eduardo Vieira Vilas Boas
Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
ev.boas@hotmail.com.br

RESUMO

As soluções de problemas referentes aos fluidos são dotadas de alta complexidade e muitas vezes carecem de abordagens analíticas. Portanto, a utilização de métodos numéricos torna-se necessária, sendo um dos mais conhecidos o método dos elementos finitos. Entretanto, a visualização dos resultados de operação matricial traz tal volume de dados, que torna impossível a interpretação dos resultados sem o auxílio de ferramentas computacionais. Para isso, os programas passaram a ter as chamadas visualizações científicas, que tratam da simulação do problema proposto. A esta área do conhecimento dá-se o nome de Dinâmica dos Fluidos Computacional (DFC). Esta é uma ferramenta necessária para engenheiros, profissionais que estudam a mecânica dos fluidos e para o avanço deste ramo da ciência. No entanto, enfrenta a dificuldade de ser tratada apenas em cursos de pós-graduação. Este trabalho visa trazer um exemplo aplicável para a graduação, a saber, a análise de um caso clássico simples da hidrodinâmica fundamental aplicado ao programa Scilab, de licença livre, para impressão de linhas de corrente.

Palavras-chave

Dinâmica dos fluidos computacional, Scilab, hidrodinâmica.

ABSTRACT

The solutions of the problems related to fluids are given into high complexity and many times require analytical approaches. Therefore numerical methods are needed and one of the most known is the method of finite elements. However, the visualization of the matrix operation results gives such volume of data, that interpretation of the results are impossible without the support of computational tools. Therefore, to the programs were added the scientific visualizations that deals with the simulation of a given problem. This field of knowledge is called computational fluid dynamic (CFD). It is a tool required for engineers, professionals that study the mechanic of fluids and for the advance of this branch of science. Nevertheless, it faces the difficulty of being

studied only in graduation courses. This work aims to present an applicable example for undergraduate level, namely, the analysis of simple classic case of fundamental hydrodynamics applied to Scilab, a freeware, for current lines impression.

Keywords

Computational Fluid Dynamic, Scilab, hydrodynamic.

1. INTRODUÇÃO

O ensino das matérias voltadas às metodologias computacionais é cada vez mais necessário, uma vez que as soluções de problemas complexos são feitas apenas com tais ferramentas que facilitam a resolução de cálculos numéricos. Porém, é necessário lembrar que programas que possibilitam tais resoluções não passam de ferramentas (FORTUNA, 2012), devendo ser usadas com muito cuidado e com a finalidade correta. Sendo assim, não se dispensa o ensino de soluções analíticas e o domínio das equações fundamentais pelos alunos, uma vez que estas, de fato, consolidaram o poder de análise dos mesmos.

Entretanto, as ferramentas que possibilitam o bom funcionamento, agrupando pré-processamento, solução e pós-processamento, são muito onerosas e muitas vezes acabam por não serem de aquisição viável para instituições de ensino superior, quanto menos para alunos que teriam que realizar trabalhos fora da sua instituição de ensino.

A solução para tal problema é recorrer aos programas de código ou distribuição livre, trazendo não só a viabilidade financeira, como também a maior utilização e desenvolvimento acadêmico de programas *open source* e a evolução das áreas do conhecimento tratadas.

Para a resolução de problemas de dinâmica dos fluidos computacional existem programas robustos como *Gerris Flow Solver* e o *OpenFOAM*, porém tais programas exigem que o usuário tenha bons

conhecimentos de linguagens de programação orientada a objetos, como C (no caso do Gerris) e C++ (no caso do OpenFOAM), o que não é a realidade de estudantes de graduação que não cursam as ciências da computação e áreas afins.

Atualmente, uma das ferramentas de grande destaque para os ramos de engenharia, tanto acadêmico quanto nas empresas, são ferramentas como *Matlab* ou o semelhante de código aberto *Scilab*, que exigem menos habilidades de programação dos estudantes e maior habilidade com as equações que regem os fenômenos tratados, sendo calculadoras indispensáveis.

O leitor deve ter em mente também que programas de código-livre são importantes para o meio acadêmico e até mesmo para usuários privados, uma vez que se houver a necessidade de resolver algo novo, pode-se simplesmente implantar esta solução no código do arquivo e disponibilizá-lo nas comunidades que desenvolvem o programa, tornando a ferramenta cada vez mais poderosa, dessa forma muitos programas estão tendo uma evolução acelerada e se tornando os melhores do mercado.

Scilab

O *Scilab* (Scientific Laboratory), conforme descrito em diversas apostilas como (FILHO, 2007), é um ambiente projeto para a resolução de problemas numéricos, desenvolvido na França por pesquisadores do *Institut de Recherche en Informatique et en Automatique* (INRIA) e da *École Nationale des Ponts et Chaussées* (Escola Nacional de Pontes e Caminhos), disponibilizado na internet¹ com o código fonte, sendo assim, trata-se de um programa *open source*, hoje é mantido pelo consórcio Scilab.

O *Scilab* é um programa de fácil manipulação, tendo grandes vantagens como a geração de gráficos de altíssima qualidade com grande facilidade de configuração das propriedades destes, podendo ser bidimensionais, tridimensionais e até animações, muito embora neste trabalho sejam usados apenas os gráficos bidimensionais. O leitor pode melhorar as apresentações e códigos por conta própria, uma vez que, o programa possui fácil manipulação de matrizes, resolução de polinômios e diversas outras ferramentas para os mais diversos usos, além de possuir a biblioteca *XCOS*, um ambiente onde a simulação se desenvolve por meio de blocos contendo rotinas numéricas.

O aprendizado de uso desta ferramenta é bem simples, principalmente pelo fato de existirem diversos materiais como apostilas na internet como (LOPES, 2004) e (FILHO, 2007) e diversos vídeos no Youtube.

O *Scilab* ainda não é um programa tão difundido em indústrias e comércios, sendo este campo já conquistado pelo seu rival *Matlab*, sofrendo grande preconceito de profissionais. Entretanto esta ferramenta tem se mostrado um programa realmente robusto e capaz de fazer cálculos muito complexos, com grande potencial para evolução.

Dinâmica dos fluidos computacional (DFC)

Também conhecida como *CFD*², trata-se de um ramo da mecânica dos fluidos que utiliza métodos numéricos e modelagem computacional para resolver e analisar problemas que envolvem fluidos, utilizando condições auxiliares. Profissionais que utilizam a *DFC*, grande maioria formada por acadêmicos, costumam se utilizar de técnicas de computação paralela, a fim de aumentar a velocidade dos cálculos, na indústria a *DFC* é largamente usada em empresas de automobilismo e aeronáutica para estudo de aerodinâmica.

Os passos para resolução numérica de um problema de escoamento pode ser descrita conforme a figura 1.

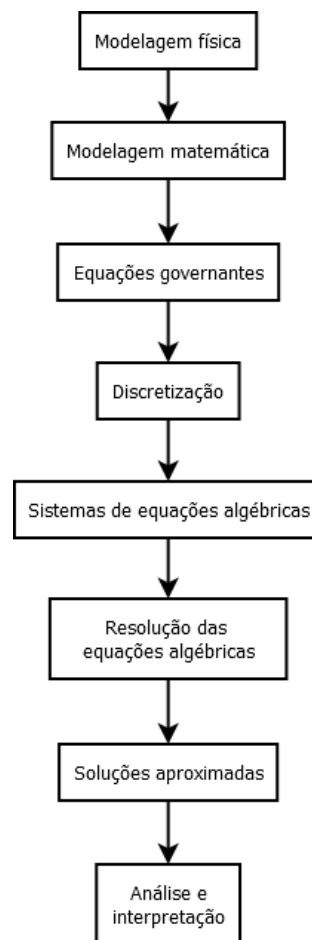


Figura 1 - Etapas da resolução de um problema de escoamento (FORTUNA, 2012)

¹ www.scilab.org/download

² Do inglês Computational Fluid Dynamics

Estas etapas são fundamentais e devem ser seguidas com grande cuidado e suas definições devem ser bem entendidas.

A etapa de modelagem física deve descrever exatamente o fenômeno que está sendo estudado, incluindo as simplificações, como o tipo de escoamento ser incompressível ou compressível, viscido ou invíscido, dentre outras características que irão determinar quais variáveis devem realmente ser tratadas para que o resultado da análise seja satisfatório.

Os dois procedimentos seguintes *modelagem matemática* e *equações governantes* devem determinar as equações que regem os escoamentos, como as equações de Navier-Stokes e o princípio de Lavosier, bem como a determinação das condições auxiliares, propriedades conhecidas em um determinado espaço ou tempo.

Determinadas as modelagens, passa-se às etapas de resolução onde é realizada a discretização, a determinação de pontos em uma malha, pontos ao longo da geometria de um conduto ou do fenômeno de interesse, que deverão possuir equações que descreveram a propriedade em cada um dos pontos, que formarão os sistemas de equações algébricas e que em sua resolução mostrarão a intensidade naquele dado ponto.

Entretanto, os resultados obtidos após estes procedimentos não serão exatos e sim aproximados, sendo necessárias a verificação e a interpretação destes resultados, até que o fenômeno seja corretamente reproduzido. Pode-se fazer este último passo por meio da verificação e da validação.

Fortuna (2012), faz importantes considerações sobre a necessidade de validação e verificação dos modelos de adotados para os problemas analisados, estes dois processos são de essencial importância e podemos defini-los da seguinte forma:

- Verificação: tem como principal objetivo estimar a confiabilidade do processo de resolução do problema, avaliar os erros que interferem na resolução.
- Validação: tem o papel de evidenciar e provar que o problema certo está sendo resolvido.

Entretanto, Fortuna(2012), ainda ressalta que estes dois processos não garantirá que a previsão fornecida estará correta.

Para a modelagem de problemas de escoamento, o usuário necessita definir uma malha, que definirá os domínios físicos do problema, após isso, deve ser feita a modelagem matemática, onde conterà todas as equações governantes, como as equações de conservação de massa e momento, para então ser realizada a modelagem computacional.

Post lista em seu livro de 2013 algumas das limitações da DFC, como segue:

- Erros numéricos: surge devido ao fato de as células da malha de dimensões finitas serem utilizadas para mapear uma função, (CUNHA, 2000), também inclui nesta categoria de erros, o *erro inicial*, que representam as incertezas (medição de parâmetros, condições iniciais, etc.) introduzidas no equacionamento do problema, erro local de truncamento, devido ao fato de ser necessária uma aproximação obtida após um número finito de passos utilizando as expansões em série de Taylor;
- Erros de modelagem: atribui-se aos modelos, onde o entendimento da mecânica dos fluidos básica não está completo;
- Aplicações das condições de contorno: esse erro foi citado no primeiro item como erro inicial que muitas vezes é pressuposto, os problemas mais complexos estão aplicados aos contornos abertos, problemas parabólicos ou hiperbólicos, que variam no tempo, porém, independente do problema, a aplicação de ser correta. Podendo ser fechadas ou abertas, naturais, de pressões especificadas, ou de gradientes nulos;
- Geometrias complexas: complexos para execução das malhas, ou seja, geometria cuja área superficial apresenta aproximação por equação, como exemplo os elipsoides.
- Interpretação de resultados: este é um dos motivos pelo qual o usuário deve ter conhecimento das soluções analíticas e problemas básicos.

Tanto (POST, 2013) quanto (FORTUNA, 2012) enfatizam que a DFC é apenas uma ferramenta e como toda ferramenta deve ser utilizada de forma correta, tendo assim seu ótimo uso e suas limitações.

Uma limitação importante que deve ser enfatizada refere-se ao último item, a quantidade de resultados gerados por uma solução numérica é enorme, sendo de difícil interpretação, o usuário pode se utilizar de duas técnicas, a separação de uma determinada parte do problema, ainda sim muito suscetível a erros e também, recomendável, a utilização da técnica de visualização científica, presente em grande parte dos *softwares* existentes.

Mecânica dos Fluidos

A mecânica dos fluidos é uma base extremamente importante para muitos engenheiros que utilizam conhecimentos como os de hidráulica, principalmente os

engenheiros civis (especialidade de hidráulica e hidrologia), químicos (transferência de calor, misturas e escoamentos) e mecânicos (hidrodinâmica e hidráulica aplicada). BRUNETTI (2005), diz que são poucos os ramos da engenharia que escapam totalmente do conhecimento dessa ciência, tendo também sua importante participação nas áreas de medicina, astronomia, meteorologia, oceanografia e outras ciências.

É a ciência à qual compete o estudo do comportamento físico dos fluidos, entendendo-se fluidos basicamente como líquidos e gases (embora a definição de fluidos vá muito além, porém não é objetivo deste artigo discuti-la), com principal foco em obter as leis físicas que regem as ações dos fluidos como escoamento e pressão, onde estão os fundamentos para o desenvolvimento de todo este trabalho.

2. APLICAÇÃO NO SCILAB

Um dos produtos que esta pesquisa pode criar foi um pequeno algoritmo para a utilização dos códigos e resoluções em Scilab, que pode ser observado no fluxograma apresentado na figura 2.

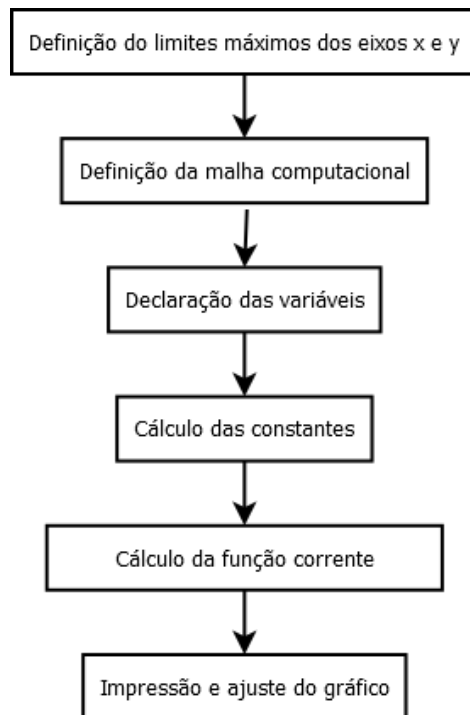


Figura 2 - Roteiro para implementação em Scilab

A organização das ideias e a possibilidade de um roteiro poderão ajudar na montagem de qualquer procedimento para execução do problema. Para entender melhor ao final do trabalho, o leitor poderá mapear cada etapa com um programa escrito para o Scilab.

3. ESTUDO DE CASO DA HIDRODINÂMICA

Para a introdução da hidrodinâmica é importante que o aluno esteja confortável com condições que facilitem a análise e aos poucos comecem a retratar cada vez mais a realidade. Portanto, como em diversas bibliografias de mecânica dos fluidos, o estudo deve começar com escoamento potencial, com as simplificações de ser invíscido, incompressível e permanente, facilitando a familiarização com a modelagem do problema. Uma excelente opção é a determinação das linhas de corrente.

Para que as linhas de corrente possam ser determinadas e desenhadas pelo programa, o aluno precisará aprender as funções correntes, sabendo defini-las e suas deduções quando tiver o contato com o programa.

De acordo com (VENNARD e STREET, 1978), a definição de função corrente é baseada sobre o princípio da continuidade e sobre a noção de linha corrente, onde é definido um modelo matemático para que se possa plotar e realizar diversos estudos sobre os campos de escoamento.

Supondo que em um escoamento retilíneo esbarra-se em um corpo, denominado de *fonte*, na origem da mesma podemos encontrar suas coordenadas polares para a plotagem deste escoamento por meio da seguinte função corrente:

$$\psi = U.r.\text{sen}\theta.\frac{q\theta}{2\pi}$$

Onde:

ψ = constante da linha corrente;

U = velocidade na direção do eixo x;

r = raio da linha de corrente;

q = vazão;

θ = ângulo entre o raio da linha de corrente e o eixo horizontal.

O resultado desta equação plotada pode ser verificado na figura 3.

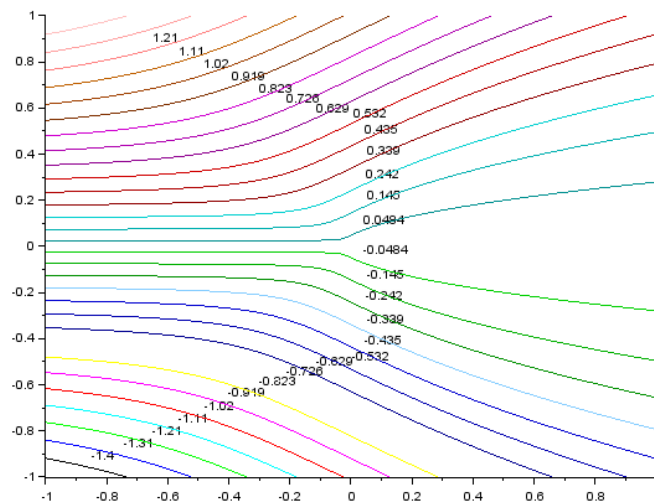


Figura 3 - Escoamento ao redor de um semi-corpo

O código para a plotagem da figura 3 está no anexo e foi desenvolvido de forma muito simples, a fim de que se possa explicá-lo e deduzi-lo em sala de aula. Entretanto, plotar o gráfico é apenas um passo que o professor terá que conduzir ao aluno para este começar a praticar sua interpretação. No ponto, onde o escoamento encontra a fonte, observa-se que as velocidades são elevadas em suas vizinhanças, sendo que as velocidades variam de acordo com o inverso da distância à origem até que a interferência da fonte seja nula. Ainda o aluno poderá encontrar o chamado ponto de estagnação que se localiza a uma distância “d” da fonte, pode-se calculá-la por meio da equação:

$$d = \frac{q}{2\pi U}$$

Onde:

d = distância entre o ponto de estagnação e a fonte;

q = vazão;

U = velocidade na direção do eixo x.

Entretanto, a figura 3 possui um entendimento um tanto abstrato, o que não facilitaria muito no aprendizado

de tais conceitos, para isto o professor poderá aplicar os mesmos conceitos em um escoamento em torno de um corpo cilíndrico.

As linhas de corrente de tal escoamento podem ser obtidas por meio da seguinte função corrente:

$$\psi = U \left(r - \frac{R^2}{r} \right) \sin \theta$$

Onde:

ψ = constante da linha corrente;

r = raio da linha de corrente;

R = raio do corpo;

θ = ângulo entre o raio da linha de corrente e o eixo horizontal.

Inserindo esta equação no código e adaptando-o de forma a constar todos os parâmetros necessários no mesmo, pode-se então gerar o gráfico das linhas de corrente de forma satisfatória para a visualização dos conceitos, conforme é possível verificar no resultado da figura 4.

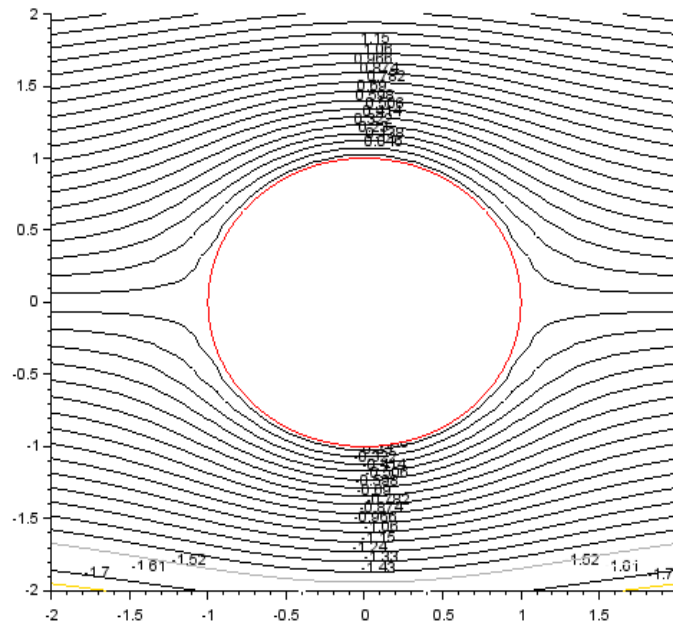


Figura 4 - Escoamento em torno de um corpo cilíndrico

O código está apresentado no anexo (2). É interessante compará-los de forma a explicitar como o código pode ser adaptado de formas variadas, conforme dados na literatura, principalmente, nos estudos clássicos como de VENNARD e STREET (1978) e de HUGHES e BRIGHTON (1967).

O aluno deverá ser instigado a calcular os componentes radiais (v_r) e tangenciais (v_t) que podem ser facilmente calculados pelas seguintes equações:

$$v_r = U \left(1 - \frac{R^2}{r^2}\right) \cos \theta$$

$$v_t = -U \left(1 + \frac{R^2}{r^2}\right) \sin \theta$$

Tendo assim, a total compreensão sobre o estudo e podendo visualizá-lo de forma a ser mais simples para o entendimento de quem está iniciando seu aprendizado.

CONCLUSÃO

Conforme demonstrado neste trabalho, podemos introduzir os estudantes de graduação nos conceitos de Dinâmica dos Fluidos Computacional, de forma muito simples em comparação com o que esta ferramenta pode realmente fazer, aplicando-se casos de pouca complexidade, com maior foco na modelagem

matemática e entendimento dos fenômenos físicos, deixando o estudante com conhecimentos prévios para um curso de pós-graduação e até mesmo possibilitando o desenvolvimento de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) mais arrojados, uma vez que isto pode despertar o interesse de muitos estudantes, aumentando a qualidade de pesquisas orientadas pelo corpo docente aos discentes. Muitas universidades públicas e privadas já estão mantendo grupos de pesquisa na área, o que torna ainda mais importante que o Brasil tenha esse tipo de mão de obra e avance igualmente a países como Alemanha, Noruega, Austrália, Estados Unidos e outros países que já consideram estes conhecimentos na graduação, pode-se verificar que uma das bibliografias deste trabalho é datada de 1967.

<http://www.dac.unicamp.br/sistemas/catalogos/grad/catalogo2011/cursos/cpl10.html>

<http://www.sistemas.ufrn.br/shared/verArquivo?idArquivo=1209031&key=6323ef8f3f5a1701e4264fb23c5a0a40>

REFERÊNCIAS

BRUNETTI, F. **Mecânica dos fluidos**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

CUNHA, M. C. **Métodos Numéricos**. 2ª. ed. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2000.

FILHO, D. G. Scilab 5.X. **Universidade Federal do Ceará**, Ceará, 2007. Disponível em: <euler.mat.ufrgs.br/~giacomo/Manuais-sotw/SCILAB/Apostila de Scilab - atualizada.pdf>.

FORTUNA, A. D. O. **Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

HUGHES, W. F.; BRIGHTON, J. A. **Dinâmica dos Fluidos**. [S.l.]: McGraw-Hill, 1967.

LOPES, L. C. O. **Utilizando o SCILAB na Resolução de Problemas de Engenharia Química**. XV COBEQ. Curitiba, PR: [s.n.]. 2004.

LOVATTE, E. R. et al. **Metodologia de ensino de dinâmica dos fluidos computacional aplicada ao curso de engenharia ambiental**. XLII COBENGE. Juiz de Fora, MG: [s.n.]. 2014.

POST, S. **Mecânica dos fluidos aplicada e computacional**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

VENNARD, J. K.; STREET, R. L. **Elementos de mecânica dos fluidos**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois S.A., 1978.

ANEXOS

(1) Programa desenvolvido para Scilab ao redor de um semi-corpo

```
clear;
clc;

//Define os limites máximos para os eixos
xymax = 1;
x = linspace(xymax,-xymax,100);
y = linspace(xymax,-xymax,100);

//Definindo a malha
[X,Y] = meshgrid(x,y);

//Declaração das variáveis
R = sqrt(X.^2 + Y.^2); //cálculo do raio
sen_th = Y./R; //cálculo do cosseno do ângulo
cos_th = X./R; //cálculo do cosseno do ângulo
theta=acos(sen_th)
U = 1; //declarando a velocidade
q=X.^4*U
```

```
psi=U*R*sen_th+(q.*theta)/(2*%pi); //Função das linhas de corrente
```

```
//Impressão dos gráficos
// contornos
contour(x,y,psi,30); //plota as linhas de corrente
```

(2) Programa desenvolvido para Scilab ao redor de um corpo cilíndrico

```
// Roteiro para criação das linhas de corrente
// Este é o exemplo de um fluido escoando sobre um cilindro
// com escoamento potencial
```

```
// O programa começa com a limpeza de tudo que ja foi executado
```

```
clear;
clc;
clf;
```

```
//Define os limites máximos para os eixos
xymax = 2;
```

```
//Definindo a malha
x = linspace(xymax,-xymax,20);
y = linspace(xymax,-xymax,20);
```

```
//Criando a malha
[X,Y] = meshgrid(x,y);
```

```
// A partir deste ponto o programa deve ser declarado.
// Sendo que os limites e a definição e criação da malha
podem ser utilizadas
// da mesma forma
```

```
// Declaração das variáveis
// Todas as variáveis conhecidas devem ser inclusas nesta seção
```

```
U = 1; //declarando a velocidade
a = 1; //declarando o raio do objeto
```

```
//Cálculando constantes
// Os cálculos devem ser feitos nesta seção
```

```
R = sqrt(X.^2 + Y.^2); //cálculo do raio da função corrente
theta=acos(X./R); //Calculando o ângulo
```

```
psi=U*(R-a*a./R).*cos(theta); //Função das linhas de corrente
```

```
//Impressão dos gráficos
// contornos
contour(x,y,psi,100); //plota as linhas de corrente
```

```
//impressão dos círculo  
xarc(-a,a,a+1,a+1,0,360*64) //plota o círculo no local  
correspondente  
  
//configurando a circunferência  
arc=get("hdl"); //obtendo o manipulador da entidade  
corrente (aqui é a entidade Arc)  
arc.fill_mode="on"; //preenchimento da circunferência  
arc.foreground=5; //cor da circunferência  
arc.data(:,[3 6])=[2 270*64]; //retorna as coordenadas  
do ponto superior esquerdo, a largura e a altura do  
retângulo envolvente bem como os ângulos de frenteira  
do setor  
arc.visible="on"; //"on" desenha a circunferência
```

JOGO DA ONÇA

APRENDA GEOMETRIA BRINCANDO

Anderson Krol de Oliveira

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
akroll2009@hotmail.com

Camila Oliveira Cruz

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

Douglas C. Santos

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
doug14g@bol.com.br

Co-orientação: Prof. Me. David Luiz Mazzanti

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

Orientação:

Prof. Me. James Ernesto Mazzanti

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

RESUMO

O intuito deste artigo é apresentar o jogo da onça utilizando uma aula de geometria. O jogo auxilia na construção de quadrados e triângulos e também no cálculo de área. Este jogo pode levar o aluno se desenvolver no conteúdo matemático proposto. Com isso, podemos ensinar simultaneamente História, Cultura Indígena e Matemática. A proposta do jogo da onça é fazer com que o aluno use o raciocínio lógico para elaborar jogadas no qual seja possível vencer o jogo. Pode-se perceber que com o auxílio dele, diversos ensinamentos tornam-se aflorados e podem ser explorados de maneira mais satisfatória.

Palavras chave: Jogo da onça, jogos indígenas e geometria.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to present the ounce's game using a geometry class. The game helps build squares and triangles and also in the area calculation. This game can lead the student to develop the proposed mathematical content. With this, we can simultaneously teach History, Indigenous Culture and

Mathematics. The ounce's game proposal is to make the student to use logical reasoning to draw up plays on which to win the game. One can see that with the help of it, many teachings become touched upon and can be exploited in a more satisfactory way.

Keywords: Ounce's game, indigenous games and geometry.

INTRODUÇÃO

Nesse trabalho apresentaremos de uma forma mais didática o jogo da onça, um jogo indígena que auxilia a introdução do tema que é obrigatório por lei⁷ e ainda ensina matemática de uma forma diferenciada.

⁷ Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena.

§ 1º O conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil, a cultura negra e indígena brasileira e o negro e o índio na formação da sociedade nacional, resgatando as suas contribuições nas áreas social, econômica e política, pertinentes à história do Brasil.

Existem vestígios de que o Jogo da Onça foi encontrado nas tribos de Bororos, localizada no estado de Mato Grosso, Brasil.

O jogo é realizado por duplas, onde um jogador representa a onça e o outro representa os 14 cachorros. O objetivo é a onça comer ao menos 5 dos cachorros ou os cachorros encurralarem a onça, de forma que ela não possa mais comê-los.

E diversos autores apontam a importância do jogo na educação, como ressalta Gandro (2000), que o jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo.

E com as figuras apresentadas pelo tabuleiro podemos utilizar para realizar junto aos alunos os cálculos de áreas.

JOGOS INDÍGENAS

Com a chegada dos portugueses no Brasil, muitos índios que habitavam a terra foram catequizados e com isso perderam um pouco de sua cultura e adaptaram-se a cultura portuguesa. Antes da chegada dos visitantes estrangeiros, os índios eram educados para viver em tribo e a sobreviver na mata.

Mas as coisas começaram a mudar, pois a partir da colonização portuguesa, eles começaram a serem reeducados para ajudar na exploração do novo continente.

Depois de muitos anos, os índios começaram a ganhar direitos, com a Constituição Federal de 1988, receberam, pelo menos no papel, os devidos valores e reconhecimento diante das novas leis, inclusive na que se refere à educação:

“Artigo 210 - Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais”. (Direitos indígenas na constituição da República Federativa do Brasil, 1988).

Diante deste fato, o MEC (Ministério da Educação) aprovou a lei que torna obrigatório o estudo da

história e cultura afro-brasileira e indígena, Lei Nº 11.645, DE 10 de Março de 2008.

Com a aprovação desta lei, as escolas, incluindo os cursos superiores de licenciaturas, introduziram em seus currículos o estudo sobre a cultura dos povos indígenas brasileiros e o dos afrodescendentes situados em nosso país.

Uma das melhores maneiras de contar sobre um povo ou algo é utilizando jogos como ferramentas para despertar a curiosidade dos alunos. Além disso, os jogos facilitam a junção da história com o conteúdo que será trabalhado:

“A função lúdica na educação: o brinquedo propicia diversão, prazer e até desprazer, quando escolhido voluntariamente a função educativa, o brinquedo ensina qualquer coisa que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo. O brincar e jogar é dotado de natureza livre típica de uns processos educativos. Como reunir dentro da mesma situação o brincar e o educar.” (KISHIMOTO, 2003, p.37).

JOGO DA ONÇA

Existem vestígios de que o Jogo da Onça foi encontrado nas tribos de Bororos, localizada no estado de Mato Grosso, Brasil, um jogo de tabuleiro feito no chão de terra e as peças eram feira com pedras ou sementes.

Com esse jogo é possível introduzir em sala de aula, na disciplina de matemática, a cultura indígena e aproveitando para trabalhar o ensino da geometria e lógica.

O jogo é simples, deve ser em dupla, uma pessoa será a onça e a outra serão os quatorze cachorros.

O objetivo da onça é comer cinco cachorros (com movimentos que lembram o jogo de damas) e o objetivo dos cachorros é encurralar a onça, deixando-a sem saída.

O primeiro movimento do jogo é dado pela onça, podendo movimentar-se na vertical, horizontal, diagonal, para frente ou para trás. Após seu primeiro movimento, os cachorros podem movimentar-se seguindo os mesmo movimentos da onça, porém com o objetivo de prendê-la.

METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DO JOGO

Será trabalhado com os alunos a construção do tabuleiro, o entendimento às regras do jogo, as maneiras e estratégias de levar o jogador a vencer e por meio de uma didática prática, aplicaremos os conceitos de figuras regulares e cálculo de áreas dessas figuras.

§ 2º Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística, de literatura e história brasileira.

ATIVIDADE PROPOSTA

A atividade consiste em algumas etapas a serem cumpridas pelos alunos:

- Conceitos do jogo (Construção do tabuleiro, regras, estratégias etc).
- Conceitos primitivos sobre geometria.
- Apresentação dos conteúdos matemáticos sobre quadrados, triângulos e diagonais.
- Cálculo de áreas de figuras planas (quadrado e triângulos).
- Exercícios propostos.

Pois, segundo Dolce, Pompeo (1993, pg.: 1, 2, 100, 101, 136, 316, 317), alguns conceitos são:

1. Conceitos primitivos, diagonais e de área:
 - Noções primitivas são adotadas sem definições, com isso adotaremos sem definições as noções abaixo:

PONTO • , RETA ———, PLANO ◻

- De cada um desses entes, temos conhecimento intuitivo, decorrente da experiência e da observação.

2. Explicação clara de quadrados, triângulos e diagonais:

- Um quadrado plano regular só é quadrado, se somente possuir todos os lados iguais.
- Um triângulo plano regular é triângulo, somente se todos os seus lados forem iguais.
- Diagonal é uma reta que corta o quadrado de um lado para o outro ex: do ponto A ao ponto C:

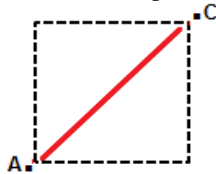


Figura 1: Do ponto A ao ponto C (produção própria).

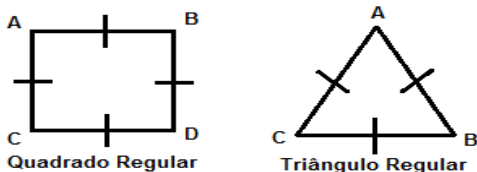


Figura 2: Figuras regulares (produção própria).

Cálculo de áreas de figuras planas (quadrado e triângulos):

- Explicação: área de uma superfície limitada é um numero real positivo, associado à superfície, ou seja, é o calculo do espaço delimitado dentro da figura.
- Para o quadrado utilizamos o cálculo: Lado x Lado ou $A \times a$.
- Para o triângulo utilizamos o cálculo: $(\text{Base} \times \text{altura})/2$.
- Obs. Todo cálculo de área tem como unidade de medida o fator ao quadrado expl. cm^2 , m^2 etc.
- A_{Δ} = área do triângulo / A_{\square} = área do quadrado

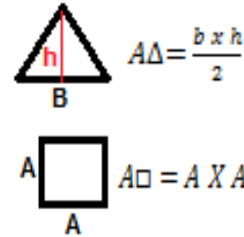


Figura 3: Áreas de figuras planas (produção própria).

NA PRÁTICA

Na prática realizaremos os seguintes passos para a montagem do tabuleiro:

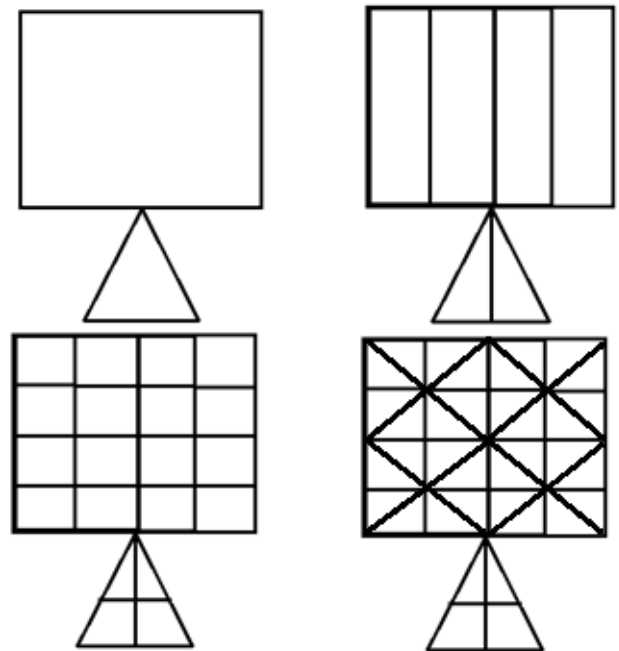


Figura 4: Montagem do tabuleiro (produção própria).



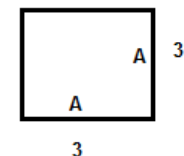
Figura 5: Peças para o jogo(produção própria).



Figura 6: Representação da brincadeira (Gusmão & Calderado2006, P. 25).

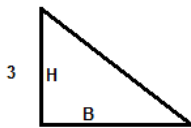
EXERCÍCIOS.

- 1) Calcule a área do quadrado abaixo, considere centímetro como unidade de medida.



$$\text{Área} = A \times A = 3 \times 3 = 9 \text{ cm}^2$$

- 2) Calcule a área do Triângulo abaixo, considere centímetro como unidade de medida.



$$\text{Área} = \frac{(B \times A)}{2} = \frac{(3 \times 3)}{2} = 4,5 \text{ cm}^2$$

CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi demonstrar que não é difícil introduzir a cultura indígena na disciplina de matemática, é possível e viável.

Esta é uma importante ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, no qual o professor pode introduzir este conceito em sala de aula, pois auxiliará e

complementará a explanação da atividade e o aluno ficará mais curioso para aprender mais e buscar novos desafios.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96**. Brasília : 1996.

_____. **Direitos indígenas na constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: 1988. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/cf.pdf> Acesso em: 23/10/14

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de matemática elementar. Geometria plana**. Vol. 9. 7ª Ed. São Paulo: Atual, 1993,

GANDRO, R.C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese. Doutorado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 2000.

GUSMÃO, Israel; CALDERADO, Katia. **Centro cultural povos da Amazônia**. Manaus: 2006. Disponível no Site: www.povosdamazonia.am.gov.br Acesso em 23/10/14.

KISHIMOTO, T. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. São Paulo: Cortez, 1994.

MÉTODO JAPONÊS DE MULTIPLICAÇÃO COM PALITOS: UMA FERRAMENTA AUXILIAR NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Douglas C. Santos

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812-9400
doug14g@bol.com.br

Camila Oliveira

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

Anderson Krol

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11)4812-9400
akroll2009@hotmail.com

Victor de Oliveira Turquetto

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

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 tem o objetivo de demonstrar como o método japonês de multiplicação com utilização de palitos pode ser utilizado como uma ferramenta eficaz para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da multiplicação. Abordaremos sua utilização em aulas da disciplina de matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental I, porém, salientamos que o método em estudo também pode ser utilizado nas séries mais avançadas, e ainda na Educação de Jovens e Adultos.

Por meio desta referida ferramenta o docente consegue aguçar a curiosidade do aluno e estimular sua vontade de conhecer, de aprender e buscar compreender as regras e os procedimentos da operação de multiplicação, tudo de uma maneira descontraída e fora dos padrões tradicionais do ocidente, podendo traçar e identificar as diferenças existentes entre os dois métodos, uma vez que não a proposta não é de substituição de um pelo outro, mas sim uma complementação, ou seja, o uso auxiliar, prático e lúdico de um método incomum na cultura brasileira, no momento do primeiro contado do aluno com a operação de multiplicação.

Palavras chave

Jogo matemático, multiplicação, rejeição e aceitação à matemática.

ABSTRACT

This article aims to demonstrate how the Japanese method of multiplication to use sticks can be used as an effective auxiliary tool in the teaching and learning of the multiplication process. Discuss their use in mathematics lessons in the early grades of elementary school, however, it points out that the method under study can also be used in most series go along, and still in the Youth and Adult Education.

Through this tool that the teacher can whet the curiosity of students and stimulate their desire to know, to learn and try to understand the rules and procedures of the multiplication operation, all in a relaxed and outside the occidental traditional standards ways and can trace and identify the differences between the two methods, since there is no proposal to substitute for one another, but a supplemental one; or the use of auxiliary convenient and entertaining an unusual in Brazilian culture method, for the first multiplication operations.

Keywords

Math game, multiplication, rejection and acceptance mathematics.

1. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica introduziu nas sociedades mundiais um grande desafio na área educacional, pois os alunos dos dias atuais não têm o mesmo perfil, comportamento e aspirações dos alunos de outrora. As mudanças ocorrem todo momento, as informações circulam com grande rapidez, e conseqüentemente as crianças e os jovens estão sempre em contato com o novo. O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de matemática não deixou de sofrer as influências destas mudanças. Sabe-se que os alunos, principalmente do Ensino Fundamental I, no seu primeiro contato com a matemática, enfrenam grande dificuldade em compreender e efetuar operações de multiplicação. Fazer com que os alunos se interessem e entendam o método de multiplicação de maneira mais divertida é um desafio para o profissional docente, que precisa estimular o aluno a pensar e criar soluções para os problemas propostos, pois o tradicional método de apenas decorar tabuada já não é mais aceito pelos alunos da atualidade.

Atualmente, os profissionais da educação buscam por metodologias que aprimorem e melhorem a sua tarefa/função no processo de ensino e de aprendizagem da disciplina de matemática, que é rotulada pela maioria dos alunos como “difícil”. Esse fato faz com que na maioria dos casos seja uma disciplina rejeitada pelos discentes, independentemente da sua classe social ou grau de escolaridade.

Quais seriam as causas dessa rejeição à matemática? A forma como o professor aborda o conteúdo influencia os alunos? O jogo matemático se mostra como uma ferramenta auxiliar para o aprimoramento da atividade de ensino?

O jogo pode proporcionar a participação efetiva e prática do aluno na atividade aplicada; bem como ilustra a explanação de conhecimentos ainda não explorados para auxiliar na percepção e utilização, no cotidiano, do conteúdo apresentado nas aulas.

Neste contexto, se insere o tema do presente artigo, pois é de conhecimento geral que acrescentar novas metodologias para aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem com objetivo de despertar no educando o interesse em aprender é um grande desafio enfrentado pelos docentes.

2. O ENSINO POR MEIO DOS JOGOS MATEMÁTICOS

Os jogos e as brincadeiras são mecanismos psicológicos e pedagógicos que contribuem tanto para o desenvolvimento mental quanto para a aprendizagem da

linguagem. Além disso, possibilitam a busca de meios de exploração, atuando como aliados fundamentais na construção do saber. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a inserção de jogos no processo de ensino e aprendizagem de matemática “representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para a criança e um estímulo para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico.” (PCN, 2000, p.49).

Gandro (2000) ressalta que o jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo.

Na visão de Smole, Diniz e Milani (2007), o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que durante um jogo, cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo.

O professor precisa mostrar que a matemática não é “um bicho de sete cabeças”, para isso, deve buscar alternativas que promovam o desenvolvimento no aluno.

“Ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas”. (GENTIL; CAMACHO, 2006. p.4).

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.

Nossa proposta é a utilização do método japonês de multiplicação com palitos de forma analógica à utilização dos jogos, pois o método em questão muito se assemelha ao um jogo, por ser algo lúdico e prático, que ultrapassa as fronteiras do tradicional método da lousa e do caderno.

3. A MATEMÁTICA E A MÚLTIPLICAÇÃO

A **multiplicação** é a operação aritmética que permite somar um número, chamado **multiplicando**, tantas vezes quantas são as unidades de outro número chamado **multiplicador**.

O **multiplicando** e o **multiplicador** são **fatores** da multiplicação.

Tomemos como exemplo a multiplicação do número 3 pelo número 5, **que** é o mesmo que a soma de 5 (**uma vez**) mais 5 (**segunda vez**) mais 5 (**terceira vez**), ou seja 3 vezes, que é igual a 15.

O método mais antigo e tradicional de ensino da multiplicação, nos primeiros anos da vida escolar dos alunos, consiste em ensinar a realizar a operação e logo após utilizar a tão conhecida tabuada.

Com auxílio da tabuada, o aluno aprende por meio da repetição das operações com memorização dos resultados, para no futuro, nos momentos nos quais venha a se deparar com as referidas operações, anteriormente memorizadas, seja capaz de realizá-las rapidamente, ou seja, a função principal da tabuada é memorizar para acelerar o processo da multiplicação. Este processo, que podemos dizer metaforicamente como “mecanizado”, não surte mais os efeitos almejados (aceitação, aplicação prática e cognição como resultado) porque, como já mencionado, as crianças e os jovens da atualidade não têm os mesmos perfis e os mesmos comportamentos e reações que tinham as crianças e os jovens existentes no momento histórico no qual o método passou a ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem educacional.

O método japonês de multiplicação com auxílio de palitos permite realizar a mesma operação de forma ilustrativa, alcançando os mesmos resultados, desde as operações mais simples até as mais complexas, além de introduzir o lúdico, o prático, o diferente no processo de ensino e aprendizagem.

A proposta não é de substituição dos métodos tradicionais, mas sim o de complementação. Uma aplicação suplementar, que desperte a curiosidade e apresente alternativa para que os educandos possam descobrir que a matemática está presente não somente nos bancos escolares e que nos momentos em que eles não disponham das ferramentas tradicionais, como calculadoras, papel ou até mesmo a tabuada decorada para realizarem os cálculos, possam utilizar um conhecimento extra para solucionar situações problemas de maneira rápida e eficiente, e o melhor, que tenham a consciência de que esse conhecimento extra lhe foi apresentado pela escola, pelo professor, ou seja, que os conteúdos apresentados em aula além de divertidos lhe são úteis na vida.

4. REJEIÇÃO À MATEMÁTICA E O JOGO MATEMÁTICO COMO FACILITADOR

A rejeição à disciplina de matemática não é questão apenas da atualidade. Como explicar o motivo deste desinteresse é um desafio antigo. Segundo Campos (1996), Freud, em sua Teoria da Evolução da Personalidade afirma que assim como existe uma energia física que governa os fenômenos naturais também existe uma energia psíquica de natureza libidinosa que influi diretamente sobre o comportamento humano.

Um conceito fundamental da teoria freudiana é a noção de pulsões ou de instintos básicos. Um deles representa o impulso para a vida criativa e a preservação do organismo enquanto indivíduo e espécie, a este instinto dar-se o nome de “eros” que possui natureza sexual.

Para Freud, a sexualidade se relaciona com o bem-estar do organismo, ou seja, tudo que preserve sua integridade e proporcione funcionalidade. Por esta razão, a teoria freudiana, explica que se alguma atividade não agrada, ou se o indivíduo executando essa atividade, não sente o bem-estar físico ou mental naturalmente, instintivamente irá recusá-la, rejeitá-la, uma vez que não atende a sua sexualidade.

Neste contexto, podemos observar que diversos profissionais, que por medo ou não acharem ter aptidão pela matemática, optam por profissões, nas quais não haja necessidade de fazer cálculos.

Lidar com esta diversidade é missão muito difícil, pois o professor pouco motivado por questões salariais, condições de trabalho dignas na sua atuação enquanto formador de opinião e agente transformador da sociedade, atarefado, com diversas turmas, todas com um número excessivo de alunos, com carências e deficiências diferentes, com realidades diferentes, não consegue acompanhar o desenvolvimento de todos. Por isso, para D’Ambrósio (1986) é muito difícil motivar, com fatos e situações do mundo atual, uma ciência que foi criada e desenvolvida em outros tempos, e em virtude dos problemas de então, de diferente realidade e percepção, e necessidade e urgências que nos são estranhas.

Inserir jogos no processo de ensino e aprendizagem da matemática é uma ferramenta eficaz que possibilita ao docente apresentar os conteúdos matemáticos de maneira mais divertida, menos mecânica, afastando a tradicional severidade tão presente ao longo dos tempos e que aos olhos dos alunos é entediante e desagradável e os leva a evitar o contato para evitar o desconforto. Ademais, ao aguçar a curiosidade do aluno também promove a desconstrução em sua mente da imagem formada de uma disciplina chata, difícil ou até mesmo sem serventia.

Muito se fala na importância da educação para toda a sociedade, o quanto é necessário valorizá-la e aprimorá-la, e como é de conhecimento geral, todo conhecimento passa pela pesquisa e pela prática, é nesse contexto que se apresenta a proposta do presente artigo, como uma busca por melhoria da educação.

5. MÚLTIPLICAÇÃO COM PALITOS POR MEIO DO MÉTODO JAPONÊS

O método japonês é uma forma visual para representar a multiplicação. Envolve linhas e intersecções.

Para ilustrar apresentamos o exemplo abaixo:

O primeiro passo é traçar 03 linhas para representar 12, o primeiro número no produto. Desenhe uma linha e então um pouco adiante para direita, desenhe mais duas linhas. Na figura abaixo as linhas verde claro e verde escuro representam o número 12. Similarmente, desenhe mais 05 linhas para cruzar as 03 anteriores – 3 linhas na esquerda e duas na direita. Estes representarão o número 32, o segundo número no produto (vermelho e azul abaixo).

Vamos calcular usando o método japonês.

Exemplo 1:

$$12 \times 32$$

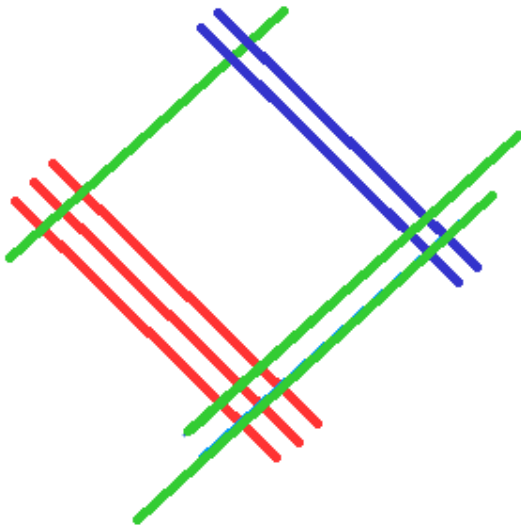


Figura 1: Organizando as linhas pelo método japonês. (Fonte: Autores).

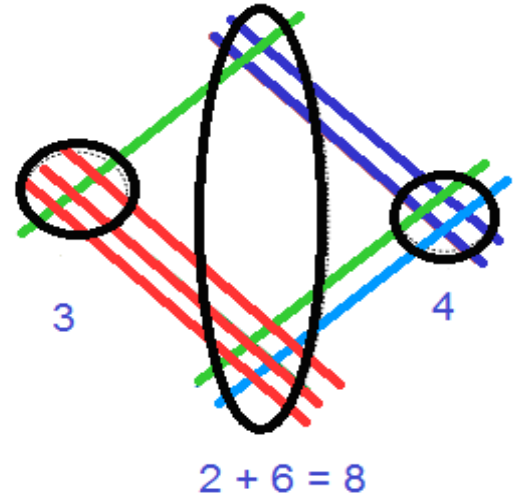


Figura 2: Contando as intersecções. (Fonte: Autores).

Então há 3,8 e 4 intersecções. Portanto, da esquerda para a direita obtém 384.

Assim sendo:

$$12 \times 32 = 384.$$

Exemplo 2:

$$22 \times 22$$

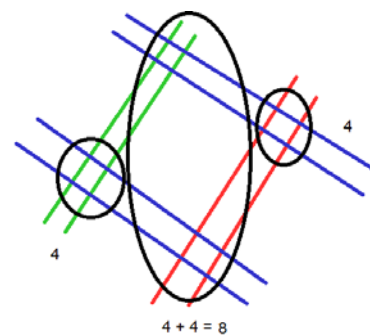


Figura 3: Contando as intersecções. (Fonte: Autores).

Então há 4,8 e 4 intersecções. Portanto, da esquerda para a direita obtém 484.

Assim sendo:

$$22 \times 22 = 484.$$

Exemplo 3:

$$124 \times 14$$

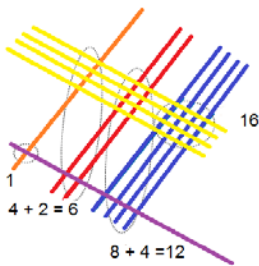


Figura 4: Contando as intersecções. (Fonte: Autores).

Se você colocar os números em conjunto, como fizemos no último exemplo, você obterá 161.216, mas isso não é correto. Porque 12 e 16 são números de dois dígitos, que você deve realizar o primeiro dígito para o grupo à sua esquerda, como você faria com adição.

Você pode estabelecer como este:

$$\begin{array}{r} 1 \\ 6 \\ 12 \\ + 16 \\ \hline 1736 \end{array}$$

Figura 5: Visualizando a soma. (Fonte: Autores).

Assim sendo:

$$124 \times 14 = 1736.$$

Exemplo 4:

$$234 \times 31$$

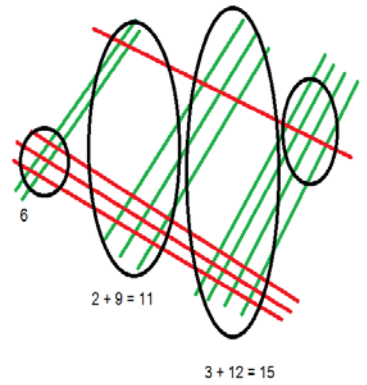


Figura 6: Contando as intersecções. (Fonte: Autores).

$$\begin{array}{r} 6 \\ 11 \\ 15 \\ + 4 \\ \hline 7254 \end{array}$$

Figura 7: Visualizando a soma. (Fonte: Autores).

6. CONCLUSÃO

O intuito do presente artigo é demonstrar ser possível buscar meios para despertar, nos alunos, interesse em aprender matemática. Os desafios enfrentados pelos profissionais da educação é uma questão de importância reconhecida por todos os setores da sociedade. As medidas para promover o progresso da área educacional não é tarefa simples e requer empenho e pesquisa. Estudar, desenvolver e aplicar novas metodologias se faz necessário devido às transformações pelas quais passa a comunidade global.

Os avanços alcançados pelas áreas tecnológicas juntamente com a evolução na área das comunicações fez surgir um novo perfil de aluno, mais inquietos, exigentes e conectados. A área educacional não pode se dar ao luxo de permanecer inerte e alheia a toda essa realidade. Cabe aos profissionais desta área executar a tarefa de pesquisar e buscar meios alternativos para enriquecer as aulas, com atividades práticas e dinâmicas que transformem a maneira de se apresentar os conteúdos.

A multiplicação pelo método japonês feita com palitos ajuda o professor a explicar seus ensinamentos sobre o tema e também a despertar a curiosidade dos alunos por ser algo novo e diferente do tradicional ensino desse conteúdo no Brasil, por exemplo.

7. REFERÊNCIAS

GENTIL, N; CAMACHO, A. C. *Jogos Matemáticos para o ensino médio*. 1.ed. São Paulo, Faccamp, 2006.

Parâmetros curriculares nacionais : Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. 2 ed. Brasília, MEC/ SEF, 2000.

PIAGET, J. *Psicologia e Pedagogia*. Trad. D.A. Lindoso e R.M.R. da Silva. Rio de Janeiro: Cia. Ed. Forense, 1972.

Campos, Dinah Martins de Souza. *Psicologia da adolescência*. Rio de Janeiro: Vozes, 1996.

GANDRO, R.C. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Tese. Doutorado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 2000.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. Jogos de matemática do 6º ao 9º ano. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

<<http://www.matematicadidatica.com.br/Operacoes-Aritmeticas-Multiplica.aspx>>, acessado em 09/10/2014 às 12h00min.

<http://cemc.uwaterloo.ca/events/mathcircles/2013-14/Fall/Junior6_Multiplication_Nov5.pdf>, acessado em 09/10/2014 às 16h15min.

O AUDIOVISUAL NA EDUCAÇÃO: CULTURA DE ACERVO E INTERDISCIPLINARIDADE

Profº Dr. Antônio Reis Junior
 Faculdade Campo Limpo Paulista
 Rua Guatemala, 167, Jd. América
 13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812 9400
reis.antonio.jr@gmail.com

RESUMO

O propósito deste artigo é apresentar apontamentos sobre o uso da linguagem audiovisual na educação, problematizando o papel do professor, a partir da análise crítica de uma experiência de intervenção em escolas públicas em São Paulo com filmes nacionais e, sobretudo, da iniciativa de criação de videotecas escolares voltadas ao uso pedagógico.

Palavras chave

Audiovisual; Educação; Linguagem; Interdisciplinaridade

ABSTRACT

The purpose of this paper is to present notes on the use of audiovisual language in education, questioning the role of the teacher, from the critical analysis of an intervention experience in public schools in São Paulo with national films and, above all, the creation initiative school video libraries focused on the pedagogical use.

Keywords

Audio-visual; Education; Language; Interdisciplinarity

INTRODUÇÃO

Com a finalidade de contribuir na formação dos alunos das licenciaturas que atuarão em escolas públicas, o objetivo deste artigo é estimular e problematizar o uso do audiovisual na educação. Neste sentido, será debatida a introdução de novas linguagens no cotidiano e no currículo escolar a partir de uma intervenção realizada no início dos anos 2000, quando ações foram planejadas e realizadas em escolas estaduais e municipais da zona leste de São Paulo. Tal intervenção se deu a partir da elaboração do projeto **Cinema e Vídeo Brasileiro nas Escolas** (a partir de agora será referenciado pela sigla CVBE) do qual fui um dos coordenadores e que resultou do empenho articulado de

vinte e cinco pessoas, em um arco de alianças entre uma escola municipal e duas estaduais, um órgão administrativo da rede escolar municipal e dois da rede estadual, uma fundação e uma Ong. Com duração total de cinco anos, o projeto foi criado através do programa *Crer para Ver*¹ - da Fundação Abrinq² em parceria com a Natura Cosméticos e realizado pela Ação Educativa - uma organização não-governamental que apoia e propõe projetos educativos e de juventude - fazendo parte de um programa intitulado **Práticas de Aprender**.

Dessa forma, a partir da constatação da indisponibilidade de parcela expressiva de filmes nacionais no tocante ao mercado de cinema e vídeo, procuramos formular alternativas à democratização do acesso ao filme brasileiro ao público escolar, sobretudo aos professores. As primeiras iniciativas voltaram-se à formação de acervos de filmes nacionais em escolas públicas dos bairros de São Miguel Paulista, Ermelino Matarazzo e Itaim Paulista, locais onde a Ação Educativa já realizava algumas ações.

¹ O Programa *Crer Para Ver* é uma iniciativa da Fundação Abrinq pelos Direitos da Criança e da Natura Cosméticos. Essa parceria foi criada em 1995 com a missão de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino público no Brasil, por meio da participação da sociedade civil e do diálogo com o poder público. Formou-se uma rede de participação voluntária das consultoras Natura que, ao vender seus produtos, arrecadam recursos e divulgam as idéias do *Crer Para Ver* em todo o país. Os recursos arrecadados são destinados ao apoio financeiro e técnico a projetos que, vindos da comunidade, procuram contribuir para a melhoria da escola pública brasileira e na elaboração de políticas públicas em educação.

² A Fundação Abrinq é uma entidade sem fins lucrativos, de Utilidade Pública Federal, que tem como objetivo básico promover os direitos elementares de cidadania das crianças e adolescentes, conforme definido na Convenção Internacional dos Direitos da Criança (ONU-1989), constituição Brasileira (1988) e Estatuto da Criança e do Adolescente (1990).

Um dos princípios que norteou esse trabalho voltado à incorporação e produção audiovisual na rede pública de educação foi o que chamamos de cultura de acervo, isto é, o estímulo à prática de criação de acervos audiovisuais - filmes em vídeo e DVD - por educadores, aliada a iniciativa de explorar o potencial pedagógico das linguagens audiovisuais em sala de aula, linguagem essa ainda bastante associada ao entretenimento.

A CONSTITUIÇÃO DE VIDEOTECAS ESCOLARES: formando uma CULTURA DE ACERVO

A criação de videotecas no âmbito das escolas e órgãos administrativos da rede exigiu a criação de uma metodologia para esse fim, algo que queremos compartilhar com a publicação deste artigo. Desta forma, a pesquisa de títulos, o contato com o realizador, a aquisição de cópias, a gestão da videoteca, entre outros procedimentos, podem servir de referência ou parâmetro para a montagem de videotecas caso haja interesse do educador ou gestor. E hoje com acesso facilitado pela *Internet*, não só aos filmes, mas também a inúmeros materiais, informações e estudos em *sites* especializados. Cabe incorporar as tecnologias digitais nesse processo.

Procedimento fundamental para a aquisição de cópias dos filmes foi o contato com os cineastas, produtores ou outros profissionais e instituições detentoras dos direitos autorais das obras. Obtínhamos o contato dos responsáveis através de pesquisa em instituições que disponibilizam essa informação: distribuidoras e produtoras de cinema e vídeo principalmente. Nesse primeiro contato, apresentávamos o projeto e iniciávamos a negociação para aquisição das cópias que iriam compor o acervo das videotecas escolares. No caso de filmes com lançamento e distribuição comercial (Warner Vídeo, Sagres/Riofilmes, Versátil, Europa, etc.), apenas comprávamos os títulos disponíveis no mercado. Quando não havia lançamento comercial, fazíamos contato com o detentor dos direitos da obra (produtores e cineastas em sua maioria) e negociávamos a aquisição das cópias. Doações eram obtidas algumas vezes em razão dos objetivos do projeto voltados à melhoria da educação na escola pública. Como adquiríamos apenas uma cópia de cada filme que nos interessava, e eram várias as videotecas constituídas, foi necessário o estabelecimento de uma parceria com a TV USP³ à época do projeto sob a direção da Prof^a Dr^a da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de Marília Franco, para cópiagem dos filmes em vídeo. Recebíamos matrizes em diferentes suportes e

providenciávamos então cópias em VHS e, posteriormente, em DVD, formato mais utilizado.

No caso de contato direto com o cineasta e/ou realizadores de filmes e vídeos que não foram lançados comercialmente, obtínhamos uma autorização de cópiagem e uso do filme na videoteca escolar. Isso foi normatizado a partir da criação de um termo de doação de cópia e autorização de uso. Muitos cineastas contatados participaram das ações de formação e das mostras nas escolas depois da montagem das videotecas.

Após a aquisição das cópias, que nesse caso permitiu a constituição de um acervo com filmes raramente encontrados, em razão desse contato direto com o cineasta, o passo seguinte foi à catalogação dos filmes em vídeo, trabalho realizado com a consultoria de uma biblioteconomista.

Por fim, com o acervo montado e as fitas em vídeo disponíveis para o empréstimo, agora se fazia necessário o gerenciamento da videoteca para garantir uma maneira eficaz de empréstimo de todos os filmes aos usuários. Esse gerenciamento pôde ser feito por parte do corpo docente envolvido com o projeto nas escolas, tornando-se responsável pela gestão da videoteca, do serviço de empréstimo e da manutenção e atualização do acervo com a aquisição de novos títulos em suporte VHS e DVD. Cabe lembrar que as videotecas formadas eram basicamente as mesmas. No entanto, cumpriam funções um pouco distintas quando formadas nas escolas ou em órgãos administrativos da rede escolar que, nesse caso, atendiam a um grande número de escolas⁴.

Nos anos de 1980, com a emergência e popularização do videocassete, de novos equipamentos de reprodução e das câmeras VHS, observamos o acesso à produção audiovisual de muitos grupos da sociedade civil (independentes) que até então não tinham recursos tecnológicos acessíveis. Nesse sentido, o VHS foi um marco importante para democratização da produção nesse período⁵. Muitos vídeos de baixo orçamento puderam ser realizados a margem das grandes produtoras. Já os aparelhos de videocassete permitiram a fruição de filmes em ambiente doméstico, além daqueles exibidos na programação televisiva. Nesse contexto, as escolas começaram a adquirir os aparelhos de reprodução para fins pedagógicos e o uso do vídeo em sala de aula passou a ser de interesse de alguns professores e gestores.

³. As cópias em VHS foram realizadas pela TV USP a partir de matrizes cedidas pelos realizadores. Trata-se de acervos em contínua construção, uma vez que o projeto incentivava a autonomia das escolas na manutenção e ampliação de suas videotecas.

⁴. No total foram montadas oito videotecas, sete em escolas municipais e estaduais e uma em órgão administrativo da rede escolar, uma Diretoria de Ensino que coordenava uma rede de 92 escolas estaduais de ensino fundamental e médio. Desse total de escolas, cinco Emefs e duas EEs.

⁵. Ver BUCCI, Eugênio (Org.). A TV aos 50. Criticando a televisão brasileira no seu cinquentenário. In: *Antenas da brasilidade*, Gabriel Priolli. Ed. Perseu Abramo, São Paulo, 2000.



Imagem do documentário *Índio do Brasil* de Sílvio Back, 1995. Integrante da coleção temática POVOS INDÍGENAS.

Ainda nessa década, instituições foram criadas para a produção e difusão do vídeo, entre elas a ABVP – Associação Brasileira do Vídeo Popular - com sede em São Paulo, cuja videoteca possuía inúmeros títulos não comerciais de grupos independentes e produtoras espalhadas por todo o país. O acervo contava com serviço de empréstimo permitindo acesso a seus usuários de uma produção ausente na programação televisiva e no circuito exibidor, com exceção dos cineclubes.

Além do projeto da Fundação para o Desenvolvimento da Educação citado na introdução, o projeto TV/Escola do governo federal, por sua vez, trouxe grande contribuição na difusão audiovisual nas escolas a partir da instalação de *kits* tecnológicos compostos de videocassete, televisores, antenas parabólicas e fitas virgens para gravação dos programas. Com esse equipamento, uma programação – considerada de interesse educativo - passou a ser veiculada para as escolas que passaram a gravar uma grande variedade de programas e filmes nacionais.

De maneira distinta, no terceiro setor⁶, apareceram projetos que passaram a trabalhar nessa perspectiva. O CVBE tomado neste artigo como referência e objeto para a reflexão sobre educação audiovisual iniciou suas ações informalmente e depois se tornou um projeto institucional da Ong. Ação Educativa. Estabeleceu parcerias fundamentais com o setor público – as redes municipais e estaduais, suas escolas e seus órgãos administrativos – e pontualmente com a esfera federal, com o apoio do Ministério da Cultura através da Secretaria do Audiovisual que aportou recursos para formação de professores ao longo de um ano. No entanto, o projeto foi mantido

⁶. Como exemplo de acesso à produção – fora da escola – podemos destacar a Associação Kinoforum, produtora com sede em São Paulo que realizou inúmeras oficinas de produção em vídeo digital em associações comunitárias, fundações, Pontos de Cultura em bairros afastados do centro da cidade oferecendo condições para a expressão audiovisual de grupos da periferia.

basicamente com recursos da iniciativa privada - empresa Natura Cosméticos - através de um programa voltado a crianças de escolas públicas, o *Crer Para Ver*. Seu colegiado gestor contou com a participação de representantes de todas as instituições, proponentes ou beneficiárias, que contribuíssem na tomada de decisões e prioridades estabelecidas. Como muitos projetos⁷, a formação de uma rede entre escolas e das escolas com outras instituições (Cinemateca, Ongs, coordenadorias municipais de educação e órgãos das Diretorias de Ensino, CEUs, etc.) era almejada, mas nem sempre pôde se constituir.



Cena do filme *O Velho - A história de Luiz, Carlos Prestes* de Toni Venturi (1997), integrante da coleção DOCUMENTÁRIO.

Para a formação de acervos de filmes nacionais em vídeo ou DVD em escolas públicas e órgãos administrativos da rede escolar, foi adotada uma série de procedimentos.

Inicialmente foi realizada uma pesquisa de títulos em livros, artigos de jornal, catálogos de mostras, catálogos de videotecas, *folder* de produtoras para obtenção de informações técnicas dos filmes: título, diretor, equipe de produção, local e ano da produção, tema ou assunto tratado pelo filme, duração, sinopse, entre outras informações.

Essa pesquisa inicial nos colocou perguntas fundamentais para a realização desse trabalho: quais os critérios que deveriam ser adotados para escolha de títulos “adequados” e de interesse para as comunidades escolares? Se o nosso interesse era estimular um uso didático-pedagógico, quais os atributos que os filmes deveriam ter para atender essa necessidade? É possível afirmar que um filme tem intrinsecamente mais potencial para uma apropriação em situação de aprendizagem que outro? Ou será a apropriação, independentemente do filme, que

⁷. Além dos projetos citados, surgiram também sites especializados como Mnemocine, Cineduc, Educared e entre outros, livros e teses acadêmicas sobre o assunto. Tais experiências são inovadoras, pois apontam caminhos para uma educação audiovisual e podem ser tomadas como referência.

determinará um uso profícuo? A existência de videotecas escolares de cinema brasileiro apresentava-se como uma necessidade dos professores? Não estaríamos “inventando” tal necessidade?

De fato, após a apresentação do projeto, do contato inicial nas escolas, o interesse manifestado era grande, o que nos permite inferir que já havia algo entre os professores que os permitiam vislumbrar um potencial educativo no cinema. *Como usarei esse filme?* Perguntavam e continuam perguntando os professores. Sempre houve a manifestação de um interesse voltado à instrumentalização ou escolarização do cinema. Na experiência tomada como objeto de análise neste artigo, a tensão existia pela procura, não só de um recurso, mas também de uma linguagem que aprimorasse metodologias de ensino. Ao longo do desenvolvimento do projeto, iniciamos um movimento para mudar a abordagem dos filmes apenas como recurso didático-pedagógico para uma prática não pautada pelos componentes curriculares durante a formação. Tal esforço não significava apontar para uma alternativa palpável aos professores. A mediação da recepção das obras, por mais que criasse um ambiente favorável a uma interação produtiva do ponto de vista da percepção e do conhecimento do audiovisual, ao final do processo, não trazia respostas quanto ao aprimoramento esperado em relação às metodologias de ensino. Ao mesmo tempo criava uma predisposição ao cinema brasileiro cujos filmes, redescobertos e revalorizados, ganhavam vigor quando utilizados por professores de acordo com seus relatos. Não descartávamos o desenvolvimento de temas, dos conteúdos programáticos, presentes na trama dos filmes. Além disso, procurávamos provocar uma reflexão voltada a especificidade dessa linguagem na prática educacional. (REIS JUNIOR, 2010)

Hoje essas perguntas podem ser formuladas claramente. No entanto, em 2001, quando os acervos começaram a ser constituídos não problematizávamos as escolhas e os critérios, predominando critérios temáticos. Portanto, realizamos um levantamento inicial de títulos a partir de alguns critérios, além dos temáticos, que apresentaremos a seguir. Após esse levantamento, o passo seguinte foi a localização de cópias em acervos de videolocadoras, videotecas públicas e instituições diversas. Nesse trabalho de prospecção de filmes e suas respectivas cópias, nos deparamos com uma situação: muitos filmes desejáveis, pela temática tratada, pela importância atribuída por nós a alguns cineastas ou por termos outras boas referências sobre a obra, não tinham cópias telecinadas, isto é, não estavam disponíveis em VHS ou DVD⁸. Em 2000,

⁸. No ano de 2000, quando iniciamos a prospecção, o número de títulos em DVD com distribuição comercial era expressivamente menor do que o atual (2014). Poucos títulos haviam sido lançados. Nesta última década ocorreu a transição do VHS para o DVD. Em 2000 os títulos em VHS ainda ocupavam espaço muito maior nas locadoras comerciais e acervos institucionais. Hoje os

muitas coleções ainda não haviam sido lançadas comercialmente a exemplo da Série *Brasilianas* da Funarte.



A criação dessa série veio com a iniciativa do Centro Técnico Audiovisual do Departamento de Cinema (CTAv) da Funarte (Fundação Nacional das Artes)⁹, iniciativa governamental a partir do Ministério da Cultura que telecinou títulos raros do cinema brasileiro como os filmes de curta-metragem de Humberto Mauro, Leon Hirszman, Joaquim Pedro de Andrade, Nelson Pereira dos Santos, entre outros. Posteriormente, com a telecinagem e o lançamento comercial de muitos filmes, as obras puderam então ser reproduzidas para exibição doméstica, nas escolas e em outros espaços. A telecinagem de filmes lançados em VHS, títulos inéditos no mercado que existiam apenas em suporte cinematográfico, permitira o acesso às obras¹⁰. Coletâneas de curtas-metragens nacionais, documentários em curta e média metragem, filmes com marca bastante

aparelhos já estão escassos e não há mais lançamento de filmes em VHS.

⁹. O Núcleo de Distribuição de Vídeo do Decine/Funarte tem como finalidade lançar e distribuir no mercado brasileiro de vídeo e multimídia, filmes nacionais e latino-americanos de importância cultural. Os títulos do catálogo, clássicos ou contemporâneos, curtas ou longas-metragens, de ficção ou documentários, constituem referências históricas para aqueles que desejam conhecer a trajetória da cinematografia brasileira. O acervo é constituído pela herança do Instituto Nacional do Cinema Educativo - INCE, Instituto Nacional do Cinema, INC, Empresa Brasileira de Filmes S/A – Embrafilme, Fundação do Cinema Brasileiro, FCB, e pelos lançamentos da década de 90 até hoje, já como parte da Funarte.

¹⁰. Parte desse problema – cópias de filmes apenas em 16 ou 35 mm, a bitola da película cinematográfica - também seria resolvida com a iniciativa de telecinagem de filmes por parte, ainda que pequena, de cineastas contatados. Portanto, foram identificados e adquiridos apenas os filmes em suporte VHS (imensa maioria) e DVD descartando, a princípio, filmes não telecinados e conseqüentemente, indisponíveis para exibição em aparelhos de vídeo-cassete e DVD os quais as escolas possuíam.

autorais, e outros mais institucionais, como os do INCE, de uma diversidade de cineastas¹¹.

Assim, a maior parte das cópias em vídeo que foram disponibilizadas nas escolas, foi obtida pelo contato direto com mais de cem cineastas, produtores e detentores dos direitos autorais dos filmes, que cederam cópias ou autorizaram a cópia a partir de matrizes cedidas e o uso das fitas pelas escolas. O prazo acordado com os cineastas para uso dos filmes nas escolas foi de cinco anos.

Entretanto, a adoção de critérios de escolha mais adequados aos interesses das comunidades escolares, se fazia necessária para a formação de um acervo escolar. A escolha dos chamados filmes educativos – produzidos com essa intencionalidade – não era desejável por nós. Acreditávamos que esses filmes, por serem realizados para atender aos objetivos pedagógicos, na maioria das vezes, se despojavam das características presentes no cinema de entretenimento¹² que mais valorizávamos e apreciávamos: sua capacidade de envolvimento do espectador através de uma fruição afetiva, empática, emocional, e de sua linguagem persuasiva, sedutora. Além disso, sua capacidade de “recriação” de eventos sociais, políticos, seja na ficção, no documentário ou nas formas híbridas, que coloca o espectador à frente de representações da realidade que poderiam ser melhor compreendidas. Acreditávamos, portanto na capacidade do cinema representar a realidade e revelar seus diferentes aspectos. Realidade que poderia ser mais bem compreendida apesar da impossibilidade de revelá-la em sua totalidade. Compartilhávamos da ideia de que o cinema de entretenimento tem uma natureza pedagógica pelas características descritas. E, contraditoriamente, o cinema denominado educativo, na tentativa de aproximação com a cultura escolar e o universo da sala de aula, despotencializava o cinema de entretenimento. Portanto, a escolha dos chamados filmes comerciais foi priorizada na prospecção e montagem do acervo. A apropriação se fazia necessária e, com ela, o processo de formação de “espectadores especializados”¹³.

¹¹. Diretores como Humberto Mauro (*A velha a fiar*, *Engenhos e Usinas*, *Canções Populares*), Vladimir Carvalho (*A bolandeira*), Sérgio Santeiro, Leon Hirzsmann (*Megalópolis*, *Ecologia*, *Partido Alto*, *Nelson Cavaquinho*) lançados agora em DVD com outros filmes como *Eles não Usam Black Tie*, Sergio Bianchi (*Mato eles?*), Artur Omar (*Ressureição*), Linduarte Noronha, (*Aruanda*) entre outros.

¹². Estamos denominando aqui cinema de entretenimento todo e qualquer filme que não foi produzido com fins didático-pedagógicos: o filme comercial, de arte, os documentários – até mesmo os de caráter mais didático e científico – os cinemas autorais, industriais etc.

¹³. “Natureza pedagógica do cinema” e “espectadores especializados” são termos empregados pela professora Marília Franco da Escola de Comunicações e Artes e autora da Tese de Doutorado *Escola Audiovisual*. 1989



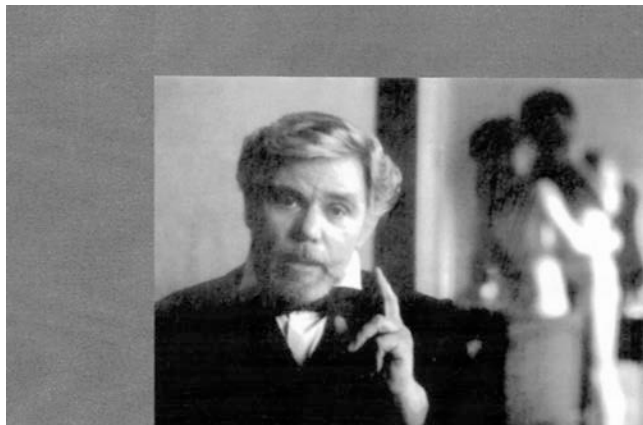
Cena do filme *Meow!* de Marcos Magalhães, 1981, Integrante da coleção temática ANIMAÇÃO.

Tínhamos a intenção também de apresentar parte da diversidade da produção audiovisual brasileira, no tempo e no espaço, dos filmes mudos aos vídeos digitais, dos diversos núcleos regionais de produção, das mais variadas propostas e linguagens. Partíamos do princípio de que qualquer filme, independentemente de ser produzido ou não com finalidade educativa, poderia ser incorporado. Ou seja, tratava-se de introduzir no espaço escolar uma linguagem não-escolar, muito associada ainda ao tempo livre, ao lazer e ao entretenimento e que, portanto usualmente não pertencia a esse universo. Claro que isso exigiria dos educadores, público-alvo prioritário para uso do acervo, uma apropriação didático-pedagógica de materiais audiovisuais concebidos com outros fins, diferentes daqueles envolvidos, por exemplo, na produção de material didático. O intuito dos coordenadores do CVBE era o de que as variadas formas de apropriação fossem construídas com os professores em trabalhos de formação realizados após a constituição dos acervos.

Entretanto, os critérios de escolha foram se definindo na apreciação dos filmes. Assistíamos aos filmes que tínhamos acesso e avaliávamos, de acordo com critérios que muitas vezes eram subjetivos e que passavam pelo gosto da equipe, sua pertinência para o acervo da escola. Optamos finalmente, por organizar o acervo, seguindo com a prospecção dos filmes, a partir de critérios temáticos e numa perspectiva pedagógica interdisciplinar com uso partilhado entre professores que ministravam diferentes disciplinas e que passaram a explorar temas comuns. (REIS JUNIOR, 2010).

Para isso, adotamos como referência os *Parâmetros Curriculares Nacionais* e os *Temas Transversais* sugeridos por esse documento. Logo, chegamos a quinhentos e oitenta filmes e vídeo brasileiros – dos filmes mudos da década de 1920 às produções recentes em vídeo digital. Os acervos foram classificados em oito coleções temáticas inspiradas nos Temas Transversais e ficaram organizados da seguinte forma: *Povos Indígenas, Negros, Culturas Regionais, Migrações –*

coleções criadas a partir do Tema Transversal Pluralidade Cultural - e *Educação Sexual, Meio Ambiente, Literatura Brasileira e Movimentos Sociais*. Os títulos não relacionados a esses temas foram agrupados em quatro gêneros¹⁴: *Animação, Experimental, Ficção e Documentário*.



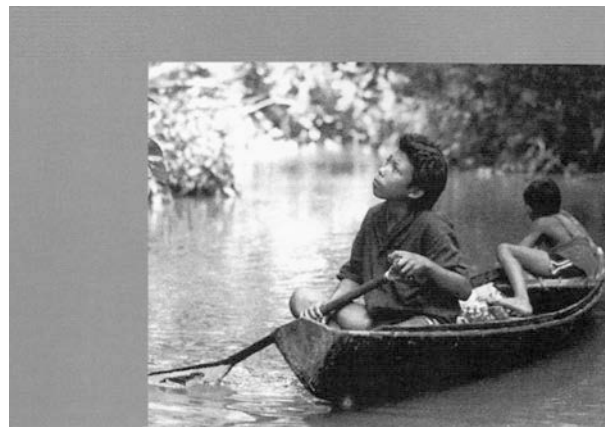
Cena do filme *Memórias Póstumas* de André Klotzel, 2001, integrante da Coleção temática CINEMA E LITERATURA BRASILEIRA.

A adoção dos PCNs acabou por legitimar a entrada ou aproximação do cinema brasileiro com os currículos escolares servindo para identificar temas e classificar filmes. Neste sentido, o documento curricular – embora elaborado na perspectiva da transdisciplinaridade – ofereceu referências fundamentais aos professores para o trabalho interdisciplinar. Os textos e documentos foram explorados na formação e tornaram-se referência no trabalho dos formadores. Assim, a adoção desse documento norteador pelo projeto, especialmente os temas transversais, possibilitou construir “pontes temáticas” entre a filmografia e os assuntos curriculares propostos.

Um acervo, organizado a partir de uma classificação com o critério temático e de conteúdos curriculares, pode sugerir, apontar ou pressupor um trabalho focado nos conteúdos dos filmes em sala de aula, possibilitando uma incorporação e uso voltados para estudo, debate, ilustração, motivação etc., mas sempre a partir dos assuntos, temas ou conteúdos tratados. Claro que, além dos conteúdos, a linguagem, as formas narrativas, e o próprio gênero podem ser objetos de análise e produção de conhecimento. No entanto, é possível interpretar essa

¹⁴. Usualmente o conceito de gênero é associado a uma classificação que definiu as categorias conhecidas como drama, aventura, comédia, suspense, etc, pelos grandes estúdios norte-americanos na primeira metade do século XX que segmentou a produção. Aqui o conceito de gênero será usado para distinguir diferentes formas narrativas, particularmente o gênero ficcional e o documental, mas também a animação e a produção experimental.

iniciativa como uma tentativa de escolarização ou instrumentalização do cinema. Ou seja, filmes produzidos com os mais diferentes fins – entretenimento, geração de lucros para a indústria que o produziu, expressão artística, testemunho de fatos, recriação biográfica, etc. – são apropriados como um dos materiais didático-pedagógicos dentro de uma cultura escolar com suas próprias normas. O risco presente nesse procedimento é a despontualização do cinema como expressão audiovisual. Isto é, se utilizado apenas como meio para se conhecer e compreender assuntos, na maioria das vezes curriculares, desprezando sua forma singular de expressão artística e comunicacional, perde-se a possibilidade de explorar sua linguagem, sua forma de representação, de indagar como foi construído – e a análise aponta para uma desconstrução – de problematizar, portanto, sua maneira particular de recriação da realidade ou tão somente da invenção de uma realidade cinematográfica que não mantém relação alguma com o que chamamos de realidade. Risco de entendê-lo, também, como uma interpretação da realidade, um discurso elaborado a partir do olhar subjetivo de seus autores¹⁵. Enfim, de explorar um potencial presente nesse meio de expressão audiovisual. (BRUZZO, 2010)



Cena do filme *No Rio das Amazonas* de Ricardo Dias, 1995, integrante da coleção temática MEIO AMBIENTE.

Como assinalamos, esses questionamentos não estavam presentes na constituição desses acervos. A escolarização do cinema, para que ele atendesse aos objetivos educacionais, e um uso voltado ao desenvolvimento de conteúdos ou componentes curriculares apresentavam-se, portanto, como uma

¹⁵. Podemos considerar o filme como resultado de um trabalho coletivo em muitos casos e, portanto de uma autoria coletiva já que sua produção envolve grande número de profissionais especializados que contribuem de alguma forma com a construção da obra. No entanto, há um cinema autoral que têm como traço distintivo a marca singular da criação de um autor identificado claramente em toda sua filmografia.

pretensão da equipe executora do projeto e uma estratégia para atender a necessidade de professores e seus planos disciplinares. Contudo, tal uso não se reduziu a esta perspectiva. A disposição para conhecer o cinema e sua linguagem foi criada e o debate nem sempre pautado pelos currículos. Conhecer o cinema, independentemente de uma possível transposição que “enquadrasse” os filmes na perspectiva escolarizante, foi preocupação permanente¹⁶.

Já o agrupamento em gêneros cinematográficos (ficção, documentário, animação e experimental¹⁷) colocava outro olhar sobre o conjunto, destacando os atributos dos filmes especificamente cinematográficos e destacando as diferentes formas narrativas e expressivas que o cinema comporta.

Os filmes aí incluídos, que não se adaptaram aos temas transversais, ficaram fora da classificação mais escolarizada. Permaneceram “filmes” e não apenas recursos voltados ao desenvolvimento de temas. Essa escolha dirigiu o olhar ao que chamamos de linguagem e não aos assuntos curriculares. Colocou necessariamente a atenção sobre as particularidades de cada gênero. Obrigou-nos a ver como cinema e não como materiais de uma coleção temática que, tal como o livro, pode servir apenas de insumo a uma aprendizagem escolarizada. Neste sentido, despertou nos professores a necessidade de estudo da linguagem para além dos temas que os filmes suscitaram e da necessidade de aplicação dos conteúdos curriculares.

Considerações finais

Assim, ao destacar a singularidade da linguagem audiovisual e sua natureza pedagógica, bem como o potencial de trabalho interdisciplinar com o cinema brasileiro, é que as ações desenvolvidas pelo projeto nas escolas públicas citadas promoveram uma familiarização com a nossa cinematografia e despertaram a possibilidade de um uso profícuo da linguagem audiovisual em sala de aula. Portanto, a permeabilidade dos currículos escolares é condição *sine qua non* para a incorporação de filmes que passaram a cumprir relevante papel na produção do conhecimento na perspectiva interdisciplinar, tal como descrito neste artigo. E a diversidade presente na variedade de filmes disponibilizados, sobretudo quanto aos temas e gêneros, propiciou um incremento nas práticas escolares de professores que incorporaram uma nova linguagem em suas ações pedagógicas.

REFERÊNCIAS

- BRUZZO, Cristina. *O cinema brasileiro em busca de seu public na escola*. Caderno CEDES-UNICAMP vol 31, nº 83Campinas, Jan/abril 2011
- BUCCI, Eugênio (Org.). *A TV aos 50. Criticando a televisão brasileira no seu cinquentenário*. IN: *Antenas da brasilidade*, Gabriel Priolli. Ed. Perseu Abramo, São Paulo, 2000.
- FRANCO, Marília. *Escola Audiovisual*. Tese de doutorado defendida na Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo, 1989.
- REIS JUNIOR, Antônio. *Cinema Brasileiro na Escola Pública: reconhecimento na diferença*. Tese de doutorado defendida na Faculdade de Educação da Universidade Estadual Paulista, UNICAMP, 2010.

¹⁶. Na realização das mostras de filmes em vídeo nas escolas, temas e debates propostos não tinham abordagem alinhada a propostas curriculares da escola ou órgão administrativo da rede.

¹⁷. O cinema de animação contou com títulos muito requisitados a exemplo das animações de Marcos Magalhães (*Meow* e *Animando*). Entre os filmes chamados experimentais, Artur Omar (*Ressureição*) era um nome de referência.

O JORNALEIRO: UMA PRÁTICA EDUCOMUNICATIVA?

Prof. Esp. Felipe dos Santos Schadt
 Faculdade Campo Limpo Paulista
 Rua Guatemala, 167, Jd. América
 13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
 (11) 4812 9400
felipe.schadt@faccamp.br

RESUMO

O que propomos com o presente artigo é apresentar o trabalho desenvolvido no jornal laboratório *O JORNALEIRO*, da Faculdade Campo Limpo Paulista, através do prisma da educomunicação. Com uma viagem dentro do universo educamunicativo, campo de intervenção social já consolidado pelo Núcleo de Comunicação e Educação da ECA-USP, tentaremos, com aporte nos estudos desse campo, relacionar a educomunicação com as práticas aplicadas nos processos, envolvendo as produções do *O JORNALEIRO*. Entretanto, também podemos afirmar que um dos objetivos de um jornal laboratório é a manutenção do funcionalismo, o qual a comunicação obedece, fazendo com que o diálogo, a construção coletiva do conhecimento, a reflexão crítica e o protagonismo - preceitos da Educomunicação estejam lado a lado. Assim, buscamos refletir, com este artigo, em que medida o projeto é dialogável com as práticas educamunicativas.

Palavras chave: O Jornaleiro; Educomunicação; Jornal Laboratório; Comunicação Social; Faccamp

ABSTRACT

What we propose with this article is to present the work in the lab newspaper *O JORNALEIRO*, of the Faculdade Campo Limpo Paulista, through the perspective of educommunication. With a trip inside the communicative universe, social intervention field already consolidated by the Núcleo de Comunicação e Educação of the ECA-USP, try, with investments in studies of this field, relate to the practices applied in cases involving the productions of the *O JORNALEIRO*. However, we can also say that one of the objectives of a lab newspaper is the maintenance of functionalism which the notice is issued pursuant causing dialogue, collective construction of knowledge, critical reflection and the protagonism - precepts of Educommunication - stand aside. With that seek to understand, the project is or not an educommunication proposal.

Keywords: O Jornaleiro; Educommunication; Lab Newspaper; Social Communication; Faccamp

“A educomunicação fala de relacionamento, liderança, diálogo social e protagonismo juvenil. Posiciona-se, de forma crítica, ante o individualismo, a manipulação e a competição. A cidadania vencendo a ditadura do mercado: é o que ela busca, transformando as oportunidades oferecidas pelas novas tecnologias em instrumentos de solidariedade e crescimento coletivo”.

Ismar de Oliveira Soares.

1. INTRODUÇÃO

É possível dizer que a escola está em crise. Principalmente, quando o assunto é o interesse do aluno por ela. Segundo pesquisas realizadas no final da primeira década dos anos 2000, percebemos que os jovens estão cada vez mais desinteressados pela escola. O Centro de Políticas Sociais da Fundação Getúlio Vargas, por exemplo, realizou uma pesquisa em 2009, intitulada de “Motivos da Evasão Escolar”, constatando que 40,1% dos jovens de 15 a 17 anos deixam de ir à escola por acharem-na desinteressante.¹ Já a ONG Ação Educativa, de São Paulo, revela em sua pesquisa, também de 2009, “Que Ensino Médio Queremos?” que 59% dos jovens entrevistados dizem que só se interessam pela escola “às vezes”, enquanto 28% responderam que raramente acham a escola interessante.²

Mas o que fazer para que o aluno se sinta motivado a frequentar e a participar ativamente do ambiente educacional? Segundo Ismar de Oliveira Soares:

[...] uma educação eficiente precisa inserir-se no cotidiano de seus estudantes e não ser um

¹ SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação.** São Paulo: Paulinas, 2011, p.25.

² Idem.

simulacro de suas vidas. Fazer sentido para eles significa partir de um projeto de educação que caminhe no mesmo ritmo que o mundo que os cerca e que acompanhe essas transformações. Que entenda o jovem. E não dá para entendê-lo, sem se quer escutá-lo.³

É nesse contexto que a Educomunicação mostra-se como uma alternativa para integrar esse aluno à vida educativa, através de alguns preceitos que esse novo campo de intervenção social aponta como importantes, sendo eles o protagonismo juvenil; a construção coletiva do conhecimento; o desenvolvimento da reflexão crítica e o diálogo. Com isso, pretende-se criar um ambiente onde o jovem deixe de ser mero elemento da educação para se transformar em agente criador. Tornar os alunos, no que Alain Tourraine vai classificar como “criadores de si mesmos e produtores da sociedade”.⁴

Mas a Educomunicação não se faz necessária só na escola. Foi com as ONGs que essa prática se espalhou pela América Latina, através de projetos que se apropriavam da comunicação de uma maneira democrática e participativa, dando a membros de comunidades carentes chance de criar seus próprios conteúdos de informação, estabelecendo uma relação muito mais humanizada entre a comunicação e as pessoas. Além do terceiro setor, outro ambiente em que as práticas educacionais podem ser transformadoras está na própria universidade. Mas diferente da escola, a universidade não tem problemas de desinteresse, uma vez que o aluno escolhe o curso e isso já nos daria condições de entender que se estuda o que é interessante para ele. Então, para que serviria a Educomunicação no ambiente universitário?

Historicamente, a universidade obedece uma lógica: promove conhecimento para abastecer o mercado. Em outras palavras, preparam pessoas para cumprirem suas funções na sociedade, através das mais diversas áreas do conhecimento. Usemos como exemplo (pertinente, aliás) o curso de Comunicação Social. Um de seus objetivos é abastecer o mercado de trabalho de profissionais capazes de perpetuar a lógica estabelecida no campo social da comunicação. O aluno de jornalismo aprende na faculdade como ser um jornalista que o mercado quer contratar. O aluno de publicidade, relações

públicas e de rádio e televisão, seguem o mesmo caminho.

Ainda no curso de jornalismo (o nosso exemplo pertinente), podemos ver a presença do jornal-laboratório como uma das principais ferramentas do aprendizado jornalístico nas universidades. Segundo Dirceu Fernandes Lopes, “existe uma consciência histórica sobre a necessidade dos laboratórios como espaços fundamentais para a pesquisa e a reprodução ou inovação da prática jornalística”.⁵ Portanto, tanto teoria como a prática, esta última contemplada através do jornal-laboratório, tornam-se importantes para o desenvolvimento do aluno do curso de Jornalismo, dando a ele o conhecimento crítico e o aperfeiçoamento técnico necessários para as demandas exigidas pelo mercado de trabalho.

Essas demandas exigidas pelo mercado acabam criando competição entre os alunos que buscam, a todo momento, destacar-se para alcançar os objetivos esperados pela profissão, onde alguns valores humanísticos são deixados de lado pela concorrência. E é nesse ponto que a Educomunicação se faz pertinente. Através de seus conceitos voltados sempre para o coletivo e o fortalecimento da consciência crítica, pode mudar a maneira como o aluno se relaciona com o seu curso e com seus pares.

Pensando nisso, *O JORNALEIRO*, jornal-laboratório criado em 2012, acabou dialogando para as práticas educacionais, possibilitando em alguns casos a transformação de seus participantes em agentes criadores, pensantes, democráticos, dialógicos e conscientes do trabalho coletivo e conhecimento compartilhado. Pensado em sua criação para ser mais uma ferramenta funcionalista da comunicação, *O JORNALEIRO* passou a apontar outros valores - como os apontados acima - e tentando preparar seus participantes em profissionais que entrem no mercado de trabalho e tentem mudar sua realidade, de local competitivo para ambiente colaborativo.

O presente artigo tenta fazer essa relação entre a Educomunicação e *O JORNALEIRO*, buscando provar que o projeto está tentando deixar de lado seus objetivos funcionalistas para ser um projeto completamente

³ Ibid. p.8.

⁴ TOURRAINE, Alain. *Crítica da modernidade*. Lisboa: Piaget, 1992, p. 269.

⁵ LOPES, Dirceu Fernandes. *Jornal Laboratório: Do exercício escolar ao compromisso com o Público Leitor*. 2ª edição. São Paulo: Editora Summus, 1989, p. 33.

educativo, dando ao aluno participante condições de ser um agente transformador.

2. O QUE É EDUCOMUNICAÇÃO

Não é raro vermos a inquietação no rosto daqueles que não estão habituados às práticas e projetos educativos quando soltamos a palavra *Educomunicação*. A dúvida do outro, sempre acompanhada da curiosidade, nos instiga a tentar explicar do que se trata essa palavra. Mas temos que ter atenção redobrada para dar significado a esse neologismo e não cair no erro de dar como resposta a *junção de Educação e Comunicação*, que além de simplista é rasa.

Tão pouco, podemos deixar que o termo, apresentado pela primeira vez em 1999, na revista *Contato* em Brasília, após intensa pesquisa do Núcleo de Comunicação e Educação da USP,⁶ caia em explicações como o *uso das tecnologias da comunicação na sala de aula*; ou somente como uma *alfabetização para os meios de comunicação*. É preciso um aprofundamento para buscar uma explicação satisfatória para o que Ismar de Oliveira Soares chama de um novo campo de intervenção social.⁷

O entendimento de Educomunicação pelo Núcleo de Comunicação e Educação da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo é a ação emergente entre dois tradicionais campos sociais: a Educação e a Comunicação. O que significa que a Educomunicação se apresenta como um novo paradigma para a educação e para a comunicação e que, por sua vez, confrontará inevitavelmente com os paradigmas já existentes que permeiam esses tradicionais campos sociais.

Para estudiosos como Ismar de Oliveira Soares, o campo da educação, o paradigma apresentado é o do *ensino x aprendizagem*. Esse sistema vertical de educação apresenta a instituição de ensino como único local de aprendizagem, o professor como o detentor da sabedoria e o aluno como um ser que nada sabe pronto para receber todo o conhecimento vindo de fora para dentro. Já o paradigma na comunicação apresenta-se como um

sistema hegemônico, onde poucos grupos possuem o poder de criar conteúdo através dos meios de comunicação, dando ao outro um status de mero receptor, sem o direito de resposta por meio de suas próprias produções midiáticas.

Olhando para o âmbito estudantil, esses dois paradigmas, que claramente obedecem uma lógica funcionalista, impedem o discente de criar condições de tornar-se um produtor de conteúdo com olhar crítico para a sociedade. Ao invés disso, há um esforço para a manutenção do *status quo*. A Educomunicação busca criar um diálogo entre esses dois campos⁸ que sempre se apresentaram como heterogêneos e distintos em suas funções sociais para poder dar, a esse jovem, reais condições emancipadoras. A questão que se deve fazer é: esse diálogo é possível?

A busca por essa resposta inicia-se no entendimento dos estudos de Pierre Bourdieu para a definição de campo social. Segundo o estudioso francês:

Os campos apresentam-se à apreensão sincrônica como espaços estruturados de posições (ou postos) cujas propriedades dependem da sua posição nesses espaços e que podem ser analisadas independentemente das características dos seus ocupantes [...] Sempre que se estuda um novo campo, seja o campo da filologia no século XIX, da moda hoje ou da religião na Idade Média, descobrimos propriedades específicas, próprias de um campo particular.⁹

Portanto, cada campo social tem suas regras, seus troféus e seus capitais, onde o que se valoriza em um, não é valorizado no outro. Sendo assim, entendemos que o campo da Educação possui um jogo diferente do campo da Comunicação, logo, suas funções sociais também serão distintas. Através do prisma da racionalidade moderna (qual autor/escola esta referenciando este termo/conceito?), cada um desses campos era visto como neutros e com funções claras e específicas. Enquanto a educação deveria legitimar a ordem social proposta, a comunicação era um instrumento disciplinador da coletividade.

⁶ Pesquisa realizada na década de 1990, pelo NCE-USP em 12 países da América Latina que possuíam programas e projetos que trabalhavam com a interface entre comunicação e educação, com o objetivo de detectar o imaginário desses agentes culturais sobre a referida interface. Leia mais em SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação**. São Paulo: Paulinas, 2011, p.34-35.

⁷ *Ibid.*, p.11

⁸ BACCEGA, Maria Aparecida. **Comunicação/educação e a construção de nova variável histórica**. In CITELLI, A. O.; COSTA, M. C. C. (Org.) *Educomunicação: construindo uma nova área do conhecimento*. São Paulo: Paulinas, 2011, p. 31.

⁹ BOURDIEU, Pierre. **Questões de Sociologia**. Lisboa: Fim de Século, 2003, p. 119

A Modernidade nasceu com a instituição da crença nas possibilidades da razão, capaz de transformar a sociedade pela dominação da natureza pelo homem. Ao mesmo tempo, impôs a uniformização das mentalidades como forma de controle da opinião pública. Para tanto, a sociedade industrial conformou a educação (para sedimentar e legitimar a ordem social que queria ver estabelecida), fazendo, por outro lado, uma apropriação do discurso midiático, usando-o como seu mais poderoso instrumento disciplinador coletivo.¹⁰

Mesmo após a crise da Modernidade e o surgimento da cultura Pós-Moderna, a razão continua sendo o alicerce nas construções sociais. O que antes era apresentado como razão iluminista, passa a ser apresentado como razão técnica amparada pelo predomínio da informação. Ainda assim, educação e comunicação continuam como campos distintos e com funções próprias.

Enquanto a comunicação ganha valorização pelo domínio da informação, a educação entra em crise, dentre outras coisas, devido ao seu tradicionalismo. Antes, na modernidade, a educação era definida “como base da construção da democracia moderna”¹¹ e na pós-modernidade esse discurso estava sendo substituído pelo “discurso sobre a excelência e a irreversibilidade da informação”.¹² Esse pensamento de valorização social ao mundo da comunicação e de uma negação do mundo da educação é defendida pelo pensador francês Pierre Furter, que ainda dirá que a educação nesse período se torna territorial, nacionalizada, normativa e burocrática, enquanto a comunicação se apresenta como desterritorializada, internacionalizada, não-formal e não-burocrática.¹³

Para construir um diálogo entre esses dois campos que, a partir das visões da Modernidade e da Pós-Modernidade são distintos em suas funções sociais, é preciso entender que, primeiro, a educação só é possível enquanto ação comunicativa e, segundo, a comunicação é

em si uma ação educativa. Esses axiomas são apresentados por Ismar de Oliveira Soares, como uma das linhas teórico-práticas para se compreender a relação entre comunicação e educação.

Segundo Soares, o primeiro axioma diz respeito à ideia de que a comunicação é um fenômeno que se encontra em todos os modos de formação do ser humano. “No caso, o tipo de comunicação adotado passa a emprestar identidade ao processo educativo, qualificando-o”.¹⁴ O estudioso usa como exemplo a expressão adotada por Paulo Freire que diz respeito a uma educação verticalizada, a *educação bancária* e em contrapartida, também usa a expressão *educação dialógica*, utilizada para representar o esforço para a construção de uma educação compartilhada e solidária. Esses dois exemplos mostram o quanto a comunicação se faz presente na práxis educativa, ora por meio de transferência de conhecimento de um ponto para outro, ora por meio do diálogo e da troca de conhecimentos.

No segundo axioma, Soares acredita que diferentes modelos de comunicação determinariam resultados educativos diferentes, onde uma comunicação dialógica contribuiria para um aumento significativo da participação e do interesse dos estudantes.

[...] uma comunicação essencialmente dialógica e participativa, no espaço do ecossistema comunicativo escolar, mediada pela gestão compartilhada (comunidade escolar) dos recursos e processos da informação, contribui essencialmente para a prática educativa, cuja especificidade é o aumento imediato do grau de motivação por parte dos estudantes, e para o adequado relacionamento no convívio professor/aluno, maximizando as possibilidades de aprendizagem, de tomada de consciência e de mobilização para a ação.¹⁵

Essa condição de transformar o ambiente educacional a partir da comunicação - enquanto produção simbólica e transmissão (seria o melhor termo? “construção”?) de sentidos -, deixando de lado a burocratizada transferência de informação pela construção de conhecimento através diálogo, dando condições para se formar indivíduos com real poder transformador, é o que podemos chamar de educomunicação.

¹⁰ MILAN, Yara Maria Martins. **Comunicação e educação: um ponto de mutação no espaço de confluência**. In: SOARES, Ismar de Oliveira. Educomunicação: um campo de mediações. In CITELLI, A. O.; COSTA, M. C. C. (Org.) Educomunicação: construindo uma nova área do conhecimento. São Paulo: 2011, p. 15.

¹¹ SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação: um campo de mediações**. In CITELLI, A. O.; COSTA, M. C. C. (Org.) Educomunicação: construindo uma nova área do conhecimento. São Paulo: 2011, p. 16.

¹² Idem.

¹³ Idem.

¹⁴ Ibid, p.17

¹⁵ SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação**. São Paulo: Paulinas, 2011, p.17

3. O JORNALEIRO E A EDUCOMUNICAÇÃO

O JORNALEIRO tem como base algumas diretrizes que também fazem parte da estrutura fundamental da Educomunicação. São elas os conceitos de *dialogismo* e *construção coletiva do conhecimento*. Essas duas diretrizes mostram que o projeto está preocupado com o desenvolvimento do protagonismo nos participantes, uma vez que nega composições hierárquicas de conhecimento e da transferência do mesmo, além do favorecimento amplo do espaço democrático através do diálogo.

3.1 O JORNALEIRO E O DIÁLOGO

Uma das principais características do projeto está no uso do diálogo para a tomada de decisões e para a construção do conhecimento. Já na primeira reunião, em julho de 2012, os primeiros três alunos participantes, junto com o professor responsável pelo projeto, decidiram coletivamente como jornal-laboratório - que viria a se chamar *O JORNALEIRO* - iria seguir, como deveriam ser feitas as publicações e como deveria ser a dinâmica dos encontros. A partir disso, as reuniões do jornal-laboratório sempre aconteceram em roda, dando vez e voz para todos os membros.

Esse tipo de configuração de espaço físico - em roda - pode possibilitar o fortalecimento de um discurso que privilegia uma educação dialógica, pois tira a centralidade de uma figura [o professor] e passa a dar protagonismo para todos os presentes. A condição de que uma figura ensina e a outra aprende é colocada de lado para que todos possam colaborar para a construção do diálogo, “dessa forma, a contradição educador-educando, em que o professor era o sujeito e o aluno objeto passivo é superada”.¹⁶

O uso dessa prática pode ser explicado através de Paulo Freire, onde o filósofo defendia o diálogo e a construção do conhecimento de forma coletiva e democrática. “Já agora ninguém liberta ninguém, como tampouco ninguém se liberta a si mesmo: os homens se libertam em comunhão”.¹⁷ Vale destacar que o autor usa a palavra *libertar* no mesmo sentido que a palavra *educar*,

onde esta última aparece em edições anteriores, no trecho citado da mesma obra - *Pedagogia do Oprimido* (1987).

Outro autor que vai corroborar com o entendimento da importância do diálogo, é o teórico e filósofo alemão, Jürgen Habermas. Um dos mais notáveis pensadores da segunda geração da Escola de Frankfurt, trabalha com o conceito de ação comunicativa, onde todos os envolvidos têm direito à fala e que essa fala não é guiada por interesses próprios e egoístas, mas sim pelos objetivos da coletividade no qual se encontra. A ação comunicativa se faz

[...] sempre que as ações dos agentes envolvidos são coordenadas, não através de cálculos egocêntricos de sucesso, mas através de atos de alcançar o entendimento. Na ação comunicativa, os participantes não estão orientados primeiramente para o seu próprio sucesso individual.¹⁸

Tanto Freire quanto Habermas corroboram para a defender a ideia do ecossistema comunicativo, onde o diálogo será capaz de transformar as relações no ambiente, no nosso caso o educacional. No *O JORNALEIRO*, essa consciência de comunicação democrática através do diálogo mostra-se eficaz e pertinente, pois os participantes se encorajam a fazer parte do projeto, tomando-o como seu. E essa relação proporciona um crescente desenvolvimento do discente participante, pois além de fazer valer sua opinião, consegue compreender e respeitar posições contrárias às suas, gerando assim, um poder de crítica e autocrítica. Além disso, esse diálogo proporciona uma nova visão dos participantes através dos demais olhares apresentados nas discussões, fazendo com que seja possível conhecer outras formas de enxergar um determinado assunto.

Talvez essa relação de comunicação democrática dentro do projeto possa explicar o crescente número de participantes e sua fidelização, uma vez que são poucos os discentes que entram para *O JORNALEIRO* e o abandonam na sequência. Hoje, mais de 50 alunos participam do projeto ativamente.

[...] a educomunicação se preocupará, essencialmente, com o aluno, com sua relação

¹⁶ ZATTI, Vieccnte. *Autonomia e educação em Immanuel Kant e Paulo Freire*. Porto Alegre. EDIPUCRS, 2007, p. 63.

¹⁷ FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1987, p. 75.

¹⁸ HABERMAS, Jürgen. *The theory of communicative action*, 1984. In: PINTO, José Marcelino de Rezende. *A teoria da ação comunicativa de Jürgen Habermas: conceitos básicos e possibilidades de aplicação à administração escolar*. Rio Preto, Paidéia FFCLRP-USP, 1995, p. 80.

consigo mesmo, enquanto pessoa, tanto quanto com sua relação com os colegas, os docentes, a escola e a sociedade ao seu redor.¹⁹

3.2 O JORNALEIRO E A CONSTRUÇÃO COLETIVA DO CONHECIMENTO

Na Europa dos séculos XII e XIII, as Corporações de Ofício eram compostas de três classes de trabalhadores que se dividiam entre os mestres, os jornaleiros e os aprendizes. “Os mestres eram os donos da oficina que acolhiam os jornaleiros que eram, também, responsáveis pelo adestramento dos aprendizes”.²⁰ Os jornaleiros faziam um papel de auxiliar do mestre no treinamento do aprendiz que, após receber treinamento suficiente, também tornava-se um jornaleiro que, por sua vez, também tornaria - se um mestre.

Era, sim, uma lógica que obedecia a um sistema de valor pré-estabelecido que mantinha o mestre como dono do saber a ser passado para classes com menos conhecimento. Porém, o que chama a atenção é o papel do jornaleiro que atua, ao mesmo tempo, como aprendiz e como mestre, onde aprendia novos conhecimentos e também tinha a chance de ensiná-los.

Essas condições de aprender e ensinar são usadas pelo projeto *O Jornaleiro*, onde os discentes tomam o papel de mestre e transferem seu conhecimento para outro membro do projeto, afim de que mais pessoas tomem posse das aptidões que mantêm o jornal laboratório na ativa: o controle das pautas, a revisão dos textos e a diagramação das reportagens.

Vamos utilizar como exemplo a função de *Pauteiro*. Uma vez por semana, os componentes do projeto reúnem-se para discutirem as pautas que serão abordadas nas reportagens. Essa reunião de pauta é guiada por um dos alunos que tem a função de *Pauteiro*, onde procura mediar os debates e as escolhas dos temas que serão trabalhados posteriormente pelos alunos responsáveis na reportagem. A pauta tem um papel fundamental no jornalismo, pois ela é o “primeiro roteiro para a produção de textos jornalísticos e material

iconográfico”²¹ e, portanto, faz com que o papel do *Pauteiro* seja de relevância para o projeto.

O aluno que está responsável pela pauta fica na função durante um mês e, em sua companhia tem a presença de outro aluno. Esse outro discente acompanhará o *Pauteiro* em suas funções e o responsável pela pauta terá também, a responsabilidade de passar seus conhecimentos sobre o assunto para o chamado aqui de *aprendiz*. Passados os 30 dias, o *aprendiz* assume as responsabilidades com a pauta, tornando-se o *Pauteiro* e recebe outro aluno para poder repassar o conhecimento recebido, gerando assim, uma corrente. Essa dinâmica acontece da mesma forma com todas as funções do projeto, fazendo com que os alunos ensinem uns aos outros, em uma prática chamada antropóloga norte-americana, Margaret Mead, de cultura pré-figurativa.

Mead estabelece diferenças entre três tipos de cultura: a pós-figurativa, a cofigurativa e a pré-figurativa. A cultura pós-figurativa é aquela em que os jovens aprendem primordialmente através dos adultos, já a cultura cofigurativa tanto jovens como adultos aprendem na conjuntura das relações sociais que estão envolvidos e por fim, a cultura pré-figurativa, a qual os adultos também aprendem com os jovens.²² Portanto, essa dinâmica do *O Jornaleiro* obedece a uma lógica pré-figurativa, diferentemente de instituições mais tradicionais, como as religiosas, que sustentam uma cultura pós-figurativa, dando autoridade sempre para aquele que é mais velho. Nesse sentido de transferência de conhecimento que não está subjugado a uma lógica pós-figurativa, os alunos envolvidos deixam de lado as hierarquias e passam a compreender que o conhecimento pode ser construído coletivamente, negando completamente, o paradigma funcionalista da comunicação, onde os processos comunicacionais cumprem a função, entre outras, de transmitir a herança social de uma geração para a outra. Nesse contexto, a teoria funcionalista da comunicação, diz que:

[...] com respeito ao problema da conservação do esquema de valores, o subsistema das comunicações de massa parece funcional, na

¹⁹ SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação**. São Paulo: Paulinas, 2011, p.46.

²⁰ XIMENDES, Carlos Alberto. A Câmara de São Luís e o mundo do trabalho (1646-1755). **Outros Tempos**, Maranhão, vol. 1, p. 106.

²¹ FOLHA de São Paulo. **Manual de Redação**. 17ª edição. São Paulo: Publifolha, 2011, p. 48.

²² MEAD, Margaret. **Cultura y compromiso: estudio sobre la ruptura generacional**, 1980. In: SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação: um campo de mediações**. In: CITELLI, A. O.; COSTA, M. C. C. (Org.) **Educomunicação: construindo uma nova área do conhecimento**. São Paulo: Paulinas. 2011, p. 23.

medida em que cumpre parcialmente, a tarefa de corroborar e reforçar os modelos de comportamento existentes no sistema social.²³

Segundo o estudioso italiano, Mauro Wolf, as teorias funcionalistas da comunicação se concentram em entender as funções do sistema comunicativo na sociedade²⁴, dando importância para os efeitos verificáveis da ação da mídia sobre as massas, além de ter um papel preciso na manutenção do funcionamento social.

[...] a teoria funcionalista ocupa uma posição muito precisa, que consiste em definir a problemática da mídia a partir do ponto de vista da sociedade e do seu equilíbrio, da possibilidade do funcionamento total do sistema social e da contribuição que seus componentes (inclusive os meios de comunicação de massa) lhe trazem. O campo de interesse de uma teoria dos meios de comunicação de massa não é mais definido pela dinâmica interna dos processos de comunicação (como é típico sobretudo da teoria psicológico-experimental), mas pela dinâmica do sistema social e pela função que as comunicações de massa nela desenvolvem.²⁵

A comunicação a serviço da manutenção do funcionamento social pode ser explicado pelo pensamento do estudioso da Fundação Rockefeller, Harold Lasswell. Apresentado pelos autores, Francisco Rüdiger e Lasswell que veem a comunicação como parte de um processo, onde o principal preceito é a influência sobre o comportamento alheio.²⁶ Essa afirmação colabora com o entendimento citado acima por Wolf, onde a influência do sistema através das comunicações de massa serve para manter o funcionalismo social.

No caso do *O Jornaleiro*, afirmamos que existe uma negação a essa sistemática funcionalista, pois internamente a comunicação se faz através do diálogo, onde a troca de saberes horizontalizada vai de contra mão ao funcionalismo social dentro do ambiente educacional, por exemplo. Portanto, o projeto não obedece ao funcionalismo da cultura pós-figurativa de transferência

de conhecimento, através de uma comunicação voltada para a influência sobre o outro, afim de manter o *status quo*. Procuramos justamente o contrário: dar, ao jovem, condições de transformar sua própria história e libertá-lo das funções que a sociedade e o mercado, limitadamente, oferecem-lhe. Educomunicativamente falando, estamos tentando

[...] garantir ao jovem a possibilidade de sonhar, não exatamente com um mundo fantástico e seguro que lhe seja dado pelos adultos, mas com um mundo que ele mesmo seja capaz de construir, a partir de sua capacidade de se comunicar. É o que a educomunicação tem condições de propor.²⁷

E essa garantia pode ser dada a partir do momento que o jovem se reconhece como mestre e aprendiz, ensinando e aprendendo ao mesmo tempo, tendo condições de entender, criticar e mudar a sua história e a da sua comunidade perante a sociedade.

Mas se o aluno passar a ensinar, qual o papel do professor nesse processo? Paulo Freire entende que esse papel se dá justamente na problematização²⁸ do conteúdo causada pelo professor que jamais deixará de existir na sala de aula, pois sua função como provocador de reflexão é fundamental no processo educativo.

4. CONSIDERAÇÕES

Acreditamos que *O Jornaleiro* mostra-se como um potencial projeto educacional, devido sua aproximação com as diretrizes que são bases desse novo campo social. Entendemos que *O Jornaleiro* está no caminho certo para se tornar um projeto educacional. Beneficiado pelo uso da educação dialógica e amparado pela construção coletiva do conhecimento, podemos afirmar que o projeto tem condições de conceder aos alunos do curso de Comunicação Social da Faccamp, condições de transformar suas próprias histórias no contexto social.

Desde o início, o diálogo mostrou-se a base do *O Jornaleiro*, dando ao aluno participante a noção de que ele e os demais podem construir o conhecimento de uma forma solidária, democrática e coletiva, fazendo-o

²³ WOLF, Mauro. **Teorias das comunicações de massa**. Martins Fontes, São Paulo, 2003, p. 53.

²⁴ Ibid, p. 50.

²⁵ WOLF, Mauro. **Teorias das comunicações de massa**. Martins Fontes, São Paulo, 2003, p. 54.

²⁶ RÜDIGER, Francisco. **As teorias da comunicação**. Porto Alegre: Penso, 2001, p. 56.

²⁷ SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação**. São Paulo: Paulinas, 2011, p.53.

²⁸ FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** 10ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992, p.53.

entender a importância da comunicação e educação dialógica na construção dos agentes sociais.

Além disso, mostra-se interessado em favorecer e fortalecer a construção coletiva do conhecimento, com base na crença de que a informação não tem uma centralidade, mas sim, diluída em vários formatos, meios e agentes.

Entendemos que ainda há muito o que fazer para tornar *O Jornaleiro* uma prática totalmente educacional que contribua efetivamente para transformar o ambiente educacional, no qual está inserido, em um lugar que o jovem se reconheça como agente transformador, capaz de quebrar o funcionalismo que é imposto pela lógica mercantil, no qual a comunicação está mergulhada. Mas os primeiros passos foram dados com o reconhecimento de que a Educomunicação possa ser uma janela aberta para uma nova realidade social.

Ainda temos pela frente um longo caminho a percorrer, para que uma relação otimizada entre a comunicação e a educação torne-se uma prática cotidiana nas escolas e demais espaços educativos, sendo necessário, para tanto, formular políticas específicas e destinar recursos, associando tais iniciativas a programas aprimorados de gestão, a fim de que projetos de inovação tenham tempo de florescer, adquirir consistência de produzir efeitos sociais e educacionais benéficos e prolongados. Se o caminho é longo, o tempo se faz cada vez mais curto. Então, mãos a obra!²⁹

5. REFERÊNCIAS

BACCEGA, Maria Aparecida. Comunicação/educação e a construção de nova variável histórica. In CITELLI, A. O.; COSTA, M. C. C. (Org.) **Educomunicação: construindo uma nova área do conhecimento**. São Paulo: Paulinas. 2011.

BOURDIEU, Pierre. **Questões de Sociologia**. Lisboa: Fim de Século, 2003.

CITELLI, A. O.; COSTA, M. C. C. (Org.) **Educomunicação: construindo uma nova área do conhecimento**. São Paulo: Paulinas. 2011.

FOLHA de São Paulo. **Manual de Redação**. 17ª edição. São Paulo: Publifolha, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

HABERMAS, Jürgen. The theory of communicative action, 1984. In: PINTO, José Marcelino de Rezende. **A teoria da ação comunicativa de Jürgen Habermas: conceitos básicos e possibilidades de aplicação à administração escolar**. Rio Preto: Paidéia FFCLRP-USP. 1995.

LOPES, Dirceu Fernandes. **Jornal Laboratório: Do exercício escolar ao compromisso com o Público Leitor**. 2ª edição. São Paulo: Editora Summus, 1989.

RÜDIGER, Francisco. **As teorias da comunicação**. Porto Alegre: Penso. 2001.

SOARES, Ismar de Oliveira. **Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação**. São Paulo: Paulinas. 2011.

_____. Educomunicação: um campo de mediações. In: CITELLI, A. O.; COSTA, M. C. C. (Org.) **Educomunicação: construindo uma nova área do conhecimento**. São Paulo: Paulinas. 2011.

TOURRAINE, Alain. **Crítica da modernidade**. Lisboa: Piaget, 1992.

WOLF, Mauro. **Teorias das comunicações de massa**. São Paulo: Martins Fontes. 2003.

XIMENDES, Carlos Alberto. **A Câmara de São Luís e o mundo do trabalho (1646-1755)**. Outros Tempos, Maranhão, vol. 1.

ZATTI, Viécnte. **Autonomia e educação em Immanuel Kant e Paulo Freire**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

²⁹ Ibid, p.94.

O MÉTODO SUZUKI E A EDUCAÇÃO MUSICAL NO ENSINO DO VIOLINO

Fábio Pavan

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

fabiotino@ig.com.br

RESUMO

Neste artigo busco responder, em que medida a educação musical no ensino básico de violino assegura o nível de motivação das crianças e a qualidade de ensino? Através da educação musical, com aulas que se utilizem do uso de cantigas, jogos musicais, exercícios de escuta musical entre outros, combinando-os com a metodologia de ensino desenvolvida por Shinichi Suzuki trato de responder esta questão. Para isso, busquei vários artigos que tratam sobre o ensino do violino, através do Método Suzuki e a educação musical e as minhas experiências como professor de violino no “Projeto de cordas: Violino e viola de arco” (Projeto Social). Realizei análise desses artigos, em um primeiro momento, buscando entender como esse método é utilizado no ensino do violino, e em um segundo momento, esses resultados com aulas de violino do Projeto Social. Segundo o Método Suzuki, toda criança pode aprender um instrumento sem dificuldade e de forma natural, da mesma maneira que aprende sua língua materna, tendo sempre um ambiente favorável. Desta maneira, existe uma aproximação entre o estudo do violino, com base neste método e a educação musical.

Palavras chave

Suzuki, educação musical, ensino de violino.

ABSTRACT

In this article I respond to what extent music education in primary schools of violin ensures the level of motivation of children and the quality of teaching? Through music education with classes that use the use of songs, musical games, musical listening exercises among others, combining them with the teaching methodology developed by Shinichi Suzuki tract to answer this question. For this I sought several articles that deal with teaching the Suzuki Method violin and through music education and my experiences as a professor of violin at the "Draft strings: violin and viola" (social project). I performed analysis of these articles, at first, trying to understand how this method is used in teaching the violin, and in a second step these results with violin

lessons of Social Project. According to the Suzuki method, every child can learn an instrument without difficulty and naturally, the same way you learned your native language, always having a supportive environment. Thus, there is a connection between the study of the violin, based on this method, and music education.

Keywords

Suzuki Method, music education, teaching violin.

INTRODUÇÃO

O ensino básico de violino para crianças requer um ambiente com um alto nível de motivação. Esta pesquisa busca abranger estes aspectos primordiais da didática instrumental, através da educação musical embasada de maneira eficaz. É utilizado o método Suzuki devido aos benefícios que o mesmo proporciona no início da aprendizagem do violino e conforme já comprovado por grandes professores de violino da atualidade no nosso país (BOSÍCIO, 1992). O uso da educação musical antes da iniciação no instrumento e depois no decorrer do estudo do método Suzuki (na parte inicial do mesmo), vai facilitar o desenvolvimento do aluno no estudo do violino.

As canções infantis como cai-cai balão, são formas simples, que facilitam o ensino musical básico, fazendo com que o aluno desenvolva sua percepção musical.

Também o emprego da educação musical associada ao Método Suzuki, favorecerá o desenvolvimento de uma boa afinação, já o aluno terá um referencial do seu cotidiano.

A criança se sentirá motivada para a execução do instrumento e a prática diária prazerosa, já não estará somente condicionada ao método, pois estarão executando peças infantis, cantigas, musicas de ninar e folclóricas, assim também repertorio para flauta doce (Barroca).

Este projeto tem como objetivo complementar e adaptar o primeiro volume de repertório empregado no Método Suzuki para violino.

Sendo assim, seriam necessários os seguintes passos:

- Identificar elementos técnicos e musicais trabalhados nas lições do volume 1, do método Suzuki.
- Selecionar um repertório de músicas utilizadas na educação infantil e identificar seus elementos técnicos musicais.
- Comparar os elementos dos dois repertórios.
- Elaborar materiais didático-pedagógicos que facilitem o estudo do aluno em ambos os repertórios.

O ENSINO DO VIOLINO PARA CRIANÇAS

Apesar de ter crescido o interesse de crianças pelo estudo de violino no Brasil, ainda a sua difusão frente a outros instrumentos é pequena. É necessário, portanto, procurar maneiras de captar um maior número de alunos motivados, durante o período de aprendizagem básica do instrumento, para que assim continuem estudando e posteriormente se profissionalizem (KLEBER, Magali Oliveira).

Uma das maneiras de incentivar a criança a estudar violino, seria empregar uma literatura musical, com a qual o aluno se familiarizasse, já que a maioria dos métodos de violino são estrangeiros e baseados na cultura de seu país, muito distinta da nossa cultura brasileira.

Porém, é necessário procurar um repertório infantil básico (brasileiro) e de fácil execução que encaixem dentro de uma sequência pedagógica, que seja eficaz e sem descaracterizações rítmicas ou melódicas.

O ideal seria a combinar o material importado, como por exemplo, o Método Suzuki, que já possui prestígio no ensino do violino e músicas tradicionais usadas na educação musical brasileira, mantendo desta maneira, a criança motivada e a qualidade do ensino do violino.

MÉTODO SUZUKI E A “EDUCAÇÃO DO TALENTO”

O método Suzuki desenvolvido na Japão, por Shinichi Suzuki, alcançou grande sucesso nos anos 1940, inspirado na observação da maneira como as crianças aprendem a língua materna, na primeira infância, através da habilidade de comunicação entre os pais e a criança (SUZUKI, 1990 p.18). Suzuki afirma que não fez “nada mais do que uma adaptação dos princípios de aprendizagem da língua materna à educação musical”. Abaixo alguns destes princípios:

- **Motivação:** crianças ficam fascinadas ao aprender alegria e autoconfiança: a criança não tem a menor dúvida de que vai aprender. (SUZUKI, Shinichi. Educação é Amor).

- Aprendizagem dentro do ritmo de cada um, respeitando as dificuldades – começa engatinhando, depois dá pequenos passos; não tenta alcançar a próxima etapa até que esteja preparado.
- Aprende com o objetivo de usar, no dia-dia, estes conhecimentos e habilidades que foram adquiridas.
- Imitação dos modelos que estão sempre disponíveis: os “professores” não se cansam de repetir, jamais demonstrando cansaço e irritação.
- Identificação com os mestres (professores), que estão sempre encorajando o aluno e elogiando as novas conquistas.
- Afeto envolvido em todas as etapas e o papel dos pais.

A observação visual e auditiva de modelos é preferida à explicação verbal. Depois que a criança já adquiriu as habilidades mais básicas no instrumento, é que se introduz de forma criativa e adequada, à idade e maturidade de cada um a teoria musical e a leitura.

A participação dos pais é fundamental nesta metodologia: os pais frequentam as aulas junto com os filhos, recebem tarefas e instruções para melhorar sua atuação como professores em casa. As instituições que usam o método, publicam livros e apostilas com instruções para os pais, onde descrevem minuciosamente atitudes e estratégias a serem adotadas.

Enfatiza-se a importância do ambiente, que deve ser de aprendizagem colaborativa e da educação permanente. A criança, na sua casa, deve estar imersa em música: a mesma vai ouvir música tocada pelos pais, pelos seus irmãos ou por meios de reprodução mecânica, como vídeos, Cd's, Internet e etc. Isto fará segundo Suzuki, com que a criança deseje aprender a tocar e esteja constantemente motivada. A abordagem pedagógica Suzuki envolve o aluno em atividades individuais e coletivas. Nas aulas individuais, o aluno é iniciado no conteúdo técnico e musical, já nas aulas em grupo, desenvolve o conhecimento adquirido. Este sistema didático promove também a socialização dos alunos, e favorece o desenvolvimento de habilidades individuais necessárias à vida em comunidade.

O repertório de violino apresentado nos seus dez volumes, foi criteriosamente escolhido e organizado por Shinichi Suzuki, para que todos os aspectos técnicos fossem apresentados em ordem progressiva de dificuldade. Pois o objetivo é capacitar a criança a tocar com fluência a cada nível de adiantamento.

Esta pesquisa tratara de buscar uma aproximação entre o estudo de violino, tendo como base inicial o método Suzuki e a educação musical.

METODOLOGIA

Na elaboração do planejamento das aulas de violino, deve-se ter a cautela em não planejar aulas que

reproduzam um modelo antigo, tradicional, mas sim que promovam um diálogo com a realidade, levando em consideração a realidade social dos alunos.

O método Suzuki apresenta várias problemáticas, pois o repertório proposto geralmente, não condiz com a realidade dos alunos, restringe o repertório principalmente, as peças do período barroco e clássico, tendo dessa forma, uma limitação estética, pois o mesmo, não teve muitas modificações estruturais desde sua concepção original da década de 1930 (ROMANELLI, G.; ILARI, B.; BOSÍSIO).

Por essas razões, percebeu-se no decorrer da prática docente do instrumento, a necessidade da utilização de outros métodos e abordagens da educação musical que pudessem suprir tais lacunas. Procedimentos a serem feitos:

- Será feito um compilado das partituras das músicas pesquisadas e também gravadas (executadas ao violino pelo professor) para que o aluno tenha acesso quando estiver estudando.
- Identificar os elementos técnicos e musicais presentes nas peças do repertório do volume 1 do Suzuki: se verificará os aspectos técnicos de nível básico: tipos de dedilhados, golpes de arco, métrica de compasso, padrões rítmicos, tonalidades, etc.
- Pesquisa do repertório de educação musical: consultar fontes bibliográficas, consultar partituras populares, infantis, clássicas e etc. (FILHO, Juarez Bergman).
- Adaptar as obras encontradas do repertório de educação musical: transposição de tonalidade se for necessário, para facilitar o aprendizado, porém, diversificando as tonalidades. Executar pequenos ajustes rítmicos e melódicos, que viabilizem a execução técnica das arcadas e articulações.
- Elaboração do Método de educação musical com as músicas editadas e gravadas para serem aplicadas junto com o método Suzuki Volume 1.
- Realizar as práticas com os alunos de violino/viola e Musicalização do “Projeto de cordas: Violino e Viola de Arco” proporcionado pelo CRAS (Centro de Referência Assistência Social) e Prefeitura Municipal de Jarinu do Estado de São Paulo, onde ministrou as aulas aos sábados de manhã.

ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os procedimentos realizados e aplicados com alguns alunos do “Projeto de Cordas”, fizeram com que seja possível um melhor desenvolvimento dos discentes na aprendizagem do instrumento e na compreensão de alguns princípios básicos de teoria paralelamente ensinada.

Também verificou-se que o método Suzuki funciona quando utiliza-se outro material de apoio. Pois sugiro que utilizem esta metodologia com outros exercícios de técnica e que façam utilização do repertório brasileiro e também da própria educação musical.

Porem, é importante notar que a filosofia Suzuki trouxe benefícios na musicalização por meio do violino, e que a mesma pode ser utilizada neste aprendizado. Uma vez que o aluno aprende por imitação e audição, não precisa de um prazo muito longo para tocar alguma música ou executar o método em questão, claro que sempre se utilizando da educação musical e de outros métodos que fortifiquem o aprendizado, estimulando e motivando o aluno.

Desta maneira, foi possível oferecer aos alunos, a oportunidade do fazer musical, propriamente dito no começo de aprendizado do violino, sem condicioná-los somente a um método, para mais tarde levá-los a assimilar a linguagem, estilos e conhecimentos técnico-musicais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SUZUKI, Shinichi. *Man and Talent: Search Into the Unknown*. Michigan: Shar Publications, 1990
- FONTEERRADA, Marisa Trench de Oliveira. *De tramas e fios: um ensaio sobre música e educação*. São Paulo: Editora UNESP, 2005.
- ROMANELLI, G.; ILARI, B.; BOSÍSIO, P. Algumas ideias de Paulo Bosísio sobre aspectos da educação musical instrumental. *Opus Goiânia*, v. 14, n. 2, p. 7-20, dez.2008.
- ANDRADE, Edson Queiroz de. “100 Anos de Max Rostal - Entrevista com Paulo Bosísio.” *Permusi*, nº12, Jul/Dez - 2005: 111-113.
- FILHO, Juarez Bergman. *Análise e criação de literatura musical como ferramenta da metodologia contemporânea do ensino do violino em sua fase inicial de aprendizado*. 2010. Dissertação (Mestrado em Música). Curso de Pós-graduação em Música Universidade Federal do Paraná.
- KLEBER, Magali Oliveira. *A Prática de Educação Musical em ONGs: dois estudos de caso no contexto urbano brasileiro*. 2006. Tese (Doutorado em Música). Programa de Pós-graduação em Música, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- SUZUKI, Shinichi. *Educação é Amor*. Tradução de Anne Corinna Gottberg. Rio grande do Sul: Gráfica Pallotti, 1994.

O PAPEL DA REFLEXIVIDADE COMO PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NO ENSINO SUPERIOR: UM ESTUDO SOBRE OS PROFESSORES FORMADOS NA ÚLTIMA DÉCADA

Shirley Barreto Rabelo

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

RESUMO

Esta pesquisa tem como objeto de estudo a reflexividade como produção de conhecimento aplicada à formação de professores da última década do ensino superior do Brasil, desde seus conceitos, tipos básicos e o desenvolvimento profissional como produção de conhecimento. A metodologia utilizada tem por base a pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de campo, com dez professores formados na última década do Brasil, da Faccamp - Faculdade Campo Limpo Paulista, que ministram aulas no curso de graduação em Engenharia de Produção no período noturno.

Palavras chave

Reflexão, formação de professores, produção de conhecimento.

ABSTRACT

This project has as object of study the reflexivity as production of knowledge applied to the training of teachers of the past decade of higher education of Brazil, since its concepts, basic types and the professional development as knowledge production. The methodology used is based on the bibliographical research and a field research, with ten teachers formed in the last decade of Brazil, of the Faccamp - Campo Limpo Paulista School, providing classes in undergraduate course in production engineering at night.

Keyword

Reflection, teacher training, production of knowledge.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Nóvoa (1991, p.10):

"Quando pensamos a profissão docente, não conseguimos omitir a realização de uma

reflexão sobre vários assuntos, diversos conceitos e uma complexidade de concepções do "ser professor" que carregamos ao longo de nosso ofício docente".

O foco deste trabalho resulta das buscas teóricas e na ânsia de contribuir para os problemas acerca da reflexividade. Venho constatando, por meio dos anos em que fui e sou estudante, que o conhecimento técnico e acadêmico dos professores e sua prática, não são o suficiente para propiciar uma reflexão sobre sua docência.

Partindo do pressuposto que todo ser humano reflete porque trata-se de um atributo característico de sua espécie, fica a questão, como reflete? O que pode ser reformulado com a reflexão? A reflexão resultou em quê?

O distanciamento e até mesmo a descontinuidade entre teoria e prática, não deixam espaço para a reflexão, então, ficam muitos questionamentos, os professores refletem sobre sua didática de uma forma geral, se sim, o que resulta desta experiência, revisão de conteúdos, pesquisas, artigos etc.

A educação de qualquer nível, através do estímulo do desenvolvimento dos seres humanos, e sua expressividade, é possível transformar o mundo, uma vez que "dizer" o mundo, expressá-lo e expressar-se é próprio do ser humano, salienta Freire (1976).

É importante ressaltar que o processo de ensino (objeto de estudo da Didática) não é uma atividade restrita ao espaço da sala de aula, afirma Libâneo (1994).

Desta forma, o trabalho docente torna-se uma das modalidades específicas da prática educativa mais ampla que ocorre na sociedade, ou seja, os membros da

sociedade são preparados para a participação na vida social.

Libâneo (1994), considera a educação um fenômeno social e universal, é uma atividade humana necessária à existência e funcionamento de todas as sociedades, porque o meio social exerce influências sobre os indivíduos, e estes ao assimilarem e recriarem essas influências, tornam-se capazes de estabelecer uma relação ativa e transformadora em relação ao meio social.

Sendo parte integrante da dinâmica das relações sociais, a prática educativa, cujas finalidades e processos são determinados por interesses antagônicos das classes sociais, isso significa que, estas relações podem ser transformadas pelos próprios indivíduos que a integram, fazendo com que não sejam estáticas, imutáveis e estabelecidas para sempre.

Essa relação professor-aluno, trabalho docente, é constituída por seres humanos que na diversidade das relações dão significado às coisas, às pessoas e às ideias em vários contextos.

Foi realizada uma revisão documental e uma pesquisa de campo, compreendendo um questionário com 10 questões de múltipla escolha, aplicado a dez professores do ensino superior da FACCAMP, durante o período noturno, com o objetivo de tentar mapear os problemas acerca da reflexividade como produção de conhecimento e sugerir pistas para o aprofundamento de estudos.

Teoria e prática

Segundo Freire (1996, p.39): "[...] É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática[...]".

De acordo com Candau (2008), toda didática está impregnada, tanto implicitamente quanto explicitamente de uma concepção do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que este processo está sempre presente, de forma direta ou indireta, no relacionamento humano.

Candau (2008), salienta que há três dimensões no processo de ensino aprendizagem: dimensão humana, técnica e política-social.

Na dimensão técnica em associação com as demais, a ação é intencional e sistemática, que procura organizar as melhores condições para a aprendizagem, seu aspecto é objetivo e racional. Porém, esta dimensão dissociada das demais, torna-se distante de raízes político-sociais e ideológicas, "o fazer" da prática, não

contempla o "por que fazer" e "para que fazer", não está contextualizado.

Mas se o tecnicismo for enfatizado, ou seja, o domínio do conteúdo, a aquisição de habilidades básicas, a busca de estratégias que viabilizem a aprendizagem, constituíram problemas fundamentais no âmbito pedagógico.

Já na dimensão político-social, ela é inerente ao processo de ensino aprendizagem, se for "situada", acontecendo dentro de uma cultura específica, formado por pessoas que têm uma porção de classe, configurando viverem em uma organização social, ou seja, ele está impregnado de uma prática pedagógica que possui em si uma dimensão político-social.

A dimensão humana é o centro do processo porque trata da relação interpessoal, deve concentrar-se na aquisição de atitudes como calor e empatia, onde o crescimento pessoal, interpessoal e intragrupal é desvinculado das condições socioeconômicas e políticas, por essa razão ela é unilateral e reducionista.

E é por isso que a didática assume a multidimensionalidade do processo de ensino aprendizagem, procurando contextualizar a prática pedagógica e repensar as dimensões técnicas e humanas. Onde se deve superar a didática exclusivamente instrumental e construir uma didática fundamental.

Se a didática for apresentada como fruto tão somente de planejamento pelo planejamento, sem aprofundamento, traz como consequência o esfacelamento da relação teoria-prática, ou seja, aprende-se o "como fazer", mas desligado do "o que" fazer, na verdade, aprende-se o caminho que conduz a algum lugar, sem saber para onde ir.

Isto permite a separação de teoria e prática e conduz a distorções complexas na prática educacional, porque existem educadores que planejam e não executam, nem avaliam; educadores que executam sem planejar e vão avaliar sem ter planejado ou executado.

Processando desta forma, atividades didático-pedagógicas não compreendem o todo orgânico e definido, mesmo que a ação e reflexão componham o todo inseparavelmente.

É importante, segundo Libâneo (1994), assegurar a relação conhecimento e prática, porque a ligação teoria e prática, no processo de ensino pode ser percebida através da verificação dos conhecimentos e experiências dos alunos, comprovação de que eles

dominaram os conhecimentos, demonstrando o valor prático dos conhecimentos e a ligação dos problemas de forma concreta do meio ao conhecimento científico.

Permitindo que às vezes, se vai da prática para teoria, outras vezes se vai da teoria para a prática.

Para Garrido (2000), a prática-teoria-prática, ocorre quando o professor pesquisa e reflete sobre sua ação docente, para construir saberes que lhe permitam aprimorar o seu fazer docente. Pesquisar sobre a própria prática é uma abordagem denominada professor reflexivo. Sua reflexão na ação precisa ultrapassar a situação imediata, ou seja, possibilita uma elaboração teórica de seus saberes.

Reflexividade

"Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar; constatando, intervenho; intervindo, educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade". (FREIRE, 1996, p.29)

Conforme Freire (1976), alfabetizar é como um depositar de palavras, sílabas e letras nos alfabetizados, fazendo com que eles percebam a necessidade de outro significado, para escrever sua vida e ler sua realidade.

Ressalta que a fundamentação teórica da prática, se explica nela mesmo, porque é tida como movimento dinâmico, não acabado, onde em ambos, prática e teoria se fazem e refazem.

É importante reforçar que os educadores devem estar em constante busca, sempre aberto às críticas e sempre capaz de ser curioso, porque a prática educativa se dá num contexto concreto, histórico, social, cultural, econômico e político.

Freire (1976), diz que a consciência crítica não se constitui através de um trabalho intelectualista, mas na práxis-ação e reflexão, ou seja, o conhecimento não é algo estático e a consciência alguma coisa vazia, ocupando espaço num corpo, ele envolve constante unidade entre ação e reflexão sobre a realidade.

Presentes no mundo, os seres humanos são corpos conscientes que transformam o conhecimento, agindo e pensando que os permitem conhecer ao nível reflexivo, por isso nossa simples presença no mundo, nos torna objeto de nossa análise crítica.

Freire (1976), reforça que a educação para a libertação é um ato de conhecimento e um método de ação transformadora que os seres humanos devem exercer sobre a realidade.

Refere-se à conscientização (processo pelo qual os seres humanos se inscrevem criticamente na ação transformadora) como um dos pontos importantes de provocação do reconhecimento do mundo, não como um "mundo dado", mas como um mundo dinamicamente "dando-se".

Freire já dizia que não há conscientização de sua prática, não resulta ação consciente. Ninguém conscientiza ninguém. O educador e educandos devem se conscientizar através do movimento dialético entre a reflexão crítica sobre a ação anterior e a subsequente ação no processo.

Devemos ter como unidade a prática e teoria, ação e reflexão, porque a reflexão só é legítima se nos remeter sempre ao concreto, fatos que buscam esclarecer, e tornam nossa ação mais eficiente.

Para Libâneo (2004), escola é aquela que propicia formação cultural e científico para a vida pessoal, profissional e cidadã, possibilitando relação autônoma, crítica e construtiva com a cultura em suas formas diversas de manifestação.

Com o compromisso de reduzir a distância entre a ciência complexa e a cultura de base produzida no cotidiano, e a provida pela escolarização, ajudar os alunos a tornarem-se sujeitos pensantes, capazes de construir elementos categoriais de compreensão e apropriação crítica da realidade. A terem formação geral acentuada em desenvolvimento de habilidades cognitivas, ou seja, flexibilidade de raciocínio, resolução de problemas e tomadas de decisões.

Segundo Libâneo (2004), a ideia é a de que o professor possa "pensar" sobre sua prática e desenvolver capacidade reflexiva sobre ela, porque é necessário refletir sobre a prática para apropriação e produção de teorias, para teorias das práticas de ensino.

O profissional crítico-reflexivo é aquele que é ajudado a compreender o seu próprio pensamento e a refletir de modo crítico sobre sua prática.

Dentro do entendimento de formar o professor crítico é uma concepção de que a prática é a referência da teoria, a teoria é o nutriente de uma prática de melhor qualidade. Porque a profissão de professor combina de

forma sistemática elementos teóricos com situações práticas reais.

As questões implícitas na formação de professores, conforme Libâneo (1999), requerem uma movimentação, em um espaço de uma cultura em crise, buscando validar significados coletivos e pessoais, confrontando-se com a perda ética, com uma procura audaz de construção de sujeitos coletivos e pessoais que se reconheçam criticamente, na própria produção histórica de sua existência.

A escola deve tornar o homem inteiro, unilateral, desafiado a produzir sua vida e inventar novas formas de convivência social.

Salienta Fávero (1999), que as instituições de ensino devem pensar e trabalhar suas funções, levando-se em conta as exigências de sociedade, nascidas de suas próprias transformações em um mundo em constante mutações e crises.

A universidade deve por sua própria natureza, local de encontro de diversas culturas e diferentes visões de mundo, advindo de realidade histórico-sociocultural.

Distinguindo-se como centro de produção de conhecimento novo, de ciência, tecnologia e cultura, através da disseminação de atividades de ensino e de extensão.

Ela deve possibilitar condições para que os indivíduos consigam uma formação correspondente a seus interesses, às suas aspirações e à imagem que eles têm de busca da vida social e de seu papel na sociedade.

Por essa razão, a prestação do ensino em um ambiente em que não se faz pesquisa, tende a se tornar estéril e obsoleto.

Libâneo (1994), elenca algumas explicações para justificar o porquê que o professor não reflete: ânsia de vencer o programa (ementa); é perda de tempo conversar com os alunos; falta de entusiasmo pelo estilo convencional e dificuldade de tratar o conteúdo como algo vivo e dinâmico. Mas também considera que há superação se o professor: dominar o conteúdo; cada aula/assunto deve ser uma tarefa de pensamento para o aluno; garantir profundidade e solidez do que é ensinado e não volume; o ensino tem que ser dinâmico, variado e possibilitar a formação de atitude crítica e criadora diante da realidade e vida social.

Afirma Rios (2010), parece que para alguns professores, ensinar e refletir são coisas desacreditadas e

de menor importância, em função do pragmatismo e valorização do imediato, ou seja, falta tempo e lugar adequado.

2. METODOLOGIA

Para este projeto a revisão documental foi um dos métodos de escolha, com consulta a diversos autores que estão listados nas referências, cujos conceitos foram estudados, através da leitura de livros, resenhas, textos e artigos disponíveis na internet.

Outro método foi a elaboração de uma pesquisa de campo, compreendendo um questionário com 10 questões de múltipla escolha que foi aplicado a dez professores do ensino superior da Faccamp, que ministram aulas no curso de graduação em Engenharia de Produção, no período noturno.

Para continuidade do projeto, foi necessário o envio do projeto ao Comitê de Ética na Pesquisa da FACCAMP.

Houve um hiato de 07 meses entre a obtenção da autorização e o início da pesquisa.

A pesquisa foi iniciada em abril, e sabendo das dificuldades na devolução dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, porque os professores recebem e armazenam muitos documentos, resolvi entregar o número exato de TCLEs e Pesquisa, aos professores que estavam dispostos a participar voluntariamente do estudo. Destes, obtive 8 TCLEs e Pesquisa assinados prontamente e, fiz duas cópias a fim de suprir as duas extraviadas anteriormente. E o resultado final foi positivo, os 10 questionários foram respondidos e recebidos com sucesso. E a pesquisa foi finalizada em junho de 2014.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram da pesquisa dez professores, sendo duas professoras e oito professores. Saliento que os entrevistados sentiram-se totalmente à vontade para responder a pesquisa, o questionário continha três questões com campos em aberto, para agregar respostas que por ventura algum entrevistado decidisse adicionar, o que foi feito por pelo menos três professores.

Na questão 1, do total de entrevistados, todos concordaram ser necessário que os professores reflitam sobre sua docência.

As respostas foram assertivas quanto à visualização da importância da reflexão.

Na questão 2, as duas professoras concordaram que refletir sobre a docência é fazer autoanálise das

próprias ações; valorizar a prática e análise crítica dos saberes profissionais (conhecimento, competências e habilidades). Dos oito professores: cinco concordaram com as professoras; outro pontuou que é análise crítica dos saberes profissionais; outro respondeu que é autoanálise das próprias ações e o outro, concorda com a autoanálise e também acredita que seja a análise crítica dos saberes.

Ao todo sete entrevistados concordam que refletir é se autoanalisar e verificar sua prática.

Quando questionados eles refletem sobre a docência na questão 3, todos foram unânimes em responder que sim.

Esta afirmação reforça que os professores entrevistados, estão comprometidos com sua docência, não omitindo a reflexão de seu ofício.

A questão 4 perguntava sobre quanto tempo do dia dedicavam-se a reflexão sobre as aulas, conteúdo, enfim sobre a didática, cinco dos entrevistados responderam que acima de duas horas; quatro afirmaram entre uma a duas horas e somente um respondeu menos de uma hora.

Reforça o comprometimento sobre a importância da reflexão, com o intuito de obter resultados satisfatórios.

Questionados sobre os motivos da reflexão, questão 5, dois entrevistados responderam método de aula, conteúdo e método de avaliação; dois deles confirmaram método de aula; outro método de aula e conteúdo; dois responderam somente conteúdo, um dos entrevistados respondeu método de avaliação e adicionou processos de ensino-aprendizagem; e dois afirmaram método de aula, conteúdo, método de avaliação, indisciplina de aluno.

Fica evidente a importância dada a avaliação e revalidação da prática docente, a maioria dos professores afirmam que refletem para melhorar conteúdos e aulas, sistema de avaliação e somente um deles afirmam que são motivados por indisciplina de aluno.

Na questão 6 foi solicitado que os entrevistados escolhessem quais dificuldades encontram durante o período de reflexão, oito optaram por conciliar com a carga horária; um dos entrevistados optou por ter um momento particular e o outro não respondeu.

Os entrevistados acreditam na reflexão, mesmo que tenham dificuldades por conta de sua carga horária,

afirmado pela maioria, e somente um não consegue local adequado para realizá-la. Um dos entrevistados não respondeu, então acredito que é porque não tem dificuldades em realizar a reflexão.

De acordo com a questão 7, todos foram unânimes em responder que a reflexão ajuda em seu desenvolvimento profissional.

Há legitimação da profissão professor, reforçando que somos objeto de nossas próprias análises.

A questão 8 perguntava se eles já foram cobrados para realizar a reflexão sobre sua docência, sete entrevistados responderam que não e três deles responderam que sim.

Neste ponto, em virtude da maioria ter respondido que não foi cobrado, acredito que a Instituição não vê necessidade de cobrá-los porque entende que eles estão desempenhando suas funções dentro do esperado ou talvez, ainda não tenha conhecimento da importância da reflexão, tanto para Instituição, educador, educando e sociedade.

A questão 9 solicitava que os entrevistados respondessem de acordo com quatro alternativas, se eles acreditam que a reflexão possa enriquecer a relação com o aluno no sentido de exposição de aulas, conteúdos diversificados e críticos, método de avaliação e incentivo à pesquisa e/ou elaboração de artigo científico. Três entrevistados responderam que enriquece quanto a conteúdos diversificados; dois concordaram que é exposição de aulas e conteúdos; quatro afirmaram que todos os itens citados são importantes; e um entrevistado respondeu que é no sentido de incentivo à pesquisa e/ou elaboração de artigo científico.

Os entrevistados acreditam que os resultados da reflexão enriquecem a relação aluno-professor, porque as aulas, conteúdos e métodos de avaliação sofrem atualizações constantes, e ainda possibilitam incentivos à pesquisa e elaboração de artigos.

A questão 10 diversificou as respostas, foram abordados sobre os resultados de suas reflexões, dois responderam que resultou em artigo científico; dois afirmaram que resultou em workshops, palestras e congressos; dois concordaram em workshops e pesquisa científica; um respondeu pesquisa científica; outro afirmou artigo e workshop e dois responderam que não resultaram em nada.

De todos os entrevistados, somente dois não colheram resultados de suas reflexões, os demais estão

todos satisfeitos porque puderam participar de congressos, workshops, pesquisa científica e até mesmo na construção de artigo científico.

Um destes entrevistados que não colheu resultados, reflete menos de uma hora por dia, talvez seja, o caso de elevar esta carga horária, mas o outro reflete acima de duas horas, ficando interessante sua resposta, em nada resulta sua reflexão, acredito que este professor deva verificar seus meios de reflexão, de repente, está deixando passar algumas considerações importantes a respeito de sua prática e não sabe.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Confesso que estou extremamente satisfeita com essa pesquisa e principalmente com os resultados, que vieram a somar conhecimentos para as questões iniciais deste projeto.

A primeira das inquietações, se os professores faziam reflexão foi esclarecida com maestria pelas respostas apresentadas na questão 3 e que eles acreditam ser necessário fazê-la pelas respostas da questão 1. Corroboram com estas afirmações, o tempo dedicado a este momento apresentado na questão 4, a maioria reflete mais de duas horas do seu dia. Resultando de acordo com a questão 7 num melhor desenvolvimento profissional.

Acerca de outra inquietação: o que pode ser reformulado com a reflexão?: os entrevistados entendem que refletir é valorizar sua prática, autoanalisar as próprias ações, analisar criticamente os saberes profissionais (conhecimento, competências e habilidades), conforme apresentado na questão 2. E com isso podem enriquecer a relação aluno- professor, porque permite atualização constante de aulas, conteúdos e métodos de avaliação, bem como incentivo a pesquisa e artigo científico, exposto na questão 9.

Uma vez que o motivo que leva os entrevistados a realizarem a reflexão é justamente o método de aula, conteúdo, método de avaliação e indisciplina de aluno, conforme questão 5.

Em relação à cobrança por reflexão, questão 8, a Instituição não o faz talvez porque reconheça que a carga horária do professor é elevada, configurando esta uma das dificuldades apresentadas pelos entrevistados, quando questionados sobre o período de reflexão e os problemas que enfrentam, questão 6.

E por fim, a questão 10 elucida os resultados da reflexão, respondendo assertivamente quanto a produção do conhecimento advindo desta reflexão. No caso dos entrevistados, oito deles participaram ativamente desta produção com participação em workshops, congressos, palestras, confecção de livro, pesquisa e artigo científico.

Através dos referenciais teóricos, foi verificado que o professor precisa fazer a reflexão da sua prática, porque o trabalho docente prepara os alunos para uma participação social ativa na sociedade, por tratar a educação de um fenômeno social e universal.

Outro ponto importante, refere-se à contextualização acerca da reflexão, do "que fazer", "por que fazer" e "para que fazer", que a didática não seja somente planejamento e sim, planejamento com aprofundamento, saber para onde ir.

Desta forma, podemos perceber que teoria e prática caminham juntos e que ação e reflexão fazem parte de maneira inseparável desta caminhada.

Este trabalho concluiu que é possível produzir conhecimento através da reflexão, esta produção vai depender de todos os fatores elencados ao longo deste trabalho: disponibilidade do professor, motivo específico para tal, dedicação e atualização constante de sua prática.

É certo que outras inquietações surgiram e que permitem continuidade deste trabalho, por exemplo, a forma como eles refletem e a questão da dificuldade em refletir em virtude da carga horária.

Por trazer uma pesquisa de caráter investigatório, com levantamento de dados pertinentes às questões sobre reflexividade, é indicado como ferramenta auxiliadora em trabalhos que necessitem deste tipo de investigação.

REFERÊNCIAS

- CANDAU, Vera M. A didática em questão. Petrópolis: Vozes, 1983.
- FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. Universidade e estágio curricular: subsídios para discussão. In: ALVES, Nilda (org.). Formação de professores: pensar e fazer. 5 Ed. - São Paulo: Cortez, 1999.
- FREIRE, Paulo. Ação cultural para a liberdade e outros escritos. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. SP: Paz e Terra, 1996.
- GARRIDO, Selma P. Didática e formação de professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal. 2 Ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- LIBÂNEO, José C. Adeus professor, adeus professora?: novas exigências educacionais e profissão docente. 8 Ed. - São Paulo: Cortez, 2004.
- LIBÂNEO, José C. Didática. - São Paulo: Cortez, 1994.
- LIBÂNEO, José C.; PIMENTA, Selma G. Formação dos profissionais da educação - visão crítica e perspectivas de mudança. Educação & Sociedade, Campinas: Cedes, nº 68, pp. 239-277, 1999.
- NÓVOA, A. O passado e o presente dos professores. In: NÓVOA, A. (Org.). Profissão Professor. Tradução Irene Lima Mendes, Regina Correia e Luísa Santos Gil. Porto, Portugal: Porto Ed., 1991. p. 9-32.
- RIOS, Terezinha A. Compreender e ensinar: por uma docência da melhor qualidade. 8ª Ed. - São Paulo: Cortez, 2010.

O TEATRO NA FORMAÇÃO ESTÉTICA DE ESPECTADORES E ATUANTES NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Adriane Santos Lima

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

Cleber de Carvalho Lima

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

RESUMO

O presente artigo propõe a reflexão sobre a importância da alfabetização estética na infância, estimulada e desenvolvida através e pela arte, no caso deste estudo, especificamente através do teatro, levando a criança a desenvolver o pensamento crítico e reflexivo sobre a sociedade que esta inserida, auxiliando o indivíduo em pleno desenvolvimento em sua formação estética e ampliando sua capacidade e habilidades enquanto espectadores e atuantes da linguagem artística teatral. Para tanto, consideramos como principais referências para nossa fundamentação estudiosos da área da educação dramática como: Flávio Desgranges, Richard Courtney (1927-1997) e Ingrid Koudela, que em suas pesquisas defendem o ensino reinventado pelo teatro e em seu caráter pedagógico, com a capacidade de contribuir para construção do indivíduo crítico. Além da complementação dos pensamentos de Ana Mae Barbosa, importante referência nas linhas de arte/educação, que propõe o ensino de arte que contemple a leitura, a contextualização e o fazer, alcançando uma leitura e interferência no mundo em estamos inseridos.

Palavras chave

Teatro, alfabetização estética, arte-educação.

ABSTRACT

This article proposes the reflection about the importance of esthetics literacy in childhood, stimulated and developed through art, in the case of this study, specifically through theater, tacking the child leading to develop critical and reflective thinking about society that is inserted, assisting the individual in full development in its aesthetic training and increasing its capacity and skills while spectators and active theatrical artistic language. Therefore, considered as main references for our reasons students of the dramatic education area as: Flávio Desgranges, Richard Courtney (1927-1997) and Ingrid Koudela, which in their research advocate teaching reinvented the theater in its pedagogical character, with the ability to contribute to building the critical individual. In addition to the completion of the thoughts of Ana Mae Barbosa, important reference on the lines of art / education, which proposes the teaching of art that includes reading, contextualization and do, reaching a reading and interference in the world we operate.

Keywords

Theater, esthetics literacy, art-education.

1. INTRODUÇÃO

Muitas são as linhas de pesquisa em busca de contribuições e evoluções no processo educacional, objetivando o desenvolvimento de um cidadão consciente e crítico. Algumas delas priorizam essa aprendizagem por meio da arte, uma importante ferramenta para conhecer e elaborar conhecimento crítico sobre o mundo ou a sociedade em que vivemos.

Este estudo propõe a investigação sobre as possibilidades e justificativas para uma *Pedagogia do espectador*¹, em que estão presentes o diálogo e a participação criativa no evento teatral, correspondendo às proposições cênicas, elaborando signos da cena e formulando juízos próprios dos sentidos abstraídos, em conjunto com a formação pessoal crítica, através do fazer artístico, conquistada através da formação estética proporcionada pela experiência da produção cênica. Desgranges aponta que:

[...] pode-se aprender a gostar de teatro, o difícil é ser convencido a fazê-lo (ou ser convencido a gostar de qualquer coisa). O prazer advém de experiência, o gosto pela fruição artística precisa ser estimulado, provocado, vivenciado [...]. (DESGRANGES, 2010, p.29)

Inicialmente serão apresentados conceitos em torno de uma educação dramática, que podem ser classificados e identificados naturalmente em algumas fases da vida. Na infância são imprescindíveis os trabalhos com o jogo puro, jogo simbólico e algumas possibilidades de jogo dramático. Já na adolescência o jogo dramático e o teatro, como linguagem artística, são elaborados com potencialidades de maior abstração e construindo condições de elaboração do fazer artístico teatral na sua amplitude. Em seguida refletimos alguns apontamentos sobre a alfabetização estética que corrobore com uma formação de espectadores e

¹*Pedagogia do Espectador*: Expressão utilizada por Flávio Desgranges em seu livro "A pedagogia do espectador" (2010), que trata da formação educacional do espectador teatral, de modo que conhecendo a linguagem dramática o indivíduo elabora os signos trazidos à cena pelos artistas e formula juízos próprios.

produtores artísticos, reafirmando a importância da arte, em um contexto de leitura de mundo, para a formação social dos alunos envolvidos nesse processo. Finalizamos o estudo com algumas considerações a cerca do encontro das diferentes abordagens cênicas e sua contribuição à formação estética do indivíduo.

2. AS DIVERSAS FACES DO JOGO

Neste primeiro capítulo refletimos sobre alguns conceitos envolvendo a linguagem teatral, passando pela ideia de jogo, jogo dramático, jogo teatral, até o reconhecimento do teatro como linguagem artística. Definições estas, formuladas por estudiosos das áreas de educação, teatro e arte, buscando assim melhor compreender suas funções e características.

2.1. Jogo

Como premissa na formação, elaboração e reprodução de conhecimento formado culturalmente encontra-se o jogo, que para Kishimoto (2000, p.13-16) tentar defini-lo é uma tarefa um tanto difícil, pois existem praticamente infinitas possibilidades de ações culturais que se configuram como jogo. Entretanto a autora apresenta alguns apontamentos como o jogo enquanto resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social, um sistema de regras ou um objeto.

Nesta perspectiva compreende-se como jogo o sentido que a este é atribuído dependendo da linguagem de cada contexto social, como uma manipulação simbólica da realidade cotidiana, ou ainda, como estruturas sequenciais de regras que permitam identificá-lo e diferenciá-lo por meio delas. E como terceiro sentido, refere-se quanto ao objeto em sua constituição material, dependente deste para acontecer.

Kishimoto (1994, p. 4) afirma ainda que todo jogo tem sua existência em um tempo espaço e aponta também como característica do jogo a liberdade de ação do jogador, a separação limite de espaço e tempo, a predominante incerteza e o caráter improdutivo de não criar bens nem riqueza, ressaltando que esta natureza improdutiva entende-se:

[...] Por ser uma ação voluntária da criança, um fim em si mesmo, não pode criar nada, não visa a um resultado final. O que importa é o processo em si de brincar que a criança se impõe. Quando ela brinca não está preocupada com a aquisição de conhecimentos ou desenvolvimento de qualquer habilidade mental ou física. (KISHIMOTO 1994, p. 4)

A partir deste pensamento pode-se relacionar o quanto da intencionalidade educacional do jogo se atribui ao educador que media este momento, inserindo a criança num processo de aprendizagem natural e não intencional de sua parte.

2.2 Jogo Simbólico

Dentro da visão do homem como ser simbólico, que constrói sua cultura, se relaciona com o mundo coletivamente, que apresenta a capacidade de pensar e que liga esta à capacidade de sonhar, imaginar e jogar com a realidade encontra-se o jogo simbólico, ou também chamado de jogo imaginativo, faz-de-conta, jogo de papéis ou jogo sócio-dramático. Para Dias (Kishimoto org. 2000, p. 46) uma das tarefas centrais do desenvolvimento nos primeiros anos de vida é a construção dos sistemas de representação, tendo papel-chave neste processo a capacidade de “jogar com a realidade”. A autora acrescenta:

No desenvolvimento das crianças, é evidente a transição de uma forma para outra através do jogo, que é a imaginação em ação. A criança precisa de tempo e de espaço para trabalhar a construção do real pelo exercício da fantasia. (KISHIMOTO org. 2000, p. 50)

O jogo simbólico se apresenta como a representação de um signo por outro, atribuindo a este novos significados. Para Piaget (1971 apud Kishimoto org. 2000, p. 59) quando a criança brinca, assimila o mundo a sua maneira e atribui uma função particular aos objetos que manipula. Para Koudela (2006, p. 34) a criança atinge outro nível intelectual de funcionamento intelectual com a aquisição da chamada “função simbólica”, que é constituída a partir do momento em que, na ausência de seu contexto habitual, ela represente um ato, uma ação.

Entendido como parte fundamental do desenvolvimento da inteligência a partir da infância, por meio do jogo simbólico a criança tem a possibilidade de elaborar o pensamento criativo e com o passar do tempo fazer relações hipotéticas, colocando-se no lugar do outro e constituindo o ser ético e produtivo.

2.3. Jogo dramático

Difundido por meio da obra de Peter Slade (1912-2004), escritor e dramaterapeuta inglês, o drama inicialmente voltado para a aprendizagem da dramatização durante a infância, é definido por Slade (1978, p. 17) como uma forma de arte por direito próprio, não como uma atividade inventada por alguém, mas como um comportamento real dos seres humanos. Nesta brincadeira teatral infantil existem momentos de caracterização e situação emocional, em que a criança descobre a si própria e a vida através de tentativas emocionais, físicas e por meio da prática repetitiva.

O jogo dramático apresentado por Slade subdividi-se em duas formas: o jogo pessoal e o jogo projetado. No jogo pessoal a criança representa um papel caracterizado por movimentos ou objetos e experimenta ser coisas ou pessoas, utilizando de barulho e/ou esforço físico. Já o jogo projetado é a forma do drama em que é usada a mente toda e o corpo não totalmente. A criança para

quieta, senta ou deita, utilizando principalmente as mãos, caracterizando uma extrema absorção mental.

Sendo que há uma forma de arte no jogo dramático infantil, este promove a liberação e o controle emocional, favorecendo uma autodisciplina interna. À medida que a criança vivencia a relação entre jogo e imitação, o jogo dramático fornece a ela uma válvula de escape, ou a chamada *catarse*² emocional.

2.4. Jogo teatral

Sistematizados por Viola Spolin (1906-1994), autora e diretora de teatro americana, os jogos teatrais (Theater Games) surgem como um sistema que visa o aprendizado da atuação teatral, com o inicial objetivo de libertar a atuação de comportamentos rígidos e mecânicos. Desgranges em seu livro *Pedagogia do teatro: provocações e dialogismo*, sistematiza a ideia do jogo teatral proposta por Spolin como:

[...] Este um sistema de atuação, calcado em jogos de improvisação, tem o intuito de estimular o participante a construir um conhecimento próprio acerca da linguagem teatral, através de um método em que o indivíduo, junto com o grupo, aprende a partir da experimentação cênica e da análise crítica do que foi realizado. (DESGRANGES 2011, p. 110)

Esse sistema de jogo descarta o professor como ser autoritário, propondo uma dinâmica educacional em grupo, fazendo deste um momento prazeroso de aprendizado, além de trabalhar os âmbitos intelectual, físico e intuitivo.

O sistema de jogos de Spolin possui características singulares e foi apresentado nas obras *Improvisação para o Teatro* (1963) e *Theater Game File* (1975), que atualmente constituem um fichário de atividades, como manual de ensino da preparação de montagens teatrais e jogos de improvisação. A autora sugere que o processo de atuação no teatro se baseie na participação em jogos. Sobre o método de jogo teatral abordado, Ingrid Koudela explica que:

Por meio do envolvimento criado pela relação de jogo, o participante desenvolve liberdade pessoal dentro do limite de regras estabelecidas e cria técnicas e habilidades pessoais necessárias para o jogo. À medida que interioriza essas habilidades e essa liberdade ou espontaneidade, ele se transforma em um jogador

criativo. Os jogos são sociais, baseados em problemas a serem solucionados. O problema a ser solucionado é o objeto de jogo. As regras do jogo incluem a estrutura (Onde, Quem, O Que) e o objeto (Foco). (Koudela 2006, p. 43)

O objeto ou foco apresenta-se como o ponto de concentração do jogador, determinado pelo envolvimento com o problema a ser solucionado no jogo.

Os processos com jogos teatrais compreendem uma proposta educacional voltado às crianças a partir dos sete anos, período educacional correspondente ao ensino fundamental I, tornando-as capazes de utilizar e se expressar com a linguagem artística do teatro, em que de maneira espontânea a criança cria a descoberta da experiência e da expressão criativa.

2.5. Teatro enquanto linguagem artística

O teatro é apresentado nessa definição de forma mais abrangente, caracterizando-se como linguagem artística, este apresenta suas particularidades, diferenciando-se das demais definições citadas anteriormente, ainda que elas, inseridas dentro de um processo de formação, contribuam para o processo de alfabetização estética através do trabalho com seus elementos expressivos: ator, texto, público, sonoplastia, cenário e figurino.

Courtney (1974) apresenta o teatro como uma forma de representação perante uma plateia e pode ser introduzido no processo de desenvolvimento humano a partir da pré-adolescência, ainda que combinado com o jogo dramático. Sendo assim o participante necessita de certa maturidade para assimilar um enredo apresentado, criar seu personagem internamente e expor suas emoções frente a um grupo espectador. Guiado pela direção de outrem o grupo passa a contar uma história através de determinadas técnicas, trazendo mais naturalidade à representação.

3. EDUCAÇÃO DRAMÁTICA NA PERSPECTIVA DA ALFABETIZAÇÃO ESTÉTICA

“A arte é educadora enquanto arte e não enquanto arte educadora”

Antonio Gramsci (1891-1937)

É muito comum nos dias de hoje a percepção da necessidade da alfabetização escrita como forma de conhecer e participar ativamente do mundo letrado em que vivemos. É importante ressaltar que, no contexto atual onde estamos em contato constantemente com as linguagens artísticas, também há uma grande necessidade de uma alfabetização estética, em que não só a decodificação aconteça, mas também que a leitura

² *Catarse*: O termo vem do grego “*kátharsis*” que significa purificação. A liberação de pensamentos ou ideias que estavam reprimidos, superando traumas como medo, opressão ou outra perturbação psíquica.

estética faça parte e movimento nossas vidas desde a infância.

Barbosa (1991, p. 28) complementa que há uma alfabetização cultural sem a qual a letra pouco significa. A leitura social, cultural e estética do meio ambiente vai dar um sentido ao mundo da leitura verbal. Ela ainda acrescenta que o conhecimento em artes se dá no encontro da experimentação, da decodificação e da informação. Sendo assim a arte no ambiente escolar tem como principal objetivo formar o conhecedor, fruidor e decodificador da obra de arte.

Em uma perspectiva de formação estética, Koudela (2006, p.30) apresenta o aprender por meio da experiência como o estabelecimento de relacionamento entre o antes e depois, em que o fazer torna-se experimentar. Mas para tanto é necessária a consciência da formação estética, que é elaborada tanto no artista quanto no espectador, que para contemplar e usufruir da obra participa do processo de criação, à medida que repete e reconstrói o processo criativo que a originou.

A alfabetização estética leva a criança a elaborar melhor seu entendimento como espectadora teatral e como atuante da ação cênica. À medida que seu olhar para a obra de arte se torna mais apurado e a sensibilização da mensagem que a arte transmite pode ser reconhecida pelo aluno, chegando ao ponto de transcender o que a obra oferece para o seu interior e suas vivências próprias. Pontos que favorecem a ela seu desenvolvimento crítico e reflexivo como chaves para o acesso interdisciplinar de outros contextos acadêmicos e sociais que ela se depara. Em um projeto organizado como livro pela Fundação para o Desenvolvimento da Educação de São Paulo (2010, p.16) Desgranges explora como a proposta do espectador na experiência teatral conduz o aluno à construção do pensamento crítico e reflexivo, que ele nomeia como “chocar os ovos da própria experiência”, em que após se deparar com a história e compreendê-la, recorrendo ao seu patrimônio vivencial, interpreta a partir de suas experiências e visão de mundo.

É muito comum encontrarmos o uso do teatro na prática educacional dos professores como auxílio para apreensão de conteúdos de outras disciplinas ou ainda em momentos de lazer. Além disso, encontramos outras potencialidades da educação dramática apresentadas no livro de ensaios reunidos por Zilbermam (1982, p. 32), em que Tatiana Belinky apresenta o teatro em sua função educativa, à medida que este fornece instrumentos intelectuais, morais e éticos necessários ao ser humano em geral, visando sua integração individual, familiar e social, consciente e responsável, contribuindo para o desenvolvimento intelectual, emocional e estético dos

espectadores. A autora complementa ao falar de pesquisas sobre o público teatral:

[...] Que a interação e o amadurecimento da personalidade avançam um passo a cada experiência estética fornecida pelo teatro. E quanto mais verdadeira, autêntica, for a experiência estética, tanto mais profundo será o resultado educativo. (ZILBERMAM 1982, p. 34)

É possível reconhecer no ensino atual concepções educacionais que modificaram o cenário da educação em arte no Brasil. Neste sentido, destacamos as contribuições de Ana Mae Barbosa (2010, p.143), que nos apresenta a Proposta Triangular, propondo que o trabalho artístico no âmbito escolar seja norteado através da criação (fazer artístico), da leitura da obra de arte e da contextualização, proposta esta validada por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Arte e que dentro do fazer artístico teatral, possibilita o pensamento mais amplo e a interpretação cultural a partir da arte.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste estudo foi possível refletir mais a fundo sobre a grande proximidade da prática artística, no caso da vertente cênica, com a formação intelectual e estética dos alunos no primeiro ciclo da educação básica. Proporcionando uma leitura de mundo, não mais e somente da decodificação de letras e palavras, mas de tantos outros símbolos de comunicação que permeiam nossa sociedade, como os presentes na representação artística teatral.

A formação de espectadores busca mais que uma mera formação de público ou um aumento do acesso às salas de teatro, nem tanto a prática teatral visa constituir decoradores de obras clássicas ou atores de rede de televisão.

Partindo das contribuições das referências deste estudo verifica-se a constituição de todo um processo que pode garantir o alcance mais apurado do olhar e a assimilação de conhecimento advindos da arte. Validando na primeira infância a vivência do jogo simbólico de maneira espontânea, a criança constitui habilidades próprias que estimulam sua criatividade e poder imaginativo. Situações muito comuns na educação infantil.

A complementação deste desenvolvimento no ensino fundamental I acontece na evolução do jogo dramático para o jogo teatral. Momento em que a criança tem maiores capacidades de abstrações e criação de hipóteses, possibilitando também a decodificação e a compreensão

da estrutura da linguagem artística teatral. Momentos não somente espontâneos do brincar infantil, mas que devem ser proporcionados pelo professor, com mediações mais específicas acerca do foco a ser solucionado nos problemas a serem elaborados pelas crianças. Portanto esse trabalho de alfabetização estética no ensino fundamental I constitui o entendimento da linguagem artística do teatro e de maneira complementar forma o aluno em aspectos afetivos, cognitivos e sociais. Conhecimentos que formarão o adulto crítico e consciente.

Vê-se na alfabetização estética a possibilidade de formar o olhar do educando sobre a arte e o mundo que participa, fazendo da prática teatral um instrumento de formação pessoal e crítica, à medida que se tem acesso a diferentes experiências. Por meio da proposta de elaborar o conhecimento adquirido com a experiência estética, o aluno tem condições de se apropriar efetivamente não só dos códigos da sociedade, mas principalmente de um reconhecimento crítico dessa sociedade.

A implementação destas práticas vem ocorrendo de forma gradativa no ensino atual, bem como as pesquisas na área e o incentivo a essas propostas. Compreendendo assim a sua real importância no processo de ensino aprendizagem espera-se que tanto órgãos públicos, quanto os profissionais da educação apoiem esta proposta e revejam sua prática para que esta importante fase de alfabetização seja contemplada.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. M. (org.) **Arte/educação contemporânea: consonâncias internacionais**. São Paulo: Cortez, 2010.

_____. **A imagem do ensino da arte**. São Paulo: Perspectiva, 1991.

COURTNEY, R. **Jogo, teatro e pensamento**. São Paulo: Perspectiva, 1974.

DESGRANGES, F. **Pedagogia do teatro: provocações e dialogismo**. São Paulo: Hucitec, 2011.

_____. **A pedagogia do espectador**. São Paulo: Hucitec, 2010.

KISHIMOTO, T. M. (Org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2000.

_____. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

KOUDELA, I. D. **Jogos teatrais**. São Paulo: Perspectiva, 2006.

SÃO PAULO **Teatro e dança: repertórios para a educação**. VI 3 São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2010.

SLADE, P. **O jogo dramático infantil**. São Paulo: Summus, 1978.

ZILBERMAN, R. (org.) **A produção cultural para a criança**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1982.

PLANO REAL: OS DESAFIOS POLÍTICO-INSTITUCIONAIS DA ESTABILIZAÇÃO

Clayton Hernandez Tozatti

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

Denis Pescuma

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

RESUMO

Neste artigo, procuramos refletir e apontar os desafios político-institucionais da implantação do Plano Real correspondendo ao biênio 1993-1994. Se por um lado o Plano Real derrubou a inflação e trouxe estabilidade, nem por isso, foi fácil a sua implantação. E o objetivo deste artigo é apontar quais foram as dificuldades políticas como os embates junto ao Congresso Nacional, com o presidente Itamar Franco, Lula, o PT em ano de eleição. O país saía recentemente de um período de ditadura militar e uma crise aberta com os próprios militares que ameaçavam o futuro do plano econômico. Essa é a oportunidade de expor um quadro do período e entender o quão importante o Plano Real foi para nossa democracia e para a reconstrução do Estado Brasileiro.

Palavras-Chave

Plano Real; inflação; estabilidade; Congresso Nacional; PT; ditadura militar; Estado brasileiro.

ABSTRACT

We tried to reflect the political and institutional challenges of the Real Plan corresponding to the biennium 1993-1994. On the one hand the Real Plan brought down inflation and brought stability, or so it was easy their location. Purpose of this article, which is point out what were the political difficulties, as the clashes with the National Congress; with President Itamar Franco and Lula and the PT in an election year; and institutional, because recently we got out of a period of military dictatorship and where an open crisis with the military itself threaten the future of the economic plan. This is the opportunity to present a picture of the period and understand how important the Real Plan was for our democracy and for the reconstruction of the Brazilian State.

Keywords

Real Plan; inflation; stability; National Congress; PT; military dictatorship; Brazilian State.

1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é analisar as dificuldades políticas de implantação do Plano Real, no biênio 1993-1994, sendo preciso antes, mostrar como se apresentava o quadro político e econômico do período. Quando Itamar Franco assumiu a presidência do país, após o impeachment do então, presidente Fernando Collor de Mello, em 29 de dezembro de 1992, a inflação acumulada em doze meses chegava a impressionantes 1.119%. Vivíamos sob a égide da hiperinflação. Apenas como exemplo, a última vez que o país havia registrado inflação com um dígito, havia sido em 1940. No acumulado em 50 anos que antecederia o Plano Real, a nossa inflação chegava ao exorbitante número de um trilhão por cento. O país passava por uma grave crise econômica e política, somados a um processo de impeachment (inédito na História do Brasil) e a desequilíbrios orçamentários e fiscais. Para contornar a falta de dinheiro para investimentos, corroído pela hiperinflação, o governo acelerava a impressão de dinheiro, frente às despesas que acabavam por gerar mais inflação. Era um círculo vicioso que parecia não ter fim. Essa crise fazia com que as empresas cortassem investimentos e projetos, tornando a economia menos competitiva e produtiva, refletindo no desemprego.

Em maio de 1993, após uma dança de ministros da economia, caía Elizeu Rezende. Itamar Franco convocou em Nova York o então, embaixador Fernando Henrique Cardoso para o cargo de ministro da Fazenda. Pego de surpresa, uma vez que não era economista, Fernando Henrique aceitou a nomeação. Naquele ano, a inflação já batia na casa de 1.348%.

Felizmente, Fernando Henrique havia acumulado amigos economistas no meio acadêmico, principalmente da PUC do Rio de Janeiro, que acabou trazendo para o governo e na elaboração de mais um plano econômico. São eles: Gustavo Franco (que viria a ser presidente do Banco Central em seu governo), Pedro Malan (seu ministro da economia por oito anos), André

Lara Rezende, Pêrsio Arida, Edmar Bacha e Winston Fritsh.

A confecção de mais um plano econômico teria que ser mais bem elaborado para que não se tornasse um plano semelhante a outros que acabaram por fracassar. Sem contar que alguns destes economistas já haviam colaborado com a criação do Plano Cruzado, e sabiam os erros que deveriam ser evitados. O novo plano não consistiria em apenas cortar zeros da moeda ou congelar preços, medidas apenas pontuais que trouxeram alívio de momento, mas acabaram por aprofundar a crise econômica de anos anteriores. E o país ainda convivía com o fantasma do confisco da poupança. Outro plano heterodoxo poderia comprometer o recém-formado governo de Itamar Franco. Portanto, esses economistas sabiam que teriam que tomar um rumo diferente. Assim, em reuniões que varavam madrugadas, regadas a litros de cafezinho, começava a surgir o esboço do que viria a ser chamado de Plano Real.

O plano originalmente seria concebido como um programa econômico de três fases: a primeira tinha como função promover o ajuste fiscal que levasse ao estabelecimento do equilíbrio das contas do governo, com o objetivo de eliminar a principal causa da inflação brasileira. A segunda fase seria a criação de um indexador, a URV (Unidade Real de Valor) e a terceira, estabelecer as regras de emissão e lastreamento da nova moeda (o Real) de forma a garantir a sua estabilidade.

Mas a primeira fase não foi colocada em prática e imediato, foi colocado aos poucos e medidas pontuais foram usadas para combater a inflação porque havia desafios políticos a serem superados.

2. O COMBATE À INFLAÇÃO

O Plano Real não foi apenas um simples plano econômico que consistia em cortar zeros ou congelar preços. Os economistas que elaboraram o plano, já haviam participado de planos anteriores e sabiam que medidas pontuais, poderia ser refresco de momento. Mas *ad posteriore*, poderiam aprofundar ainda mais as dificuldades econômicas e sociais as quais o país enfrentava, principalmente, depois da chamada década perdida que foram os anos 1980, de profundas marcas deixadas pela desilusão das Diretas Já, da morte de Tancredo Neves e o Plano Cruzado. No início dos anos 1990, com o governo do primeiro presidente eleito pelo voto direto, depois de vinte anos de ditadura militar, o país passou pelo choque de um plano econômico heterodoxo que foi o confisco da poupança e pelas primeiras denúncias de corrupção no governo Collor, que acabaria com o seu impedimento e posterior renúncia. Assumiu seu vice, Itamar Franco, em meio a uma profunda crise política, econômica e social. O Brasil era um país que ainda passava fome, e tivemos neste período, políticas oriundas de participação popular e da iniciativa privada, de combate à fome, onde o nome mais importante era do sociólogo Herbert de Souza, o Betinho. O país ainda convivía com o fantasma da ditadura, era uma recém - democracia e somados à instabilidade temperamental de Itamar Franco, os quartéis ainda

geravam medo e faziam lembrar o passado intervencionista em nossa recente História.

No momento em que Itamar assumia o cargo, muitos economistas achavam que o problema inflacionário no Brasil não tinha como ser resolvido. Atribuindo-o a questões estruturais de nossa economia, eles simplesmente lavavam as mãos, vencidos. As causas da inflação eram tão complicadas e arraigadas na economia do país – e em sua cultura – que de fato parecia tentador desistir. Mas Itamar não podia dar-se a esse luxo. Os preços subiam com tanta rapidez que justificadamente, ele temia que um dia o dinheiro brasileiro perdesse completamente o valor. Todos nós tínhamos pesadelos com pessoas circulando com malas cheias de cédulas inúteis, o que levaria a um quadro inconcebível de agitação social e baderna (CARDOSO, 2013, p.216).

Ao se implantar o Plano Real, diferente dos demais planos econômicos, procurou atacar e não contornar com medidas apenas de momento, os problemas estruturais brasileiros. Apesar do corte de zeros de nossa moeda, não houve congelamento de preços e procurou se acabar com um velho vício brasileiro: a indexação.

Com o tempo, as pessoas tinham acostumado a conviver com o problema. A inflação era embutida em praticamente todo contrato brasileiro de valor monetário: aluguéis, impostos, empréstimos bancários, taxas de serviços públicos e assim por diante. Essa “indexação” dos valores dos gastos futuros destinava-se a proteger as pessoas de alguma arrancada de preços. Enquanto os preços e salários aumentassem de maneira geralmente sincronizada, o Brasil poderia evitar uma experiência como a da épica hiperinflação alemã depois da Primeira Guerra Mundial, quando a moeda basicamente perdeu todo valor. Ironicamente, contudo, esse sistema de indexação também acabou em longo prazo, provocando uma inflação maior. Ele assegurava um piso; quanto mais as pessoas esperassem aumentos de preços, mais eles aumentariam de fato. Desse modo, a indexação tornou-se uma causa de inflação tão importante no Brasil quanto o pecado original dos déficits orçamentários (CARDOSO, 2013, p.224-225).

O sucesso do Plano Real se explica por ter sido o carro chefe de um programa de mudanças que foi conduzido num processo de repactuação sociopolítica, além do plano econômico (como foram os anteriores). O Plano Real atingiu direto não só a economia, mas agiu politicamente para dar suporte ao governo Itamar Franco e anos mais tarde, sob o governo de Fernando Henrique Cardoso, abrir as portas de ajuda financeira para que as pessoas de baixa renda pudessem adentrar ao mercado consumidor brasileiro e ser uma forma de ascender socialmente, o que veríamos mais tarde numa espetacular ascensão social do povo, sob o governo do primeiro

presidente da esquerda brasileira, Luís Inácio Lula da Silva, através da criação do programa Bolsa Família.

Apesar do ceticismo e das previsões catastróficas de renomados economistas, principalmente dos que assessoravam o PT e Lula, o plano reduziu drasticamente a inflação e, no mesmo movimento, produziu uma notável distribuição de renda (REIS, 2014, p. 116).

Num primeiro momento, o que é o principal objetivo desse artigo é entender as dificuldades políticas enfrentadas pela equipe econômica na implantação do Plano Real, desde as batalhas travadas no Congresso Nacional até as mudanças de humor do presidente Itamar Franco; a crise institucional vivida em 1994, quando se cogitou uma intervenção militar e o próprio fator Lula, favorito a vencer as eleições presidenciais do mesmo ano, mas com um discurso contra a nova moeda, transformando-a em ingrediente eleitoreiro, não sem razão, mas que para o eleitorado, significava estabilidade. Daí a importância do tema sobre o Plano Real e sua contribuição para nossa recente História.

3. OS DESAFIOS POLÍTICOS E INSTITUCIONAIS DE IMPLANTAÇÃO DO PLANO REAL

Em 01 de agosto de 1993, é criado o Cruzeiro Real e cortam-se três zeros da moeda. Em 28 de fevereiro de 1994, é criada a URV (Unidade Real de Valor), que depois seria substituída pelo Real, a nova moeda do país. O plano consistia não só no corte de zeros, mas na paridade real frente ao dólar de 01 por 01. O dólar seria o novo indexador da economia, os preços e salários seriam reajustados conforme a taxa de câmbio, ou seja, ao dólar. Teria como meta, zerar o déficit público com medidas neoliberais como privatizações, uso das taxas de juros para controlar a inflação e os investimentos externos e aumento de impostos. Ao mesmo tempo, seria estabelecido um teto para os gastos do governo, a chamada Lei de Responsabilidade Fiscal e o pagamento dos juros da dívida externa na Meta de Superávit Primário, aumentar o nível das reservas internacionais para ter dinheiro em caixa e honrar os compromissos externos.

Haveria uma nova moeda, chamada Real. O nome tem vários significados em português, todos eles convenientemente refletindo as intenções de nosso projeto. Ao denotar realza, ele nos remetia à moeda de mesmo nome usada na era colonial, conferindo-lhe certo ar de continuidade histórica. Naquilo que significava realidade, dava a entender que a moeda de fato tinha um valor real e chegara para ficar. Mas, além de ter um belo nome, a nova moeda também seria solidamente alicerçada. O Banco Central trataria de manter o real numa faixa de cotação globalmente estável perante o dólar. Desde o início, sabíamos que o real teria de ser uma moeda excepcionalmente forte, para ganhar credibilidade da população brasileira. Na prática, ele acabou cotado acima do dólar no

início, sendo lentamente desvalorizado com o tempo (CARDOSO, 2013, p.230).

O Real, como moeda, foi bem aceito pela população que não teve os sobressaltos e sustos dos planos anteriores, como corrida aos supermercados, o que geraria desabastecimento. Houve quem remarcasse preços exageradamente, temendo que o plano fracassasse. Mas esses impulsos foram controlados pelo governo. Em junho de 1994, primeiro mês do Real, a inflação foi de 47,43%. Em julho, caía para 6,84%. Em setembro, seu número chegou à impressionante 1,53%! Mas os problemas não haviam sido resolvidos.

Além da mudança de nome da moeda (de Cruzeiro Real para Real), havia o desafio de enfrentar o Congresso Nacional, representante do velho *establishment* brasileiro, que revirou até o fundo a sacola de truques para proteger seus interesses. Numerosas tentativas foram feitas para sabotar os projetos de lei necessários para concretizar o Plano Real, e às vezes, o próprio presidente Itamar Franco se mostrava cético em relação ao plano, o que levaria o ministro da economia, Fernando Henrique Cardoso a ameaçar, renunciar, o que obrigou tanto Itamar como o Congresso a recuarem.

O primeiro desafio seria uma rodada de profundos cortes orçamentários, administrado por um “Fundo de Emergência Social”. Era preciso convencer o Congresso a “abrir mão” de 15 bilhões de dólares de gastos governamentais, vinculados constitucionalmente, para o controle do Ministério da Fazenda, o que seria aproximadamente um quinto do dinheiro de todo o orçamento governamental. A Fazenda poderia assim, enfrentar a causa fundamental da inflação. Fernando Henrique Cardoso começou a pressionar o Congresso para aprovação de tais medidas vitais para o sucesso do Plano Real, o que levaria o deputado Delfim Netto, ex-ministro da Fazenda do regime militar, a dizer que o ministro “Cardoso está fazendo terrorismo quando diz que seu plano é a única solução para o país” e de que “os congressistas não gostam do estilo de Cardoso” (NETTO *apud* CARDOSO, 2013, p. 234)

Mas o fato é que nenhum desses parlamentares tinha ideias melhores. Caiu-lhes a ficha de que perderiam o emprego se não atendessem ao clamor da sociedade pelo fim da inflação. Era este o poder da democracia: uma obrigação de prestar contas que era nova no Brasil. Um a um, em comentários sussurrados ou telefonemas à meia-noite, eles me garantiam que o Plano Real contaria com seu apoio, ainda que não pudessem dizê-lo em público. Muito bem, eu dizia. Em fevereiro, ficou aparente que a iniciativa poderia obter o apoio de que precisava para ser aprovada (CARDOSO, 2013, p. 234).

Dentro e fora do país, da esquerda à direita, foi uma tempestade de críticas e zombarias.

“Nosso gentil, encantador e inteligente ministro não resiste à tentação de transformar todo mundo num igual”, provocou o senador conservador Roberto Campos. Lula ficou

indignado, declarando que o plano serviria apenas para gerar mais miséria. Celso Martone, um economista ortodoxo, considerou o Plano Real “mais um melancólico exemplo de fraqueza e da falta de imaginação que caracterizam os ministros da Fazenda”. Antônio Carlos Magalhães, poderoso governador da direita do Nordeste, exortou-me a ser “mais agressivo e menos conciliador”. Em janeiro de 1994, o jornal Folha de S. Paulo, saiu-se um dia com a seguinte manchete: “FMI e Banco Mundial veem poucas chances de sucesso para o plano” (CARDOSO, 2013, p. 232-233).

Para enfrentar um Congresso clientelista, o governo teve que montar alianças políticas para ver suas pautas aprovadas. Juntaram-se à bancada governista formada pelo PSDB e PMDB, o antigo PFL (hoje Democratas) e o PTB, dando à equipe econômica condições de programar Medidas Provisórias referentes ao Plano Real. O uso e abuso das medidas provisórias eram um artifício para contornar, em partes, a letargia que caracterizava as votações no Congresso Nacional. Havia pressa na aprovação de projetos de lei, necessários para o sucesso do Plano Real. Uma vez travada às votações, seria maior as chances de especulações políticas e posterior fracasso econômico, dado à sensibilidade do mercado e a boatos desencontrados. Dispositivo este que mais tarde seria usada pelo próprio Fernando Henrique como presidente e pelos governos seguintes. Essa maioria ajudaria inclusive a barrar ações por parte dos parlamentares, em requerer mudanças na condução do plano econômico. Esse tipo de coalizão política permitiu a aprovação da medida provisória que criava a URV (Unidade Real de Valor), um ano após sua criação. Para isso, o governo negociou com deputados ligados ao setor rural o perdão de parte de suas dívidas agrícolas. O PMDB nesta coalizão política tinha peso fundamental, era o fiel da balança para determinar maiorias eventuais.

No campo jurídico seriam travadas algumas batalhas, onde o Plano Real seria contestado na Justiça e o governo teria que apressar-se em defender como é o cálculo da inflação para não haver perdas salariais e para que as pessoas não se sentissem prejudicadas. A mesma preocupação das centrais sindicais que ameaçaram greves no período, reivindicando a reposição imediata nos salários da inflação acumulada durante a implantação do real.

A nova moeda exigiria bem mais do que bom senso político, era preciso construir uma economia mais moderna e competitiva, o que batia de frente com o arcaísmo e coronelismo na política brasileira. A nova moeda disporia de um período limitado para ganhar aceitação, e esse era o foco principal. E em longo prazo, para que tivesse êxito, o Brasil precisaria enfrentar mais decididamente as questões estruturais por trás da inflação: os desequilíbrios orçamentários, as dívidas em todos os níveis da Federação e a ineficiência dos governos. No que os planos anteriores fracassaram, o Plano Real poderia dar certo.

Além das batalhas no Congresso Nacional, ideológicas ou partidárias, havia o fator Itamar. Apesar de seu governo ter sido montado em torno de um pacto de união nacional pela governabilidade com todas as forças de expressão nacional, com exceção do PT, que ficou de fora por não concordar com essa espécie de aliança política, eram constantes os boatos de que ele poderia se demitir, ou talvez até renunciar. Aos amigos mais próximos, o presidente dizia: “Sabe como é, eu não nasci colado a esta cadeira. Posso me ir quando me der vontade” (DIMENSTEIN, SOUZA, p. 111).

Mal assumira o cargo, Itamar já falava em abandoná-lo. Disse a vários de seus interlocutores mais íntimos que não se sentia dono da cadeira de presidente – no seu caso, uma poltrona do início do século, forrada com o mesmo couro cor de tijolo dos assentos que cercavam a mesa da renúncia (de Fernando Collor de Mello). Móveis que, bem antes de Sarney e Itamar, haviam servido a Getúlio Vargas (DIMENSTEIN, SOUZA, 1994, p. 111).

Animado com a aprovação suada do seu Fundo Social de Emergência pelo Congresso, Fernando Henrique Cardoso teria mais um obstáculo para concretizar seu plano de estabilização econômica. Uma semana depois, numa inusitada visita ao sambódromo do Rio de Janeiro, em pleno domingo de carnaval, Itamar Franco viraria motivo de pilhérias e personagem de chacotas.

Itamar Franco seria o primeiro presidente brasileiro a assistir o carnaval no sambódromo, acompanhando o espetáculo de um camarote presidencial especial elevado, acenando tranquilamente para a multidão. Mas eis que do nada, não se sabendo ao certo como “ela” apareceu no camarote, o presidente deixou-se fotografar animadamente com a modelo da escola Viradouro, Lilian Ramos, de 27 anos. Solteiro, Itamar Franco não se preocupou com protocolos. Mas ela havia desfilado seminua e ao subir ao camarote, alguém havia se preocupado em cobri-la com uma camiseta bem grande, para se aproximar do presidente. Mas o espetáculo se transformaria em crise. A camiseta curta permitiu às lentes dos jornalistas verificarem que a moça não usava nada por baixo e, que exibido nos jornais do dia seguinte ao lado de um presidente ingênuo e aparentemente alterado, faria ruir a imagem de Itamar. A imprensa brasileira aglomerada em frente ao camarote começou a tirar furiosamente fotos lá de baixo. Uma fotomontagem do presidente do Brasil, se engraçando com uma modelo seminua, circulou não só no Brasil inteiro, mas mundo afora.

O escândalo espalhou-se com graves repercussões à imagem do Brasil. Os militares ficaram horrorizados. Os quartéis estavam em polvorosa. O general Romildo Canhim tivera uma longa conversa com o ministro do Exército, general Zenildo de Lucena. Tão agitados que os ministros militares haviam se reunido secretamente, para analisar a amplitude da crise.

Relatórios ultraconfidenciais se avolumavam na mesa de trabalho do general Zenildo de Lucena. Uma

estranha agitação se espalhava entre os oficiais, contaminando a cadeia de comando, num movimento que envolvia sargentos e tenentes da ativa. Os militares entendiam que essa cadeia de comando havia sido rompida, pois segundo a Constituição Federal, o presidente da República é o “comandante em chefe” das Forças Armadas, e que após o episódio da calcinha, essa prerrogativa constitucional parecia revogada, e o ambiente militar era de ordem e disciplina, cabendo o mesmo para um presidente da República. Entre os ministros militares, discutiu-se abertamente a possibilidade de substituição do presidente.

Um dos relatórios entregues a Zenildo de Lucena era especialmente grave. Informava sobre um princípio de rebelião nos quartéis. O ministro já estava acostumado à movimentação golpista de alguns desocupados generais de pijama. Mas uma particularidade o preocupava agora: a hipótese de golpe agora frequentava as rodas de conversa da jovem oficialidade (DIMENSTEIN, SOUZA, 1994, p.139).

O que preocupava Zenildo não era esses militares aposentados, saudosos da fase do AI-5. Cabelos brancos, desarmados, podiam chiar quando quisessem. Mas a jovem oficialidade, disciplinada, na ativa, armada e com boa pontaria, mereciam respeito. Para somar à crise, a cadeia de comando ameaçou renunciar, o que seria um desastre para o governo.

Somando-se a isso, a Igreja Católica reclamou de Itamar que se lembrasse de ser um “exemplo para as famílias”. E parte da opinião pública também ficou indignada com mais esse tropeço da democracia. E como não se bastasse, o ministro da Justiça, Maurício Corrêa, também se deixou fotografar aparentemente embriagado.

Oriundo de uma família de militares, Fernando Henrique Cardoso era respeitado no meio militar. Procurado pelo alto comando do exército para opinar sobre uma possível mudança de presidente, Fernando Henrique ameaçou renunciar ao Ministério da Fazenda se a ordem institucional não se mantivesse. A consequência seria que toda a equipe econômica renunciaria também, comprometendo a condução da estabilidade, seria o fim do Plano Real. E a democracia não sobreviveria a um novo *impeachment*. Acuada, pois não desejavam um golpe e de serem responsáveis por mais uma crise política, os militares pediram a cabeça de Maurício Corrêa, que renunciaria dois meses depois, o caso foi arrefecendo e os quartéis apaziguados. Aprovadas as medidas necessárias para a implantação do Plano Real pelo Congresso, mais preocupado em evitar novas crises, a popularidade de Itamar Franco subiu.

E qual a importância da crise institucional do chamado episódio da calcinha no *affair* de Itamar Franco e na crise aberta com os militares? É preciso lembrar que em 1994 não havia se completado dez anos do fim da ditadura militar com a eleição indireta de Tancredo Neves e, com sua morte, a posse de seu vice, José Sarney. E se pensarmos no termo “entulho autoritário”, expressão usada pelo historiador Daniel Aarão Reis, onde toda a estrutura e legislação autoritária do regime militar que

ainda regiam aspectos sociais e políticos do país, só terminariam ou seriam revogados com a Constituição de 1988, esse período breve de democracia completaria apenas seis anos. O fantasma da ditadura e até a ameaça de um golpe ainda assombrava o meio político brasileiro. Até mesmo no *impeachment* do presidente Fernando Collor de Mello, temia-se uma intervenção militar e todo processo de trabalho da CPI (Comissão Parlamentar de Inquérito) como a votação de impedimento do presidente, foram conduzidos sem interferências institucionais pelo Congresso Nacional. E após a renúncia de Collor em dezembro de 1992, voltou à tona o medo de uma quebra da legalidade, mas garantiu-se constitucionalmente a transição democrática e a posse de Itamar Franco.

Mas os desafios de implantação do Plano Real não terminavam aí. Cessada a crise com os militares e a opinião pública, 1994 era ano de eleições e um candidato da esquerda brasileira apresentava-se como favorito: Luís Inácio da Silva, o Lula. Um ano antes, Fernando Henrique conversara com Lula no apartamento de seu assessor, José Dirceu, para obter seu apoio ao plano econômico, o que não aconteceu. Lula não acreditava no sucesso do Real e já dissera que o plano seria catastrófico para o país, mergulhando o Brasil num período de recessão. Somando-se a isso, Lula ainda não havia abandonado o radicalismo da esquerda assustando ainda a direita brasileira. Lula pregava, a suspensão do pagamento da dívida externa e a nacionalização do setor bancário. Defendia grandes investimentos em obras públicas para gerar emprego para milhões de brasileiros, mas sem dizer da onde tiraria dinheiro para tal façanha. Mas era justamente esse velho vício o fator de geração da inflação e que justamente o Plano Real estaria disposto a erradicar da cultura política brasileira. Lula se apresentava como favorito em vencer as eleições e pensando desse jeito, o Plano Real estaria fadado em fracassar já nos primeiros meses de seu governo. E dois antigos aliados se afastariam um do outro.

A retrospectiva histórica mostra que estiveram próximos durante a maior parte de suas carreiras políticas. Lula apoiou Fernando Henrique em sua candidatura ao Senado em 1978, esperando vê-lo num partido que gostaria de criar. Fizeram panfletagem juntos. Ambos oriundos da mesma geração política que emergira na fase da abertura.

Estiveram juntos nas greves do ABC e na campanha pelas Diretas Já. Fernando Henrique subiu no palanque do PT, no segundo turno das eleições de 1989. Mais uma vez, se uniram no *impeachment* de Collor. Quase se aliaram para a eleição de 1994. Chegaram a manter encontros secretos, visando a união entre PSDB e PT.

O ano de 1994 os transformaria em adversários: ambos com o mesmo ideal e esperança de se tornarem presidente. Fernando Henrique num poderoso esquema montado no uso da máquina do Estado (era ex-ministro da Fazenda e candidato do Planalto); poder econômico, adesão dos meios de comunicação e, principalmente, pela administração eleitoral de uma moeda. Lula, no topo da popularidade, liderando as pesquisas eleitorais, era a

esperança dos excluídos. Após as lições tomadas com a derrota em 1989, procurou se aproximar de empresários e dos militares.

O Brasil encontrava-se traumatizado com tantas mudanças, choques econômicos, inflação descontrolada, salpicada por surtos de recessão. Tudo ruindo: hospitais, escolas públicas, estradas, as cidades sitiadas pela violência. Em apenas oito anos, o Brasil teve quatro presidentes e batalhões de ministros que caíam como moscas. Tudo isso somado a um *impeachment* e, em seguida, a um Congresso expondo suas entranhas e clientelismos, nas descobertas sobre a máfia do Orçamento e seus anões.

Seria eleito presidente aquele que melhor captasse o anseio por uma situação que gerasse mudança. E Lula até então, era quem canalizava esse anseio perante a população, apesar de todo seu radicalismo e fragilidades políticas do PT em costurar alianças.

Surpreendendo Lula e o PT, Fernando Henrique Cardoso, que já fora cotado para ser vice de Lula naquele mesmo ano, se lança candidato à presidente da República. Desconhecido ainda do brasileiro comum, candidato por um partido novo, o PSDB; contrariando sua esposa, Ruth Cardoso, que foi contra sua candidatura à presidente, chamado de “elitista” por setores da sociedade, Fernando Henrique seria eleito no primeiro turno na rabeira do Plano Real.

Lula não percebeu que perdera a eleição não para Fernando Henrique Cardoso, mas para o Real. Não percebera que quando discursava contra a nova moeda, discursava contra a estabilização econômica. Reclamou, e com razão, que o Plano Real havia se transformado em arma eleitoral. Mas o povo estava com comida na mesa e comprando como nunca. O PT afastou-se da lógica ao criticar o Real, dando munição para a campanha de Fernando Henrique Cardoso transmitir a sensação de que teria força para governar, obtendo a partir disso, uma galeria de alianças políticas.

Lula teve que enfrentar uma máquina pública a qual não estava preparado e não acreditou na força das elites que sempre atacou. Sua campanha foi um desfile de improvisações.

Nas eleições realizadas em outubro de 1994, Fernando Henrique elegeu-se presidente no primeiro turno, alcançando cerca de 54% dos votos válidos. Lula, novamente candidato, ficou em segundo lugar. Esse resultado foi produto de vários fatores, mas o Plano Real desempenhou papel decisivo. A oposição, sobretudo o PT, cometeu um sério erro de avaliação, insistindo em afirmar que o Plano Real era apenas “engodo eleitoral” que, em curto prazo, provocaria uma grave recessão. Lançado em um momento estratégico, facilitando a vitória de Fernando Henrique nas eleições presidenciais, o plano não se reduzia a isso. Na realidade, não houve recessão e a grande massa teve um aumento de seu poder de compra, graças à sensível queda da inflação, por anos seguidos (FAUSTO, 2014, p. 292-293).

Fernando Henrique Cardoso reforçou, com sua vitória eleitoral, a convicção da mão invisível: o Real. Com a estabilização, pouco se esforçou para ser presidente, comparado ao empenho de personagens como Leonel Brizola, Paulo Maluf, Orestes Quércia, Tancredo Neves e o próprio Lula, que canalizaram energias para o desejo da Presidência.

Hoje, não tenho dúvidas de que o Plano Real foi meu principal aliado, rumo ao dia 3 de outubro de 1994, quando fui eleito presidente do Brasil, depois de disputar as eleições com Luiz Inácio Lula da Silva. Meu maior desafio era estabelecer regras e fazer com que o país as cumprisse. Seria difícil para qualquer político, mas pode ter sido um pouco mais fácil para um sociólogo (CARDOSO, 2013, p. 249).

Depois de duas derrotas consecutivas para Fernando Henrique Cardoso, atenuando em grande parte o seu radicalismo, Lula seria finalmente eleito presidente em 2002, com um discurso de manutenção das conquistas da estabilização econômica do Plano Real: a estabilidade de preços, os avanços sociais e o enraizamento da democracia.

4. O PAPEL DO PLANO REAL NA RECONSTRUÇÃO DO ESTADO BRASILEIRO

A tese principal é que havia então uma crise sociopolítica do Estado (crise de hegemonia do pacto de dominação) e não apenas uma crise de governabilidade, segundo avaliava o pensamento predominante na literatura da ciência política brasileira à época. O sucesso do Plano Real explica-se por ter sido o carro chefe de um programa de mudança que foi conduzido num processo de repactuação sociopolítica liberal do poder do Estado.

O envolvimento da esfera político constitucional nesse processo de mudança logrou a superação da crise de governabilidade existente até 1993. No período histórico aberto pelo Plano Real, até o principal partido de esquerda brasileiro, o PT, foi induzido a aderir, ao seu modo, desde a campanha eleitoral de 2002, a uma política macroeconômica liberal, embora o governo de coalizão de Lula tenha executado também políticas contra-hegemônicas em uma espécie de reformismo moderado.

O artigo identifica a origem e os determinantes da crise e algumas conjunturas de seu processo, com ênfase no governo Itamar Franco. O argumento mostra a importância da liderança política de Fernando Henrique Cardoso no processo do Plano Real, mas não adere a uma explicação voluntarista ou indeterminista, pois insere as ações dos sujeitos nos acontecimentos estruturais e históricos.

[...] Correspondiam ao programa liberal que se tornara hegemônico, quase compulsório, em escala mundial. Tratava-se de enfraquecer as tradições nacional-estatistas, quebrando reservas de mercado, diminuindo tarifas protecionistas, privatizando atividades e setores econômicos. Nesse sentido, houve uma espécie de continuidade entre os governos Collor, Itamar e FHC que, em perspectiva histórica, retomaram,

redefinindo-as, algumas ideias básicas que animavam as forças que participaram da vitória do Golpe de 1964, presentes, sobretudo no governo Castelo Branco e que seriam abandonadas, depois, pelos governos ditatoriais que se seguiram (REIS, 2014, p. 117).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, as conclusões as quais esse artigo se comprometera, foi levantar e apontar, através de pesquisas, as dificuldades políticas e institucionais de implantação do Plano Real, diante de um quadro clientelista do Congresso Nacional, onde a coalizão política para a formação de uma base governista mostrava-se necessária, a fim de que projetos pudessem ser aprovados, tomando-se como exemplo, a aprovação da medida provisória que criava a URV (Unidade Real de Valor), somente um ano após a sua implantação; as dificuldades com o presidente Itamar Franco que em momentos de crise não se julgava digno para o cargo, mas sabemos o tamanho de sua importância para a transição democrática em um período turbulento de nossa recente redemocratização, como o *impeachment* de Collor e a própria escolha do embaixador Fernando Henrique Cardoso para o cargo de ministro da Fazenda, após uma rodada de ministros que caíram ao fracassarem perante o desafio da hiperinflação; a própria crise institucional aberta pelos militares, representados pela jovem oficialidade dos quartéis, propondo uma intervenção, destituindo Itamar Franco, após o episódio do carnaval do Rio, sendo preciso o ministro Fernando Henrique Cardoso ameaçar a renúncia, levando junto toda a equipe econômica e a própria campanha presidencial de 1994, onde Lula liderava a corrida ao Planalto, mas com um discurso contra o plano econômico, alegando que era recessivo.

Outra conclusão a qual chegamos, é a questão da reconstrução do Estado brasileiro no modelo neoliberal, em uma espécie de continuidades entre os governos Collor, Itamar e FHC, levando até mesmo um partido tradicional de esquerda, o PT, a aderir a esse modelo, ainda que promovesse rupturas contra-hegemônicas com maior ênfase no campo social, em uma espécie de reformismo moderado.

Este artigo ainda abre precedentes para que mais estudos possam ser aprofundados no campo político, como a compreensão de funcionamento do Congresso, nas particularidades políticas do Brasil, dentro do regime presidencialista e como se faz necessária a montagem de coalizões políticas com o mesmo Congresso para que o poder executivo veja aprovadas as suas prerrogativas.

6. Referências Bibliográficas

CARDOSO, Fernando Henrique; WINTER, Brian. *O improvável Presidente do Brasil*. 2ª edição. Rio de Janeiro. Civilização Brasileira, 2013.

CASTRO, Lavínia Barros de; HERMANN, Jennifer. *Economia Brasileira Contemporânea (1945-2004)*. 13ª edição. Rio de Janeiro. Editora Campus, 2005.

DIMENSTEIN, Gilberto; SOUZA, Josias. *A História Real – Trama de uma Sucessão*. 4ª edição. São Paulo. Editora Ática, 1994.

FAUSTO, Boris. *História Concisa do Brasil*. 2ª edição. São Paulo, Edusp, 2014.

GUENAUD, Amaury; VASCONCELLOS, Marcos A. S. de. *Economia Brasileira Contemporânea*. 7ª edição. São Paulo, 2007.

REIS, Daniel Aarão. *Modernização, Ditadura e Democracia: 1964-2010*. São Paulo. Objetiva, 2014.

SOLIMEO, Marcel; TROSTER, Roberto Luis. *Plano Real – Situação Atual e Perspectivas*. São Paulo. CIEE – Centro de Integração Empresa-Escola, 1998.

Na internet:

<http://www.mises.org.br> – *Uma Breve História do Plano Real aos seus 18 anos*. Por Leandro Roque.

<http://www.unicamp.br/unicamp/unicamphoje/ju/julho2004/ju259pag03.ht> - *Jornal Unicamp*. Por Clayton Levy.

PROJETO DE FILTRO DIGITAL IIR DE 2^A ORDEM UTILIZANDO A APROXIMAÇÃO HOMOGRAFICA

Constâncio Bortoni

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

constancio.bortoni@faccamp.br

RESUMO

Neste trabalho são apresentados os conceitos e implementação da aproximação homográfica para projetos de filtros de 2ª ordem digitais IIR (Infinite Impulse Response), utilizando a aproximação homográfica para fazer a conversão de um filtro analógico em um equivalente filtro digital.

Foi usado como base características reais de três topologias básicas de filtros analógico de 2ª ordem, filtro passa-baixa, filtro passa-alta e filtro passa-faixa. Com a função transferência analógica, em tempo contínuo, no domínio s (Laplace) dos filtros acima citados, foi feita a transformação da função transferência para o domínio digital z , usando a transformação homográfica. Através da função transferência em z , obtêm-se a equação diferença e os coeficientes dos filtros.

Palavras chave

Homográfica, IIR, Filtro Digital e função transferência.

ABSTRACT

Concepts and implementation of homograph approaching to designs the 2nd order digital filter IIR (Infinite Impulse Response). With homograph approaching can make the conversion of an analog filter in an equivalent digital filter.

We used as a basis the real parameters of three basic topologies of 2nd order analog filters, low pass filter, high-pass filter and band-pass filter. With the analog transfer function in the s -domain (Laplace) of the above-mentioned filters, the transformation to the transfer function for digital domain z was made using homograph transformation. Through the transfer function in z , the difference equation is obtained, and the coefficients of the filters.

Keywords

Homograph approaching, IIR, Digital Filter and transfer function.

1. INTRODUÇÃO

O filtro digital é uma importante ferramenta no tratamento de sinais eletrônicos. E o seu uso vem sendo cada vez mais empregado, devido à crescente digitalização dos nossos sistemas. No nosso dia-a-dia, o

sinal puramente analógico está dando lugar ao sinal digital. Como exemplo, podemos citar a TV digital, comunicação de dados, rádio digital, telefonia, entre outros.

A grande vantagem do filtro digital quando comparado como filtro analógico é que para alterar os parâmetros do filtro (frequência de corte, curva de resposta e tipo) não é necessário qualquer alteração de hardware, apenas alterar os coeficientes adequadamente (apenas alteração de firmware) para ter o resultado desejado.

Este trabalho foi realizado pensando na necessidade do melhor entendimento/visualização dos cálculos dos coeficientes dos filtros digitais, conhecer e aplicar as estruturas de realização de sistemas discretos e estudo de projeto de realização de filtros digitais. Fazendo a conexão da teoria com resultados visuais, provenientes de simulações com software de simulação numérica.

Com a simulação do projeto, analisou-se os sinais de entrada/saída do filtro digital, usando a transformada de Fourier-FFT (para a visualização das componentes em frequência que compõem os sinais) e a resposta em frequência do filtro usando diagrama de Bode.

2. APROXIMAÇÃO HOMOGRAFICA

Quando se trabalha no domínio discreto, digital, a função de transferência analógica, tempo contínuo, no domínio s (Laplace) deve ser representada por uma função transferência discreta no domínio z .

Pode-se usar diferentes modos de aproximações para realizar essa transformação do domínio s para o domínio z , porém, nem todas as aproximações garantem que uma função estável no domínio s seja estável no domínio z . A aproximação homográfica garante o mapeamento da região de estabilidade, o semiplano esquerdo, do domínio s dentro da região de estabilidade, círculo unitário do domínio z . Ou seja, garante que se uma função é estável no domínio s ao ser transformada para o domínio z , também será estável. O processo inverso também é verdadeiro, se uma função é estável no

domínio z continuará sendo estável quando transformada para o domínio s .

Para converter uma função transferência do tempo contínuo para o tempo discreto, usa-se a aproximação abaixo:

$$s = \frac{2}{\Delta t} \frac{1 - z^{-1}}{1 + z^{-1}} \quad (1)$$

onde o símbolo Δt é o período da frequência de amostragem. A frequência de amostragem representa o número de amostras que é retirado de um sinal analógico (sinal contínuo no tempo) em um período de 1 segundo.

Ficando assim, a função transferência no tempo discreto $H(z)$:

$$H(z) = H(s) \Big|_s = \frac{2}{\Delta t} \frac{1 - z^{-1}}{1 + z^{-1}} \quad (2)$$

$H(s)$ é a função transferência no tempo contínuo, domínio s .

Quando for necessário fazer o processo inverso de converter uma função transferência discreta para uma função transferência no tempo continua, faz-se:

$$z = \frac{1 + \frac{\Delta t}{2}s}{1 - \frac{\Delta t}{2}s} \quad (3)$$

Ficando assim, a função transferência no tempo contínuo $H(s)$:

$$H(s) = H(z) \Big|_z = \frac{1 + \frac{\Delta t}{2}s}{1 - \frac{\Delta t}{2}s} \quad (4)$$

Essa aproximação apresenta uma não linearidade em frequência para altas frequências, ou seja, ao fazer o mapeamento do domínio s para o domínio z , ocorre um deslocamento no valor da frequência de corte. Essa alteração da frequência de corte pode ser corrigida, considerando o cálculo da frequência de corte do filtro analógico abaixo:

$$F_{ca} = \left(\frac{1}{\pi * \Delta t} \right) * \tan(\pi * \Delta t * F_{cd}) \quad (5)$$

onde:

F_{ca} é a frequência de corte do filtro analógico

F_{cd} é a frequência de corte do filtro digital.

3. FUNÇÃO TRANSFERÊNCIA NO DOMÍNIO Z

Neste trabalho foi usado como base características reais de três topologias básicas de filtros analógico de 2ª ordem, filtro passa-baixa, filtro passa-alta e filtro passa-faixa. Com a função transferência analógica, em tempo contínuo, no domínio s (Laplace) dos filtros acima citados, foi feita a transformação da função transferência para o domínio digital z , usando a transformação homográfica. Através da função transferência em z , obtêm-se a equação diferença e os coeficientes dos filtros.

3.1 Filtro passa-baixa de 2ª ordem

A função transferência em tempo contínuo para um filtro passa-baixa de 2ª ordem padrão é dada pela equação abaixo:

$$H_{PB}(s) = \frac{k\omega_0^2}{s^2 + \left(\frac{\omega_0}{Q}\right)s + \omega_0^2} \quad (6)$$

onde:

ω_0 é a frequência angular de corte do filtro analógico;

k é o ganho;

Q é o fator de qualidade dos pólos;

O circuito analógico do filtro passa-baixa de 2ª ordem estudado neste trabalho é constituído de um indutor (L), um resistor (R) e um capacitor (C) e está representado abaixo:

■

FIG. 1 – Circuito analógico - filtro passa-baixa de 2ª ordem.

$$H_{PB}(s) = \frac{V_{out}(s)}{V_{in}(s)} = \frac{(1/LC)}{s^2 + (R/L)s + (1/LC)} \quad (7)$$

Aplicando a aproximação homográfica na equação (7), temos a função transferência no tempo discreto, ou seja, temos a função transferência para o filtro passa-baixa de 2ª ordem digital.

$$H_{PB}(z) = \frac{z^{-2} + 2z^{-1} + 1}{\left(\frac{4LC}{\Delta t^2} - \frac{2RC}{\Delta t} + 1\right)z^{-2} + \left(2 - \frac{8LC}{\Delta t^2}\right)z^{-1} + \left(\frac{4LC}{\Delta t^2} + \frac{2RC}{\Delta t} + 1\right)} \quad (8)$$

3.2 Filtro passa-alta de 2ª ordem

A função transferência em tempo contínuo para um filtro passa-alta de 2ª ordem padrão é dada pela equação abaixo:

$$H_{PA}(s) = \frac{ks^2}{s^2 + \left(\frac{\omega_0}{Q}\right)s + \omega_0^2} \quad (9)$$

onde:

ω_0 é a frequência angular de corte do filtro analógico;

k é o ganho;

Q é o fator de qualidade dos pólos;

O circuito analógico do filtro passa-alta de 2ª ordem estudado neste trabalho é constituído de um indutor (L), um resistor (R) e um capacitor (C) e está representado abaixo:

FIG. 2 – Circuito analógico - filtro passa-alta de 2ª ordem.

A função transferência no tempo contínuo para o circuito da FIG.2, considerando a equação (9) e $k=1$ é dada por:

$$H_{PA}(s) = \frac{V_{out}(s)}{V_{in}(s)} = \frac{s^2}{s^2 + (1/RC)s + (1/LC)} \quad (10)$$

Aplicando a aproximação homográfica na equação (10), temos a função transferência no tempo discreto, ou seja, temos a função transferência para o filtro passa-alta de 2ª ordem digital.

$$H_{PA}(z) = \frac{\left(\frac{4}{\Delta t^2}\right)z^{-2} - \left(\frac{8}{\Delta t^2}\right)z^{-1} + \frac{4}{\Delta t^2}}{\left(\frac{4}{\Delta t^2} - \frac{2}{\Delta t RC} + \frac{1}{LC}\right)z^{-2} + \left(\frac{2}{LC} - \frac{8}{\Delta t^2}\right)z^{-1} + \left(\frac{4}{\Delta t^2} + \frac{2}{\Delta t RC} + \frac{1}{LC}\right)} \quad 1)$$

3.3 Filtro passa-faixa de 2ª ordem

A função transferência em tempo contínuo para um filtro passa-faixa de 2ª ordem padrão é dada pela equação abaixo:

$$H_{PF}(s) = \frac{k(\omega_0/Q)s}{s^2 + (\omega_0/Q)s + \omega_0^2} \quad (12)$$

onde:

ω_0 é a frequência angular de corte do filtro analógico;

k é o ganho;

Q é o fator de qualidade dos pólos;

O circuito analógico do filtro passa-faixa de 2ª ordem estudado nesse trabalho é constituído de um indutor (L), um resistor (R) e um capacitor (C) e está representado abaixo:

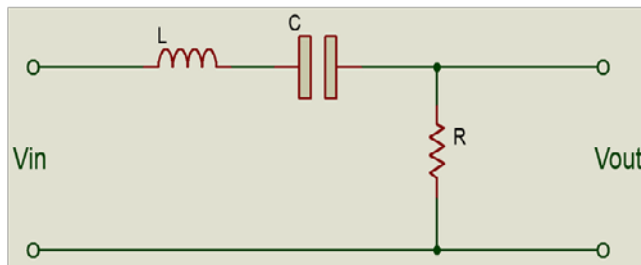


FIG. 3 – Circuito analógico - filtro passa-faixa de 2ª ordem.

A função transferência no tempo contínuo para o circuito da FIG.3, considerando a equação (12) e $k=1$ é dada por:

$$H_{PF}(s) = \frac{V_{out}(s)}{V_{in}(s)} = \frac{\left(\frac{R}{L}\right)s}{s^2 + (R/L)s + (1/LC)} \quad (13)$$

Aplicando a aproximação homográfica na equação (13), temos a função transferência no tempo discreto, ou seja, temos a função transferência para o filtro passa-faixa de 2ª ordem digital.

$$H_{PF}(z) = \frac{\left(\frac{-2R}{L\Delta t}\right)z^{-2} + \left(\frac{2R}{L\Delta t}\right)}{\left(\frac{4}{\Delta t^2} - \frac{2R}{L\Delta t} + \frac{1}{LC}\right)z^{-2} + \left(\frac{2}{LC} - \frac{8}{\Delta t^2}\right)z^{-1} + \left(\frac{4}{\Delta t^2} + \frac{2R}{L\Delta t} + \frac{1}{LC}\right)} \quad 4)$$

4. SIMULAÇÃO E RESULTADOS

Abaixo temos os resultados, após a simulação dos filtros digitais passa-baixa, passa-alta e passa-faixa. Para fazer as simulações foram considerados as funções transferências no domínio z das equações (8, 11 e 14) e software de simulação numérica.

Foram simuladas o funcionamento dos filtros através da resposta em frequência da magnitude e fase (Diagrama de Bode) para os filtros analógicos e os seus respectivos filtros digitais com a aproximação homográfica.

4.1 Filtro passa-baixa de 2ª ordem

Considerou-se para filtro passa-baixa de 2ª ordem os valores de componentes: indutor de 100 mH; capacitor de 25 µF e resistor de 90 Ω. E os parâmetros do filtro de: frequência de corte de 100 Hz e fator de qualidade igual a 0,707.

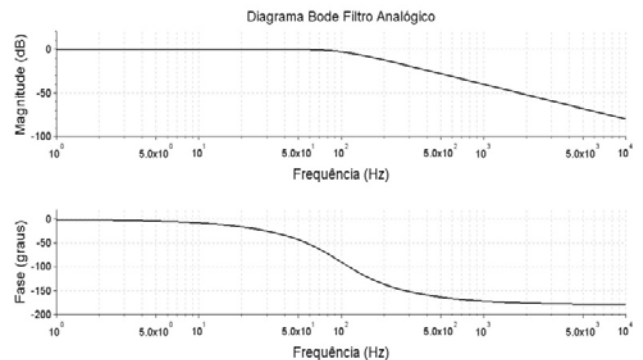


FIG. 4 – Diagrama de Bode do filtro passa-baixa analógico de 2ª ordem.

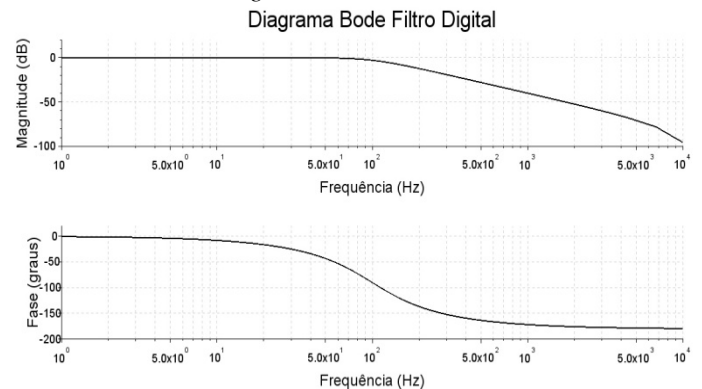


FIG. 5 – Diagrama de Bode do filtro passa-baixa digital de 2ª ordem.

4.2 Filtro passa-alta de 2ª ordem

Considerou-se para filtro passa-alta de 2ª ordem os valores de componentes: indutor de 1 mH; capacitor de 2,5 mF e resistor de 2,2 Ω. E os parâmetros do filtro de: frequência de corte de 100 Hz e fator de qualidade igual a 0,707.

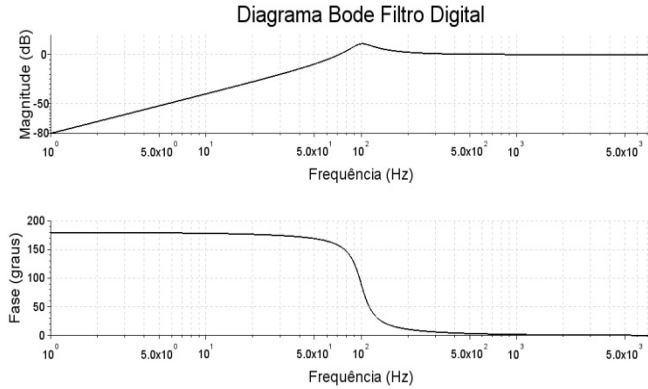


FIG. 6 – Diagrama de Bode do filtro passa-alta analógico de 2ª ordem.

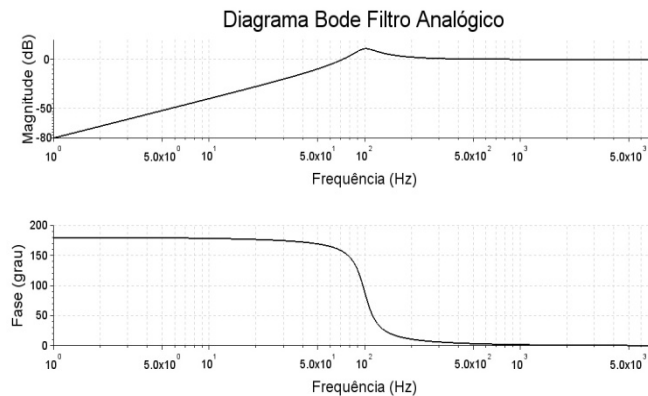


FIG. 7 – Diagrama de Bode do filtro passa-alta digital de 2ª ordem.

5. Filtro passa-faixa de 2ª ordem

Considerou-se para filtro passa-faixa de 2ª ordem os valores de componentes: indutor de 100 mH; capacitor de 25 μF e resistor de 90 Ω. E os parâmetros do filtro de: frequência de corte de 100 Hz e fator de qualidade igual a 0,707.

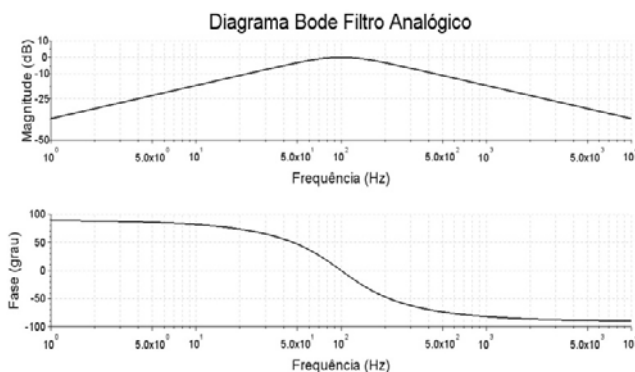


FIG. 8 – Diagrama de Bode do filtro passa-faixa analógico de 2ª ordem.

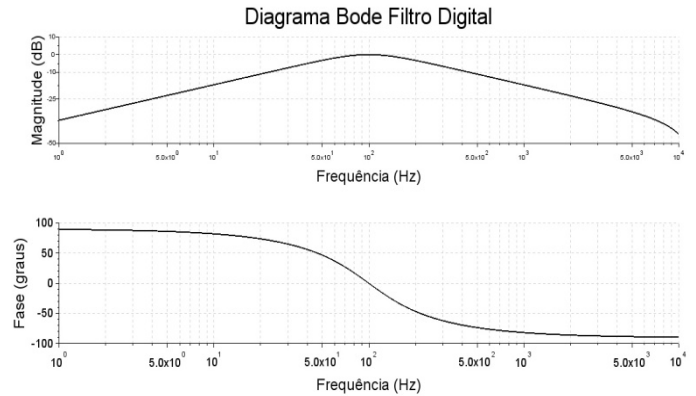


FIG. 9 – Diagrama de Bode do filtro passa-faixa digital de 2ª ordem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as FIG. 4 e 5 para o filtro passa-faixa, as FIG. 6 e 7 para o filtro passa-alta e as FIG. 8 e 9 para o filtro passa-faixa tem-se que com a implementação do filtro digital, através da aproximação homográfica tiveram uma simetria dos resultados de simulação muito expressiva. Podendo ser considerado que as respostas em frequência da magnitude e fase para os filtros analógicos e digitais são iguais. Ou seja, quando feito o projeto de filtro digital IIR usando a aproximação homográfica, às características de resposta em frequência requeridas são mantidos com uma grande vantagem do filtro digital e sua altíssima flexibilidade. Não precisando fazer alteração de hardware (componentes e layout de placas de circuito impresso) para alteração dos parâmetros do filtro, basta apenas, fazer a alteração dos coeficientes adequadamente em sua programação (alteração do firmware).

Este trabalho foi feito com base nas características reais de três topologias básicas de filtros analógico de 2ª ordem, filtro passa-baixa, filtro passa-alta e filtro passa-faixa. Aplicando-se os mesmos conceitos da aproximação homográfica às três topologias, os resultados obtidos foram bem próximos e muito expressivos.

Uma sugestão para futuros trabalhos é incluir neste estudo os resultados da implementação desses filtros usando um Kit DSP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HAYKIN, Simon; VEEN, Barry Van. Sinais e sistemas. Bookman Companhia, 2000.
 HAYES, Monson H. Processamento digital de sinais. RS: Artmed, 2006.
 HSU, Hwei P. Signals and systems. EUA: McGraw-Hill, 1995.
 SEARA, R., Processamento digital de sinais I, Material de aula, programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica - UFSC, Florianópolis, 2002.
 FILHO, S. N. Filtros seletores de sinais, Editora da UFSC, Florianópolis, 1998.

PRÓPOLIS E SEUS CONSTITUINTES QUÍMICOS: UMA PROPOSTA PARA O PARA O ESTUDO DAS FUNÇÕES ORGÂNICAS E NOMENCLATURA

Maria do Carmo Guedes

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
maria.guedes@faccamp.br

Milton Barros de Oliveira

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

RESUMO

Própolis é uma das substâncias produzidas pelas abelhas a partir da coleta da seiva de plantas; sendo uma resina, é empregada na proteção das paredes da colmeia. Quimicamente, é composta por cerca de 300 compostos orgânicos. Por sua grande complexidade em constituintes químicos, com compostos originados de todas as funções orgânicas químicas conhecidas, mas principalmente em flavonoides e compostos fenólicos, esta resina apresenta atividades anti-inflamatória, antitumoral, antioxidante, entre outras. Esta variedade de compostos orgânicos possibilita um excelente tema para contextualizar o ensino das funções orgânicas e da nomenclatura dos compostos orgânicos.

Palavras chaves

própolis, funções orgânicas, flavonoide, compostos fenólicos.

ABSTRACT

Propolis is one of the substances produced by bees from collecting the sap of plants; being a resin, it is employed to protect the walls of the hive. Chemically, it is composed of about 300 organic compounds. By their great complexity in chemical constituents, with compounds that originate from all known chemical organic functions, but primarily in flavonoids and phenolic compounds, this resin has anti inflammatory activity, antitumor, antioxidant, among others. This variety of organic compounds makes it an excellent theme for contextualizing the teaching of organic functions and nomenclature of organic compounds.

Key words

propolis, organic functions, flavonoids, phenolic compounds.

INTRODUÇÃO

O estudo sobre a atividade de produtos naturais tem sido priorizado visando principalmente à atividade biológica. A eficácia destes produtos tem sido reconhecida e os desafios são identificar novos compostos bioativos e entender seus mecanismos de ação

(OLDONI, 2007). Devido à riqueza da flora brasileira, os estudos com as plantas empregadas popularmente tem propiciado a busca destas moléculas (COUTINHO et al., 2009).

Em meio à enorme diversidade de produtos naturais existentes no Brasil, os produtos apícolas têm apresentado destaque por serem de fácil obtenção e por apresentar inúmeras propriedades farmacológicas. Dentre estes, do ponto de vista econômico, a própolis é uma importante alternativa terapêutica (SOARES et al., 2006; TAVARES et al., 2006).

Segundo Alencar et al., (2007), a própolis vermelha brasileira possui novos compostos bioativos além dos encontrados na própolis verde. A própolis vermelha é uma fonte de compostos com atividades biológicas.

Dentre as classes químicas encontradas na própolis brasileira, encontram-se os ácidos, os alcoóis, os ésteres, os aldeídos, aminas e, entre os compostos responsáveis pelas atividades estão os flavonoides, discutidos neste trabalho.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN's, os conteúdos de Química não devem se resumir apenas à mera transmissão de informações, mas devem relacionar-se com o cotidiano do aluno do ensino médio. Desse modo, a própolis, por sua enorme variedade de compostos químicos presentes, de diferentes funções orgânicas, possibilita contextualizar o conteúdo programático de funções orgânicas com um tema do cotidiano.

PRÓPOLIS

A composição química da própolis varia de região para região, sendo que a proporção dos tipos de substâncias encontradas é variável e dependente do local da coleta. Foram encontrados vários compostos, onde mais de 300 substâncias diferentes já foram identificadas, entre elas, têm-se derivados de álcool, fenol, aldeídos, aminoácidos, ácidos aromáticos, ésteres de ácidos aromáticos, flavonas e flavonóis, hidrocarbonetos e ésteres graxos, ácidos graxos, cetonas, terpenóides e esteróides, e açúcares, entre outros. Exemplos dessas classes químicas estão resumidas na tabela 1. Em termos

de nutrientes presentes na própolis, é conhecida a presença de quantidades de vitaminas, tais como: B1, B2, B6, E, ácido ascórbico, ácido pantotênico e dos minerais: Fe, Ca, Al, Va, Sr, Mn e Si. Além destes minerais, destaca-se a presença de elementos como: Na, K, Mg, Ba, Zn, Cd, Ni, Ag, Cu, e Co.

Os tipos de compostos aromáticos e terpênicos encontrados na própolis têm uma importância biológica que permite a determinação das espécies visitadas pelas abelhas (MARCUCCI, 1995; MARCUCCI et al., 1996).

Tabela 1: Exemplos de compostos identificados na própolis bruta.

Derivados de Álcoois e Fenóis	
Nome usual	Nome oficial
	Álcool benzílico
Álcool cinâmico	3-Fenil-prop-2-en-1-ol
Glicerol	Propano-1,1,3-triol
α -Glicerofosfato	1-Fosfopropano-2,3-diol
Hidroquinona	Benzeno-1,4-diol

Ácidos alifáticos e ésteres	
Nome usual	Nome oficial
Ácido acético	Ácido etanóico
Ácido angélico	Ácido 2-metilbut-2-enóico
Ácido butírico	Ácido butanóico
Ácido isobutírico	Ácido 2-metilpropanóico

Aminoácidos	
Nome usual	Nome oficial
Alanina	Ácido L-2-aminopropanóico
β -Alanina	Ácido 3-aminopropanóico
Ácido α -aminobutírico	Ácido 2-aminobutanóico
Ácido δ -aminobutírico	Ácido 4-aminobutanóico
Arginina	Ácido 1-amino-4-guanido valénico
Asparagina	Ácido α -aminosuccinâmico

Derivados de Aldeídos	
Nome usual	Nome oficial
	Benzaldeído
aldeído capróico	Hexanal
Vanilina	3-Metóxi-4-hidroxibenzaldeído
Aldeído 2-hexenóico	2-Hexenal

Ácidos Carboxílicos	
Nome usual	Nome oficial
Ácido p-anísico	Ácido 4-metoxibenzóico
Ácido benzóico	Ácido benzóico
Ácido cafeico	Ácido 3(3-4-diidroxifenil)-2-propenóico
Ácido cinâmico	Ácido 3-fenil-2-propenóico
Ácido cumárico (<i>o</i> -, <i>m</i> -, <i>p</i> -)	Ácido 3(4-hidroxifenil)-2-propenóico
Ácido ferúlico	Ácido 3(3-metóxi-4-hidroxifenil)-2-propenóico
Ácido gálico	Ácido 3,4,5-triidroxibenzóico

Hidrocarbonetos e ésteres graxos
Heneicosano (C21)
Tricosano (C23)
Pentaeicosano (C25)
Hexadecanoato de dotriacontila
[(Z)-octa dec-9enoato]de dotriacontila

Ácidos Graxos	
Nome usual	Nome oficial
Ácido araquídico	Ácido nonadecanóico
Ácido behênico	Ácido docosanóico
Ácido cerótico	Ácido hexacosanóico
Ácido esteárico	Ácido octadecanóico

Cetonas	
Nome usual	Nome oficial
Acetofenona	1-Fenil-etanona
<i>p</i> -Acetofenol	4-Hidróxi-1-fenil-etanona
Diidroxiacetofenona	2,4-Diidróxi-1-fenil-etanona
Metilacetofenona	1-Metil-1-fenil-etanona

Fonte: Adaptado de Marcucci, 1996.

A própolis pode ser usada em forma de líquido, pomada, pastilha, granulada, cápsula, comprimido e pasta dental. Em forma de lascas e pastilhas é indicada para faringites, amigdalites, gengivites, estomatites, gripes e pneumonia, e na forma granulada indicada contra úlceras-gástricas e distúrbios intestinais. Em pó ou líquido para cistite, nefrite, prostatite e outras inflamações. Em pomadas ou cápsulas contra lúpulos, abscessos, ulcerações, eczemas, queimaduras, herpes, entre outros. A própolis também tem sido muito utilizada no tratamento de câncer bucal e em tumores. Possui propriedades que foram descritas principalmente contra doenças do sistema muscular - articular e outros tipos de inflamações, infecções, reumatismos e torções. Também foi utilizada em aplicações dermatológicas para cicatrização de ferimentos, regeneração de tecidos, tratamento de queimaduras, neurodermites, eczemas, dermatite de contato, úlceras externas, psoríase, lepra, herpes simplex, zoster e genitais, pruridos e dermatófitos. A própolis demonstrou ser efetiva contra doenças do aparelho digestivo, indicando uma potente atividade hepatoprotetora e um agente anti-úlceras. Na odontologia foi utilizada como anestésico, em dentifrícios, preparações para lavagem bucal, tratamento de gengivites, quelite e na pós-extração dentária. São também conhecidas suas propriedades antissépticas, adstringentes, hipotensivas e citostáticas (Marcucci, 1996).

Na tabela 2, estão resumidas algumas propriedades farmacológicas estudadas na própolis.

Ensinando Química Orgânica através da Própolis

A Química Orgânica está intrinsecamente relacionada com a vida, tendo sido em seus primórdios considerada a química dos produtos naturais. Assim, é possível contextualizar sua aprendizagem em sala de aula através de temas do cotidiano da vida e da natureza. Além disso, a inserção de experimentos relacionados à teoria apresentada provoca um forte interesse nos educandos em todos os níveis de escolarização, pois eles oferecem um sentido real ao estudo teórico, uma motivação ao estudo, à percepção e à observação, sendo de caráter lúdico. Didaticamente, o desenvolvimento de atividades experimentais leva ao aumento da capacidade da aprendizagem dos educandos pelo envolvimento no tema em estudo (GIORDAN, 1999).

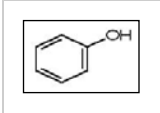
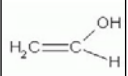
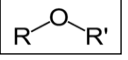
Uma Função Orgânica é claramente definida como um conjunto de substâncias que possuem sítios reativos, os chamados *Grupos Funcionais*, com propriedades químicas e reatividades semelhantes.

Tabela 2: Propriedades biológicas da própolis resumidas em função do país do estudo e em ordem cronológica.

Data	País	Propriedade farmacológica estudada na própolis
1957	Rússia	Uso como anestésico
1967	Romênia	Uso no tratamento dermatológico, com ação antifúngica
1968 e 1981	Rússia	Uso no tratamento de úlceras (em ratos)
1968	Polônia	Estudo das propriedades bactericidas (gênero <i>Candida</i>)
1976	Alemanha	Antifúngicas (ex: <i>Scopulariopsis brevicaulis</i>)
1976 e 1977	Polônia	Antiprotzoários (ex: <i>Trichomonas vaginalis</i> e <i>Toxoplasma gondii</i>)
1981	URSS	Antibióticos (<i>Staphylococcus aureus</i>)
1983	Iugoslávia	Atividade citotóxica <i>in vitro</i> de EEP (de célula HeLa, carcinoma cervical humano)
1984	Brasil	Antibióticos (<i>Staphylococcus aureus</i>)
1985	Iugoslávia	Inibidor de <i>Bacillus subtilis</i> (IP-5832)
1986	Tchecos	Inibidor de RNA polimerase de <i>Escherichia coli</i> e <i>Streptomyces aureofaciens</i>
1989	Polônia	Antitumora (carcinoma de Ehrlich)
1990	Itália	Inibição de vários vírus (ex: herpes)
1992	Bulgária	Inibição do vírus Influenza A
19*93	EUA	Antitumoral (testado em ratos e bovinos)
1995, 1996 e 1998	Japão	Citotoxicidade da própolis brasileira

Fonte: (adaptado de Pereira et al., 2002)

Os Grupos Funcionais são átomos ou grupo de átomos que caracterizam a Função a que o composto pertence e estão resumidos na Figura 1.

- Hidrocarbonetos $C_x H_y$
- Fenóis 
- Enóis 
- Álcoois $R - OH$
- Éteres 

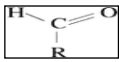
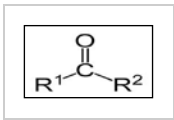
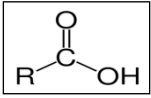
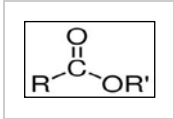
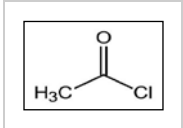
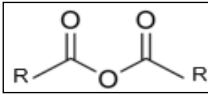
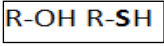
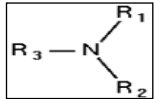
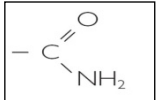
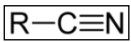
- Aldeídos 
- Cetonas 
- Ácidos carboxílicos 
- Ésteres 
- Haletos de ácidos 
- Anidridos de ácido carboxílico 
- Funções Tio 
- Aminas 
- Amidas 
- Nitrilas 

Figura 1. Grupos Funcionais das Funções orgânicas.

Nomenclatura

Para nomear-se um composto orgânico é necessário previamente observar a cadeia carbônica quanto ao tipo de ligações químicas existentes, a natureza da função orgânica principal, a natureza dos carbonos, o número e a natureza de grupos radicais ligados à cadeia principal e o número de carbonos da cadeia principal.

Quanto ao tipo de ligações de carbono, têm-se ligações simples (a), duplas (b) e triplas (c) (Figura 2).

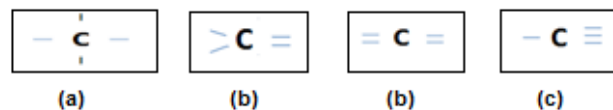


Figura 2: Tipos de ligações químicas.

Quanto à natureza dos carbonos, estes podem ser classificados em primário (a), secundário (b), terciário (c) e quaternário (d) (Figura 3):

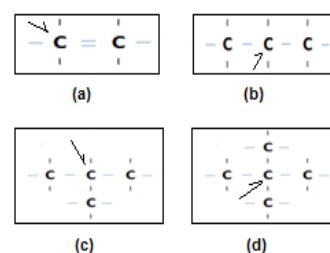


Figura 3: Tipos de carbonos: primário (a), secundário (b), terciário (c) e quaternário (d).

Quanto à natureza da cadeia carbônica, esta pode ser classificada em cadeia alifática acíclica ou aberta, alifática cíclica ou fechada e cadeia carbônica aromática. Uma cadeia aberta é aquela que possui pelo menos duas extremidades ou pontas, não há nenhum encadeamento, fechamento, ciclo ou anel, enquanto uma cadeia fechada não possui nenhuma extremidade ou ponta, seus átomos são unidos, fechando a cadeia e formando um encadeamento, ciclo, núcleo ou anel. Já uma cadeia aromática apresenta pelo menos um anel aromático. A Figura 4 apresenta exemplos de cadeia acíclica (a), cadeia cíclica (b) e cadeia aromática (c).

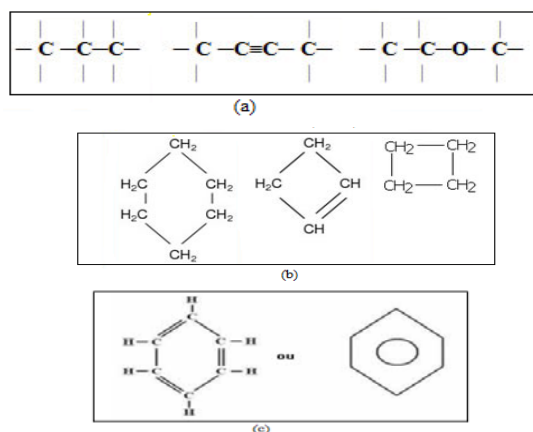


Figura 4. Exemplos de Cadeias acíclica(a), cíclica alifática(b) e cíclica aromática(c).

Nomenclatura oficial IUPAC dos compostos orgânicos lineares

Para os compostos orgânicos de cadeia normal sem ramificação, têm-se os prefixos indicativos do número de carbonos da cadeia, ilustrados na Tabela 3 e os infixos, indicativos do tipo de ligação entre os carbonos, resumidos na Tabela 4 e os Grupos Funcionais, Funções orgânicas, além de estruturas e nomes de compostos estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 3: Prefixos indicativos do número de carbonos.

No. átomos de Carbono	Prefixo	No. átomos de Carbono	Prefixo
1	Met	19	Nonadec
2	Et	20	Eicos
3	Prop	21	Heneicos
4	But	22	Doeicos
5	Pent	23	Trieicos
6	Hex	24	Tetraeicos
7	Hept	25	Pentaeicos
8	Oct	30	triacontano
9	Non	31	Heneitriacontano
10	Dec	32	Dotriacontano
11	Undec	40	Tetracontano
12	Dodec	50	Pentacontano
13	Tridec	60	Hexacontano
14	Tetradec	70	Heptacontano
15	Pentadec	80	Octacontano
16	Hexadec	90	Nonacontano
17	Heptadec	100	Hectano



Fonte: Solomons; Fryhle, 2004.

Tabela 4. Infixos indicativos do tipo de ligação -C-C-

Cadeia Carbônica	Exemplo	Sufixo
Apenas ligação simples entre Carbonos	-C - C-	an
Uma única ligação dupla	-C = C-	en
2 ligações duplas	-C = C - C = C-	dien
3 ligações duplas	-C=C-C=C-C=C-	trien
Uma única ligação tripla	-C ≡ C-	in
2 ligações triplas	-C ≡ C - C ≡ C-	diin

Fonte: Adaptado de Solomons; Fryhle, 2004.

Tabela 5. Grupos Funcionais, funções orgânicas e nomes de compostos orgânicos.

Classificação	Grupo funcional	Nomenclatura Sufixo	Exemplo
Alcano - Cadeia aberta e somente ligações simples entre carbonos. Fórmula gera: C_nH_{2n+2}	$\begin{array}{c} \quad \\ - C - C - \\ \quad \end{array}$	prefixo + an + o	$\begin{array}{c} H \\ \\ H - C - C - H \\ \\ H \end{array}$ metano
Alceno - Cadeia aberta e 1 ligação dupla entre carbonos. Fórmula gera: C_nH_{2n}	$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ C = C \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$	prefixo + en + o	$H_2C = CH_2$ eteno
Alcino - Cadeia aberta e 1 ligação tripla entre carbonos. Fórmula gera: C_nH_{2n-2}	$- C \equiv C -$	prefixo + in + o	$H - C \equiv C - H$ etino
Fenol - Possui um grupo hidroxila (-OH) ligado diretamente a um carbono de núcleo aromático.		hidróxi + nome do núcleo aromático	 hidroxibenzeno (fenol comum)
Enol - Possui um grupo hidroxila (-OH) ligado a um carbono que faz dupla com outro carbono.	$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ C = C - OH \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$	prefixo + en + ol	$\begin{array}{c} H \quad \quad OH \\ \diagdown \quad \diagup \\ C = C \\ \diagup \quad \diagdown \\ H \quad \quad H \end{array}$
Álcool - Possui um grupo hidroxila (-OH) ligado a um carbono saturado.	$\begin{array}{c} \\ - C - OH \\ \end{array}$	prefixo + an + ol	$\begin{array}{c} H \\ \\ H - C - C - OH \\ \\ H \end{array}$ metanol
Éter - Possui oxigênio como heteroátomo, isto é, entre dois carbonos.	$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ C \quad O \quad C \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$	Nome da cadeia mais simples prefixo + oxí	Nome da cadeia mais complexa prefixo + infixo + o $H_3C - CH_2 - O - CH_3$ metóxi etano

Aldeído - Possui o grupo carbonila na extremidade da cadeia carbônica, ligado a hidrogênio.	$\begin{array}{c} O \\ \\ - C \\ \diagdown \end{array}$	prefixo + infixo + al	$\begin{array}{c} O \\ \\ H - C \\ \diagdown \\ H \end{array}$ metanal
Cetona - Possui o grupo carbonila entre dois carbonos.	$\begin{array}{c} O \\ \\ \diagup \quad \diagdown \\ C \quad C \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$	prefixo + infixo + ona	$\begin{array}{c} O \\ \\ H_3C - C - CH_3 \end{array}$ propanona
Ácido carboxílico - Possui o grupo carboxila.	$\begin{array}{c} O \\ \\ - C - OH \\ \diagdown \end{array}$	ácido + prefixo + infixo + óico	$\begin{array}{c} O \\ \\ H_3 - C - OH \end{array}$ ácido etanóico
Éster - Derivado de ácido carboxílico, onde o grupo (-OH) foi substituído por um grupo	$\begin{array}{c} O \\ \\ - C - O - C - \\ \diagdown \quad \end{array}$	prefixo + infixo + oato + de + prefixo + ilú	$\begin{array}{c} O \\ \\ H - C - O - CH_3 \end{array}$ metanoato de metila

Fonte: FONSECA, 1992.

Se a cadeia possuir pelo menos 1 carbono terciário ou quaternário, ela será ramificada (uma cadeia principal e uma ou mais cadeias secundárias).

Para escolha da cadeia principal, devem-se seguir os critérios expostos a seguir.

1) A cadeia principal deve possuir: a) O grupo funcional; b) O maior número de insaturações; e c) a sequência mais longa de átomos de carbono.

2) Caso no composto orgânico haja duas ou mais possibilidades de escolha de cadeia principal com o mesmo número de carbonos, devemos escolher como principal aquela que tiver o maior número de ramificações.

3) Quando a cadeia é mista, consideramos preferencialmente como principal a parte *alíciclica* ou *aromática*.

Os compostos flavonoides são os responsáveis pelas propriedades farmacológicas da própolis. Os flavonóides possuem um esqueleto básico -C3-C6-C3- (Figura 5), subdivididos nas classes: chalconas, flavanas, flavonas, flavanonas, flavonóis, isoflavonas e antocianinas. Entre os flavonóis e as flavonas, encontram-se os compostos quercetina, canferol, luteolina e apigenina, cujas estruturas estão apresentadas na Figura 6. Alguns compostos dessas classes encontrados na própolis estão apresentados na Tabela 6.

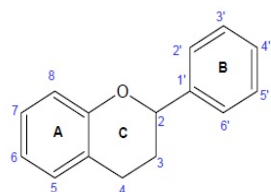


Figura 5. Estrutura básica dos flavonóides

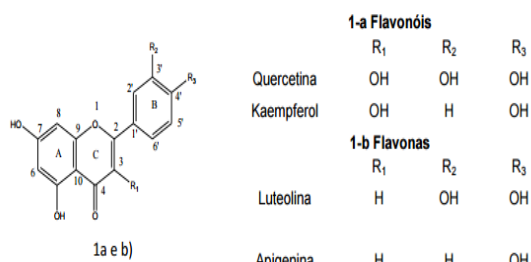


Figura 6. Estrutura de flavonóis e flavonas.

Tabela 6. Flavonas e Flavonóis encontrados na própolis.

Nome usual	Nome oficial
3-O-Metilcanferol	5,7,4'-Triidroxi-3-metoxiflavona
3-O-Metilgalangina	5,7-Diidroxi-3-metoxiflavona
4'-O-Metilcanferol	3,5,7-Triidroxi-4'-metoxiflavona
7,4'-di-O-Metilcanferol	3,5-Diidroxi-7,4'-dimetoxiflavona
7-O-Metilapigenina	5,4'-Diidroxi-7-metoxiflavona
7-O-Metilcanferol	3,5,4'-Triidroxi-7-metoxiflavona
Acacetina	5,7-Diidroxi-4'-metoxiflavona
Alusina	3,5,7-Triidroxi-5-metoxiflavona
Alpinetina	7-Hidroxi-5-metoxiflavona
Apigenina	5,7,4'-Triidroxiflavona
Betuletol	3,5,7-Triidroxi-4',6-dimetoxiflavona
Canferida	3,5,7-Triidroxi-4-metoxiflavona
Canferol	3,5,7,4'-Tetraidroxiflavona
Crisina	5,7-Diidroxiflavona
Fisetina	3,7,3',4'-Tetraidroxiflavona
Galangina	3,5,7-Triidroxiflavona
Asalpinina	3,5-Diidroxi-7-metoxiflavona
Isorramnetina	3,5,7,4'-Tetraidroxi-3'-metoxiflavona
Pectolarigenina	5,7-Diidroxi-6,4'-dimetoxiflavona
Quercetina	3,5,7,3',4'-Pentaidroxiflavona
Ramnazina	3,4',5-Triidroxi-5',7-dimetoxiflavona
Ramnetina	3,5,3',4'-Tetraidroxi-7-metoxiflavona
Ramnocitrina	3,5,4'-Triidroxi-7-metoxiflavona
Tectocrisina	5-Hidroxi-7-metoxiflavona

Fonte: Adaptado de Marcucci, 1996.

PROJETO PRÓPOLIS: EXPERIMENTO DE CROMATOGRAFIA

Para completar a contextualização do tema propôs-se um experimento, denominado “Cromatografia em camada delgada de amostras de Própolis”, aplicado em sala de aula para alunos do último ano do ensino médio do Colégio Cosmos, situado na cidade de Campo Limpo Paulista, São Paulo.

Objetivo: Avaliar a presença de flavonoides da própolis em produtos comerciais.

Material e Métodos

- Materiais e reagentes

- 50 mL de Solução Hexano/Acetato de etila (1:1) e 10 gotas de Etanol (fase móvel)
- Extrato de própolis padrão (amostra 1)
- Extrato de própolis/mel/tutti-fruti (amostra 2)
- Extrato de própolis/mel/menta (amostra 3)
- Extrato de própolis/mel/limão (amostra 4)
- Papel de filtro Whatman (fase estacionária)
- Tesoura
- Cuba cromatográfica

- Régua
- Capilares
- Funil de separação de 125mL
- Becker de 100mL
- Bico de Bunsen

Procedimento

- Preparação das amostras

1. Escolha um produto comercial de própolis ;
2. Dilua 10mL do produto comercial em 50mL de água destilada (mel e própolis com a respectiva essência);
3. Coloque em um funil de separação de 125 mL e adicione 20mL de Acetato de etila ;
4. Agite o frasco para fazer a extração dos compostos. Recolha a fase superior (de cima) (fase orgânica) e coloque-a em um béquer de 50 mL.
5. Volte a fase aquosa (de baixo) para o funil e acrescente mais 20mL de Acetato de etila.
6. Agite o frasco para fazer a extração dos compostos. Recolha a fase superior (de cima) (fase orgânica) e coloque-a no mesmo béquer onde guardou a primeira fração separada.
7. Concentre estas duas frações orgânica de acetato de etila aquecendo cuidadosamente em bico de Bunsen) até o volume de 10 mL.

- Preparação dos cromatogramas (fase estacionária)

1. Manipular o papel com cuidado e pelas pontas, e cortar tiras nas dimensões de 10cm de largura por 20 cm de altura;
2. Desenhar com um lápis preto uma linha na altura de 2 cm da margem;
3. Marcar nesta linha, 3 pontos, distantes um do outro 2 cm, deixando uma borda de 2cm de cada lado do papel;
4. Encher um capilar com a amostra padrão e aplique-o no meio do papel.
5. No ponto do lado esquerdo, aplique um capilar cheio da amostra comercial escolhida;
6. No ponto do lado direito, aplique 2 capilares da amostra comercial escolhida.

- Cromatografia em papel

1. Colocar na cuba 50 mL da fase móvel (solução 1:1 de Hexano/Acetato de etila com 10 gotas de etanol).
2. Colocar dentro da cuba uma tira de papel de filtro de dimensões de 5 cm de largura e da altura da cuba;
3. Coloque seu papel (cromatograma) na cuba. Tampe bem a cuba e permita a corrida cromatográfica (Figura 7).
4. Quando o solvente subir pelo papel até 2 cm antes do final do papel, retire-o da cuba e seque-o na capela.

- Visualização dos flavonóides da própolis

1. Com o papel seco, leve-o até a câmara de luz UV e marque com um lápis as manchas fluorescentes que visualizar.
2. Compare as manchas da solução padrão com as manchas.

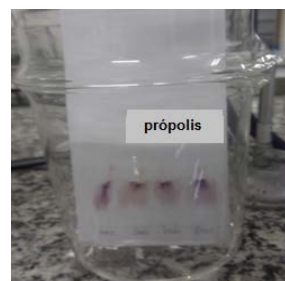


Figura 7. Cromatograma das amostras de produtos comerciais contendo própolis.

Ao final, procedeu-se a um questionário para sedimentação dos conceitos e discussão:

- Quantas manchas você observou na mancha padrão?
- Quantas manchas você observou na mancha do lado esquerdo ?
- Quantas manchas você observou na mancha do lado esquerdo ?
- A visualização com a luz UV permitiu você observar mais manchas no papel?
- As manchas dos produtos comerciais estão na mesma altura (Rf) das manchas da amostra padrão?
- Se as manchas dos produtos comerciais possuírem o mesmo Rf das manchas da amostra padrão você pode concluir afirmativamente que se trata dos mesmos compostos?

Os questionários foram avaliados e as respostas obtidas corrigidas e discutidas, com porcentagem de acertos correspondente a 87%.

CONCLUSÃO

O uso dos compostos orgânicos da própolis como ferramenta para o ensino das funções orgânicas e da nomenclatura dos compostos mostrou-se muito efetivo e interessante (do ponto de vista pedagógico) para este fim, principalmente se aliado ao experimento realizado.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, S.M.; OLDONI, T.L.C.; CASTRO, M.L.; CABRAL, I.S.R.; COSTA-NETO, C.M.; CURY, J.A.; ROSALEN, P.L.; Ikegakid, M. (2007). Chemical composition and biological activity of a new type of

Brazilian propolis: red propolis. *Journal of Ethnopharmacology*, v.113(2), 278-283.

COUTINHO, M. A. S.; MUZITANO, M. F.; COSTA, S.S. (2009), Flavonóides: potenciais agentes terapêuticos para o processo inflamatório. *Revista Virtual de Química*, v. 1(3), 43-50.

FONSECA, M.R.M. (1992). *Química: química orgânica*, 2º.Grau, São Paulo, FTD.

GIORDAN, M. (1999). O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química Nova na Escola*, n. 10, 43-49.

MARCUCCI, M. C. (1995). *Apidologie*, v. 26, p.83-90.

MARCUCCI, M.C.; De CAMARGO, F.A.; LOPES, C.M.A. (1996). *Z. Naturforsch.*, 51C, 100-107.

OLDONI, T. (2007). Isolamento e identificação de compostos com atividade antioxidante de uma nova variedade de própolis brasileira produzida por abelhas da espécie *Apis mellifera*. Dissertação (mestrado), Ciência de Alimentos, ESALQ/USP, São Paulo, SP.

SOARES, A. K. A.; CARMO, G. C.; QUENTAL, D. P.; NASCIMENTO, D. F.; BEZERRA, F. A. F.; MORAES, M. O.; MORAES, M. E. A. (2006). Avaliação da segurança clínica de um fitoterápico contendo *Mikania glomerata*, *Grindelia robusta*, *Copaifera officinalis*, *Myroxylon toluifera*, *Nasturtium officinale*, própolis e mel em voluntários saudáveis. *Rev. Bras. Farmacogn.*, v. 16, 447-454.

SOLOMONS, G.; FRYHLE, C. (2004). *Organic Chemistry*, 8ª.ed., John Wiley & Sons, New Jersey.

TAVARES, J. P.; MARTINS, I. L.; VIEIRA, A. S.; LIMA, F. A. V.; BEZERRA, F. A. F.; MORAES, M. O.; MORAES, M. E. A. (2006). Estudo de toxicologia clínica de um fitoterápico a base de associações de plantas, mel e própolis. *Rev. Bras. Farmacogn.* v.16, 350-356.

REAPROVEITAMENTO DE ÁGUAS DE CHUVA – APLICAÇÃO E RETORNO DE INVESTIMENTO

Nicolý Coelho

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

Eduardo Vieira Vilas Boas

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

Willian Timóteo Malouf

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

RESUMO

O aproveitamento de águas de chuva, além dos benefícios econômicos, proporciona às comunidades uma inegável melhora na qualidade de vida. Sendo necessários cuidados, evitando-se assim, propagação de doenças. Esse trabalho tem como objetivo a definição de um bom sistema de aproveitamento de águas pluviais e à análise da viabilidade financeira de aplicação de tais medidas. O presente estudo demonstra tal dimensionamento pelo método prático australiano que enfrenta certas dificuldades, uma vez que a produção científica na área é um tanto escassa no Brasil, comparando-se a outros países. Tal escassez implica em desafios, a qual novas transposições aos obstáculos podem ser apresentadas, como uma análise de retorno de investimento aqui tratada, baseada em variantes de custo de tarifa e aplicação financeira e outro na fórmula dos juros compostos. Foi analisada a precipitação média mensal, sendo possível elaborar um planejamento para que o sistema seja eficiente e eficaz tanto para os meses de maiores e menores índices pluviométricos, evitando-se o uso exacerbado dos recursos naturais e tratado para o consumo humano. Após a análise dos resultados, este sistema mostrou-se capaz de ter um bom funcionamento, trazendo a redução significativa de gastos referentes às taxas cobradas pelas empresas de saneamento, tornando tal prática construtiva viável às residências e agregando valor comercial.

Palavras chave

aproveitamento de água, sustentabilidade, método prático australiano.

ABSTRACT

The use of rainwater, besides of economic benefits, provide to communities one undeniable increasing quality of life. It's necessary take careful, to avert the dissemination of disease. This paper have the objective the definition of a good system to catchment of rainwater and the analysis of economic viability for application of this measure. Present study show the dimensioning through of Practical Australian Method that faces difficulties, once that scientific production in branch is scarce in Brazil, compared with another countries. This shortage involve in challenges where news transpositions of obstacles can be presented, like the investments return, treated here, based in variances of tariff cost and financial investments and other based in the compound interest equation. Was analyzed the monthly averaged-rainfall, being possible elaborate a planning for what the system being efficient and effective for both month with more and less rainfall, avoiding the exacerbated use of natural resources and treated for human consumption. After analysis of results, this system it showed capable of a good work, bringing significant reduction of costs of tariff collects by sanitation companies, turning this practice constructive feasible to residences and aggregating commercial value.

Keywords

Use of rainwater, sustainable, practical australian method.

1. INTRODUÇÃO

O projeto de instalações prediais pluviais prevê a captação e destinação das águas decorrentes de eventos de

precipitação. No Brasil, são considerados apenas problemas decorrentes de chuvas, uma vez que não se tem problemas com neve.

Entretanto, estes sistemas raramente são projetados com o objetivo de reaproveitamento de águas das chuvas, uma vez que a cultura do país não está habituada para isso, sendo que pouquíssimas casas, de padrão mais elevado, possuem este planejamento não gerando credibilidade às casas mais populares, levando as pessoas a crerem que tais instalações são onerosas e ineficientes, o que muitas vezes ocorre por mau dimensionamento.

Por meio do Método Prático Australiano (MPA) será exposto a metodologia para o dimensionamento eficaz dessas estruturas, sendo assim, possível fazer uma análise do custo benefício, fazendo uma estimativa do custo das instalações e do tempo que este investimento dará retorno.

2. METODOLOGIA

A metodologia aplicada para o dimensionamento das estruturas, conforme já citado, será o Método Prático Australiano, que é citado pela ABNT NBR 15527:2007 contempla os cálculos de volume da chuva, que é dado pela seguinte equação:

$$Q = A \times C \times (P - I)$$

Onde:

C = coeficiente de escoamento superficial;

P = precipitação média mensal;

I = interceptação da água que molha as superfícies e perdas por evaporação.

A = Área da coleta.

Q = Volume mensal produzido pela chuva.

Diversos trabalhos discutem sobre o cálculo do volume do reservatório, entretanto, serão mantidas as recomendações do método utilizado, que é realizado por tentativas, aproximações, até que sejam utilizados valores otimizados de confiança e volume do reservatório.

$$V_t = V_{t-1} + Q_t - D_t$$

Onde:

Q_t = volume mensal produzido pela chuva no mês t;

V_t = volume de água que está no tanque no fim do mês t;

V_{t-1} = volume de água que está no tanque no início do mês t;

D_t = Demanda mensal.

A confiança, também utilizada no cálculo do reservatório é calculada da seguinte forma:

$$P_r = \frac{N_r}{N}$$

Onde:

P_r = falha;

N_r = número de meses em que o reservatório não atingiu a demanda, isto é, quando $V_t = 0$;

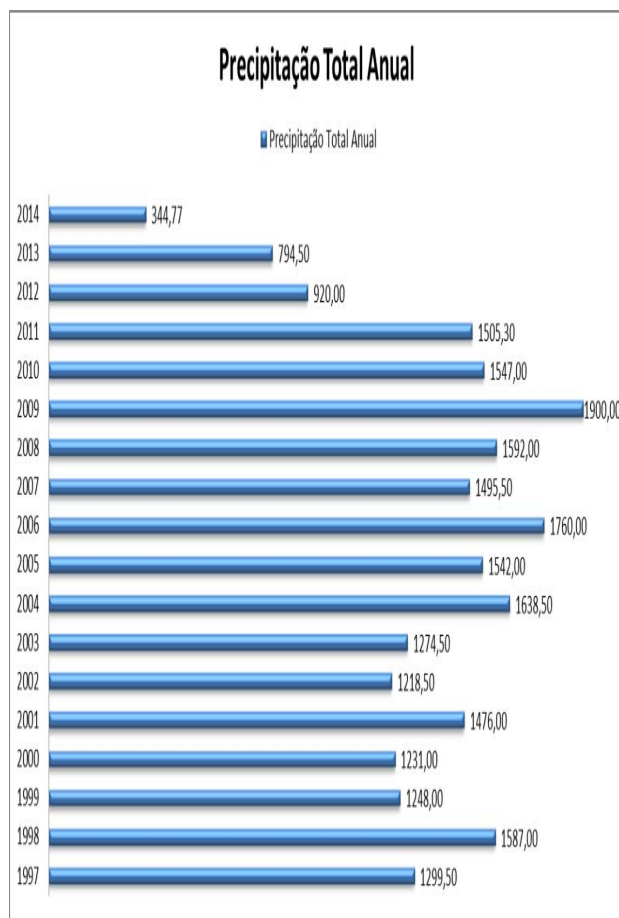
N = número de meses considerado.

3. DESENVOLVIMENTO

Por meio de métodos da hidrologia estatística, uma série histórica de dados de precipitação da região de Jundiá, compreendendo o período de 1997 a 2013, foi levantada para fazer uma comparação com o valor empírico adotado de 150mm/h, que representa chuva característica para a região de Atibaia.

Tais dados geraram importantes informações sobre a média da precipitação e a configuração desta ao longo dos anos. Um preocupante dado foi encontrado, incluindo-se o ano de 2014, até o mês de setembro, mostrando que este ano somava até julho uma precipitação menor do que a média natural para o mês de janeiro. Tal comparação pode ser visualizada no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Precipitação Total Anual



Entretanto como se trata de um ano totalmente atípico, fora calculada a média, excluindo-se o ano de 2014.

O método prático australiano permite que os dados de entrada sejam analisados mensalmente, tornando o cálculo mais elegante e permitindo um melhor planejamento do recurso.

Edifício modelo

O edifício modelo será feito com uma área de 80m², com um telhado característico de quatro águas com inclinação de 25%, sendo considerado com telha cerâmica.

O sistema de captação foi dimensionado considerando o uso de PVC, sendo a área de captação de 105,06m².

A edificação modelo é ilustrada na Figura.1 - Edificação modelo

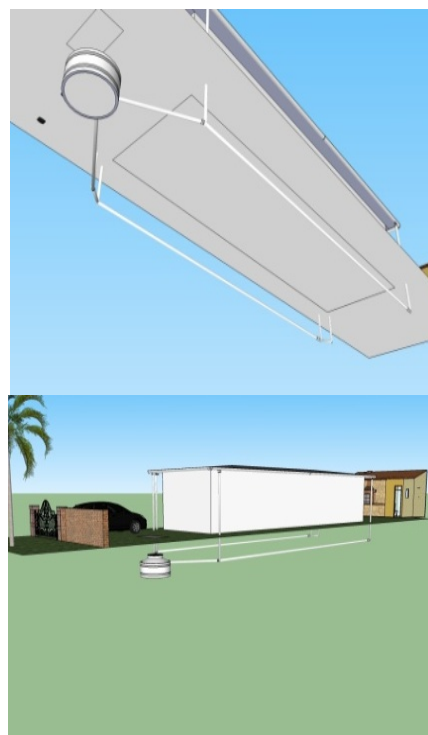


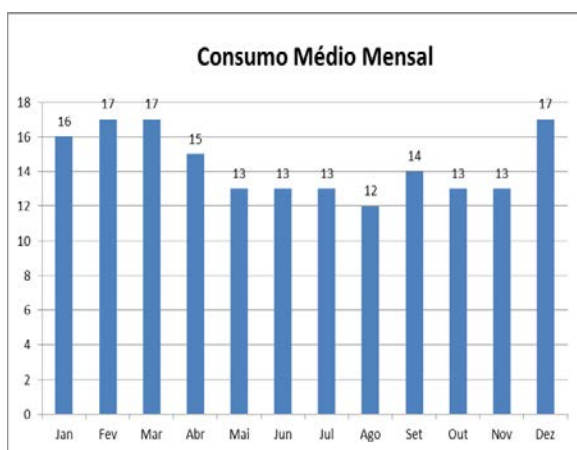
Figura.5 - Edificação modelo

Após a água percorrer este sistema, ela é encaminhada para o reservatório, que é dimensionado pelo método prático australiano.

Dados do projeto

O estudo foi feito a partir de uma residência com quatro pessoas, onde o consumo máximo da rede de abastecimento girou em torno de 17m³/mês, durante os períodos com grandes precipitações (sendo o semestre chuvoso da região de Jundiá do mês de Novembro a Abril) e 13m³/mês durante o período de estiagem (de Março a Outubro), conforme é demonstrado pelo Gráfico 2.

Gráfico 1



O projeto conta também com um plano de contingência, uma vez que o método prático australiano prevê o volume de água presente em todos os meses.

Macintyre 2013, propõe que o consumo para uma casa de mesmo número de habitantes, seja de 1.000 l/dia, ou seja, 200 l/pessoa/dia. Entretanto neste trabalho, é adotado um valor de 50% do consumo total, uma vez que o reservatório de reaproveitamento de águas pluviais irá apenas direcionar água para torneiras de lavagem, vasos sanitário e locais onde a água utilizada não precisa de grandes processos de tratamentos.

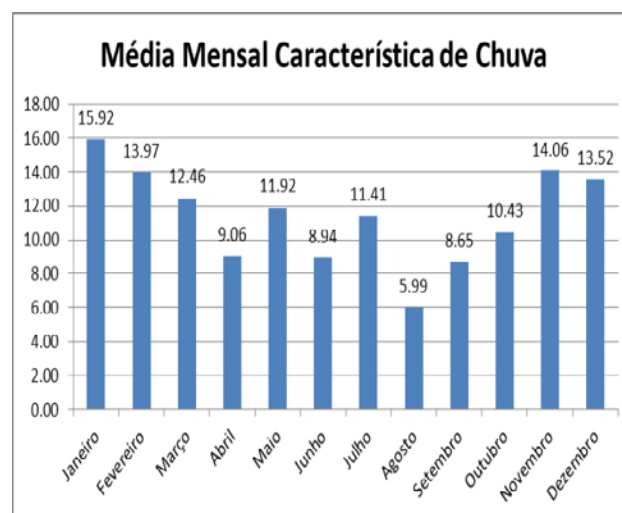
Os cálculos foram realizados a partir dos dados extraídos das informações fornecidas pelo DAE, no site da distribuidora, adquiridos a partir de estações pluviométricas, gerenciadas pela instituição.

Com o processamento desses dados, contando com informações nos períodos de 1997 a 2013, foi possível determinar a série anual de precipitações médias mensais.

A partir da análise dos totais mensais foi elaborado um gráfico, no qual é possível determinar o semestre chuvoso.

Tais médias estão expostas no Gráfico 3:

Gráfico 2



Retorno de investimento

O retorno de investimento foi obtido pela fórmula de juros compostos, simulando o investimento inicial numa aplicação de baixo risco (poupança, onde o juros é de 0,5%) com a equação do valor futuro que irá mostrar quando os dois investimentos irão se igualar, sendo expressa da seguinte forma:

$$R_i = (C \times (1 + J)^{mes_{ri}}) + \left((C_i \times Q) \times \left(\frac{(1 + P_a)^{mes_{ri}} - 1}{P_a} \right) \right)$$

Onde:

R_i = retorno do investimento [meses];

C = custo total de implantação e manutenção [reais];

C_i = custo de tarifa mensal [reais];

J = juros líquidos de aplicação de baixo risco ao mês;

P_a = previsão de aumento do custo do insumo acima da inflação cobrada ao mês.

4. RESULTADOS

Com a utilização do método prático australiano foi possível analisar o tamanho do reservatório a partir da quantificação das vazões geradas pelas precipitações, como pode ser visto na Tabela 1 – Volume mensal produzido.

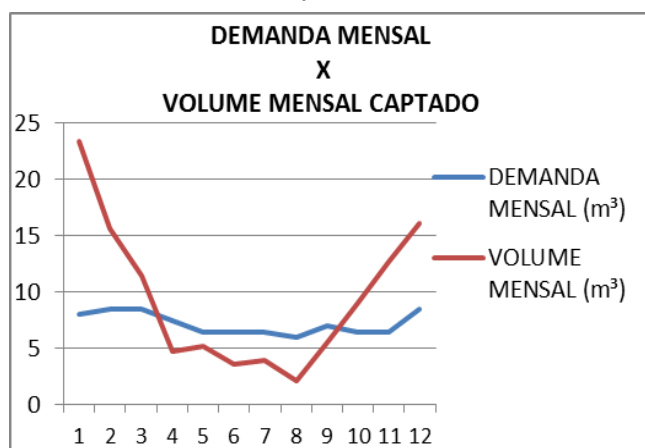
Tabela 1 – Volume mensal produzido

MESES	PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL	VOLUME MENSAL (m ³)
JANEIRO	282,94	23,44
FEVEREIRO	191,06	15,72

MARÇO	140,62	11,48
ABRIL	60,94	4,79
MAIO	66,22	5,23
JUNHO	47,35	3,64
JULHO	50,24	3,89
AGOSTO	29,76	2,17
SETEMBRO	69,15	5,48
OUTUBRO	112,33	9,1
NOVEMBRO	155,79	12,76
DEZEMBRO	196,41	16,17

Após estes resultados foram comparadas tais vazões com o consumo mensal, conforme o Gráfico 4.

Gráfico 3



Após a determinação destes dados, foi possível através do cálculo de retorno de investimento, verificar o tempo de retorno do investimento inicial. Foi levada em consideração uma aplicação inicial de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais), que contempla os materiais, mão-de-obra e manutenção do sistema. Para provar a viabilidade do sistema, bem como os benefícios por ele oferecidos, foi suposto que este investimento inicial estivesse aplicado em poupança, rendendo assim aproximadamente, 0,5% ao mês. Já o cálculo de quantos meses seriam necessários para o retorno do investimento com a economia de água foi realizado a partir do cálculo de valor futuro. Chegou-se então, ao resultado de 60 meses, conforme pode-se verificar no Gráfico 5.

Gráfico 4 - Tempo de retorno calculado



5. CONCLUSÃO

Com a obtenção destes resultados foi possível chegar à conclusão de que o sistema de reaproveitamento de águas pluviais é não somente, financeiramente viável como também atende as demandas que lhe são impostas, há de se considerar que o índice aqui estimado foi um pouco maior do que realmente é, uma vez que trata-se apenas de água para lavagem de carros ou pisos, limpeza geral e para o sistema de descargas, sendo assim, o sistema pode se sustentar mesmo com demandas maiores.

Portanto, a conclusão deste trabalho não pode deixar de fazer sua ressalva de que este é apenas um estudo que abre as portas para diversos outros, como o estudo para um melhor tratamento de água, amortecimento das cheias e inundações, métodos construtivos de reservatórios (podendo ser ecoeficiente) entre diversos outros fatores diretamente ligados à precipitação.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10844/89**. Rio de Janeiro: [s.n.], 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 155270/07**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2007.

AZEVEDO NETTO, J. M. D. **Manual de hidráulica**. 8ª edição. ed. São Paulo: Blücher, 1998.

MACINTYRE, A. J. **Manual de instalações hidráulicas e sanitárias**. 1ª ed - [Reimpr.]. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

VIGGIANO, M. H. S. **Edifícios públicos sustentáveis**. Brasília: Senado Verde, 2010.

REFLEXÕES ACERCA DA DISCALCULIA E DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Prof. Me. David Luiz Mazzanti

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

Prof. Me. James Ernesto Mazzanti

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

RESUMO

Este artigo tem como objetivo refletir sobre as questões acerca das dificuldades de aprendizagens apresentadas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, assim como, apresentar as características gerais em relação à discalculia. O que é Discalculia? O que implica esse transtorno de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem dos alunos?

Palavras chave

Discalculia, aprendizagem matemática, educação matemática e dificuldades de aprendizagem.

ABSTRACT

This article aims to reflect on the issues about the difficulties of learning presented in the teaching and learning of mathematics, as well as to show the general characteristics for the dyscalculia. What is Dyscalculia? This implies that learning disorder in the teaching and student learning?

Keywords

Dyscalculia, learning math, math education and learning difficulties.

1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais as questões voltadas à prática docente estão sendo priorizadas neste panorama educacional atual. Estudos referendando a análise de boas práticas, metodologias adequadas às diferentes situações de ensino, sequências didáticas no cotidiano escolar do aluno e organização na gestão da sala de aula são preocupações que ganham espaço nos estudos que abordam o processo de ensino e aprendizagem no país.

Atualmente, dialogar com esse panorama tornou-se, muitas vezes, situações conflitantes ao

professor, acostumado à atribuição de papéis que estabelecem sentidos óbvios ao processo educativo, como se fosse possível demarcar as reflexões acerca dos cotidianos escolares. Cotidianos esses, imbuídos de fatores históricos e sociais que perpassam os tempos de uma sociedade não estática e construtora de conhecimentos. Assim, a mudança acelerada na educação está causando incertezas e dúvidas na maioria dos profissionais que atuam hoje na Educação Básica (IMBERNÓN, 2001).

Nesse sentido, caminhar por essas incertezas tornou-se um desafio constante ao profissional da educação, que deve estar atento ao processo pelo qual a sociedade caminha hoje e que, conseqüentemente seus alunos são agentes construtores, também, dessa engrenagem dinâmica. Logo, há a necessidade de se estabelecer práticas mais reflexivas que possam operar nesse contexto, assim como caminhos reais e possíveis frente às situações-problemas que se apresentam muitas vezes na sala de aula, pois como afirma Alessandrini (2000, p. 160):

[...] deparamo-nos com dilemas que desafiam a agir de forma inusitada até mesmo para nossa própria maneira de ser e de fazer. Percebemos que a fórmula mágica de antigamente não se adequa àquilo que precisamos resolver. Notamos que algo precisa ser diferente, ou melhor, que precisamos mudar nossa maneira de responder às questões que a vida nos apresenta.

Assim, elencar propostas para melhorar a prática pedagógica na educação torna-se, hoje, um construto que caminha com um diálogo mais reflexivo acerca das reais prioridades formativas no que diz respeito à aprendizagem do aluno em seus

diversos espaços. Para tanto, visar a essa reflexão panorâmica do processo de ensino e aprendizagem exige do professor a necessidade de assumir-se como agente construtor, também, desse processo, pois no pensar das descobertas de novos saberes e produção de mecanismos de reflexão que levem aos alunos ao desenvolvimento de habilidades e competências, ao questionamento e à ampliação de opções e atitudes criativas, cria-se um ambiente potencializador de aprendizagens múltiplas.

2. Dificuldades, distúrbios e transtornos de aprendizagem.

Atualmente, as demandas do mundo contemporâneo transferem à sociedade um grau maior sobre a importância da assimilação de novos conhecimentos.

Portanto, é evidente que a Educação seja o elo de acesso a esses novos saberes, validando e incorporando esses aprendizados às práticas sociais.

Assim, as ações contemporâneas, despertam múltiplos olhares no que diz respeito às aprendizagens, as dificuldades e ao ensino das diversas áreas do currículo escolar. Com ênfase, a Matemática, vem ganhando espaço nesse universo, desenvolvendo em seu campo específico, conhecimentos científicos, produzindo novos conhecimentos e agregando outras áreas do saber curricular, potencializando a compreensão da realidade na construção de relações que visam à formação integral do cidadão na sociedade.

A Matemática contribui para a formação e participação crítica do indivíduo na sociedade e deve ser trabalhada visando aos aspectos que fundamentam essa construção interligada de saberes que fornecem aos educandos informações, interpretações e utilizações de sinais e códigos na vida cotidiana. Portanto, as dificuldades apresentadas pelos alunos, no decorrer do processo de ensino e aprendizagem, estabelecem pontos de partida à compreensão dos aspectos relacionados aos sucessos e fracassos em matemática escolar. É importante a análise desses aspectos levando em conta o trabalho em sala de aula, pois para que uma aprendizagem seja efetiva tem que ser significativa ao aluno, ou seja, deve desvincular a aprendizagem de sentidos mecânicos, de atitudes não motivadoras que impedem o processo favorável da aprendizagem em um desempenho escolar que vise a resultados satisfatórios ao aluno, pois,

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 (PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática, 1997, p. 15)

A compreensão das dificuldades dos alunos com relação à Matemática perpassa diferentes aspectos, como: cognitivos, afetivos e metodológicos. Neste íterim, há a necessidade de que se busque compreender as dificuldades apresentadas pelos alunos, no sentido de uma investigação pertinente ao processo de ensino e aprendizagem que ocorre no contexto de sala de aula a fim de verificar os fatores responsáveis que possam causar diferenças nas execuções dos processos matemáticos trabalhados nas aulas. Para isso,

[...] o diagnóstico deve tentar identificar se os alunos com dificuldades de aprendizagem de matemática diferem quanto aos conceitos, habilidades e execuções em relação aos seus companheiros de igual ou menor idade, sem dificuldades de aprendizagem. Trata-se de determinar se os que apresentam dificuldades de aprendizagem alcançam seu conhecimento aritmético de maneira qualitativamente distinta daquelas sem essas dificuldades, ou pelo contrário, adquirem esse conhecimento do mesmo modo, porém com ritmo diferenciado (ALMEIDA, 2006, p. 02).

Nessa perspectiva, o conhecimento matemático escolar deve refletir a construção, a apropriação do saber na compreensão e transformação da realidade, consistindo em observações de um mundo cada vez mais pertencente às representações e comunicações gráficas, expressões, desenhos, tratamento de informações, construções e organizações de dados ligados à apreensão de significados e conexões em um mundo interligado e diversificado. Essas interligações refletem a pluralidade de culturas, as quais relacionadas, integram cada vez mais, o contexto histórico, social, político, econômico e educativo do aluno em uma sociedade multi e intercultural.

Portanto, existe a necessidade de uma maior atenção para a inadequação de uma abordagem fragmentada do ensino da Matemática escolar, pois

como componente construtor de cidadania, na medida em que é exigido pela contemporaneidade um cidadão reflexivo, crítico, dialético e cada vez mais preparado também para o conhecimento científico e tecnológico, o desenvolvimento de determinadas habilidades e competências embasa a sua formação enquanto agente construtor, também, de saberes.

Acerca dessa reflexão faz-se necessário estabelecer as diferenças relacionadas entre as dificuldades de aprendizagens, os distúrbios de aprendizagens e os transtornos de aprendizagens, pois possuem características diferentes e devem fazer parte do processo pedagógico contínuo do professor para que ele possa refletir a respeito de percepções na construção que o próprio indivíduo faz e refaz constantemente em seu processo de auto-formação.

Assim, as dificuldades de aprendizagens podem ocorrer por diversos fatores, sejam afetivos, cognitivos ou até mesmo físicos. Segundo Ciasca e Rossini (2000) essas dificuldades manifestam-se durante o processo de ensino e aprendizagem e em decorrência de diversos fatores, que vão desde as causas endógenas até causas exógenas. Em relação às questões de aprendizagens em Matemática, elas se estabelecem na compreensão, habilidade e análise de resolução de problemas e raciocínios matemáticos; dificuldade relativa à própria complexidade da Matemática, como o nível de abstração de conceitos, a hierarquização dos processos matemáticos e a relação que há na assimilação de primeiros conceitos para um contínuum¹ no processo de ensino e aprendizagem específicos para o entendimento da própria área.

Os mesmos autores descrevem como distúrbios de aprendizagens uma perturbação que implica na habilidade, aquisição ou até mesmo na utilização para a resolução de situações-problemas. Em citação de Gimenez (2005) a definição mais aceita hoje sobre as questões dos distúrbios em aprendizagens refere-se àquela apresentada pelo NJCLD (National Joint Committee of Learning Disabilities)² segundo a qual é proposta a afirmação

¹ A palavra se refere ao processo de desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem segundo Mizukami (2002).

² National Joint Committee on Dificuldades de Aprendizagem Fundada em 1975, a Comissão Nacional Conjunta sobre Dificuldades de Aprendizagem (NJCLD) é uma comissão nacional de representantes de organizações comprometidas com a educação eo bem-estar de indivíduos com dificuldades de aprendizagem. Mais de 350.000

de que: *Distúrbio de Aprendizagem* é um termo genérico que se refere a um grupo heterogêneos de desordens, manifestadas por dificuldades na aquisição e no uso da audição, fala, escrita e raciocínio matemático. Essas desordens são intrínsecas ao indivíduo e presume-se serem uma disfunção de sistema nervoso central. Entretanto, o distúrbio de aprendizagem pode ocorrer concomitantemente com outras desordens como distúrbio sensorial, retardo mental, distúrbio emocional e social, ou sofrer influências ambientais como diferenças culturais, instrucionais inapropriadas ou insuficientes, ou fatores psicogênicos. Porém, não são resultado direto destas condições ou influências (HAMMILL, 1990, p. 77).

Portanto, os distúrbios de aprendizagens se reportam a fatores relacionados a uma disfunção neurológica, explicando assim, os atrasos referentes à leitura e escrita ou a capacidade de cálculos dos alunos. Percebe-se a restrição desse termo em relação às dificuldades de aprendizagens, pois são específicos no sentido de características orgânicas e biológicas, assim os distúrbios de aprendizagem implicam, em relação ao aprendizado da Matemática, em estabelecer a relação com a incapacidade de resolver problemas matemáticos, mas podem também, ser associados à memória auditiva³, ou seja, muitas vezes os alunos não conseguem ouvir enunciados que lhes são transmitidos oralmente, assim têm dificuldade de lembrar com rapidez os números e por não conseguirem se lembrar das formas, os alunos têm dificuldade em realizar cálculos.

Já os *transtornos de aprendizagens estão relacionados a* uma inabilidade específica, como leitura, escrita ou matemática. Essas características se apresentam em indivíduos que apontam resultados muito abaixo do esperado para o seu nível de desenvolvimento no processo de aprendizagem e capacidade intelectual (OHLWEILER, 2006), o que não significa que as mesmas são expressas em alterações motoras ou sensoriais, ou seja, muitas vezes, possuem condições emocionais e sociais sem significativas limitações que possam vir a impossibilitar seu desenvolvimento. Os transtornos de aprendizagens podem ser caracterizados por dificuldades específicas na compreensão de palavras escritas – a

indivíduos constituem os membros das organizações representadas pela NJCLD.

³ Esta relacionada ao sentido da audição, às informações percebidas.

dislexia⁴ - ou na aquisição dos conceitos matemáticos, a chamada discalculia⁵. Com relação ao aprendizado da Matemática, os transtornos de aprendizagens podem implicar no erro de formação dos números - geralmente são apresentados de forma invertida - dificuldade em efetuar somas simples, dificuldade no reconhecimento de sinais operacionais e para ler valores numéricos, dificuldade na ordenação e espaçamento, entre outros fatores.

Assim, segundo Travassos (2008), a distinção entre os conceitos apresentados neste item se reporta ao fato de que o distúrbio, decorre de uma disfunção na região parietal⁶ do cérebro, é um problema de nível individual e orgânico, ou seja, é uma disfunção no processo natural da aquisição de aprendizagem, implicando no processo e armazenamento da informação, e conseqüentemente, na emissão de respostas. A dificuldade tem como característica principal o fator escolar, ou seja, os alunos apresentam dificuldades por falta de interesse, perturbação emocional e até mesmo pela inadequação metodológica.

Segundo Siegel, 1988 (apud GARCIA, 1998, p. 217) o subtipo “dificuldades de aprendizagem da matemática apresentaria problemas em uma ou mais das seguintes áreas: cálculo aritmético, memorização de horários e números, trabalhos escritos e/ou na coordenação motora fina”. Já o transtorno é uma disfunção na região frontal⁷ do cérebro, comprometendo tarefas que exigem habilidade de leitura e memória.

Atualmente, há uma preocupação também com o fato relativo às defasagens no processo de ensino e aprendizagem da Matemática em alguns alunos. Isso é perceptível não só nas avaliações externas, mas também no cotidiano escolar, nas atividades e avaliações trabalhadas em sala de aula. Muitas dessas dificuldades estão expressas nas características metodológicas inapropriadas ao ensino da específica área do conhecimento ou aos fatores relacionados às experiências anteriores dos alunos em relação à Matemática. O fato é que

quando se trata da observação das dificuldades de aprendizagens em relação à Matemática e as suas origens, surgem muitas dúvidas. Ao interpretar os fatores que levam o aluno a ter dificuldades nesta área, o professor deve observar um conjunto de ocorrências das quais não existe uma única causa específica, pois, esses fatores estão associados a outros fatores externos, como também ao modo do próprio ensino da Matemática pelo professor. Nesse contexto, há também as dificuldades que se expressam em transtornos da aprendizagem da Matemática, com os quais estão associados fatores de causas neurológicas primárias⁸ como, por exemplo, a discalculia do desenvolvimento.

3. Discalculia

Segundo Garcia (1998) a discalculia faz referência a um transtorno estrutural da maturação das habilidades matemáticas, que se manifesta pela quantidade de erros variados na compreensão dos números, habilidades de contagem, habilidades computacionais e solução de problemas verbais. O mesmo autor apresenta algumas questões terminológicas e definições referentes aos termos “problemas de aprendizagens na matemática” ou “transtornos da matemática” para esclarecer que um mesmo campo de “problemas específicos de matemática” poderia ser esclarecido em o que o autor Bastos (apud ROTTA, OHLWEILER e RIESGO, 2006, p. 203) chama de “dois tipos básicos de anormalidades em matemática”.

O primeiro termo é o de acalculia, que citado por Garcia (1998, p. 212) descreve que:

[...] acalculia definido por Novick e Arnold (1988) – citado por Keller e Sutton (1991) – como um transtorno relacionado com a aritmética, adquirido após uma lesão cerebral, sabendo que as habilidades já se haviam consolidado e desenvolvido. É o que Benton (1987) denomina “déficits com as operações matemáticas”.

⁴ É um transtorno específico das operações implicadas no reconhecimento das palavras (precisão e rapidez) que compromete, em maior ou menor grau, a compreensão da leitura. As habilidades da escrita ortográfica e de produção textual também estão gravemente comprometidas (MOOJEN e FRANÇA, apud ROTTA, OHLWEILER e RIESGO, 2006).

⁵ Segundo a Academia Americana de Psiquiatria, a discalculia é uma dificuldade em aprender Matemática.

⁶ Região situada mais ou menos no alto da cabeça, sobre as orelhas.

⁷ Localizada na região da testa, é responsável pelo planejamento e a motivação das ações do indivíduo.

⁸ A causa neurológica primária se refere, neste texto, ao primeiro grau neurológico das dificuldades em matemática. A causa secundária entraria na esfera de problemas relacionados à Deficiência Mental, Epilepsia, TDAH e Dislexia. Já as causas que se caracterizam como não-neurológicas entrariam em fatores escolares, fatores sociais e ansiedade para a matemática (BASTOS apud ROTTA, OHLWEILER e RIESGO, 2006, p. 203).

Assim, o autor esclarece que a acalculia se refere aos adultos, crianças e jovens, mas é de caráter lesional e ocorre após ter sido iniciada a aquisição da função (GARCIA, 1998, p. 213).

O segundo termo utilizado por Garcia (1998) é o de discalculia ou discalculia do desenvolvimento; acrescenta que, se refere, sobretudo, às crianças, sendo evolutiva, podendo dar-se também em adultos, mas não é lesional e está associada, principalmente, com as dificuldades de aprendizagem da matemática, confirmando que:

Segundo a Academia Americana de Psiquiatria, discalculia do desenvolvimento é uma dificuldade em aprender matemática, com falhas para adquirir proficiência adequada neste domínio cognitivo, a despeito de inteligência normal, oportunidade escolar, estabilidade emocional e motivação necessária (Bastos apud ROTTA, OHLWEILER e RIESGO, 2006, p. 202).

Em consonância com a Academia Americana de Psiquiatria, Bastos (apud ROTTA, OHLWEILER e RIESGO, 2006, p. 202 e 204) esclarece, também, “que aproximadamente entre 3% e 6% das crianças têm discalculia do desenvolvimento” e que existem, hoje, diversos estudos sobre a utilização de tecnologias no tratamento das crianças com transtornos em matemática, mas que, com a correta intervenção metodológica do professor, o desempenho dessas crianças será melhor.

A discalculia, portanto, é um transtorno específico que gera dificuldades nas habilidades matemáticas, prejudicando também, outras habilidades como as linguísticas, associadas à compreensão e nomeação de símbolos e conceitos e, as habilidades referentes à atenção, como a observação de sinais ou números.

Convém ao professor utilizar estratégias metodológicas que viabilizem experiências verbais significativas, como o trabalho com as noções de quantidade e tamanho, entre outros, assim como, os jogos, pois sendo o jogo uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta, embora demande exigências, normas e controle” (PCN- Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática, 1998, p. 35), o que leva ao aluno vivenciar situações e fazer analogias, potencializando a sua percepção.

Assim, a intervenção necessária para a construção do saber do aluno, deve partir de trabalhos com a utilização de objetos didáticos ou confeccionados para esse fim, que possam ser apresentados, no sentido de que ele – o aluno – se aproprie dos conceitos em relação ao trabalho com a Matemática e conseqüentemente, aos poucos, relacionando as diferenças e semelhanças com as experiências do dia-a-dia, possa superar as etapas do processo de ensino e aprendizagem.

Considerações Finais

Portanto, pensar na construção de saberes durante todo o processo de ensino e aprendizado do aluno que apresenta a discalculia, perpassa o reconhecimento do indivíduo enquanto agente construtor também do seu conhecimento, assim como, implica em uma mudança de concepções pedagógicas estáticas para concepções que abarcam processos educativos mais reflexivos e dialéticos, processos esses, que possam garantir a superação do conhecimento linear e mecânico para um fazer que potencialize expectativas que possibilitem uma inter-relação no cotidiano escolar, assim como a agregação de novos valores.

Nesse contexto, o trabalho com alunos que apresentam a discalculia, parte do pressuposto de que esse aluno tem em seu desenvolvimento uma dificuldade em aprender matemática, mas não que venha a ser impossibilitado esse aprendizado, pois o trabalho a ser realizado com ele “exige uma participação de acordo com seus limites” (JOSÉ e COELHO, 2001, p. 100), ou seja, a relação professor-aluno também elenca a importância pedagógica nas resoluções dos problemas de aprendizagens, garantindo a oportunidade de condições que possibilitem as construções de conhecimentos e saberes e exercitem a capacidade do pensamento, da imaginação e da criação.

REFERÊNCIAS

ALLESSANDRINI, C. D. O desenvolvimento de Competências e a Participação Pessoal na Construção de um Novo Modelo Educacional. In: **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002. Cap. 7.

ALMEIDA, C. S. **Dificuldades de aprendizagem em Matemática e a percepção dos professores em relação a fatores associados ao insucesso nesta**

área. 2006.
Disponível em: <http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12006/CinthiaSoaresdeAlmeida.pdf>. Acesso em Dezembro de 2011.

CIASCA, S. M.; ROSSINI, S.D.R. **Distúrbio de Aprendizagem: mudança ou não?** Correlação de dados de uma década de atendimento. Temas de Desenvolvimento, 8 (48). 2000.

GARCIA, J. N. **Manual de dificuldades de aprendizagem: linguagem, leitura, escrita e matemática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

MIZUKAMI, M. da G. N. **Escola e Aprendizagem da Docência: processos de investigação e formação.** São Carlos: EdUFSCar, 2002.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/ SEF, 1998.

ROTTA, N. T; OHLWEILER, L.; RIESGO, R. dos S. **Transtornos da Aprendizagem: abordagem neurobiológica e multidisciplinar.** Porto Alegre: Ed. Artmed, 2006.

SÃO PAULO (cidade). Secretaria de Educação de São Paulo. Diretoria de Orientação Técnica. **Orientações gerais para o ensino da língua e matemática no ciclo I.** São Paulo: SME/DOT, 2006.

TRAVASSOS, L. P. **Distúrbio, Transtorno ou Dificuldades? A prática do conhecimento 2008.** Disponível em: <http://www.apraconhecimento.com.br/index.php>. Acesso em Janeiro de 2012.

Relato do projeto de iniciação científica na Licenciatura em Química da FACCAMP

Letícia Falconi Boraldo

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

Neste artigo, apresentou-se a importância do projeto de iniciação científica na carreira acadêmica e profissional dos graduandos, discutiu-se os prós e contras dos métodos adotados para contemplar o objetivo central da iniciação em questão, que é, neste caso, a adoção de métodos lúdicos para atrair cada vez mais a atenção dos alunos do ensino fundamental e médio para o aprendizado de química.

Palavras chave

Iniciação científica, pesquisa, graduação.

ABSTRACT

In this article, it was presented the importance of the research project in the academic and professional career in graduates. We discussed the pros and cons of the adopted methods to contemplate the central purpose of scientific research, which is, in this case, the adoption of playing methods to attract more the student's attention of the primary and secondary education to the chemistry learning.

Keywords

Scientific activities, research, graduate.

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca mostrar a importância de um projeto de iniciação científica durante a graduação no curso de Química Licenciatura, a busca dos materiais de pesquisa e os avanços nos parâmetros curriculares dos alunos que desenvolvem o projeto.

Segundo o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), "Para desenvolver um país é necessário desenvolver pessoas [...]". (PORTAL CNPQ)

Mantendo este foco torna-se indispensável pensar em procedimentos para que os alunos do ensino superior sejam capacitados a pensar, a transformar o que está sendo utilizado, a agir. Desta forma, torna-se evidente que a melhor maneira de obter-se resultados

significativos é buscar projetos que despertem o lado crítico do aluno, a criatividade e a ação.

Para tanto, serão apresentadas pesquisas de campo, com opiniões de alunos que participaram e outros que não participaram da iniciação científica, bem como o desenvolvimento do projeto de iniciação científica desenvolvido em 2014 a respeito do ensino de química voltado para alunos do ensino médio, visando a suprir a necessidade de utilizar aulas experimentais para expor os conceitos de Cinética Química. (LIMA, 2000)

2. O PROJETO

No ano de 2014, foi desenvolvido o projeto de iniciação científica com o objetivo de levar a química e seus conceitos para o universo dos alunos do ensino médio através de apresentações lúdicas. Foram pesquisados e discutidos diversos experimentos relacionados com o conceito de cinética química e liberação de gases. O projeto recebeu o nome de "Brincando e Cantando a Química", e foi dividido em dois momentos: Brincando, ou seja, momento a se explorar os experimentos e sua apresentação de forma mais dinâmica; e Cantando, quando relacionam-se os experimentos e seus conceitos com a musicalidade, conseguindo assim ainda mais interdisciplinaridade e facilitando a aprendizagem de conceitos químicos. Este segundo momento ainda está em desenvolvimento e não será foco deste artigo.

Inicialmente a pesquisa dos experimentos foi embasado em vídeos buscados no YouTube, principalmente no canal Manual Do Mundo, onde é possível ter uma noção de como despertar a curiosidade dos adolescentes que pretendia-se atingir com o projeto. Subsequentemente o periódico Química Nova na Escola foi escolhido para dar continuidade à pesquisa.

3. RELATIVAMENTE AO TEMA CINÉTICA QUÍMICA

A cinética química é o ramo que estuda a velocidade das reações químicas e os fatores que nela interferem, tais como: temperatura, concentração,

superfície de contato ou adição de catalisadores. (ALMEIDA, 2008)

Nos experimentos selecionados, optou-se por abordar todos os fatores, de modo que os alunos conseguissem realmente ver na prática o que foi passado pelo professor na teoria. Estudos relativos à liberação de gases, e sua relação com a velocidade da reação também foram realizados.

Os fatores podem ser entendidos da seguinte forma:

Temperatura: com o aumento da temperatura aumenta a velocidade de agitação das moléculas e consequentemente a chance de colisões efetivas é maior, fazendo com que a reação ocorra mais rapidamente;

Concentração: com o aumento da concentração do reagente certo é possível aumentar a velocidade das reações;

Superfície de contato: quando se aumenta a superfície de contato, estamos aumentando as chances de locais de contato para que a reação ocorra, isto faz com que a velocidade da reação aumente;

Adição de catalisador: que são substâncias que tem a capacidade de diminuir a energia de ativação necessária para que a reação ocorra, como é possível observar na figura 1.

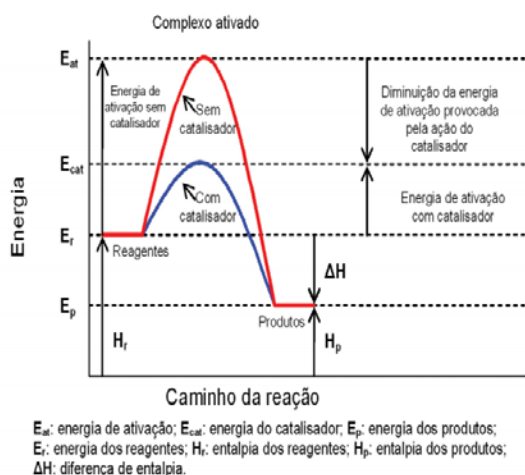


Figura 1: Efeito do uso de catalisadores na velocidade da reação química. (ALMEIDA, 2008)

4. EXPERIMENTAL

Foram estudados e adaptados diversos experimentos com base nos vídeos encontrados no canal “Manual do Mundo” de autoria de Iberê Tenório no YouTube, de modo que utilizem-se materiais e reagentes de fácil acesso, e que não ofereça risco para os alunos.

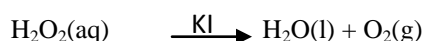
Pasta de dente de elefante

Trata-se da decomposição da água oxigenada, utilizando catalisador, detergente e corante.

Tal decomposição é muito lenta, portanto o uso de catalisador é recomendado e, com isso, a reação torna-se rápida. O iodeto de potássio foi utilizado como catalisador para essa reação de liberação de gás oxigênio, o detergente e o corante servem para deixar essa experiência mais interessante visualmente, uma dica é que repita o experimento sem a adição deles.

Reação:

Liberação do oxigênio:



Nesta reação, o iodeto de potássio é o catalisador, portanto altera a velocidade da reação sem reagir quimicamente com os demais reagentes.

O experimento foi realizado em triplicata, mantendo constante a quantidade de água oxigenada e a quantidade de iodeto de potássio, variando apenas a concentração da água oxigenada.

Areia que não molha

O experimento é bem interessante dentro do campo da descontração, e ao mesmo tempo do aprendizado, por meio do qual se pode explicar por que a água não molha a areia. O conceito químico envolvido é a impermeabilização da matéria, areia, já que aplica-se previamente impermeabilizante em spray em toda a areia.

Balão Brincalhão

Este experimento tem a motivação de ser uma brincadeira de encher balões. Para isso, utiliza-se um composto que elimine gás carbônico na presença de ácido.

Nota-se que com a reação o balão enche.

Isso ocorre devido ao fato de o produto da reação ser um gás, conhecido como gás carbônico, ou dióxido de carbono CO₂; deste fato quando o gás é liberado ele fica retido no balão, fazendo com que este expanda.

É importante salientar que a mesma reação não ocorre como o esperado se ao invés de utilizar vinagre, utilizarmos ácido acético concentrado.

Quando o vinagre/ácido entra em contato com o bicarbonato de sódio libera dióxido de carbono (CO₂),

que por estar retido na garrafa faz com que a bexiga comece a encher.

Durante o desenvolvimento do ensaio, foi possível notar que alguns balões encheram mais do que outros, isso porque variando a quantidade de vinagre/ácido e bicarbonato varia-se também a proporção da expansão.

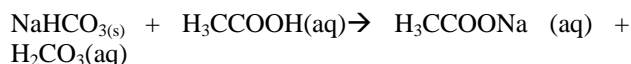
Observou-se também que os resultados obtidos com o ácido acético concentrado não foram tão satisfatórios quanto os obtidos com o vinagre de cozinha.

Isso ocorre porque a água, presente no vinagre, ajuda na liberação de íons H^+ fazendo assim com que ele reaja com maior facilidade.

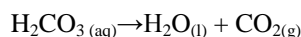
Quanto maior a concentração de vinagre e bicarbonato, mais o balão expande, isto porque está sendo liberado mais CO_2 .

Conclui-se assim que a água influencia na reação, bem como a quantidade de reagente utilizada. E que, portanto, o vinagre de cozinha para este experimento mostrou-se mais eficiente do que o ácido acético concentrado (que quando diluído em água apresentou uma pequena melhora nos resultados).

Reações:



O ácido carbônico é instável e se decompõe na reação:



Relógio de iodo

Quando misturamos solução de Iodo com amido, formamos uma substância de coloração azul e, se a concentração de iodo for alta, a substância será azul bem forte.

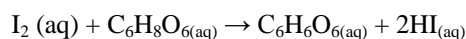
Quando adicionamos vitamina C, a solução de amido e iodo, a solução resultante não fica azul imediatamente em que adicionamos a água oxigenada com amido **porque a vitamina C inibe** a reação do iodo com o amido.

Quando o Iodo é transformado em Iodeto a coloração da solução não se altera para azul, mas quando adiciona-se água oxigenada, ela transforma o Iodeto em Iodo novamente. Essa reação ocorre até que a vitamina C seja totalmente consumida, para que somente sobre Iodo na solução e seja possível ele entrar em contato com o amido e alterar a coloração para azul escuro. (TEÓFILO, 2002)

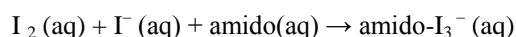
Qualquer mudança nas concentrações dos reagentes altera o tempo de espera para a solução ficar azul e a intensidade da cor também.

Reações:

I - Solução de Iodo (amarelada) + Solução de Vitamina C (Incolor) = Solução Incolor



II - Solução Incolor + Mistura de amido com H_2O_2 = complexo azul



Decapagem

Com esse experimento, é possível notar que a concentração do ácido influencia na velocidade da reação e também na intensidade da corrosão do metal. Na indústria, essa concentração é controlada para que o metal não se perca no processo. Estudou-se e reproduziu-se essa experiência, porém, por uma questão de viabilidade com o sistema, optou-se que este ensaio não seria selecionado para a apresentação final.

Acetato de sódio

A água foi aquecida para poder dissolver uma grande quantidade de acetato de sódio, mas também porque o ponto de fusão do acetato de sódio é de $54^\circ C$, ou seja, ele fica no estado líquido, quando se encontra acima desta temperatura.

Quando a mistura começa a arrefecer, o sal dissolvido fica instável, “querendo” voltar ao estado sólido, no entanto, se não houver algumas impurezas na mistura, ou se a solução não for agitada, a solidificação não se inicia.

O Acetato de sódio passa ao estado sólido a $54^\circ C$, mas apenas nas situações descritas acima. Se o deixar arrefecer, em repouso, ele fica a uma temperatura abaixo de seu ponto de fusão (ainda no estado líquido), pelo que depois, basta provocar a sua cristalização.

NOTA: A solução a preparar deve estar quase saturada. A solubilidade do acetato de sódio é de 76g por cada 100 ml de água.

No processo foi possível observar que aquecer a água tornava possível solubilizar uma maior quantidade de sal. Desta forma, obteve-se uma solução supersaturada de acetato de sódio. Quando se resfriava, a solução ela continua líquida, porém, basta adicionar alguma impureza à solução para desestabilizar o “equilíbrio” que se obteve e a mistura voltar ao seu estado sólido.

Com esse, experimento pode-se concluir que o aumento da temperatura aumenta a solubilidade do sal.

No segundo dia de desenvolvimento da prática, nota-se que a cristalização ocorreu antes do esperado. Desta forma, a solução foi reaquecer e adicionar mais 50ml de água (valor experimental) para ver se obtemos maior controle sobre a cristalização da solução.

No dia seguinte, notou-se que a solução ainda estava cristalizando antes da hora, adicionou-se mais 25 ml de água, deixou descansar a temperatura ambiente, no outro dia não cristalizou. Neste momento, nota-se a necessidade de acrescentar mais acetato de sódio, concentrando ainda mais a solução, para isso, adicionou-se 10,7g de acetato de sódio à solução inicial.

Após algumas tentativas, optou-se por tirar esse experimento da lista dos que seriam apresentados na semana da química, por ter se tornado inviável controlar a concentração.

5. PESQUISAS E LEVANTAMENTOS

Foram realizadas algumas pesquisa acerca da importância das iniciações científicas na opinião de diversos alunos das graduações em química.

As questões foram desenvolvidas para dois tipos de perfis, descritos a seguir, e é válido ressaltar que a questão 5, do primeiro questionário a ser apresentado foi elaborado por Paulo Sérgio Lacerda Beirão em seu artigo “A importância da iniciação científica para o aluno da graduação”, a mesma questão se repete no segundo tópico do segundo questionário apresentado.

Levantamento com base na pesquisa aplicada aos alunos que nunca participaram de uma Iniciação Científica

O presente questionário foi aplicado para as turmas do quinto ao sétimo semestre, sendo aplicado posteriormente aos alunos do primeiro semestre a fim de explorar o conhecimento que eles possuem antes mesmo de serem apresentados ao projeto.

Questionário e gráficos:

- 1) Por que você nunca participou de uma iniciação científica?
 - a) Falta de tempo
 - b) Falta de interesse (não julga necessário)
 - c) O projeto nunca lhe foi apresentado
 - d) Falta de um tema
 - e) Outro motivo. Qual?

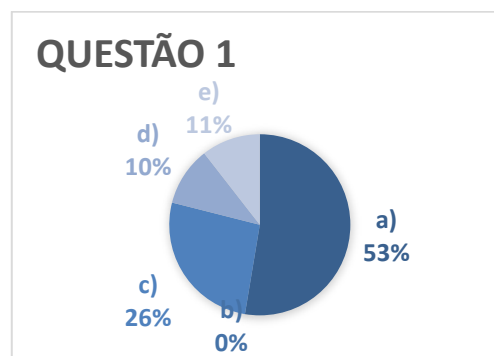


Gráfico 1: Principais motivos que levam os alunos a não participarem de uma Iniciação Científica.

É possível notar que temos um perfil de entrevistados que não dispõe de tempo para desenvolver projeto de tal porte, isso nos dá base para analisarmos as próximas questões, no sentido de que apesar de interesse, outros fatores podem interferir na elaboração do projeto.

- 2) Você acha importante desenvolver um projeto de iniciação científica durante a graduação? () sim () não



Gráfico 2: Visão dos alunos sobre a importância da Iniciação Científica.

É possível concluir que os alunos entrevistados acham que desenvolver um projeto deste nível é importante durante a graduação.

- 3) Alguma vez pensou em desenvolver um projeto de iniciação científica?

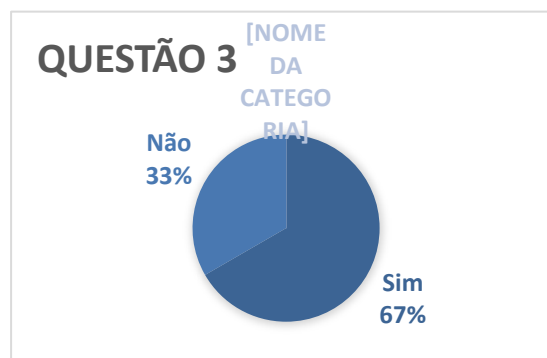


Gráfico 3: Porcentagem dos alunos que já cogitaram desenvolver uma iniciação científica.

Na questão 1, a maioria dos alunos não desenvolve projetos extracurriculares por falta de tempo, podemos sugerir que esta informação está ligada ao fato de muitos alunos terem cogitado realizar o trabalho, mas acabar por desistir, ou nem mesmo ir a fundo com a ideia.

- 4) Você acredita que apenas com a carga horária de aulas dentro da sala de aula/ laboratório é suficiente para adquirir e assimilar todo o conteúdo necessário para o mercado de trabalho? Explique seu ponto de vista.



Gráfico 4: Porcentagem de alunos que acreditam que a carga horária das aulas é suficiente.

Aqui, podemos notar que os entrevistados em sua maioria concordam que somente o tempo dentro da sala de aula não é suficiente para que todo o conteúdo seja contemplado.

- 5) O aluno deve começar a construir uma carreira de pesquisa já na graduação?

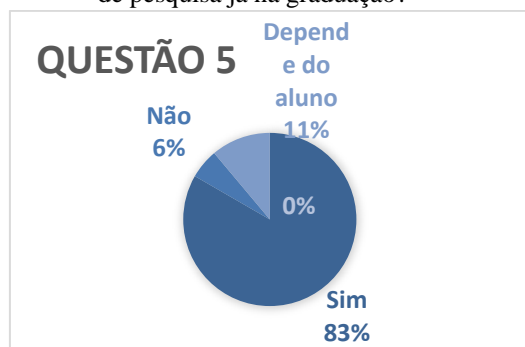


Gráfico 5: Alunos que acreditam que deve-se iniciar um projeto de Iniciação Científica na graduação.

Mais uma vez vemos o reconhecimento da importância de projetos de pesquisa ainda na graduação por parte dos entrevistados.

Levantamento com base na pesquisa aplicada aos alunos que já participaram de uma Iniciação Científica.

A pesquisa realizada será apresentada de forma imparcial por parte da autora, visto que a opinião livre dos entrevistados é de fundamental importância para que o trabalho seja embasado em dados concretos.

As questões foram, respectivamente:

Descreva a importância que o projeto de Iniciação Científica teve no seu crescimento intelectual.

O aluno deve começar a construir uma carreira de pesquisa já na graduação?

Jaqueline Maria dos Santos, Química Bacharelado, 5º semestre:

“A iniciação científica me possibilitou o conhecimento de novos temas, ampliou minha linguagem técnica, além do que me proporcionou o aprendizado de como realizar um pesquisa excelente, de como falar em público, fazer relatório e trabalhar em equipe.

IC é a melhor maneira de aplicar conceitos químicos e ter a oportunidade de trabalhar no laboratório.

IC é muito importante, porém muitas pessoas não fazem pelo excesso de trabalho passado em sala de aula e assim muitos alunos não têm tempo, deve-se investir em IC e retirar as EDPs”.

“Sim, o aluno deve começar uma carreira de pesquisa na graduação, pois é o momento mais apropriado para isso, além do que é um diferencial na carreira”.

Rubens Camargo, Química Bacharelado, 5º semestre:

“Teve grande importância para meu crescimento em pesquisa e trabalho em equipe, aprendi a ter uma maior organização e responsabilidade.

Um grande aprendizado para ter um olhar de ensino e não apenas de aprendizado, pois, os ensaios eram com a intenção de apresentar para alunos, e com isso eu aprendi para ensinar”.

“Não, deve-se ser estimulado a partir do ensino médio onde o aluno já tem uma maior maturidade e responsabilidade”.

Nilson Antônio Silva, Química Licenciatura, 5º semestre:

“[...] Particpei da iniciação científica da faculdade e foi uma experiência muito proveitosa, pois ajudou eu me identificar cada vez mais com a química, e com isto as experiências do laboratório, me ensinou a trabalhar cada vez mais em sala de aula com os experimentos que assim é possível, com substâncias simples que usamos no cotidiano e fez que eu crescesse muito intelectualmente”.

“Sim, é importante principalmente a licenciatura que está envolvida com o aluno dia a dia”.

6. CONCLUSÃO

Com os dados recolhidos na pesquisa aplicada aos alunos do quinto ao sétimo semestres e levando em consideração a experiência vivenciada durante o desenvolvimento do projeto de iniciação científica “Brincando e Cantando a Química”, é possível concluir que os alunos se interessam pelo projeto, visto que reconhecem sua importância para o aprimoramento do discente enquanto profissional recém inserido no mercado de trabalho, entretanto, ainda tem-se um caminho a percorrer para que este projeto se propague para mais alunos, e que se torne mais viável sua realização inclusive para alunos que não dispõem de tempo ou meio de transporte para chegar mais cedo na faculdade e que não podem, por esses motivos, veem-se sem a oportunidade de crescer profissionalmente através de um projeto tão amplo como este. E sem sombra de dúvidas projetos desse nível podem determinar a vocação do profissional e ampliar seu campo de visão em relação à profissão que escolheu.

7. REFERÊNCIAS

A EXPANSÃO DO BALÃO BRINCALHÃO. Autor desconhecido. YouTube, 04/12/2008. (0:54 min.), leg.. A expansão do balão brincalhão.

ALMEIDA, V.V.D. et.al. Catalisando a hidrólise da ureia em urina. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 28, p. 42-46, maio. 2008.

A QUASE LÂMPADA DE LAVA (EXPERIÊNCIA). Iberê Tenório, São Paulo, 9/05/2011, YouTube (4:45 min.), son..

CONGELE ÁGUA EM 1 SEG - O SEGREDO. Iberê Tenório, São Paulo, 18/01/2011. YouTube (5:23 min.), son..

LIMA, J.D.F.L.D., PINA, M.D.S.L..BARBOSA, R.M.N e JÓFILL, Z.M.S. A contextualização no ensino de cinética química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 11, p. 26-29, maio. 2000.

MISTERIOSA AREIA QUE TEM MEDO DE ÁGUA (FAÇA EM CASA!) (EXPERIÊNCIA). Iberê Tenório, São Paulo, 4/02/2014. YouTube (4:55 min.), son.. **Aprenda a fazer em casa a areia não molha!**.

PASTA DE DENTE DE ELEFANTE (EXPERIÊNCIA COM ÁGUA OXIGENADA). Iberê Tenório, São Paulo, 1/05/2012. YouTube (4:40 min), son.. Uma bola gigante de espuma pode ser criada com poucos mililitros de água,

desde que se usem alguns ingredientes especiais. Nesta experiência clássica de química, chamada de "Pasta de dente de elefante", usa-se água oxigenada concentrada e um catalisador, neste caso o iodeto de potássio.

PORTAL CNPQ,
<http://www.cnpq.br/web/guest/iniciacao-cientifica>

TEÓFILO R. F., BRAATHEN, P. C. E RUBINGER, M. M. M. Reação relógio iodeto/iodo. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 16, p. 41-44, nov. 2002.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos alunos, Samara Alves, Jaqueline Santos, Nilson Antônio e Rubens Camargo, por colaborarem com o projeto.

SUBTRAÇÃO PELO MEIO DECRESCENTE: ESTRATÉGIAS MATEMÁTICAS PARA EDUCANDOS SURDOS FALANTES DE LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS - LIBRAS

Paula Letícia da Silva

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

Prof.^a Doani Emanuela Bertan

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América 13231-230
Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11) 4812 9400
doani25@hotmail.com

RESUMO

O presente estudo tem a pretensão de expor a metodologia utilizada no processo de 'ensinagem' ao educando surdo falante de Libras, pontualmente, o aprendizado de um dos dois conceitos básicos da matemática: a subtração. Visa a apresentar as estratégias elaboradas e utilizadas pela educadora bilíngue responsável pela sala de instrução Libras, cujos educandos frequentavam o 2º ano do Ensino Fundamental I, da EMEF "Júlio de Mesquita Filho", na cidade de Campinas/SP. O referido estudo pretende ainda ressaltar a potencialidade do uso efetivo e qualitativo da língua de sinais, evidenciar a importância do ambiente linguisticamente favorável, bem como da psicomotricidade neste processo educacional. Além de, esclarecer e, portanto, permitir mudanças significativas na prática docente, a fim de assegurar ao educando surdo garantia de adquirir de maneira natural e prazerosa o raciocínio lógico-matemático, o desenvolvimento global e acadêmico que refletirá em toda a sua vida.

Palavras chave

Subtração, educandos surdos, Libras, psicomotricidade.

ABSTRACT

This study purports to expose the methodology used in teaching process 'ensinagem' by educating deaf speaker of pounds, on time, learning from one of the two basic concepts of mathematics: subtraction. It aims to present the strategies developed and used by bilingual educator responsible for Pounds instruction room, whose students attending the 2nd year of elementary school, the EMEF "Júlio de Mesquita Filho" in the city of Campinas / SP. The study also aims to highlight the potential of effective and qualitative use of sign language demonstrate the importance of language-friendly environment, as well as the motor in this educational process. Besides, clarify and therefore enable significant changes in teaching practice in order to ensure the educating deaf guarantee purchase of natural and enjoyable way the logical and mathematical thinking, global and academic development that will reflect in all his life.

Keywords

Subtraction, deaf students, Pounds, motor.

INTRODUÇÃO

O presente estudo propende abordar reflexões pertinentes ao processo de ensinagem, ao que se refere o raciocínio lógico-matemático do educando surdo.

- Quais os conceitos básicos da matemática?
- Como a Língua Brasileira de Sinais contribui no aprendizado da subtração?
- E a psicomotricidade? Qual a contribuição no desenvolvimento do educando surdo?
- Qual a estratégia utilizada na sala de aula instrução Libras pela pedagoga bilíngue?

Acreditamos ser este tema atual e pertinente, uma vez que o conceito matemático é minimamente difundido entre os profissionais que atuam diretamente com pessoas surdas devido à preocupação majoritária com o desenvolvimento da fala, do aproveitamento dos resíduos auditivos e/ou ampliação do vocabulário em Libras.

Visando a uma fundamentação teórica consistente serão consultados autores com reconhecida contribuição no que refere-se à temática da pesquisa, tais como: Vygotsky (2001), Levin (2003), Skliar (2004), Quadros (2008), Carpenter (1982), Riley (1982), Carpenter (1991).

CONHECENDO A MATEMÁTICA

A adição e a subtração são as primeiras e mais básicas operações matemáticas que se aprende na infância. Atividades que induzem o raciocínio a estes conceitos são inseridas logo no primeiro ano do Ensino Fundamental, e em alguns casos na Educação Infantil por meio de uma proposta lúdica. No entanto, é por volta do segundo ano que os educandos passam a interagir com estes conceitos de maneira sistematizada, respeitando regras e utilizando de estratégias para o aprendizado.

A adição é definida como o ato de somar, juntar quantidades. Enquanto que a subtração como o ato de diminuir, tirar uma quantidade de outra quantidade. Para alguns pesquisadores, Carpenter (1982), Riley (1982), Carpenter (1991), existem quatro classes de problemas para o ensino da adição e subtração, sendo: comparação; igualização; combinação; mudança ou transformação.

Na comparação o resultado será proveniente da diferença entre as quantidades. Exemplo: Carla tem 19

anos e sua amiga tem 24. Quantos anos Carla têm a menos que sua amiga?

Na igualização pode-se dizer que existe uma comparação, ou seja, é preciso que haja uma mudança de certa quantidade para igualar à outra quantidade e assim descobrir a diferença que havia entre elas. Por exemplo: Numa cozinha havia 26 panelas e 19 tampas. Para ficar com a mesma quantidade de tampas e panelas será necessário tirar quantas panelas?

Quanto à combinação, esta descreve entre duas quantidades e suas partes uma relação estática. Por exemplo: Paulo tem 13 tampinhas de garrafa. Somando com as de seu amigo, João, eles têm 25 tampinhas. Quantas tampinhas têm João?

A mudança ou transformação ocorre com uma ação direta ou indireta. Através dessas ações pode haver mudanças de uma quantidade inicial para outra quantidade. Exemplo: Pedro tinha 18 figurinhas. Num jogo com seus amigos ele perdeu 9 figurinhas. Com quantas figurinhas ele ficou?

Para a resolução de problemas subtrativos é comum os educadores do Ensino Fundamental ensinarem por meio da estratégia aditiva, que consiste da adição na resolução subtrativa. Por exemplo, $7 - 2 = ?$. Partindo do 2, o menor número, o educando é estimulado a acrescentar unidades como se “andasse” casas até “chegar” ao 7. Neste processo, a expressão “para chegar à...” é utilizada.

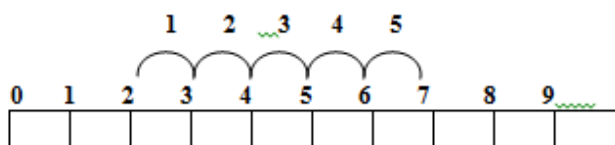


Figura 1: reta numérica

Resultando no raciocínio: no caminho entre o 2 para chegar no 7, o educando encontra os números 3,4,5,6 e o próprio 7, portanto, a resolução é 5.

No entanto, cabe ao educador conhecer seus educandos e ofertá-los diferentes estratégias de resoluções para que ao longo do tempo estes possam criar suas próprias diante das dificuldades gradativas que a matemática apresentará. E aos educandos surdos? Quais as dificuldades encontradas?

LIBRAS: COMUNICAÇÃO E APRENDIZADO

A privação sensorial da pessoa com surdez quando ocorrida intrauterina ou na infância, envolve questões linguísticas, uma vez que as informações e a comunicação, de um modo abrangente, acontecem por meio dos sons.

Dados apontados por Goldfeld (2002) revelam que 90% dos surdos têm seus familiares próximos ouvintes, comprometendo as possibilidades dialógicas. Portanto, a maior dificuldade encontrada pelos educandos surdos, em suma maioria, corresponde basicamente a três questões, sendo: o seu desenvolvimento linguístico, sua apropriação a uma língua e a comunicação entre educando-educandos e educando-educador.

A comunicação possibilita aos indivíduos a interação e nesta constância os indivíduos se apropriam de conhecimentos, estes permeiam inicialmente a relação familiar, posteriormente, a relação social e ambos fortalecem os conhecimentos histórico-culturais. "Na ausência do outro, o homem não se constrói homem". Vygotsky (2001)

De acordo com Vygotsky (2001), para compreender o processo de desenvolvimento intelectual se faz necessário entender claramente as relações entre pensamento e língua. Sobre a linguagem, Vygotsky expõe que há uma inter-relação, pensamento e linguagem, ambos contribuindo um para o outro.

A ciência da linguística iniciou-se devido aos questionamentos de estudiosos sobre os fundamentos da linguagem no contexto que os cercavam.

Ao considerar como regra para a comunicação humana sua construção em etapas a serem seguidas, a linguagem ilustraria o início, pois permite a estruturação do pensamento, emoções e conceitos do ser que, posteriormente, serão manifestadas de acordo com o desenvolvimento do indivíduo.

De acordo com Luria & Yudovich (1985), o pioneiro a destacar a importância da linguagem na formação dos processos mentais foi Vygotsky. E sua contribuição possibilitou a influência da linguagem como método básico para se analisar o desenvolvimento e a organização das funções psicológicas superiores¹.

As relações, educação de surdos e concepções linguísticas, sempre estiveram intimamente ligadas. Ao que se refere o tipo de abordagem a ser trabalhada em crianças surdas, esta envolve muitas discussões devido às diferentes concepções que, por sua vez, permeiam a história da pessoa com surdez.

Para Skliar (2004), a proposta bilíngue visa a possibilitar a criança surda uma identidade bicultural favorecendo o desenvolvimento de suas potencialidades por meio da cultura surda e, portanto, relacionar-se com a cultura ouvinte.

O bilinguismo está fortemente associado ao biculturalismo, à identificação, aceitação e o constante convívio com indivíduos pertencentes a este grupo linguístico e suas significações sociais e culturais. A língua de origem do país é considerada segunda língua e ambas são oferecidas ao conhecimento da criança surda. Ao priorizar a fluência da língua natural, o bilinguismo acredita que a criança adquire a aprendizagem de maneira natural e melhor desenvolvimento pedagógico e pessoal em ambos os idiomas.

O fato de as línguas de sinais serem línguas naturais. Tais línguas são naturais internamente e externamente, pois refletem a capacidade

¹ As funções psicológicas superiores são exclusivas dos seres humanos e consistem no controle consciente do comportamento, atenção e memória voluntária, memorização ativa, pensamento abstrato, raciocínio dedutivo, capacidade de planejamento. Os animais, por sua vez, apresentam as funções psicológicas elementares, sendo, reações automáticas, reflexas e associações simples – de ordem biológica. Ao nascer, o ser humano possui apenas as funções psicológicas elementares. É através da convivência com o meio social e cultural que a criança aprende e desenvolve as funções psicológicas superiores.

psicológica humana para a linguagem e porque surgiram da mesma forma que as línguas orais – da necessidade específica e natural dos seres humanos de usarem um sistema linguístico para expressarem ideias, sentimentos e ações. As línguas de sinais são sistemas linguísticos que passaram de geração em geração de pessoas surdas. São línguas que não se derivaram das línguas orais, mas fluíram de uma necessidade natural de comunicação entre as pessoas que não utilizam o canal auditivo-oral, mas o canal espaço-visual como modalidade linguística. (QUADROS, 2008, p. 47)

Vygotsky (2001) aponta que há diferenças entre o desenvolvimento da língua materna e o da língua estrangeira. Segundo suas colocações, o sujeito se apoiará em todo o aspecto semântico da língua materna na aquisição da nova língua. Sendo assim, ter a primeira língua é imprescindível para adquirir demais línguas.

Um ambiente linguisticamente favorável e o uso constante e fluente da Língua de Sinais atuam como suporte linguístico ao aprendizado da segunda língua, a Língua Portuguesa, e sendo um facilitador para a aprendizagem em geral. Portanto para os falantes de Libras, se faz necessário a seguinte adaptação: ver e sinalizar, ao invés de ouvir e falar para introduzir, em seguida, o ler e escrever.

Como no caso dos surdos é o som que lhes falta, a importância de oferecer a vivência, o concreto é imprescindível. No entanto, uma aula inteiramente expositiva ainda que em Língua de sinais comprometerá o aprendizado deste educando, em especial, das crianças.

PSICOMOTRICIDADE E O APRENDER

O movimento corporal é nato ao ser humano e se inicia durante a vida uterina. No processo de desenvolvimento a criança passa a conhecer melhor seu corpo à medida que o explora.

A comunicação e a interação das crianças ocorrem inicialmente por meio dos movimentos, assim expressam suas vontades, como na tentativa de alcançar algo ou alguém que lhes atraem, em repulsa como no ato de atirar um objeto que não lhe agrada, ou na ação repetitiva de jogar o objeto para tê-lo novamente, entregue pelo indivíduo com o qual interage.

O controle e o domínio do corpo, bem como a intencionalidade e a intensidade do movimento ocorrem gradativamente, resultando em aperfeiçoamento. À medida que o desenvolvimento corporal acontece, também ocorre maior interação com o meio adquirindo diferentes capacidades motoras, cognitivas e linguísticas.

Wallon relacionou o movimento do corpo ao afeto, à emoção, ao meio ambiente e aos hábitos da criança. Considera o movimento humano instrumento fundante na construção do psiquismo (LEVIN, 2003).

O fato de as línguas de sinais serem da modalidade visuo-espacial causa a impressão de que as crianças surdas, falantes de Libras, possuem um nível de desenvolvimento motor superior às crianças ouvintes, o

que é um equívoco. Ambas as crianças desenvolvem-se igualmente. Outro engano comumente permeia à construção das línguas de sinais por seus falantes, surdos e ouvintes:

"Mito 6: As línguas de sinais, por serem organizadas espacialmente, estariam representadas no hemisfério direito do cérebro, uma vez que esse hemisfério é responsável pelo processamento de informação espacial, enquanto que o esquerdo, pela linguagem." (QUADROS E KARNOPP, 2004, p. 36).

No decorrer do processo de desenvolvimento linguístico da criança surda, ocorre naturalmente o aperfeiçoamento motor dos sinais, sua execução.

E por que utilizar da psicomotricidade no processo de ensinagem?

Ao explorar a energia e a agitação natural das crianças, os educadores colaboram com uma aula mais atrativa e, conseqüentemente, uma aprendizagem prazerosa aliada a memória afetiva (prazer) como a memória do corpo (movimento realizado).

Oferecer diferentes estratégias de aprendizagem aos educandos é respeitá-los em suas diferenças, descobrir talentos e evidenciar potencialidades. Cabe ao educador refletir sobre a sua prática pedagógica e dois excelentes exercícios facilitam esta reflexão: 1) recordar o real motivo que o fez trabalhar com a educação de crianças; 2) recordar dos momentos prazerosos e nebulosos de sua vida escolar.

SUBTRAÇÃO “VAI PARA TRÁS”

A estratégia desenvolvida visa ao aprendizado do conceito da subtração empregando os números decrescentes, diferentemente do aditivo onde o conceito subtração é entendido como “tirar”, porém as resoluções das equações são propostas por meio da adição comumente utilizando a expressão “para chegar”.

Antes de expor a estratégia, algumas informações relevantes sobre os indivíduos envolvidos.

- Os educandos cursavam o 2º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública que possui um projeto de Educação Bilíngue para Surdos, portanto, na sala há somente surdos;
- A educadora é graduada em pedagogia e possui especializações, sendo: Educação Especial, Psicopedagogia e Libras;
- O uso constante da Libras qualitativa por todos os envolvidos torna o ambiente linguisticamente favorável.

Vale ressaltar que a aprendizagem da subtração é um processo contínuo com etapas bem definidas. Inicialmente o conceito subtrair foi fortemente explorado por exemplos concretos como o uso de balas, goma de mascar, brincadeiras dentro e fora do ambiente sala de aula e desenhos. Aliado a este trabalho houve a preocupação em estimular nos educandos as unidades decrescentes para, posteriormente, em conjunto com a psicomotricidade desenvolver a estratégia apresentada.

Os educandos são levados para fora da sala com a ideia inicial de desenvolver mais uma *brincadeira para aprender*. Este termo é utilizado pela educadora todas as

vezes que a brincadeira resultará em um aprendizado, portanto, ao antecipar a atividade os educandos se preparam, pois entendem que lhe será exigido atenção às explicações, diferentemente de uma brincadeira livre no parque.

Em um ambiente agradável, à sombra de uma frondosa árvore, a educadora desenha com giz uma escala numérica no chão. Logo surgem os primeiros comentários “Amarelinha, nós vamos brincar de amarelinha!”.



Figura 2: Escala numérica decrescente.

Os educandos recebem uma ficha com diversas subtrações, estas diferentes uma das outras, fixada em uma prancheta e um lápis. Com a ajuda da “amarelinha” resolverão as subtrações propostas. Antes, atentos à explicação, a educadora faz exatamente o que os educandos deverão fazer. Esta estratégia de oferecer um modelo é extremamente rica aos alunos surdos e, portanto, muito utilizada.

$7 - 2 =$	$6 - 2 =$
$9 - 4 =$	$8 - 2 =$
$2 - 2 =$	$4 - 4 =$
$4 - 0 =$	$3 - 0 =$

Figura 3: Fichas de subtração

Para favorecer a compreensão, empregaremos o exemplo $7 - 2 = ?$. Inicialmente, o educando vai à casa do minuendo 7 e anda para trás a quantidade de casas que corresponde ao subtraendo, 2. Em seguida, olha em qual casa está e anota como resultado, 5. Ao concluir toda a sua ficha o educando troca com o colega e realiza o trabalho de correção da ficha do colega.

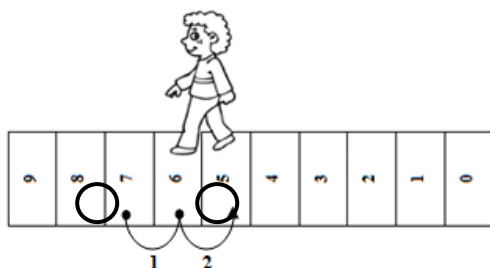


Figura 4: O uso da escala numérica decrescente.

Após domínio desta estratégia, os educandos são estimulados a utilizarem o aprendizado no caderno. Recebem da educadora uma escala numérica em proporção menor e realizam as subtrações com os dedos, como se estes fossem o seu corpo.

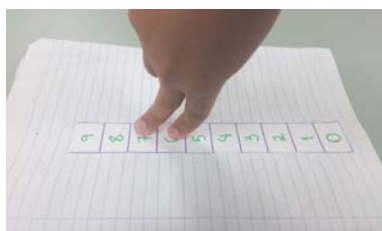


Figura 5: O uso da escala com os dedos.

Com o passar do tempo o domínio desta estratégia se solidifica e naturalmente, deixam a escala passando a contar apenas com as mãos (Libras).



Figura 6: O uso da estratégia decrescente apoiada à contagem com as mãos.

Posteriormente, a contagem apoiada às mãos, os educandos elaboram uma nova estratégia. Deixa as ferramentas concretas, abstraindo totalmente, por meio apenas dos cálculos mentais.

Subtrações com o subtraendo em 0 e 1 são os primeiros cálculos mentais a serem feitos, pois no caso do 0 entendem que não precisarão andar nenhuma casa e no 1 a resolução sempre será o número vizinho.

A fim de evitar conflitos entre a adição e a subtração os educandos são estimulados a compreensão de que na adição os números sempre irão para frente (crescente), enquanto que na subtração os números vão para trás (decrescente).

Esta estratégia se consolidou de tal forma que tempos depois, durante a aprendizagem da multiplicação, os educandos foram estimulados a utilizaram a estratégia do “vai para trás” na resolução da multiplicação. Esta proposta foi muito bem recebida por todos e comumente empregada pelos educandos. Por exemplo: $4 \times 9 = ?$.

Ao invés de partir do 4×1 para a resolução, fizeram ao contrário, partiram do 4×10 . Cabe informar que a multiplicação de dezena está consolidada. Portanto, 40 com 4 “para trás”, $40 - 4 = 36$.

CONCLUSÃO

Diante do estudo exposto, conclui-se que o ato de ensinar corresponde à busca de estratégias que favoreçam o aprendizado. Cabe ao educador utilizá-las e, diante das dificuldades de seus educandos reformulá-las ou adaptá-las.

Para tanto, se faz imprescindível conhecer o seu educando, a fim de ofertá-los desafios constantes em prol do aprendizado crescente e qualitativo.

Ao educador deve ser ofertada uma metodologia livre na qual poderá criar e desenvolver suas estratégias para melhor intermediar o aprendizado de acordo com as especificidades de seus educandos. Metodologias “engessadas” comprometem o desempenho do educador quanto ao desenvolvimento e aplicação de suas estratégias.

Ao educando deve-se: oferecer o estímulo à elaboração de estratégias individuais e coletivas; permitir liberdade para desempenhar suas próprias estratégias;

apoio do educador em suas dificuldades; valorização por parte do educador nas conquistas de seus educandos.

Sabe-se que, ainda há muito que fazer, pensar, pesquisar, discutir e debater sobre o tema estudado, devido a sua complexidade. As possibilidades não se esgotam com este estudo, tão pouco consideram-se encerrado as discussões sobre o tema.

Logo, o objetivo maior é apresentar aos profissionais envolvidos com a educação, o meio acadêmico, e a própria comunidade em geral a estarem atentos aos problemas e dificuldades de aprendizagem ocasionados por uma didática que não corresponde a realidade, ao perfil e ao interesse dos educandos.

Pode-se e deve-se falar em educação qualitativa cabendo aos referidos segmentos se mobilizarem para atentar-se ao tema em estudo, certamente estaremos dando um passo definitivo a favor da qualidade no ensino contribuindo para a construção de uma sociedade, ativa, crítica e participativa.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Ana Carolina e SELVA, Ana Coelho. O livro didático na educação infantil: reflexão *versus* repetição na resolução de problemas matemáticos. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97021999000200006. Acesso em: 19 de Fevereiro de 2015.

GOLDFELD, M. A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista. 2. ed. São Paulo: Plexus, 2002.

LURIA, A. R., YUDOVICH, F. I. Linguagem e desenvolvimento intelectual na criança. Trad. de José Cláudio de Almeida Abreu. Porto Alegre. Artes Médicas. 1985.

PESSOA, Cristiane Azevedo dos Santos. Interação social: uma análise do seu papel na superação de dificuldades de resolução de problemas aditivos.

QUADROS, R. M. Educação de surdos: a aquisição da linguagem. Artes Médicas. Porto Alegre. 2008.

QUADROS, R. M., KARNOPP, L. B. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Artes Médicas. Porto Alegre. 2004.

LEVIN, Esteban. A clínica psicomotora. Petrópolis-RJ: Vozes, 2003.

SKLIAR, C. Uma perspectiva sócio-histórica sobre a psicologia e a educação dos surdos. In: Educação & Exclusão-Abordagens sócio-antropológicas em Educação Especial. Porto Alegre. Mediação. 2004.

SOUSA, Isabela Mascarenhas Antoniutti de. As mediações no processo de apropriação do conceito de subtração: visão dos educadores das séries iniciais do ensino fundamental.

VYGOTSKY, L.S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes. 2001.

UM OLHAR CALEIDOSCÓPICO E VANGUARDISTA PARA A SOCIEDADE: AS MÚLTIPLAS PERSONALIDADES DE FERNANDO PESSOA (S)

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

RESUMO

Neste artigo, fazemos uma análise da heteronímia do poeta modernista português Fernando Pessoa, partindo da hipótese de que suas múltiplas personalidades poéticas possam ter se influenciado nas próprias ideias multipolares dos movimentos da Vanguarda Europeia (parcela de intelectuais que revolucionaram o modo de pensar e fazer arte no início do século XX) e, sobretudo, do Cubismo e suas multifacetadas geometrizações. Apresentamos alguns fragmentos da escrita poética pessoana que nos levam a perceber a clara multiplicidade de suas personas artísticas. Um poeta que in-corpora outros, numa contínua aventura metamorfósica de autopsicografar-se (ou "alteropisicografar-se") constantemente, em um exercício que muito lembra os transtornos bipolares e multipolares da sociedade contemporânea.

Palavras chave

Literatura Portuguesa, crítica literária, análise literária, vanguarda europeia, Fernando Pessoa, modernismo português.

ABSTRACT

In this paper, we review the heteronymy of the portuguese modernist poet, Fernando Pessoa, starting from the hypothesis that his multiple poetic personalities may have influenced the multipolar own ideas of European Vanguard movements (part of intellectuals who revolutionized the way of thinking and doing art in the early twentieth century), and especially, Cubism and its multifaceted geometries. We present some Pessoa's poetic writing fragments that cause us to see the clear multiplicity of him artistic persons. A poet who incorporate others, in a continuous adventure of metamorphosis to psychograph himself (or "alteropisicografar") constantly, in an exercise that remember the bipolar and multipolar disorders of contemporary society.

Keywords

Portuguese Literature, literary criticism, literary analysis, european vanguard, Fernando Pessoa, portuguese modernism.

INTRODUÇÃO: UMA VISÃO CALEIDOSCÓPICA, UMA VISÃO VANGUARDISTA

*O poeta é um fingidor
 Finge tão completamente
 Que chega a fingir que é dor
 A dor que deveras sente.*

“Autopsicografia” (Fernando Pessoa)

In: Poesias. Fernando Pessoa. (Nota explicativa de João Gaspar Simões e Luiz de Montalvor.) Lisboa: Ática, 1942 (15ª ed. 1995). - 235.

Dizem que a arte imita a vida...Ou será que a vida imita a arte?

Bem, disso não sabemos...mas o que sabemos é que alguns poetas e artistas, por toda a história da humanidade, tentaram entender e retratar, de muitas formas, o caráter humano...

Desde o início do século XX, um movimento mudaria para sempre a mentalidade das artes e dos Artistas. Falamos da Vanguarda Europeia, movimento que, pelo que já sugere o nome, apresenta um pensamento à frente de seu tempo e inovaria o próprio modo de fazer e pensar arte, seja na literatura, seja na pintura ou em toda e qualquer manifestação artística...

Futurismo, Expressionismo, Dadaísmo, Surrealismo e Cubismo. Todos expressaram em suas obras as mais intrigantes transformações pelas quais os mundo passava no início do século XX: os avanços advindos da era industrial, a tecnologia, a velocidade e até as angústias da Guerra. De modo geral, o futurismo refletia o ritmo frenético da tecnologia; o expressionismo, o medo e a angústia trazidos pela guerra; o dadaísmo, talvez o mais ousado dos movimentos, seria um verdadeiro manifesto bizarro contra toda forma de conceito preestabelecido; o surrealismo, traria as alucinações de Salvador Dali (entre outros nomes), o

mundo onírico inspirados na psicanálise de Freud; e o cubismo, a realidade multifacetada, polarizada, fragmentada e relativa. Interessa-nos, particularmente, este último. O cubismo é a mais metafórica expressão das instabilidades, incertezas e complexidades desse “admirável mundo novo” surgido no século das transformações - o século XX. Através de suas obras visuais, cubistas deixavam como legado um olhar tão *sui generis* quanto esse novo momento histórico, tão particular quanto as próprias inovações tecnológicas e sociais. Sua visão muito mais lembrava a de um Caleidoscópio.



GRIS, Juan. Homem no café. (1912). Museu da Arte da Filadélfia/ Coleção Loise Walter Arensberg. Disponível em: <http://pt.wahooart.com/@/8YDG67-Juan-Gris-Homem-no-Café>, acesso em 28-03-15

Note, na pintura acima, que, por trás da imagem desfocada e geometrizada, a temática protagonista não é propriamente o “homem num café”, mas, antes, as múltiplas possibilidades de ponto de vista, as multifaces de uma mesma imagem, os multi-polos de um mesmo mundo. O *Homem num café* mais parece um intelectual europeu tentando unificar e homogeneizar sua heterogeneidade, ou quem sabe, heterogeneizar sua homogeneidade.

FERNANDO PESSOA (S): PERSONALIDADES MULTIFACETADAS

Em termos de literatutra, os movimentos vanguardistas, mas sobretudo o cubismo, representou as multifacetadas de um ponto de vista, e o poeta português Fernando Pessoa parece ter feito isso muito bem, mais que isso, Pessoa parece ser um dos poetas de alma mais cubista dentre todos os modernistas da Europa e do mundo. Não propriamente na proposta gráfica e visual trazida pela típica produção literária cubista, mas no tocante à ideia da fragmentação e polarização de uma

humanidade impactada pelas transformações advindas da industrialização, bem como dos impactos sociais como a tecnologia, a velocidade, o terror e as instabilidades provocados pela guerra.

Mesmo os não aficionados por literatura poderão voltar aos tempos “áureos” de escola e lembrar do alucinado poeta que pensava ser três pessoas, aquele mesmo, que assinava suas obras em três pessoas diferentes (além dele próprio), aquele tal de Ricardo Reis, Alberto Caeiro, Álvaro de Campos...enfim, aquele que ousava...

Heterônimos. Heterotexto. “Si-Próprios”. Negação egótica.

Do Texto ao Inter-texto.

Da Expressão para a Entre-Pressão.

Afinal, quem é (são) Fernando Pessoa (s) ????

F. Pessoa parece ser uma espécie de “homem-polêmica”, a manchete dos críticos literários.

Um “*médium*”, um auto-psicó-grafo, uma alma tentando escrever-se...

Muito se discute sobre as peçoas de Pessoa, mas a verdade é que Pessoa é um poeta na própria etimologia da palavra — do gr. *poetes*, aquele que faz, aquele que cria. Pessoa é um *poetes*, Pessoa é um CRIADOR!

Os poemas de todos os “Pessoas” parecem exalar o cheiro dos cafés de Lisboa, parecem trazer consigo as reflexões de uma noite não dormida, um “viajar” por diferentes visões-de-mundo. Ettore Finazzi Agrò, crítico literário e ensaísta apaixonado pelo poeta, em seu “*Álibi Infinito. O projeto e a prática na poesia de Fernando Pessoa*” (Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da moeda, 1987, pp. 9 e 31) chega a considerar que o escritor português é um “viajante da dimensão imaginária, sua viagem completa-se, assim, ‘na pessoa dos outros’”. Agrò (1987) prossegue e ainda pensa a viagem pessoana como “metamorfozes contínuas” que tornam-se modos de “entrar no corpo alheio”. Pessoa transforma-se figurativamente em muitos outros. Suas constantes deslocções em sua viagem pelo imaginário sugerem um pouco de sua busca pela incompreensibilidade. Pessoa percorre o outro. Assegurando essa alteridade, nosso poeta até mesmo usa da polimorfia textual para preencher o vácuo que se forma de “ele ser ele”. Desta forma, toda tentativa de interpretação fica claramente despistada.

Creemos que os críticos ou amantes de Pessoa fariam de tudo para terem sido contemporâneos do poeta e, se possível, seus psicanalistas. Quem sabe aplicando uma “regressão psíquica” poderíamos entender todo o

universo “indizível” do nosso autor de autores. Pensamos que, se adentrássemos em sua alma, nos depararíamos com uma multiplicidade de vozes confusas e gritando entre si. Diria o dono das vozes...

*Fantasmas sem lugar, que a minha mente
Figura no visível, sombras minhas
Do diálogo comigo.*

“Primeiro Fausto” (Fernando Pessoa)

(In: Poemas Dramáticos. Fernando Pessoa. Nota explicativa e notas de Eduardo Freitas da Costa. Lisboa: Ática, 1952 (imp.1966). - 80.)

Temos que exclaimar, esse poeta é genial! É mais que um poeta — é um a(u)tor !

Temos que concordar com Agrò (op.cit) Ao mudar de nome e fingir-se outro, Fernando Pessoa não faz outra pessoa. O que ele faz é (para usar os termos de Agrò) tentar exprimir poeticamente a **alteridade**.

Nosso poeta deve agora ser visto como um **ator**. O seu constante co-locar e des-locar de máscaras muito nos leva ao antigo mundo grego das *hipocrités*... Este era o nome dado às máscaras usadas para a caracterização e/ou troca de personagens nos palcos da cultura helênica. A palavra sobrevive aos tempos e povos e conserva o seu sentido, “o *hipócrito* é o fingidor”, o colocador de máscaras. Essa ideia lembra-nos alguém?

Pessoa é por excelência o articulador de máscaras em seu simples (mas criativo) recurso de trocar nomes e personalidades. Pessoa cria outras pessoas distanciadas ou relacionadas à sua própria pessoa. Pessoa cria e vive dramaticamente representando através das máscaras dos heterônimos.

*Multipliquei-me, para me sentir,
Para me sentir, precisei sentir tudo,
Transbordei, não fiz senão extravazar-me,
Despi-me, entreguei-me,
E há em cada canto da minha alma um altar a
um deus diferente. (FP)*

“Passagem das Horas”, Álvaro de Campos (Fernando Pessoa)

(In: Pessoa, Fernando. *A passagem das horas*. Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1988.)

Agrò (1987) muito oportunamente fala de uma auto-negação do poeta e de um fazer de cada *fora* um *dentro* potencial e vice-versa. Isto é, não são meras negações de sua identidade, são tentativas de, através da linguagem, pluralizar um ego, tornar o in-divíduo

divisível para, ao fim, encontrar-se em alter-egos que venham preencher o vazio que há em ser ele mesmo.

*No vácuo que se forma de eu ser eu
E da noite ser triste
Meu ser existe sem que seja meu
E anônimo persiste...*

“Gradual, desde que o calor”, Álvaro de Campos.(Fernando Pessoa)

(In: Pessoa, Fernando. *Poesias inéditas*. Montecristo Publishing LLC, 2013).

Ao lado da auto-negação e seus heterônimos há que se esclarecer a co-existência de um outro termo: a “pseudonímia de ocasião”. Agrò (1987) arrisca dizer que a pseudonímia é como uma “censura” que obriga o sujeito a apresentar-se disfarçado de outro. No entanto, há uma Pessoa mais apta a responder à questão

*Assim, quanto mais eu digo, mais me engano
Mais faço eu
Um novo ser postiço, que engalano
De ser o meu.*

“Meu pensamento, dito, já não é.”, Fernando Pessoa.

In: Pessoa, Fernando. *Novas Poesias Inéditas*.. (Direcção, recolha e notas de Maria do Rosário Marques Sabino e Adelaide Maria Monteiro Sereno.) Lisboa: Ática, 1973 (4a ed. 1993): 148.

A resposta é a de alguém chamado Fernando Pessoa. Seu currículo? Poeta e fingidor. Seu verdadeiro nome? Muitos. Seu maior passatempo? Ensaiai pelos palcos das personalidades. Sua maior Mensagem? Descubrir-se.

MUITO MAIS QUE MODERNISTA: UMA “PESSOA” MULTIPOLAR CONTEMPORÂNEA

Devemos dizer, ainda, que nosso poeta do “cubismo altercêntrico” muito parece espelhar a sociedade, desde a modernidade, até os dias de hoje. Os dias são tão frenéticos e exigem tantas multitarefas simultâneas, que acabam gerando no homem deste século uma síndrome de se ser “os muitos” que o sistema exige que sejamos. Talvez, parte dos males do século, das depressões, das crises de ansiedade, síndromes do pânico, e, sobretudo, do transtornos bipolares, poderiam ser resolvidos pelo grito da arte. O grito elegante no qual se

pode gritar os brados mais sufocados, ou silenciar os ímpetos mais megafônicos.

Uma sessão de psicanálise. Uma tela cubista. Um minuto surrealista. Ou até mesmo *O grito* de Edvard Munch (pintor expressionista que se tornou conhecido por *O grito*).

Um momento para se poder ser como Pessoa (s). Muitos em um. Um em muitos.

Esse é o “poeta do *non sense*”. Por excelência, F.Pessoa, a pessoa, ou as pessoas, que tentamos apresentar.

Qualquer semelhança com sua vida real (e multifacetada) não será mera coincidência...

REFERÊNCIAS

Agrò, Ettore Finazzi. (1987). *O álbi infinito: o projecto e a prática na poesia de Fernando Pessoa*. Imprensa Nacional-Casa da Moeda.

Pessoa, Fernando. (1972) *Obra Poética Cia. José Aguilar Editora* - Rio de Janeiro. *pág. 164.*

_____ (1952) *Poemas Dramáticos* (Nota explicativa e notas de Eduardo Freitas da Costa.) Lisboa: Ática, (imp.1966). - 80.

_____ (1988). *A passagem das horas*. Imprensa Nacional-Casa da Moeda.

_____ (2013)

Poesias inéditas. Montecristo Publishing LLC.

_____ (1973) *Novas Poesias Inéditas*. (Direcção, recolha e notas de Maria do Rosário Marques Sabino e Adelaide Maria Monteiro Sereno.) Lisboa: Ática. (4a ed. 1993): 148.

Teles, Gilberto Mendonça. (1972). *Vanguarda européia e modernismo brasileiro*. Editora Vozes.

UMA BREVE ABORDAGEM SOBRE OS NÚMEROS COMPLEXOS

Artur Cesar de Freitas

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

Victor de Oliveira Turquetto

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

Fernanda Boava Pires

Faculdade Campo Limpo Paulista
Rua Guatemala, 167, Jd. América
13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil
(11)48129400
fernanda.boava@hotmail.com

RESUMO

O artigo apresenta uma breve abordagem sobre os números complexos e uma proposta para apresentar esse conjunto de números em sala de aula. Os números complexos ainda são tratados de uma forma abstrata dentro da sala de aula e pelos livros didáticos. As descrições sobre sua existência e aplicação é secundarizado frente às listas de exercícios e procedimentos para realização de contas. Em contrapartida, esses números, apesar de um dos seus nomes serem números imaginários, possuem muita aplicação real e sua descoberta favoreceu o amadurecimento da matemática e as possibilidades de novas descobertas.

Palavras chave

Números complexos, imaginários, rotação.

ABSTRACT

In this work we introduce a brief approach about complex numbers and a proposal to teach this subject in the classroom. The complex numbers are still being treated in a abstract way inside the class and by textbooks. The descriptions about its existence and applications are low before lists of exercises and procedures to perform calculations. In the other hand, this numbers, despite one of its names being imaginary, has real applications and its discovery favored the growth of mathematics and opened a door to new possibilities and new discoveries.

Keywords

Complex Numbers, Imaginary, rotation..

1. INTRODUÇÃO

Estamos acostumados com números, porque eles vivem ao nosso redor. Usamos os números para a

medição da velocidade, comprimento, volume e outras medidas do nosso dia a dia. É verdade que existem outros números não tão costumeiros. Um dos exemplos são números irracionais, que entre seus exemplares há o famoso Pi e o número e, porém, cada um com seu significado e passível de se encontrar em equações ou algumas medições. “Mas há um número que tem uma relação mais complicada com a realidade. Ele é conhecido como número complexo, ou número imaginário, ou, com mais frequência, simplesmente de i . Apesar desses nomes, ele é de fato muito real”. (BENTLEY, 2009, p. 230).

O número complexo é a resposta para um enigma que cercou os matemáticos por séculos. Alguns descrevem que o termo número complexo pelo fato do seu desenvolvimento desordenado, como descreve Ricieri (2004), seu desenvolvimento passa por vários gênios, entre eles René Descartes, Gottfried, Eillhem e Leibniz, porém, “a primeira pessoa que realmente usou a raiz quadrada de números negativos em sua matemática, foi um italiano chamado Niccoló Fontana”. (BENTLEY, 2009, p. 233). Ainda segundo o autor, esse segredo foi passado para Gerolamo Cardano, que iniciou com a busca de uma solução geral para equações cúbicas. Os resultados envolvia raiz quadrada de números negativos.

2. ASPECTOS DOS NÚMEROS COMPLEXOS

Os números complexos possuem um efeito muito parecido com a descoberta dos números negativos. No site de Kalid Azaid, é feito uma proposta, no qual foi adaptado abaixo:

Quadro 1 – Aspectos dos números complexos

Fatos Engraçados	Números Negativos (-x)
Inventado para responder	O que é 3 - 4?
Estranho porque...	Como você pode ter menos do que nada?
Significado intuitivo	Oposto
Considerado absurdo até	1700
Ciclo Multiplicativo	1, -1, 1, -1...
{e padrão geral}	x, -x, x, -x...
Uso em coordenadas	Do 0 para trás (-1, -2...)
Mede-se o tamanho com	Valor Absoluto Raiz de (-x) ²

Fatos Engraçados	Números Complexos (a + bi)
Inventado para responder	O que é a raiz ² de (-1)?
Estranho porque...	Como você tira a raiz ² de menos do que nada?
Significado intuitivo	Rotação
Considerado absurdo até	Atualmente
Ciclo Multiplicativo	1, i, -1, -i
{e padrão geral}	x, y, -x, -y
Uso em coordenadas	Rotação em volta da origem
Mede-se o tamanho com	Teorema de Pitágoras Raiz de a ² + b ²

Fonte: <http://betterexplained.com/>, acessado em 09.05.2014.

A pergunta “como você pode tirar mais de um número menor? E “qual número elevado ao quadrado será negativo? ”. Essa é a principal questão que causa estranheza quando são apresentados os números complexos. Como a própria tabela apresenta, se o número negativo é o oposto do seu correspondente positivo. O número complexo é tido como uma rotação desse correspondente, como será apresentado mais adiante. Ainda sobre a tabela, quando o autor fala do ciclo multiplicativo, é importante frisar que está sendo

multiplicado, no exemplo da primeira coluna, o número -1 e na segunda coluna o número i . Dessa forma, tem-se que a multiplicação de $i \times i$ é igual a -1, como é definido os números complexos.

3. ABORDAGEM VETORIAL

Para um melhor entendimento sobre os números complexos, a abordagem vetorial ajuda, pois demonstra geometricamente e visualmente a estrutura dos números complexos.

Vetor é um segmento orientado de reta, de A até B, caracterizado por três aspectos definidos: comprimento (módulo), direção e sentido (de A para B), como demonstra a figura 1.

Figura 1 – ilustração de um vetor



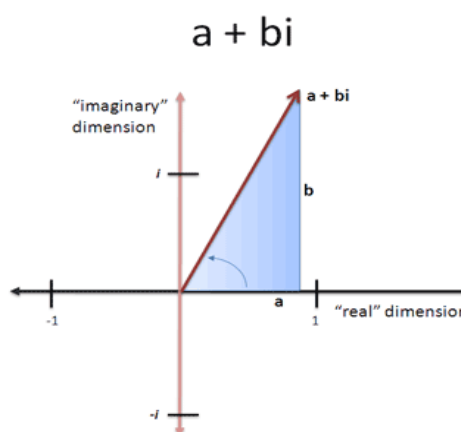
Fonte: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFAA/vetores-algebra-linear-geometria-analitica>

Um vetor complexo é um vetor cujos elementos são números complexos, pertencentes a um espaço vetorial complexo.

(Fonte: <http://mathworld.wolfram.com/> acessado em 08.05.2014)

Um espaço vetorial complexo é formado por uma dimensão real e uma dimensão imaginária, formando um plano. Um número complexo pertencerá a este plano na forma $z = a + bi$.

Figura 2 – Plano imaginário

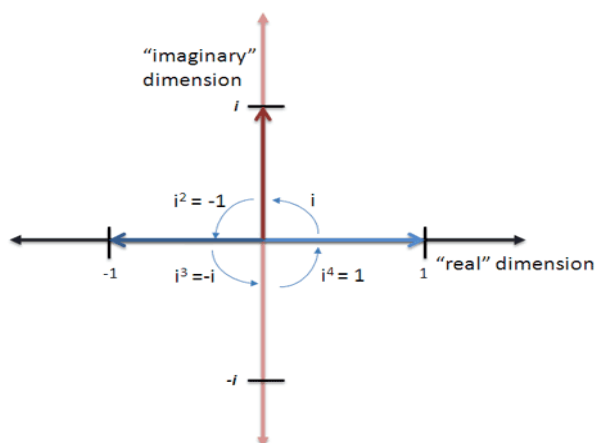


Fonte: <http://betterexplained.com/articles/a-visual-intuitive-guide-to-imaginary-numbers/> acessado em 08.05.2014

Por ter duas partes, a parte imaginária do número complexo estará acompanhada da letra i .

$i = \sqrt{-1}$, portanto, $i^3 = -i$ e $i^4 = 1$, formando um ciclo:

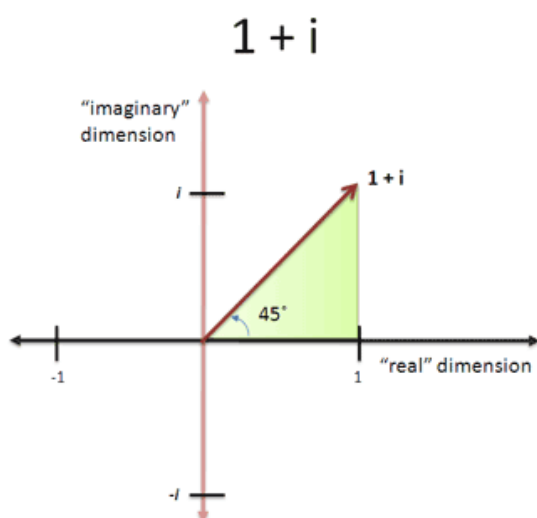
Figura 3 – Formação do ciclo do número complexo



Fonte: <http://betterexplained.com/articles/a-visual-intuitive-guide-to-imaginary-numbers/> acessado em 08.05.2014

Então, se temos o número $z = 1 + i$;

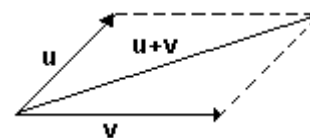
Figura 4 – Representação de um número complexo



Fonte: <http://betterexplained.com/articles/a-visual-intuitive-guide-to-imaginary-numbers/> acessado em 08.05.2014.

Nota-se que o próprio número complexo $z = 1 + i$ cria um vetor com um ângulo de 45° da linha dos reais e o modo que se obtém esse número nada mais é do que a soma de dois vetores utilizando a regra do paralelogramo.

Figura 5 – Regra do paralelogramo



Fonte: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAFAFSAAK/vetores-algebra-linear-geometria-analitica> acessado em 08.05.2014

Somar e subtrair números complexos são somar e subtrair vetores:

Adição

$$(a + b i) + (c + d i) = (a + c) + i (b + d),$$

Subtração

$$(a + b i) - (c + d i) = (a - c) + i (b - d),$$

Fonte: <http://mathworld.wolfram.com/ComplexNumber.html> acessado em 08.05.2014.

Multiplicar números complexos é fazer uma rotação por determinado ângulo no plano. Se multiplicarmos um número complexo $a + bi$ por $1 + i$, o que estaremos fazendo é uma rotação de 45 graus do vetor inicial no sentido anti-horário.

Multiplicação:

$$(a + b i) (c + d i) = (a c - b d) + i (a d + b c),$$

Dividir números complexos é o contrário, nós giramos sentido anti-horário, dividindo nós giramos sentido horário, e para isso utilizamos o conjugado do número complexo, que se dá na forma $c - di$.

$$(c + di) \cdot (c - di) = (c^2 + d^2)$$

Divisão:-

$$\frac{a + bi}{c + di} = \frac{(ac + bd) + i(bc - ad)}{c^2 + d^2}$$

Fonte: <http://mathworld.wolfram.com/ComplexNumber.html> acessado em 08.05.2014.

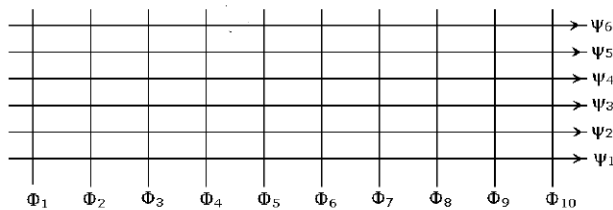
Para determinar o comprimento (módulo) de um número complexo, utiliza-se o teorema de Pitágoras $a + bi = \sqrt{a^2 + b^2}$.

Fonte: <http://betterexplained.com/articles/a-visual-intuitive-guide-to-imaginary-numbers/> acessado em 08.05.2014.

4. UMA APLICAÇÃO REAL

A aplicação dos números complexos é muito diversa, desde estudos com campos magnéticos, geometria fractal e na construção da curva fechada que representa o perfil de uma asa de avião, chamado também de aerofólio de Joukowski. “Para que se faça possível uma análise matemática de um escoamento, muitas vezes é necessário ou conveniente fazer simplificações para que as complexas equações que regem o escoamento possam ser resolvidas analiticamente”. (KLIEWER, 2014). De forma simplificada no mesmo trabalho, o escoamento pode ser representado por duas funções, primeiro a corrente, representado pelo símbolo Ψ e o potencial de velocidade, representado por Φ .

Figura 6 – Representação da simplificação de Joukowski



É exatamente o fato do perfil estudado ter dois componentes, na simplificação adotada, que necessita de um número que possua dois componentes. Segundo Kliewer (2014), a função de linha corrente e potencial de velocidade, pode ser unida em uma única variável complexa que descreve o escoamento e tem as características matemáticas das variáveis complexas, dada por:

$$\omega = \phi - i\psi$$

Essa equação é desenvolvida com base nos cálculos do potencial de velocidade e da corrente, levando-se em consideração a circulação do fluido, velocidade, densidade do fluido e escoamento. Dessa forma tem-se:

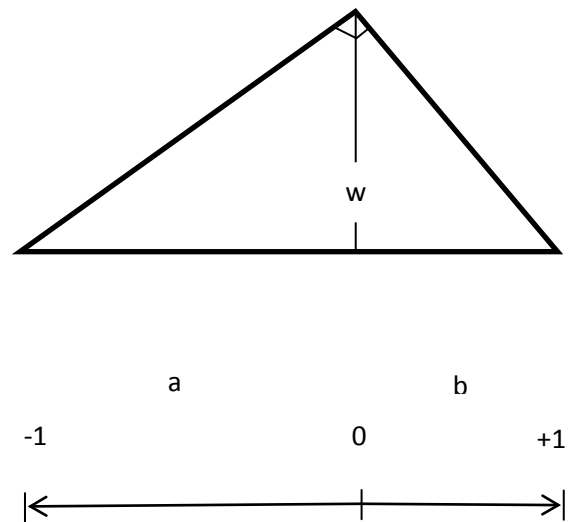
$$\omega = V \left(z + \frac{a^2}{z} \right) + \frac{i\Gamma}{2\pi} \cdot \ln \frac{z}{a}$$

Embora essa equação seja grande e aparentemente complicada, trata-se de um número com 2 componentes, assim como o número complexo.

5. O NÚMERO COMPLEXO NA GEOMETRIA

Engana-se quem acredita que os números complexos não podem ocorrer também na geometria. Na proposta apresentada pelo professor Prandiano (2004), é feito uma abordagem do número complexo, utilizando uma figura geométrica bastante comum.

Figura 7 – Representação gráfica de um triângulo



Fonte: Curso Prandiano 2004

Por semelhança de triângulos, tem-se a seguinte relação:

$$\frac{w}{a} = \frac{b}{w} \quad \therefore \quad w^2 = ab$$

Sendo $a = -1$ e $b = +1$,

$$w^2 = (-1)(+1) \quad \therefore \quad w = \sqrt{-1}$$

6. CONCLUSÃO

Os números complexos possuem uma variedade enorme de aplicações. Neste trabalho foi feita uma abordagem gráfica sobre esse conjunto de números e um exemplo prático, com a intenção de torná-lo mais próximo do estudante.

Os gráficos são vistos o tempo todo em matérias como física, geografia, biologia e na própria matemática. De certa forma, trazer esses números para essa abordagem tira a imagem que o número complexo ou imaginário é fruto da imaginação dos matemáticos antigos e assim, vira uma realidade presente.

O exemplo prático abordado, embora pouco explorado, serve para ilustrar que um desenho de uma peça importante de um avião, é feito a partir de um número complexo, fechando a tese que esse número não é apenas fruto da imaginação e que ele é usado no dia a dia das empresas e das operações matemáticas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENTLEY, Peter (2009). *O Livro dos Números: Uma história Ilustrada da Matemática*. Rio de Janeiro: Editora Jorger Zahar.

KLIEWER, David. *Análise de perfis aerodinâmicos Joukowski*. Disponível em: www.profezequias.net. Acesso em 09.05.2014.

RICIERI, A. Prandini. *Assim nasceu o Imaginário: Origens dos Números Complexos*. Disponível em:

<http://betterexplained.com/>, acesso em 09.05.2014.

Sites consultados

<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAFSAAK/vetores-algebra-linear-geometria-analitica>).

<http://mathworld.wolfram.com/ComplexNumber.html> acessado em 08.05.2014.

USO DE PROGRAMAS “OPEN SOURCE” NO ENSINO E NA PESQUISA DE MECÂNICA DOS FLUIDOS

“Using programs “Open Source” in teaching and research of fluid mechanics”

Eduardo Vieira Vilas Boas

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

ev.boas@hotmail.com

Prof. Paulo Orestes Formigoni, PhD

Faculdade Campo Limpo Paulista

Rua Guatemala, 167, Jd. América

13231-230 Campo Limpo Paulista, SP, Brasil

(11) 4812 9400

profpauloformigoni@gmail.com

RESUMO

Neste trabalho, apresentamos uma breve resenha dos programas livres de computador, sem custo financeiro, aplicados à mecânica dos fluidos. Procuramos relacionar os principais programas “Open Source” do mercado com aplicações nas teorias e práticas da mecânica dos fluidos. Realizamos um balanço positivo dos motivos para utilização dos programas “Open Source” nas instituições de ensino superior, pelos professores/pesquisadores e pelos alunos de graduação, entretanto salientamos que inegavelmente subsistem numerosos problemas por resolver. Com efeito, não obstante as suas reconhecidas potencialidades, os programas “Open Source” se tornaram a chave mágica para a pesquisa científica de qualidade com simulação e modelagem, assim como do sucesso educativo para pessoas na área de mecânica dos fluidos. Discutimos algumas dessas dificuldades. O potencial dos programas “Open Source” só poderão ser plenamente realizados se existir uma boa articulação deles com os currículos e a prática. Descrevemos resumidamente os programas “Open Sources” Scilab, o wxMaxima, o OpenFOAM e o Gerris Flow Solver.

Palavras-chave

Open Source, Mecânica dos Fluidos, Dinâmica dos Fluidos Computacional, Scilab, wxMaxima, OpenFOAM e Gerris Flow Solver.

ABSTRACT

We present a brief review of computer free programs without financial cost, applied to fluid mechanics. We relate the main programs “Open Source” market to the applications in the theory and practice of fluid mechanics. We conducted a positive assessment of the reasons for programs to use “Open Source” in higher education institutions, teachers / researchers and the graduate students, however we note that undeniably many questions remain unresolved. Indeed, despite its recognized potential, the programs “Open Source” became the magic key to quality scientific research with

simulation and modeling, as well as educational success for people in the area of mechanical fluids. We discussed some of these difficulties. The potential of the programs “Open Source” can be achieved only if there is a good connection with their curricula and practice. Briefly describe the program “Open Sources” Scilab, the wxMaxima, the OpenFOAM and Gerris Flow Solver.

Keywords

Open Source, Fluid Mechanics, Computational Fluid Dynamics, Scilab, wxMaxima, OpenFOAM and Gerris Flow Solver.

INTRODUÇÃO

A mecânica dos fluidos é uma das matérias de grande importância dentro dos cursos de engenharia, física e química, entretanto, seu ensino ainda consiste na forma clássica de desenvolvimento teórico e, em algumas instituições de ensino, o desenvolvimento de experimentos em laboratórios didáticos.

Devido à suas aplicações, que são grandes, desde a fabricação de medicamentos e sua dispersão pelo corpo até nos movimentos das galáxias, um vasto número de programas podem ser integrados para ensino de Mecânica dos Fluidos.

Estes programas podem ser aplicados e usados para o ensino de Mecânica dos Fluidos nos cursos de graduação, possibilitando com que o estudante possa sair de seu curso com conhecimentos e requisitos exigidos pelo mercado de trabalho ou até mesmo desenvolvendo trabalhos acadêmicos mais arrojados, usando a simulação em computadores para validar experimentos ou modelos teóricos.

Embora a utilização torne possível um desenvolvimento da tecnologia e do conhecimento mais eficiente e eficaz, surge o problema da onerosidade de tais programas, fazendo com que os custos sejam inviáveis à universidades e muito menos viável à

estudante, que pode ser driblado com a utilização de programas “Open Source”, conforme explicita (GUGLIOTTI, 2012).

Atualmente, na luta pela utilização entre programas comerciais e programas “Open Source”, os programas de licença comercial têm ganhado melhores lugares devido à “maior confiabilidade” que estes passam aos seus usuários, existindo mitos que causa tal descrença e retira a preferência dos programas de *distribuição livre* ou *código aberto*, conforme discorre (APDSI, 2004).

Diante destes dados, este trabalho visa a trazer uma breve análise sobre os softwares livres que podem auxiliar e melhorar o ensino da mecânica dos fluidos na FACCAMP e nas universidades e ao mesmo tempo trazer ao mercado um aluno com maior perfil pedido pelo mercado.

MECÂNICA DOS FLUIDOS

A mecânica dos fluidos é a ciência que estuda os fenômenos e comportamentos físicos de todas as substâncias fluidas, em geral e de forma simples pode-se considerar líquidos e gases, tornando-se uma área de estudo importante em diversos campos do conhecimento. (BRUNETTI, 2005)

Pode-se listar de forma breve e incompleta as seguintes áreas: engenharia mecânica (estudo de aerodinâmica, lubrificação e etc), engenharia civil (estudos de hidráulica e hidrologia, entre outros), engenharia elétrica (magneto-hidrodinâmica), química (mistura e transferência de calor e outros), não se limitando apenas a esses campos, é aplicável ainda no estudo dos movimentos de planetas, circulação sanguínea, lançamento de concreto, entre tantos outros estudos essenciais as mais diversas áreas do conhecimento. (BRUNETTI, 2005)

Com o grande e acelerado avanço dos computadores, conforme ressalta (POST, 2013), as calculadoras e métodos computacionais trouxeram a grande vantagem de ser possível simular estes eventos e analisá-los, surgindo então a *Dinâmica dos Fluidos Computacional (DFC)*, ou mais conhecida pelo seu nome em inglês *Computational Fluid Dynamic (CFD)*, para o estudo de escoamentos que ainda possui poucas soluções analíticas. Para problemas de estática dos fluidos é possível a utilização de programas menos complexos.

Dinâmica dos fluidos computacional

Fortuna em seu trabalho de 2012 define a técnica como a área da computação científica que simula o fenômeno do escoamento fluido com ou sem os efeitos da termodinâmica, utilizando-se de métodos numéricos, não importando as características do escoamento, desde que sua modelagem matemática seja coerente ao modelo físico tratado. Já Rouse, em 2014, além de fazer uma simples definição, ressalta que a técnica é baseada nas equações de Navier-Stokes.

Ainda de acordo com Fortuna, a técnica computacional não deve substituir os ensaios de laboratório, mas sim complementá-los e reduzir o detalhamento de tais e conseqüentemente o seu custo, nem mesmo deve substituir o ensino da teoria, já que é necessário o desenvolvimento de grande domínio das equações regentes para o avanço na técnica, principalmente nas técnicas ensinadas em instituições internacionais à muito tempo, como pode-se verificar em (VENNARD e STREET, 1978) e (HUGHES e BRIGHTON, 1967).

PROGRAMAS “OPEN SOURCE”

O “Open Source Software” consiste basicamente em softwares desenvolvidos por comunidade de desenvolvedores que se reúnem para adaptar a técnicas computacionais com as necessidades dos indivíduos da mesma, criando assim programas que tendem a se desenvolver rapidamente para atender as necessidades do mercado e por ser desenvolvido por uma comunidade de muitas pessoas de diversos países e regiões, não são propriedade de nenhuma instituição, possuindo assim, conforme (SINFIC, 2008), seu código aberto, para que o usuário possa modificá-lo e contribuir com o desenvolvimento do programa.

Entretanto, programas deste tipo podem apresentar interface mais difícil para a sua utilização, além de manuais disponíveis apenas em outras línguas, sendo necessária a dedicação do usuário, e em alguns casos o investimento em cursos, que ainda sim são soluções menos onerosas devido a não necessidade de investimento no software.

Noyes, no seu trabalho de 2010, faz uma lista com 10 razões do porque o “Open Source Software” é bom para negócios. São estes:

1. Segurança
2. Qualidade
3. Customização
4. Liberdade
5. Flexibilidade
6. Interoperabilidade
7. Auditabilidade
8. Opções de suporte
9. Custo
10. A possibilidade de experimentar

Tais programas vêm obtendo um maior espaço no mercado e alguns começam a ultrapassar seus adversários (Softwares Proprietários), como é o caso do QGIS, para a área de geoprocessamento, que começa a abalar seus concorrentes ou até mesmo do LaTeX, que é muito mais usado para a edição de textos no meio acadêmico.

“Open Source” nas instituições de ensino

Culturalmente, a utilização de softwares de código aberto nas instituições de ensino, no Brasil, pode causar um certo desconforto ou até mesmo dúvidas sobre a qualidade das instituições, porém países europeus têm desenvolvidos diversos softwares livres, conforme é discutido por (FERREIRA, 2004/2005) da universidade de Coimbra.

Não necessariamente é preciso limitar-se apenas ao uso dos programas desenvolvidos por comunidades, cursos como ciências da computação podem incentivar seus estudantes a desenvolver trabalhos juntamente com as comunidades de desenvolvimento, trazendo assim maior contato com o desenvolvimento de software e o gerenciamento dos mesmos.

Para engenharia e áreas afins, muitos programas têm sido desenvolvidos, como o Scilab, e até mesmo sistemas operacionais estão surgindo, como o CAELinux.

O uso acadêmico de tais softwares trará grande evolução destes, fazendo com que bons programas possam ser acessíveis às empresas, instituições de ensino, estudantes e a comunidade em geral, fazendo com que erros e problemas possam ser resolvidos o mais rápido possível, eliminando a necessidade de reportá-los às empresas responsáveis e “cruzar os dedos” para que o problema seja resolvido na próxima versão, e ainda terá um custo para ser adquirida.

Entretanto, a maior vantagem de aplicar softwares de licença livre é que a instituição não terá custos para a implantação e atualização destes, assim como professores e estudantes poderão ter acesso a tais, com custo zero, não necessitando utilizar de cópias ilegais, além da possibilidade de poder encontrar diversas aulas em vídeo ou documentos na internet.

Professores e o Open Source

Na comunidade de ensino superior, os professores, por conta de suas especializações, costumam ter maior convivência com o idioma inglês, o que facilita a obtenção de materiais para criação de materiais didáticos de diversos programas disponíveis, sem a preocupação de que a empresa deste possa prejudicá-lo pela publicação do material. (NOGUEIRA, 2000)

Os docentes, como dito acima, poderão ter acesso à tecnologia de forma simples e sem preocupações, para que possam praticar, testar e avaliar diversas atividades e também terão a liberdade de exigir atividades de seus alunos, uma vez que este também poderá ter fácil acesso ao seu material. (NOGUEIRA, 2000)

Alunos e o Open Source

Os alunos terão grande facilidade em poder aprender a utilizar as ferramentas facilmente praticando, uma vez que o professor poderá preparar, livremente, materiais didáticos. Um importante ponto do *Open Source* é que este costuma ter uma menor exigência de hardware do que um software proprietário. (NOGUEIRA, 2000)

Uma ideia, pouco comentada ainda, defendida por este trabalho e também pelo trabalho de GUGLIOTTI (2012) é a de que o aluno poderá desenvolver maior potencial para se tornar um empreendedor, uma vez que ao utilizar o programa livre, a necessidade de economias para um investimento inicial, para compra de ferramentas de trabalho, será reduzida consideravelmente. Sendo que aos poucos este pode ir investindo cada vez mais em seu escritório/empresa e em treinamentos para se capacitar e ampliar suas possibilidades de mercado.

EXEMPLOS DE PROGRAMAS “OPEN SOURCE” PARA A MECÂNICA DOS FLUIDOS

Scilab

Scilab é um software livre e de código aberto para computação numérica proporcionando um ambiente de computação poderosa para aplicações de engenharia e científicos. É um “*Open Source*” sob a licença CeCILL (GPL compatível), e está disponível para download gratuito. Scilab está disponível sob a licença GNU / Linux, Mac OS X e Windows XP / Vista / 7/8.

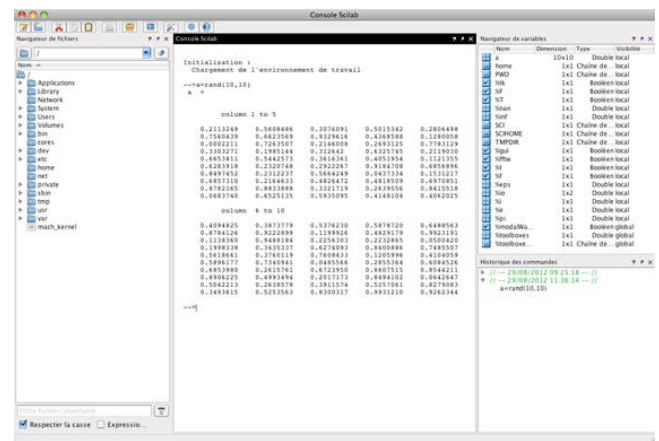


Figura 1: Tela do SCILAB (fonte: SCILAB)

Scilab inclui centenas de funções matemáticas. Tem uma linguagem de programação de alto nível, permitindo o acesso a estruturas de dados avançadas, 2-D e as funções gráficas 3-D. Existe um grande número de funcionalidades está incluído no Scilab, como:

Matemática e Simulação: Para aplicações de engenharia e ciências habituais, incluindo operações matemáticas e análise de dados.

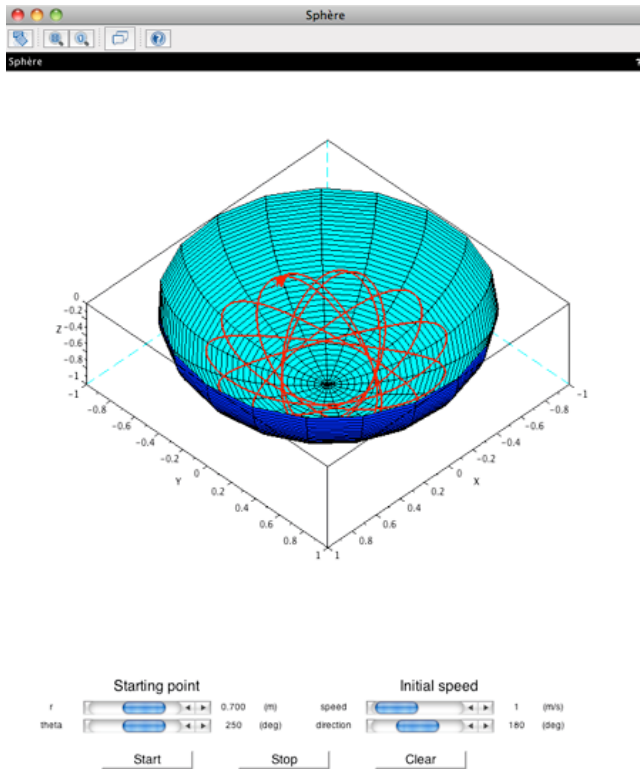


Figura 2: Tela do SCILAB com simulação de escoamento em esfera. (fonte: SCILAB)

Visualização em 2-D e 3-D: Funções gráficas para visualizar, anotar e exportação de dados e muitas maneiras de criar e personalizar vários tipos de gráficos e tabelas.

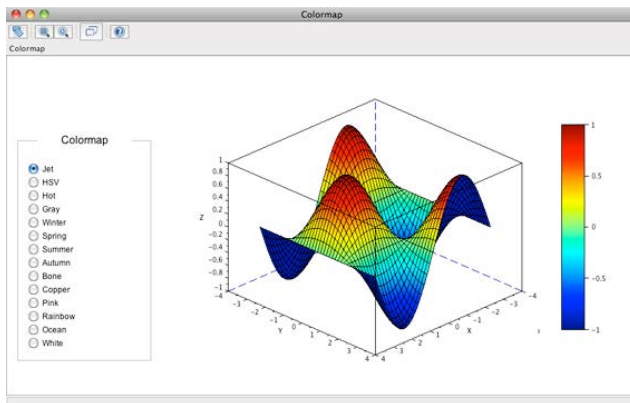


Figura 3: Tela de gráficos do SCILAB (fonte: SCILAB)

Otimização: Algoritmos para resolver problemas de otimização contínuos e discretos restritos e irrestritos.

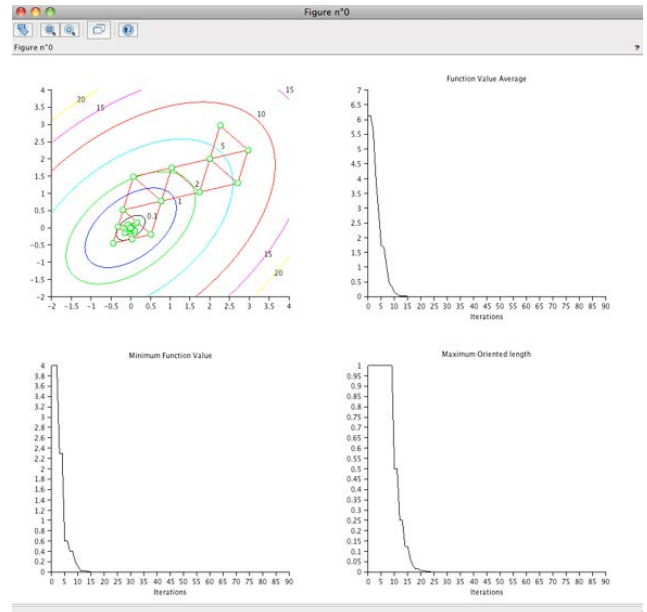


Figura 4: Tela de otimização do SCILAB (fonte: SCILAB)

Estatística: Ferramentas para realizar a análise de dados e modelagem.

Projeto e Análise de Controle do Sistema: Algoritmos padrão e ferramentas para o estudo do sistema de controle

Processamento de Sinais: Visualizar, analisar e sinais de filtros em tempo e frequência domínios.

Desenvolvimento de Aplicações: Aumento de funcionalidades nativas Scilab e gerenciar a troca de dados com ferramentas externas.

Xcos - Híbrido sistemas modelador dinâmico e simulador: Para modelagem de sistemas mecânicos, circuitos hidráulicos, sistemas de controle.

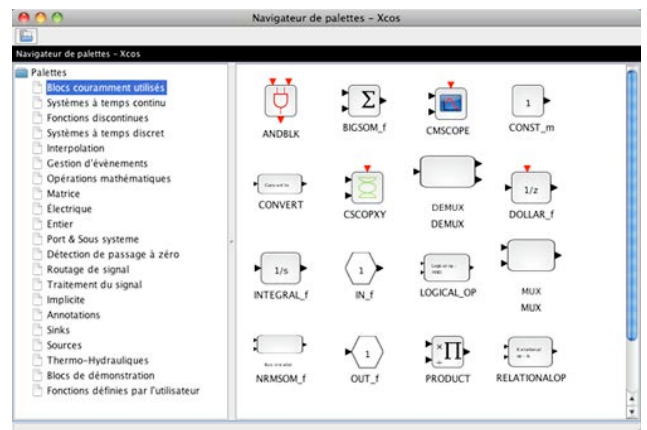


Figura 5: Tela de Xcos do SCILAB (fonte: SCILAB)

wxMaxima

O wxMaxima é uma interface gráfica multi-plataforma, baseado em wxWidgets, para o Maxima, um sistema de computacional simbólico. O wxMaxima disponibiliza um acesso às funções do Maxima através de menus e diálogos.

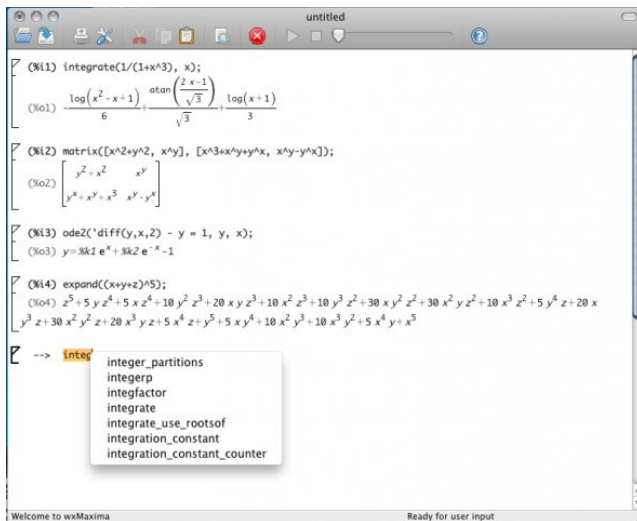


Figura 6: Tela do wxMaxima (fonte: wxMaxima)

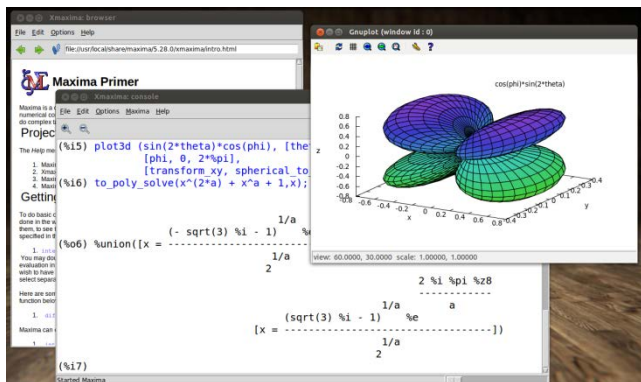


Figura 7: Tela do wxMaxima (fonte: wxMaxima)

Maxima é um sistema de álgebra computacional comparável aos sistemas comerciais como Mathematica e Maple. Ele enfatiza cálculo de matemática simbólica: álgebra, trigonometria, cálculo, e muito mais.

Por exemplo, Maxima resolve $x^{2-r} * xs^{2-r} * s = 0$ dando os resultados simbólicos $[x = r + s, x = -s]$.

Maxima pode calcular com números inteiros e frações exatas, nativo de ponto flutuante e de alta precisão grandes carros alegóricos.

Maxima tem front-ends de fácil utilização, um manual on-line, comandos de plotagem e bibliotecas numéricas. Os usuários podem escrever programas na sua linguagem de programação nativa, e muitos têm contribuído pacotes úteis em uma variedade de áreas ao longo das décadas.

Maxima é licenciado sob GPL, e em grande parte escrito em Common Lisp. Executáveis podem ser baixados para Windows, Mac, Linux e Android; código fonte também está disponível. Uma comunidade ativa mantém e estende o sistema.

Maxima é amplamente utilizado: downloads diretos anuais exceder 100.000. Muitos outros usuários recebê-lo por meio de distribuição secundária.

OpenFOAM

O OpenFOAM® é um open source, ou seja, pacote de software livre para Dinâmica dos Fluidos Computacional (DFC, ou em inglês CFD).

Possui uma grande base de usuários na maioria das áreas da engenharia e da ciência, a partir de ambas as organizações comerciais e acadêmicas. O OpenFOAM tem uma extensa gama de recursos para resolver qualquer coisa de escoamentos de fluidos complexos, que envolvem reações químicas, turbulência e de transferência de calor, a dinâmica e eletromagnetismo sólidos.

Inclui ferramentas para engrenar, nomeadamente um desenhador paralelizado para geometrias complexas em pré e pós-processamento de CAD. Quase tudo (incluindo malha, e pré e pós-processamento) é executado em paralelo como padrão, permitindo que os usuários tirar o máximo proveito do hardware do computador à sua disposição.

Ao ser aberto, OpenFOAM oferece aos usuários total liberdade para personalizar e estender sua funcionalidade existente, por iniciativa própria ou por outros. Segue-se um projeto de código altamente modular em que coleções de funcionalidade (por exemplo, métodos numéricos, que engrenam, modelos físicos, ...).

OpenFOAM inclui mais de 80 aplicações que simulam e solucionam problemas específicos em engenharia mecânica e mais de 170 aplicações de serviços públicos que executam tarefas pré e pós-processamento.

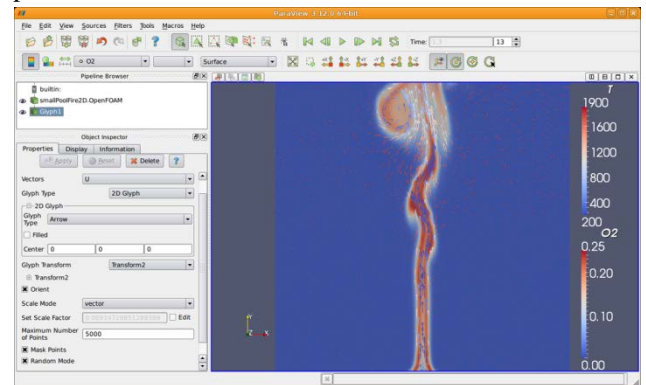


Figura 8: Tela do OpenFOAM (fonte: OpenFOAM)

Gerris Flow Solver

Gerris é um programa de software livre para a solução das equações diferenciais parciais que descrevem o fluxo de fluido. O código fonte está disponível gratuitamente sob a licença de software livre GPL.

Foi criado por Stéphane Popinet e é apoiado por NIWA (Instituto Nacional de Água e Pesquisa Atmosférica) e Jean le Rond Institut d'Alembert. Suas principais características:

- Resolve equações de fluidos incompressíveis com variáveis de densidade usando Euler, Stokes ou equações de Navier-Stokes para funções dependentes do tempo

- (b) Resolve as equações de águas rasas lineares e não-lineares
- (c) Refinamento da malha adaptativa: a resolução está adaptado dinamicamente para as características do fluxo
- (d) Geração de malha totalmente automático em geometrias complexas
- (e) Equações de segunda ordem no espaço e no tempo
- (f) Número ilimitado de marcadores passivos ou difusos.
- (g) Característica flexível de termos de origem adicionais
- (h) Apoio paralelo portátil usando a biblioteca MPI, dinâmica de balanceamento de carga, visualização off-line paralelo
- (i) Volume de Fluidos para os fluxos multifásicos
- (j) Modelo de tensão superficial
- (k) Eletrohidrodinâmica Multifásica

CONCLUSÃO

Os principais programas de computadores livres “Open Source”, são programas sem custo financeiro, como Scilab, o wxMaxima, o OpenFOAM e o Gerris Flow Solver são plenamente aplicados à pesquisa e ao ensino da mecânica dos fluidos. Os motivos para utilização dos programas “*Open Source*” nas instituições de ensino superior, pelos professores/pesquisadores e pelos alunos de graduação são a segurança, a qualidade, a customização, a Liberdade, a flexibilidade, a interoperabilidade, a auditabilidade, as opções de suporte, o custo e a possibilidade de experimentar, entretanto salientamos que inegavelmente subsistem numerosos problemas por resolver como em alguns casos a apresentação de interface mais difícil para a sua utilização, além de manuais disponíveis apenas em outras línguas, sendo necessário a dedicação do usuário, e em alguns casos o investimento em cursos. As potencialidades dos programas “*Open Source*” tornaram-se a chave mágica para a pesquisa científica de qualidade com simulação e modelagem, assim como do sucesso educativo para pessoas na área de mecânica dos fluidos.

REFERÊNCIAS

APDSI. **Open Source Software - Que oportunidades em Portugal.** Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação, 2004. Disponível em: <www.algebrica.pt/i_ap/bo2/data/upimages/Estudo_Open_Source_com_capa.pdf>. Acesso em: 24 março 2015.

BRUNETTI, F. **Mecânica dos fluidos.** São Paulo: Prentice Hall, 2005.

FERREIRA, A. J. P. L. **Open Source Software. Comunicação & Profissão,** Coimbra, 2004/2005.

FORTUNA, A. D. O. **Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

GUGLIOTTI, A. **Plataforma própria ou opensource?**, 31 maio 2012. Disponível em: <www.andregugliotti.com.br/magento-commerce/plataforma-propria-ou-opensource>. Acesso em: 2015 março 24.

HUGHES, W. F.; BRIGHTON, J. A. **Dinâmica dos Fluidos.** [S.l.]: McGraw-Hill, 1967.

NOGUEIRA, J. S. et al. **Utilização do Computador como Instrumento de Ensino: Uma Perspectiva de Aprendizagem Signicativa.** Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 22, no. 4, Dezembro, 2000

NOYES, K. **10 Reasons Open Source Is Good for Business.** PCWorld, 2010. Disponível em: <www.pcworld.com/article/209891/10_reasons_open_source_is_good_for_business.html>. Acesso em: 2015 março 24.

POST, S. **Mecânica dos fluidos aplicada e computacional.** Rio de Janeiro: LTC, 2013.

ROUSE, M. **Computational Fluid Dynamics.** WhatIs.com, 2014. Disponível em: <whatIs.techtarget.com/definition/computational-fluid-dynamics-CFD>. Acesso em: 24 março 2015.

SINFIC. **O que é uma solução Open Source?** Sinfic, 2008. Disponível em: <www.sinfic.pt/SinficWeb/displayconteudo.do2?numero=24957>. Acesso em: 24 março 2015.

VENNARD, J. K.; STREET, R. L. **Elementos de mecânica dos fluidos.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois S.A, 1978.

Sites para downloads dos softwares livres citados neste trabalho:

<http://www.scilab.org/>

<http://andrejv.github.io/wxmaxima/>

<http://www.openfoam.com/>

http://gfs.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

VERIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE TANINOS E FLAVONÓIDES EM EXTRATOS SECOS DE *VALERIANA OFFICINALIS*

**Kerolyn Beatriz Gonzalez Surita,
Maria do Carmo Santos Guedes,
Lisete Maria Luiz Fischer,
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

A *Valeriana officinalis* é uma importante planta, utilizada como fitoterápico na indústria farmacêutica. Apresenta atividade antiespasmódica, hipnótica, sedativa, tranquilizante e até anticonvulsivante. Sua principal utilização é como ansiolítico leve. Esta planta possui várias substâncias em sua constituição como óleos voláteis, valepotriatos (iridóides não glicosilados), iridóides glicosilados, alcalóides, flavonoides e taninos. Este artigo visou a identificação de taninos e flavonóides em extrato seco de *Valeriana officinalis* de diferentes farmácias de manipulação da região de Jundiaí-SP. Os testes de análise qualitativa, utilizando cloreto férrico e óxido de magnésio, mostraram a presença destes componentes nas diferentes amostras. Estes testes são de fácil execução e fazem parte dos procedimentos rotineiros em laboratórios farmacêuticos.

Palavras chave

Valeriana officinalis, taninos em plantas medicinais, flavonoides em vegetais, plantas medicinais, análise qualitativa.

ABSTRACT

Valerian officinalis is an important plant used as herbal medicine in the pharmaceutical industry. It presents antispasmodic, hypnotic, sedative, anticonvulsant activity and even tranquilizers. Its main use is as a mild anxiolytic. This plant has several substances in its constitution as volatile oils, valepotriates, iridoid glycosides, alkaloids, flavonoids and tannins. This article aimed to identify tannins and flavonoids in dry extract of *Valeriana officinalis* from different pharmacies in Jundiaí region. The qualitative tests, using iron chloride and magnesium oxide, showed the presence of these components in these different samples. These tests are easy to perform and are part of the routine processes in pharmaceutical laboratories.

Keywords

Valeriana officinalis, tannins in medicinal plants, flavonoids in vegetables, medicinal plants, qualitative analysis.

1. INTRODUÇÃO

A *Valeriana officinalis* é uma planta herbácea, perene, pertencente a família Valerianaceae. Seu nome tem origem do Latim, onde: “valere” significa bem estar, e “officinalis”, é o termo que indica o uso farmacêutico da planta. É também conhecida como amantila, bardo selvagem, erva gata, valeriana e badarina, mas para os botânicos: *Valeriana officinalis* (SOLDATELLI, *et al.*, 2010). Há relatos que a valeriana tenha sido usada por um médico egípcio do século IX. Em torno do ano 1000, falava-se da valeriana como um medicamento para cura de diversas doenças, sobretudo o nervosismo e a epilepsia. O uso da valeriana para tratar insônia em condições nervosas começou no final do século dezesseis e foi firmemente estabelecido no século dezoito (SOLDATELLI, 2010).

A Valeriana tem sido estudada desde o final dos anos 60. Ela tem como principal função agir no SNC (Sistema Nervoso Central). Pesquisadores demonstraram a presença de óleos voláteis, valepotriatos (iridoides não glicosilados), iridoides glicosilados, alcalóides, flavonóides, taninos entre outros constituintes. É um medicamento fitoterápico registrado com base no uso tradicional que apresenta atividades antiespasmódicas, hipnóticas, sedativas, tranquilizantes, tônicas e anticonvulsivantes. A Valeriana é utilizada como anticonvulsivante no Irã, entretanto em outros países, estuda-se sua atividade ansiolítica e antidepressiva. (SILVA, 2009; RAMOS & PIMENTEL, 2012). A figura 1 ilustra a *Valeriana officinalis*.



Figura 1: *Valeriana officinalis* (Fonte: *Valeriana officinalis: tranquilizante natural que não produz dependência*, 2012).

A parte utilizada da valeriana para fins medicinais é sua raiz. A principal vantagem do uso deste medicamento é que é isenta de efeitos colaterais nas doses recomendadas, seus efeitos não interferem na capacidade de conduzir veículos ou operar máquinas e não causam dependência física e/ou psíquica como ocorre com o uso de benzodiazepínicos (SOLDATELLI *et al.*, 2010). Sua ação sedativa pode ser potencializada com a utilização concomitante de benzodiazepínicos, barbitúricos e álcool (Nicoletti *et al.*, 2007). Nenhum efeito adverso foi relatado em ensaios clínicos com o uso da valeriana, exceto sedação diurna com doses de 900 mg (SOLDATELLI, *et al.*, 2010).

Os taninos são classificados em dois grupos, baseando-se em sua estrutura química, são eles: os taninos hidrolisáveis e os taninos condensados. Os taninos hidrolisáveis caracterizam-se por um poliol, geralmente β -D-glicose, onde as hidroxilas presentes em sua estrutura são esterificadas com o ácido gálico. Os taninos condensados são oligômeros e polímeros formados por condensação. Geralmente, sua caracterização é realizada por análise qualitativa, por mudança de coloração ou precipitação. Eles produzem pigmentos avermelhados e são divididos em dois tipos: os com a presença de um hidroxila no carbono 5, e com a ausência de hidroxila no carbono 5. A figura 2 demonstra os dois monômeros precursores de diferentes tipos de taninos, cada tanino obtido variará de acordo com as substituições realizadas por ligações em seus "R" (REICHERT, 2011).

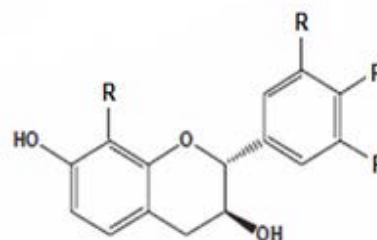
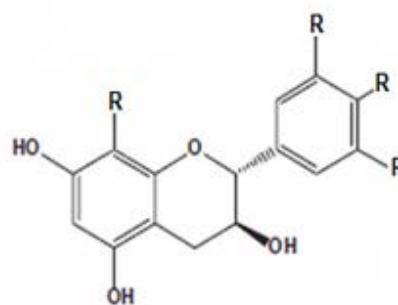


Figura 2: Monômeros básicos de taninos condensados (Adaptado de: *Natural Chemistry*: Disponível em: http://naturalchemistry.utu.fi/wp-content/uploads/2014/08/pa_fig1.png)

Os flavonóides constituem uma importante classe dos polifenóis abundantes entre os metabólitos de plantas, uma vez que possuem funções de proteção ao vegetal, como proteção de incidência de raios ultravioleta (UV) e visível (VIS). Estes compostos atuam contra insetos, fungos, vírus e bactérias e ajudam na atração de animais além de agirem antioxidantes e controlarem a concentração de hormônios vegetais (REICHERT, 2011). A figura 3 ilustra a estrutura básica dos flavonóides.

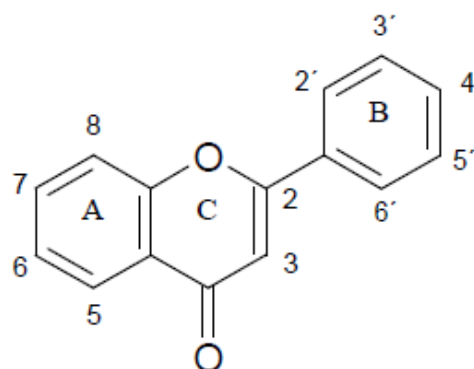


Figura 3: Estrutura básica dos flavonóides (BEHLING, 2004)

A identificação de compostos como taninos, alcaloides, glicosídeos, flavonoides, saponinas são bastante importantes para o controle de matérias-primas vegetais em farmácias magistrais. (CARDOSO, 2009). Além disso, estes testes são bastante adequados para o aprendizado do aluno em cursos como Farmácia e Química, pois trata-se do envolvimento da Química Analítica Qualitativa, Controle de Qualidade e ainda para Farmacognosia, disciplina específica do curso de Farmácia. A identificação destes compostos se dá juntamente com estudo de suas propriedades farmacoterápicas. Sendo assim, o trabalho visou apresentar um procedimento simples qualitativo para a verificação da presença de taninos e flavonóides em extrato seco de *Valeriana officinalis* obtidas de três diferentes farmácias de manipulação da região de Jundiá-SP.

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Material

Este estudo concentrou-se em três amostras de extrato seco de *Valeriana officinalis* de três diferentes farmácias de manipulação. As amostras foram identificadas como *Amostra 1* (Lote: 1211034502, Val: 10/2014), *Amostra 2* (Lote: 048064, Val: 12/2017) e *Amostra 3* (Lote: 13011007302, Val: 10/2014). Foram utilizadas as seguintes soluções: solução alcoólica de cloreto férrico, metanol, ácido clorídrico concentrado e óxido de magnésio.

Métodos

Presença de Taninos em extrato seco de Valeriana officinalis

Pesou-se 0,2 g de extrato seco de *Valeriana officinalis* e dissolveu-se em água destilada. Em seguida, adicionou-se algumas gotas de solução alcoólica de cloreto férrico. O teste é positivo, se houver o surgimento da coloração azul, indicando a presença de taninos hidrolisáveis e verde, na presença de taninos condensados (COSTA *et al.*, 2012; CARDOSO, 2009).

Presença de Flavonóides em extrato seco de Valeriana officinalis

Dissolveu-se 0,2 g do extrato seco de *Valeriana officinalis* em 10 mL de metanol. Filtrou-se esta solução e adicionou-se ao filtrado 15 gotas de ácido clorídrico concentrado. Em seguida, adicionou-se alguns miligramas de óxido de magnésio. O ensaio é considerado positivo, se houver o surgimento da coloração rósea na solução (COSTA *et al.*, 2012; CARDOSO, 2009).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada a verificação qualitativa da presença de taninos em extrato seco de *Valeriana officinalis* de três diferentes farmácias de manipulação da

região de Jundiá-SP. A figura 4 mostra os resultados obtidos.



Figura 4: Resultado do teste de verificação da presença de taninos em extrato seco de *Valeriana officinalis*.

A literatura aponta a presença de taninos em *Valeriana*, o que foi verificado pela cor esverdeada em todas as amostras (taninos condensados). A coloração mais intensa foi observada na amostra 2, o que pode estar ligado ao fato deste extrato apresentar coloração mais forte dos demais.

Foi também realizada a verificação da presença dos flavonóides nos extratos secos da *Valeriana*. Os resultados estão apresentados na figura 5.



Figura 5: Resultado do teste de verificação da presença de flavonóides em extrato seco de *Valeriana officinalis*.

No teste de identificação de flavonóides em diferentes extratos de *Valeriana*, verificou-se em todas as amostras a presença deste tipo de composto caracterizado pela cor rósea. A coloração foi melhor percebida na amostra 3. Posteriormente, a cor de todas as soluções foi sendo perdida. A literatura indica que estes compostos estão presentes em *Valeriana* (GONÇALVES & MARTINS, 2005).

Os experimentos realizados são bastante simples e retomam conceitos importantes sobre a característica química de taninos e flavonóides e testes de identificação que podem ser apresentados nas disciplinas de Química

Análítica Qualitativa, Química Orgânica, Farmacognosia, entre outras. Trata-se de uma abordagem com testes qualitativos, visando apenas confirmar ou não a presença destes compostos em várias espécies vegetais.

Dentre os princípios ativos presentes na Valeriana destacam-se os sesquiterpenos, as lignanas, taninos, flavonóides e principalmente os valepotriatos cujo marcador é o ácido valeriânico que está presente em torno de 0,8-1,0% (SOLDATELLI, *et al.*, 2010; CARDOSO, 2009; ALEXANDRE, *et al.*, 2008). Sendo assim, para a identificação inequívoca da droga vegetal deveria ser verificada a existência do marcador. No caso dos experimentos realizados foi apenas verificada a presença de taninos e flavonóides que como não são marcadores poderiam até pela concentração na planta ou reações similares de outros constituintes do extrato levar a testes com resultados inconclusivos. Para a confirmação da presença destes componentes, sugere-se realizar pelo menos dois tipos de teste de identificação para cada grupo pesquisado. Se ambos resultarem positivos, é um indicativo forte da presença do grupamento, do contrário um terceiro teste deve ser realizado. Ressalta-se que os resultados são mais adequados quando realizados a partir da droga vegetal e não do extrato como o feito aqui (CARDOSO, 2009).

4. CONCLUSÃO

A partir dos experimentos propostos foi possível fazer a identificação de compostos orgânicos como taninos e flavonóides em extratos secos de *Valeriana officinalis*. Os procedimentos realizados são simples e de fácil execução. Os conceitos orgânicos e analíticos envolvidos e testes rotineiros de controle de qualidade industriais e magistrais de matérias-primas vegetais estão associados, permitindo que o aluno consiga aliar seu aprendizado da parte teórica à aplicação no mercado de trabalho. É importante mostrar ao aluno que testes de identificação devem ser confirmados, sendo necessário, a utilização de padrões ou mesmo mais de um teste qualitativo para a confirmação da substância. O auxílio de controles positivos a fim de se confirmar os resultados de experimentos também são bem vindos em análises qualitativas. Os resultados mostram experimentos simples que aliam disciplinas dos cursos de Química e Farmácia e promovem espírito crítico do aluno a cerca dos resultados obtidos. A realização de mais experimentos para verificação e identificação dos componentes do extrato de Valeriana é uma proposta do grupo envolvido no trabalho.

5. REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, R.F., BAGATINI, F., SIMÕES, C.M.O. Potenciais interações entre fármacos e protudos à base de valeriana ou alho. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**. Curitiba, v. 18, n. 3, p. 455-463, Jul./Set. 2008.

BEHLING, E.B., SENDÃO, M.C., FRANCESCATO, H.D.L., ANTUNES, L.M.G., BIANCHI, M.L.P. Flavonóide Quercetina: Aspectos Gerais e Ações Biológicas. **Alim. Nutr.** Araraquara, v. 15, n. 3, p. 285-292, 2004.

CARDOSO, C.M.Z. Manual de controle de qualidade de matérias-primas vegetais para farmácia magistral. 1ª ed. São Paulo: Pharmabooks, 2009. 148 p.

COSTA, A.L.P. CAMPOS, M.P., BARBOSA, L.P.J.L., BEZERRA, R.M., BARBOSA, F.H.F. Análise preliminar qualitativa fitoquímica e do potencial antimicrobiano do extrato bruto hidroalcoólico de casca de *Bertholletia excelsa* Humb. & Bomple (Lecythidaceae) frente a microrganismos gram positivo. **Ciência Equatorial**. Macapá, v. 2, n. 1, p. 26-34. 2012.

GONÇALVES, S., MARTINS, A.P. *Valeriana officinalis*. **Revista Lusófona de Ciências e Tecnologia da Saúde**. Lisboa, v. 3, n. 2, p. 209-222. 2005.

NATURAL CHEMISTRY:

Disponível em: <http://naturalchemistry.utu.fi/wp-content/uploads/2014/08/pa_fig1.png>. Acesso em 10 de junho de 2015.

NICOLETTI, M.A., OLIVEIRA JÚNIOR, M.A., BERTASSO, C.C., CAPOROSSI, P.Y., TAVARES, A.P.L. Principais interações no uso de medicamentos fitoterápicos. **Infarma**. São Paulo. v.19, n. ½.p. 32-40. 2007.

RAMOS, A.P., PIMENTEL, L.C. *Valeriana officinalis* como coadjuvante no tratamento de epilepsia. **Brazilian J. Health**. São Paulo, v. 3, n. 1, p. 24-34. 2012.

REICHERT, C.L. **Avaliação da aplicação de modelos comportamentais na busca de planta promissora para produção de novos produtos para ansiedade e depressão na indústria farmacêutica nacional**. 2011. 162 f. Tese de Mestrado – Programa de Pós Graduação em Farmacologia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96044/295146.pdf?sequence=1>>. Acesso em 10 de junho de 2015.

SOLDATELLI, M.V., RUSCHEL, K. ISOLAN, T. M.P. *Valeriana officinalis*: uma alternativa para o controle da ansiedade odontológica. **Stomatos**. Canoas, v. 16, n. 30, p. 90-97. 2010.

SILVA, A.V. **Análises químicas de espécies de valerianas brasileiras**. 2009. 185 f. Tese de Doutorado – Programa de Pós Graduação em Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18403/000723661.pdf?sequence=1>>. Acesso em 10 de junho de 2015.

Valeriana officinalis: tranquilizante natural que não produz dependência. 2012. Disponível em: <<http://www.dihitt.com/n/saude/2012/03/19/valeriana-officinalis-tranquilizante-natural-que-nao-produz-dependencia>>. Acesso em 10 de junho de 2015.

FACCAMP
Faculdade Campo Limpo Paulista