

Ensino e Aprendizagem como Unidade Dialética 4

Solange Aparecida de Souza Monteiro
(Organizadora)



Ensino e Aprendizagem como Unidade Dialética 4

Solange Aparecida de Souza Monteiro
(Organizadora)



2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobom – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E59	Ensino e aprendizagem como unidade dialética 4 [recurso eletrônico] / Organizador Solange Aparecida de Souza Monteiro. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ensino e Aprendizagem Como Unidade Dialética; v. 4) Formato: PDF Requisitos de sistemas: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-810-6 DOI 10.22533/at.ed.106192211 1. Aprendizagem. 2. Educação. I. Monteiro, Solange Aparecida de Souza. II. Série. CDD 370
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O presente livro apresenta artigos fundamentada num estudo teórico sobre a identificação das condições e circunstâncias que possibilitam a integração das ações de ensino e aprendizagem no contexto escolar. Torna-se necessário, portanto, explicitar em termos gerais como e de que forma o homem, como ser genérico, por meio das relações sociais, apropria-se do conhecimento, cria novas possibilidades de transformação da sua própria constituição e da sociedade. Considerar a dimensão ontológica da constituição do ser humano, que se estabelece por meio da atividade educativa, vincula-se ao conceito de práxis. Tal conceituação, segundo Vázquez (1977, p. 3), deve ser entendida “como atividade material do homem que transforma o mundo natural e social para fazer dele um mundo humano”. Na relação entre o ensino e a aprendizagem, como instrumento e produto da atividade educativa em geral, concebe-se, a partir do referencial teórico do materialismo histórico-dialético, da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade, a existência de atividades humanas particulares. Uma dessas atividades, segundo Moura (1996), é a atividade de ensino que tem a função particular de organizar ações que possibilitem aos sujeitos o acesso aos conhecimentos elaborados sócio historicamente. Ao explicitar o objeto da educação, Saviani (2011) indica que é preciso levar em conta os elementos culturais que precisam ser apropriados para que os sujeitos se humanizem e, de maneira articulada, as formas de ensino mais adequadas para este fim. Os elementos culturais (traduzidos na escola pelos conteúdos das diferentes áreas de conhecimento) precisam atender à dimensão de totalidade, tanto quanto precisam ter em vista o movimento e contradição presentes na realidade concreta, sendo estas três categorias basilares ao método materialista histórico-dialético do qual a pedagogia histórico-crítica erige. O que procuramos chamar atenção é, portanto, que a didática histórico-crítica não pode estar descolada de seus fundamentos e assim, não pode ser pensada de modo lógico-formal, que compartimentaliza e segmenta a compreensão dos fenômenos em geral e, particularmente aqui em foco, o trabalho didático. Constituição de consciência deve ser considerada objeto central das ações pedagógicas na escola, pois, para que seja possível obter a unidade entre as ações de ensino e aprendizagem, tanto o professor quanto o estudante devem ser conscientes do seu lugar social e de suas funções ontológicas.

Leontiev (1983), ao se referir ao sentido do estudo para a criança que compreende a necessidade e os motivos reais do mesmo, afirma que “[...] o sentido que adquire para a criança o objeto de suas ações didáticas, o objeto de seu estudo, é determinado pelos motivos de sua atividade didática. Este sentido também caracteriza a *aprendizagem consciente* de conhecimentos pela criança” (p. 246). No entanto, o autor considera não ser suficiente a apropriação da significação do objeto de estudo; é necessário educar o estudante para que ele perceba a “reprodução” do objeto de estudo numa “relação adequada” a respeito do que é estudado; tal relação pode ser

possibilitada por situações em que o estudante se aproprie das relações presentes no processo de elaboração do próprio conhecimento. De acordo com Leontiev (1983, p. 246), “somente assim se satisfaz essa condição [aprendizagem consciente], os conhecimentos adquiridos se converterão para ele [o estudante] em conhecimentos vivos, serão ‘órgãos de sua individualidade’ genuínos e, em seu tempo, determinarão sua relação a respeito do mundo”.

A aprendizagem consciente requer que as ações dos estudantes sejam mobilizadas pela relação entre o significado e o sentido da atividade de aprendizagem, além da necessidade de considerar as relações internas e externas presentes na elaboração do objeto de estudo. Deve-se considerar os nexos internos do conceito elaborados ao longo da historicidade do mesmo, assim como se deve levar em conta as conexões que o mesmo tem com as relações humanas em geral. Afirma-se que é a partir deste processo de apropriação das elaborações humanas constituídas sócio historicamente - os conceitos - que se torna possível a transformação da constituição objetiva e subjetiva dos indivíduos, crianças e estudantes em geral.

A organização do ensino que possibilite a criação de condições adequadas para que ocorra a aprendizagem consciente por parte dos estudantes é preponderante para que a finalidade da atividade pedagógica se objetive no processo de ensino e aprendizagem. A objetivação da relação entre o motivo e o objetivo da atividade pedagógica por meio das ações e operações realizadas pelo educador e pelo estudante é identificada, segundo os diversos autores do enfoque histórico-cultural, como a atividade orientada para o ensino e a aprendizagem.

Forma a possibilitar que a unidade contraditória entre as especificidades do ensino e da aprendizagem ocorram: por um lado, o ensino desenvolvido pelo professor, responsável por elencar, selecionar e categorizar diferentes tipos de conhecimento que precisam ser convertidos em saber escolar, reconhecer sua importância para a formação humana, bem como planejar e acionar as formas mais adequadas de sua transmissão. De outro lado, a aprendizagem realizada pelo aluno que, ao se apropriar do saber elaborado, poderá ter – dentre as várias facetas de seu processo formativo – o desenvolvimento de ferramentas de pensamento (complexas funções psíquicas superiores) as quais viabilizem a captação subjetiva desta realidade objetiva na sua máxima fidedignidade.

A atuação prática material do sujeito, executada de forma consciente sobre a realidade natural ou humana, transformando-a, é identificada por Vázquez (1977) como práxis. Assim, o produto dessa atividade prática deve ser objetivado materialmente na constituição da nova realidade. A partir de tais considerações, concebe-se que a práxis é uma atividade humana consciente que se diferencia da atuação prática desvinculada de uma finalidade e apresenta um produto final que se objetiva materialmente. Trata-se de uma atividade orientada por um fim que, segundo Vázquez (1977), ocorre em dois níveis, ou seja, “essa atividade implica na intervenção da consciência, graças à qual o resultado existe duas vezes – e em tempos diferentes –: como resultado ideal

e como produto real” (Vázquez, 1977, p. 187). A extensão e o significado da categoria de práxis relacionados ao trabalho são explicitados por Jaroszewski (1980) ao identificar os elementos que constituem a estrutura do processo do trabalho humano como o contato material do homem com a natureza, as atividades orientadas e as qualificações práticas e os conhecimentos utilizados no curso da produção. O autor afirma que o resultado final desse processo “[...] é a criação dum novo ‘produto’- quer dizer, dum objeto transformado pela atividade humana indispensável para satisfazer as necessidades do homem” (Jaroszewski, 1980, p. 9).

Os educadores também se educam durante a atividade pedagógica. Esse pressuposto tem como fundamento o lugar social do educador, que lhe atribui as funções de organizar o ensino, definir conteúdos e criar situações desencadeadoras da atividade de aprendizagem a serem realizadas pelos estudantes. Nesse processo coletivo de estudo e devido às mediações que promove, o próprio educador também é educado. Concebe-se, portanto, que, além dos conhecimentos que o educador deva ter apropriado acerca dos fundamentos teórico-metodológicos que definem as ações, os quais proporcionam transformações no psiquismo dos estudantes, e além dos conhecimentos que necessariamente precisa ter para ensinar os conteúdos escolares, o educador também se forme no movimento de organização do ensino. Por meio do processo reflexivo de elaboração da organização das ações orientadas para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos escolares, o educador transforma-se, modificase, em virtude da necessidade de definir ações e operações na atividade pedagógica que possibilitem a concretização da aprendizagem por parte dos estudantes.

Concordamos à proposição de Duarte (2013, p. 246-247), ao sublinhar que “[...] quando a escola ensina de fato, quando ela consegue fazer com que os alunos aprendam os conteúdos em suas formas mais ricas e desenvolvidas, ela se posiciona a favor do socialismo, mesmo que seus agentes não tenham consciência disso. ” O ponto fulcral da didática histórico crítica é, portanto, o comprometimento com o ensino de qualidade, com a aprendizagem efetiva e com o enraizamento pedagógico alicerçado, consolidado, engajado e comprometido com a formação da classe trabalhadora, tendo neste ideal alfa e ômega da pedagogia histórico crítica.

No caso do educador, o sentido pessoal de sua atividade torna-se correspondente ao significado social de sua ação no movimento de formação profissional, no que se refere à formação inicial e à formação em exercício. É no processo de formação, ao assumir a posição de estudante, que o educador se apropria dos conteúdos da sua atividade principal, a atividade orientada para o ensino e aprendizagem dos conteúdos escolares. A constituição da consciência do lugar social do educador é desenvolvida na coletividade, no processo de integração a uma classe produtiva que tem finalidades instituídas na sociedade letrada.

A aprendizagem consciente requer que as ações dos estudantes sejam mobilizadas pela relação entre o significado e o sentido da atividade de aprendizagem, além da necessidade de considerar as relações internas e externas presentes na

elaboração do objeto de estudo. Deve-se considerar os nexos internos do conceito elaborados ao longo da historicidade do mesmo, assim como se deve levar em conta as conexões que o mesmo tem com as relações humanas em geral. Afirma-se que é a partir deste processo de apropriação das elaborações humanas constituídas sócio historicamente - os conceitos - que se torna possível a transformação da constituição objetiva e subjetiva dos indivíduos, crianças e estudantes em geral. A organização do ensino que possibilite a criação de condições adequadas para que ocorra a aprendizagem consciente por parte dos estudantes é preponderante para que a finalidade da atividade pedagógica se objetive no processo de ensino e aprendizagem. A objetivação da relação entre o motivo e o objetivo da atividade pedagógica por meio das ações e operações realizadas pelo educador e pelo estudante é identificada, segundo os diversos autores do enfoque histórico-cultural, como a atividade orientada para o ensino e a aprendizagem.

Criar um novo espaço de luta pela formação integral do aluno, por meio da qual possa perceber as contradições históricas que geraram o conhecimento aprendido, bem como sua vinculação com o contexto histórico, de forma a buscar transformações na vida particular e na práxis social. Neste contexto, a compreensão teórico-metodológica da mediação dialético-pedagógica permite ao professor compreender a dimensão ontológica da aula como práxis educativa, entendendo-a como sua produção, algo que não lhe é estranho. Isto fortalece o professor no enfrentamento das condições impostas à Educação Escolar pelo capital, por meio de sua própria práxis educativa, ou seja, da aula como ato humano e consciente na luta pela emancipação humana.

Solange Aparecida de Souza Monteiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
CHEMISTRY WIZARD: APRENDENDO ATRAVÉS DA EXPERIMENTAÇÃO	
Maria Tereza Fabbro Luís Presley Serejo dos Santos Silvana Rodrigues Fabiana Cristina Corrêa Rodrigues Rita de Cássia Alves da Silva David Alexandro Graves Jéssica Paola da Silva Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.1061922111	
CAPÍTULO 2	9
ENSINO DE HISTÓRIA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: O QUE DIZEM AS PESQUISAS	
Willyan da Silva Caetano João Augusto Grecco Pelloso Lucival Bento Paulino Filho Maise Rodrigues Sá Giacomeli Claudio Zarate Sanavria Anderson Martins Corrêa	
DOI 10.22533/at.ed.1061922112	
CAPÍTULO 3	18
FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS A PARTIR DO JOGO DIDÁTICO	
Adana Teixeira Gonzaga Caroline Barroncas de Oliveira Priscila Eduarda Dessimoni Morhy	
DOI 10.22533/at.ed.1061922113	
CAPÍTULO 4	27
CIÊNCIA CIDADÃ: TRABALHO VOLUNTÁRIO COMO FONTE DE APRENDIZADO E MOTIVAÇÃO	
Gislaine Aparecida Barana Delbianco Laís Barana Delbianco	
DOI 10.22533/at.ed.1061922114	
CAPÍTULO 5	34
FUNÇÃO DE 1º GRAU: UM ENCONTRO COM A NUTRIÇÃO	
Ivete Regina Vieira Torres Amanda José Pereira do Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.1061922115	
CAPÍTULO 6	41
DESIGN THINKING AN ANTHROPOLOGICAL "PLACE" IN THE UNIVERSITY CLASSROOM	
Paulo Sergio de Sena Messias Borges Silva	
DOI 10.22533/at.ed.1061922116	

CAPÍTULO 7	54
INCENTIVO À FORMAÇÃO DOCENTE NAS ESCOLAS TÉCNICAS: AS METODOLOGIAS ATIVAS EM FOCO	
Ana Paula Haiek Martinez Thiago Pedro de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.1061922117	
CAPÍTULO 8	62
A DIVERSIDADE EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: ANÁLISE SEMIÓTICA DE IMAGENS PARADAS	
Katiane Pompermayer Natália Lima Lira Maristela Rosso Walker	
DOI 10.22533/at.ed.1061922118	
CAPÍTULO 9	73
O ENSINO DO CANTO PARA CRIANÇAS: OLHARES E PERSPECTIVAS	
Bruna Alves de Araujo Vivianne Aparecida Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.1061922119	
CAPÍTULO 10	84
HISTÓRIA EM QUADRINHOS DIGITAL: EXPERIÊNCIAS EXITOSAS DE SEU USO NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA	
Nahara Morais Leite Abigail Fregni Lins	
DOI 10.22533/at.ed.10619221110	
CAPÍTULO 11	96
O GÊNERO TEXTUAL MAPA MENTAL, COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO, EM AULAS DE LITERATURA	
Kathia Alexandra Lara Canizares	
DOI 10.22533/at.ed.10619221111	
CAPÍTULO 12	103
MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA UTILIZANDO GARRAFAS PET NO ESTUDO DA GEOMETRIA	
Danielly Barbosa de Sousa Eliane Farias Ananias	
DOI 10.22533/at.ed.10619221112	
CAPÍTULO 13	115
POLITECNIA E ENSINO MÉDIO INTEGRADO: PERSPECTIVAS EDUCACIONAIS	
João Augusto Grecco Pelloso Willyan da Silva Caetano Maise Rodrigues Sá Giacomeli Anderson Martins Corrêa Claudio Zarate Sanavria	
DOI 10.22533/at.ed.10619221113	

CAPÍTULO 14	124
O TECNÓLOGO E AS COMPETÊNCIAS PARA O SÉCULO XXI	
Sergio Pamboukian Roberto Kanaane	
DOI 10.22533/at.ed.10619221114	
CAPÍTULO 15	131
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS APLICADAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: APOIO TECNOLÓGICO DA FATEC TATUÍ À ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL BARÃO DE SURUÍ	
Maria do Carmo Vara Lopes Orsi José Carlos Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.10619221115	
CAPÍTULO 16	139
UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO COM O SABER NO SETOR PRIVADO: ESTUDANTES DE MEDICINA, QUEM SÃO?	
Karina Sales Vieira Bernard Charlot Veleida Anahi da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.10619221116	
CAPÍTULO 17	151
PROJETO “ADMINISTRAÇÃO EM AÇÃO”: TRANSDISCIPLINARIDADE, PROTAGONISMO DISCENTE E INTEGRAÇÃO COM A COMUNIDADE	
Rafael de Andrade Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.10619221117	
CAPÍTULO 18	157
UMA REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ATENDIDOS NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL	
Graciela Siegloch Lins Marcos Lübeck	
DOI 10.22533/at.ed.10619221118	
CAPÍTULO 19	166
UMA REVISÃO SOBRE FERRAMENTAS DIGITAIS PARA APRENDIZAGEM COLABORATIVA	
Leonardo de Andrade Carneiro Humberto Xavier de Araújo David Nadler Prata Gentil Veloso Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.10619221119	

CAPÍTULO 20	178
O CONHECIMENTO CIENTÍFICO COMO BASE PARA A CRIATIVIDADE DOS ESTUDANTES NA PRODUÇÃO DE EXPERIMENTOS DIDÁTICOS	
Fabio Pinto de Arruda	
DOI 10.22533/at.ed.10619221120	
SOBRE A ORGANIZADORA	187
ÍNDICE REMISSIVO	188

CHEMISTRY WIZARD: APRENDENDO ATRAVÉS DA EXPERIMENTAÇÃO

Maria Tereza Fabbro

<http://lattes.cnpq.br/8372790425351428>

Luís Presley Serejo dos Santos

<http://lattes.cnpq.br/7569445393485879>

Silvana Rodrigues

<http://lattes.cnpq.br/8304645737157673>

Fabiana Cristina Corrêa Rodrigues

<http://lattes.cnpq.br/7212299185067249>

Rita de Cássia Alves da Silva

<http://lattes.cnpq.br/0281745292168511>

David Alexandro Graves

<http://lattes.cnpq.br/2952283019203435>

Jéssica Paola da Silva Fernandes

<http://lattes.cnpq.br/7532733325946748>

RESUMO: Para que a produção do conhecimento dentro desta área do saber aconteça de maneira mais construtiva e reflexiva, o ensino de Ciências e da Química no ensino básico oferece como uma importante intenção a formação geral do cidadão. Entretanto, seu ensino enfrenta diversas barreiras. Considerando que seus conhecimentos algumas vezes são incompreensíveis e que sua aplicação prática se encontra distante do cotidiano das pessoas, e quando não há relação entre o que já se sabe e aquilo que está aprendendo a aprendizagem não é significativa. Essas barreiras geram o desinteresse, dificultando a compreensão e a correlação dos

diversos conteúdos apresentados no ensino de Ciências e Química. O aprendizado através da experimentação realiza uma conjunção que gera uma aproximação entre a teoria e a prática, promovendo assim o interesse do educando, o significado aos conteúdos, o desenvolvimento das habilidades e conceitos no ensino e aprendizagem. Utilizando um comportamento lúdico e prático, verifica-se a importância dessas atividades na produção do conhecimento e que ela aconteça de forma construtiva e reflexiva possibilitando a formação geral do cidadão e seu conhecimento científico. A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo do questionamento por investigação, trazendo uma oportunidade de apresentação e aproximação dos estudantes com a pesquisa logo no início de sua formação, desenvolvendo competências que possibilitam a estes serem cada vez mais criativos, empreendedores, idealizadores e inovadores.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Química; Experimentação; Investigação.

ABSTRACT: In order to the production of knowledge within this area of knowledge to take place in a more constructive and reflexive way, the teaching of Science and Chemistry in basic education offers as an important intention

the general formation of the citizen. However, his teaching faces several barriers. Considering that their knowledge is sometimes incomprehensible and that their practical application is far from the everyday of the people, and when there is no relation between what is already known and what is learning is not significant. These barriers generate disinterest, making it difficult to understand and correlate the various contents presented in Science and Chemistry teaching. Learning through experimentation brings about a conjunction that generates an approximation between theory and practice, thus promoting the student's interest, meaning to contents, development of skills and concepts in teaching and learning. Using a playful and practical behavior, it is verified the importance of these activities in the production of knowledge and that it happens in a constructive and reflective way enabling the general formation of the citizen and his scientific knowledge. Experimentation can be an efficient strategy to create real problems that allow the contextualization and stimulation of research questioning, providing an opportunity for students to present and approach research with the research at the beginning of their training, developing skills that enable them increasingly creative, entrepreneurial, idealizing and innovative.

KEYWORDS: Chemistry teaching; Experimentation; Investigation.

INTRODUÇÃO

As experiências de docência nos Estágios Supervisionados no Ensino Básico, do Curso de Licenciatura em Química do IFSP – Campus São José dos Campos, tem nos permitido verificar que a constituição e a promoção dos diversos Instrumentos de Ensino da Química e Ciências, ainda é lenta e de muita resistência por parte dos professores supervisores de estágio, estagiários, professores e alunos de escolas públicas. No diagnóstico dos projetos de trabalho, diários e relatórios de estágio, identificamos que os argumentos para a não utilização da experimentação no ensino básico, parte do argumento de que os conteúdos abordados no ensino de química e ciências são extensos e que a quantidade de hora/aula é deficiente. Também é de conhecimento dos professores de Química e Ciências o fato da experimentação despertar um forte interesse entre os alunos em diversos níveis de escolarização. Em seus depoimentos os alunos relatam que a experimentação gera motivação, curiosidade, divertimento e aumenta a capacidade de aprendizado do conteúdo estudado.

Aristóteles, ao afirmar que “quem possua a noção sem a experiência, e conheça o universal ignorando o particular nele contido, enganar-se-á muitas vezes no tratamento” (apud GIORDAN, 1999, p. 43), já defendia a experiência há cerca de 2.200 anos.

Sendo assim, o Ensino da Química no ensino básico oferece como um importante objetivo a formação geral do cidadão, dentro dos conhecimentos e habilidades desenvolvidos em Ciências. A exploração das vivências, saberes, interesses e a

curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e material continua sendo fundamental. Entretanto, seu ensino enfrenta diversas dificuldades na sua formação científica e na exploração dos aspectos mais complexos. Uma dessas dificuldades é a aplicação e o entendimento entre a teoria e a prática, gerando assim o desinteresse e dificultando o seu ensino, não cumprindo a finalidade que o aluno passe a ser protagonista na escolha de posicionamentos que valorizam as experiências pessoais e coletivas, estabelecem relações mais profundas entre as ciências, a natureza, a tecnologia e a sociedade tendo ao seu alcance o conhecimento científico e tecnológico para compreender os fenômenos e conhecer o mundo, o ambiente, a dinâmica da natureza.

Conforme Guimarães (2009, p. 198) afirma: “A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamento de investigação”. Para o sucesso das atividades experimentais, entretanto, é importante destacar que o seu planejamento deve ser bem organizado, a fim de enriquecer o conhecimento sobre a natureza da ciência, ressaltando o que é preciso aprender a observar e de que forma essa observação demonstra as teorias de quem o faz (GALIAZZI e GONÇALVES, 2004; GONÇALVES e GALIAZZI, 2004).

Então, ensinar Química de forma contextualizada seria “abrir as janelas da sala de aula para o mundo, promovendo relação entre o que se aprende e o que é preciso para a vida” (CHASSOT et al. 1993, p. 50).

Verificando, apresentando e mostrando a importância da experimentação no ensino escolar da Química no Ensino Básico e em espaços não formais fazendo uma ligação entre a formação do cidadão e o conhecimento científico interagindo e transformando a realidade social junto à comunidade que possibilitará o compartilhamento, com o público externo, do conhecimento adquirido por meio do ensino e da pesquisa desenvolvidos na instituição.

É nesse sentido, que o Chemistry Wizard: Aprendendo através da experimentação, realiza uma conjunção que gera uma aproximação entre a teoria e a prática, promovendo assim o interesse do educando, o significado aos conteúdos, o desenvolvimento das habilidades e conceitos no ensino e aprendizagem. Utilizando um comportamento lúdico e prático, verifica-se a importância dessas atividades na produção do conhecimento e que ela aconteça de forma construtiva e reflexiva possibilitando a formação geral do cidadão e sua alfabetização científica.

A APRENDIZAGEM ATRAVÉS DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

A partir do século XVII, a experimentação alcançou um papel importante no desenvolvimento de uma proposta de metodologia científica, rompendo com a ideia de que o homem e natureza tinham uma relação com o divino, baseando-se na racionalização, indução e dedução.

O ensino de Química pode ser distinguido em dois tipos de atividades: a teórica

e a prática. A atividade teórica envolve explicações da matéria, em nível microscópico. E a atividade prática ocorre com o manuseio e transformação de substâncias em laboratório, ou seja, em nível macroscópico. É importante a articulação entre os dois tipos de atividades, para que os conteúdos sejam relevantes à formação do indivíduo (MOREIA et al., 2010).

A atividade prática muitas vezes não está presente no processo ensino-aprendizagem dos alunos. Os motivos podem ser variados, como escolas que não possuem espaço físico adequado (laboratório), ausência de materiais e equipamentos. Estas condições, na maioria das vezes, são justificativas que os professores utilizam para a falta de aulas experimentais (GONÇALVES e GALIAZZI, 2004; MOREIA et al., 2010).

De acordo com Oliveira (2010), a Experimentação apresenta algumas contribuições tais como:

- Motivar e despertar a atenção dos alunos.
- Desenvolver trabalhos em grupo.
- Iniciativa e tomada de decisões.
- Estimular a criatividade.
- Aprimorar a capacidade de observação e registro.
- Analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos.
- Aprender conceitos científicos.
- Detectar e corrigir erros conceituais dos alunos.
- Compreender a natureza da ciência.
- Compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.
- Aprimorar habilidades manipulativas.

O desenvolvimento de atividades experimentais apresenta algumas características em comum com o uso de atividades lúdicas, pois pode ser motivadora para os estudantes, de acordo com a mediação do professor; torna-se divertida por apresentar uma proposta diferenciada da aula expositiva e tradicional e simula situações reais que envolvem os conceitos trabalhados, o que pode possibilitar a criação de modelos mentais mais apropriados ao conhecimento científico.

A conciliação da teoria com a experimentação no ensino de Química pode ser compreendida como uma didática que permite a articulação de conceitos e fenômenos, e quando é associada à realidade do aluno, na tentativa de relacionar com as experiências cotidianas, torna o conhecimento significativo e permite o sujeito agir com o pensamento reflexivo (SOARES, MUNCHEN e ADAIME, 2015).

Seguindo a BNCC para o Ensino Fundamental, aprovada em 2018 (BRASIL,

2018. p. 09), adota dez competências gerais, das quais três enfatizam a importância do ensino por investigação:

[...] 2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas. [...] 4. Utilizar conhecimentos das linguagens verbal (oral e escrita) e/ou verbo-visual (como Libras), corporal, multimodal, artística, matemática, científica, tecnológica e digital para expressar-se e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e, com eles, produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. [...] 7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos e a consciência socioambiental em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta (BRASIL, 2017, p. 09).

Desta maneira, o desenvolvimento de atividades experimentais apresenta como consequência algumas características diferenciadas das aulas somente expositivas e tradicionais, pois, para o aluno, é mais motivador aprender por meio da mediação do professor que o oportuniza a interação com o objeto de estudo, tornando a aula mais viva e próxima da realidade cotidiana, com a simulação de situações reais que envolvem os conceitos trabalhados e/ou a serem aprendidos, estabelecendo uma relação de completude e possibilitando, segundo Piaget (2007), a criação de modelos mentais mais apropriados ao conhecimento científico. Ainda segundo este autor:

Certamente, é apenas na ocasião das ações exercidas sobre os objetos, que se constituem as estruturas lógicas e, por isso, temos insistido no fato de que a fonte das operações lógicas é apenas a própria ação, a qual não pode, naturalmente, ter lugar senão quando exercida sobre os objetos (PIAGET, 2007, p. 109).

Acitação acima, mais uma vez assevera acerca da importância da experimentação na aprendizagem de Química, uma vez que o homem tem em sua natureza humana o potencial para o pleno desenvolvimento de sua capacidade intelectual, precisando do estímulo adequado para que ela seja potencializada.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A escolha do método de pesquisa é fundamental ao pesquisador, pois define a direção que a interpretação de suas observações acerca do processo de aprendizagem que o estudo seguirá (SELLTIZ et al., 1987).

Desta forma, foram selecionados alguns experimentos desenvolvidos pelos alunos do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) campus São José dos Campos, os quais foram abordados diversos conteúdos de Química e Ciências conforme a matriz curricular do ensino fundamental do Estado de São Paulo.

Os alunos foram divididos em grupos, os quais cada grupo ficou responsável por

um experimento correspondente a um assunto específico.

Os experimentos foram apresentados em uma escola pública e uma escola privada de ensino fundamental na cidade de São José dos Campos – SP durante as feiras de Ciências promovidas pelas escolas envolvidas.

RESULTADOS

A escola deve ser um espaço que permita o pensar, o aprender e o agir. Desenvolvendo a criticidade, a consciência e a responsabilidade. Explorando diferentes explicações sobre o tema, comparando-o dentro de uma concepção científica, tecnológica e atual. O objetivo da aprendizagem através da observação e experimentação gera no aluno um entendimento como ser humano dentro de suas relações, da vida e do espaço. Contextualizando uma maneira diferente de expor conteúdos explorando ideias, driblando a rotina e exercitando a criatividade.

As experiências ilustrativas e participativas mostram mais facilidades para ser conduzida, pois podem ser utilizadas para demonstrar conceitos que já foram estudados ou que ocorram em nosso dia a dia. Durante a demonstração dos experimentos, observou-se que os alunos ficaram atentos as explicações e conseguiram assimilar o conceito prático com assuntos abordados em sala de aula. Foram desenvolvidos um total de quinze experimentos, dentre eles sendo dois aqui citados.

Um exemplo simples foi o experimento da Explosão de Cores, o qual utiliza leite, corante e detergente, em que de uma forma clara e demonstrativa foi abordado conceitos de como funciona um detergente e o porquê que é necessário a utilização do mesmo quando lavamos as louças.

Um outro experimento foi desenvolvido para explicar as várias reações químicas e o uso de um catalisador, o qual permite um aumento na velocidade da reação química. Nesse experimento foi demonstrado a reação de decomposição da água oxigenada a 30% em volume, utilizando-se como catalisador o permanganato de potássio. Sem o catalisador permanganato de potássio essa reação não ocorreria a um ritmo apreciável. A reação química acontece de forma vigorosa e exotérmica. Esta é uma reação muito visual e pode ser relacionada a muitas observações de nosso cotidiano. Como no caso dos catalisadores em sistemas de exaustão de automóveis (escapamentos), onde também são empregados catalisadores, tendo como uma das finalidades a diminuição na emissão de poluentes.

Os alunos do ensino fundamental possuem uma curiosidade gigantesca, a participação na demonstração dos experimentos fez com que eles vivenciassem e despertassem um maior interesse pelas ciências e a química, conforme relato dos professores após os eventos. Os mesmos descreveram a importância do desenvolver o senso crítico, a integração, a cooperação e a divisão de tarefas, promovendo de forma lúdica a troca de conhecimentos, a criatividade de forma prática e a valorização do conhecimento científico colocando o aluno como protagonista da sua formação

cidadã e da valorização da importância do aprendizado científico.

Para os alunos do Curso de Licenciatura em Química a oportunidade de desenvolver o trabalho com os alunos do ensino fundamental, assim como a vivência no ambiente escolar são instrumentos fundamentais no processo de formação de professor. Portanto, isto poderá auxiliar o aluno na licenciatura a compreender e enfrentar o mundo do trabalho, além de contribuir para a formação de sua consciência política e social unindo a teoria à prática. A integração entre a escola e a formação docente é fundamental para que ele consiga caminhar entre a teoria e a prática de forma reflexiva. Nesse sentido, essa atividade é um passo fundamental para a formação do profissional possibilitando-lhe conhecer e interagir com a diversidade do seu campo de trabalho e de atuação profissional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o trabalho, a experimentação pode disponibilizar uma contribuição importante para o processo de ensino–aprendizagem tanto dos alunos do ensino fundamental quanto na formação dos futuros docentes.

Conforme orientado pela BNCC é fundamental que os alunos estejam progressivamente estimulados a desenvolverem atividades investigativas que estimulem o interesse e a curiosidade científica possibilitando definir problemas; coletar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções.

Sendo assim, o uso da experimentação no processo de ensino–aprendizagem pode ser compreendido como um elemento central na formação dos estudantes. A experimentação atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, possibilitará aos alunos serem protagonistas da sua formação cidadã e da construção do seu conhecimento científico, permitindo de forma reflexiva a compreensão acerca do mundo em que vivem oportunizando a observação, analisando, planejando e propondo hipóteses; desenvolvendo ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018. p. 09.

CHASSOT, A. I. et al. **Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para elaboração de material didático alternativo**. Espaços da Escola, n. 10, p. 47-53, 1993.

GALIAZZI, C.M.; GONÇALVES, P.F. **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química**. Química Nova. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, v. 27, n. 2, p. 326–331, 2004.

GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999.

GUIMARÃES, C.C. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa.** Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, v. 31, n. 3, p. 198–202, 2009.

GONÇALVES, P.F.; GALIAZZI, C.M. **A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências.** In: MORAES, R.; MANCUSO, R. **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores.** Ijuí: Unijuí, 2004. p. 237–252.

MOREIA, C.K. et al. **O desenvolvimento de aulas práticas de química por meio da montagem de kits experimentais.** In: NOBRE, S.L.; LIMA, J.M. (Orgs.). **Livro Eletrônico do Segundo Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente.** São Paulo: PROGRAD/UNESP, v. 1, p. 1–10, 2007.

OLIVEIRA, J. R. S. **A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química.** Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais.** 2^a ed. V. 1. São Paulo: E. P. U., 1987.

SOARES, B.A.; MUNCHEN, S.; ADAIME, B.M. **Uma análise da importância da experimentação em química no primeiro ano do Ensino médio.** 33EDEQ [Anais]. Ijuí: Unijuí, 2013. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/epeq/article/download/2807/2381>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

PIAGET, Jean. **Seis Estudos de Psicologia.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.

ENSINO DE HISTÓRIA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: O QUE DIZEM AS PESQUISAS

Willyan da Silva Caetano

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Campo Grande - MS

João Augusto Grecco Pelloso

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Campo Grande - MS

Lucival Bento Paulino Filho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Campo Grande - MS

Maise Rodrigues Sá Giacomeli

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Campo Grande - MS

Claudio Zarate Sanavria

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Campo Grande - MS

Anderson Martins Corrêa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Campo Grande - MS

catálogo *on-line* de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e no Google Acadêmico. As teses e dissertações, frutos da pesquisa realizada, revelaram que, de forma geral, reputa-se imprescindível a realização da integração da disciplina de História à Educação Profissional, mas que ainda não foi possível encontrar um meio eficaz para fazê-lo. Na segunda parte, apontamos a existência do dualismo educacional no Brasil, onde a educação propedêutica destina-se às classes dirigentes, enquanto, para as camadas dos trabalhadores, a educação restringiu-se apenas à preparação para o trabalho. Por fim, em defesa da formação politécnica integradora da educação profissional ao ensino básico, visando à superação da formação dualista com vistas a uma sociedade mais justa, expusemos a relevância da disciplina de História na formação do aluno, haja vista possibilitar uma visão crítica a respeito das relações produtivas passadas e vigentes.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de História; Educação Profissional; Politecnia.

HISTORY EDUCATION IN PROFESSIONAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION: WHAT RESEARCH SAYS

ABSTRACT: In the first part of the article, we

RESUMO: Na primeira parte do artigo, nos dedicamos a apresentar o estado do conhecimento sobre o ensino de História a partir de pesquisas realizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, no

are dedicated to presenting the state of knowledge about the teaching of History based on research carried out at the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, in the online catalog of Theses and Dissertations of the Coordination of Improvement of Level Personnel Superior (Capes) and Google Scholar. The theses and dissertations, fruits of the research carried out, revealed that, in general, it is considered essential to achieve the integration of the discipline of History to Professional Education, but it has not yet been possible to find an effective way to do so. In the second part, we point out the existence of educational dualism in Brazil, where propaedeutic education is aimed at the ruling classes, while for the layers of the workers, education was restricted to preparing for work. Finally, in defense of the polytechnic formation integrating vocational education with basic education, aiming at overcoming the dualist formation towards a more just society, we have exposed the relevance of the History discipline in the formation of the student, given the possibility of a critical view regarding of past and current productive relations.

KEYWORDS: History teaching; Professional education; Politecnicia.

1 | INTRODUÇÃO

Este artigo é o produto inicial de uma dissertação de mestrado que tratará sobre o ensino de História na educação profissional e, em especial, sua relação com a politecnicia. O objetivo deste estudo é apresentar o estado do conhecimento sobre o ensino da disciplina de História na seara da educação profissional e, ainda, demonstrar que a plena integração da educação profissional dar-se-á com a efetivação da politecnicia, visando, desse modo, superar a formação dualista corrente no Brasil.

Nessa perspectiva, enfatizamos a necessidade da superação das contradições presentes no capitalismo contemporâneo, superação que, imprescindivelmente, começa por meio de uma educação ampla, igualitária e de qualidade.

2 | O ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE O ENSINO DE HISTÓRIA

Foi realizada uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações associando-se as seguintes palavras: “educação profissional ensino de história”, sendo encontrada uma dissertação de mestrado em História Social, denominada *Educação Profissional: história e ensino de história* (2010), de autoria de Francinne Calegari de Souza, na qual intentou-se compreender a concepção de escola unitária em Gramsci e analisar outros autores que propõem uma formação geral aliada à formação profissional.

A autora analisou documentos da legislação brasileira, dentre eles o Substitutivo Jorge Hage e a Lei nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), identificando que no Brasil há separação entre a formação geral e a profissional, apontando a importância da integração do ensino de História com a formação para o

trabalho, no entanto, conforme a autora “(...) ao final da análise não podemos dizer que encontramos um caminho certo para integrar o ensino de História à educação Profissional” (SOUZA, 2010, p. 108), apenas restringindo-se a refletir sobre a necessidade de isso ser realizado.

Prosseguindo com a pesquisa na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, mas, agora, utilizando como filtro de pesquisa as seguintes palavras: “ensino médio integrado ensino de história”, foi encontrada mais uma dissertação de mestrado intitulada *Clio e titãs: as representações sobre o ensino de História no contexto da educação profissional do IFES* (2016), de Ernesto Charpinel Borges, na qual objetivou-se analisar as concepções dos professores de História atuantes no Ensino Médio Integrado do Instituto Federal do Espírito Santo sobre o ensino de História, fazendo-o por meio de entrevistas, de cruzamento de depoimentos e de pesquisa bibliográfica sobre a temática.

De forma surpreendente, o autor identificou que, para os próprios agentes da educação do Instituto Federal do Espírito Santo, o ensino da disciplina de História na referida instituição era visto como pouco relevante, haja vista que, para eles, a disciplina não oferece utilidades, conforme expresso no estudo:

A pesquisa mostra ainda que a educação profissional do IFES é signatária de um discurso que a direciona para as demandas do mercado capitalista, e que, por vezes, alunos, professores, gestores e técnicos do IFES, pelo sentimento de pertencimento à instituição, acabam também sendo influenciados nessa direção. Observou-se que a História na instituição carece de espaço e de sentido, pois, ao que parece, a disciplina não oferece utilidade a representações que pregam o sucesso econômico e a realização material. Nas considerações finais, propomos que a discussão em torno da História no IFES se fortaleça por meio de Fóruns, Seminários e outros eventos que possam dar visibilidade a essa área de conhecimento e de ensino. Entende-se que o debate em História é importante, visando à construção de um ensino que auxilie na constituição de uma cidadania de fato, social e crítica, proporcionando aos seus estudiosos a possibilidade de protagonismo social. (BORGES, 2016, p. 6).

Em consulta ao catálogo *on-line* de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), utilizando os filtros citados anteriormente, foram encontradas uma tese e uma dissertação sobre educação profissional e História. A dissertação, de Stenio Farias Davila Lins, tem como tema “*Em Busca da Integração: a re(construção) dos saberes históricos e os fundamentos de uma proposta de Ensino Médio Integrado no IFPB (2004-2006)*”, do ano 2015, nela o autor examinou os Projetos Pedagógicos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba IFPB/Campus João Pessoa e, ainda, analisou a posição da disciplina História neles.

Além dos objetivos da pesquisa acima expostos, o autor também analisou a substituição do Decreto nº 2.208/1997, que separava Educação Profissional de Nível Médio e o Ensino Médio propriamente dito, pelo Decreto nº 5.154/2004, que defendeu e autorizou a articulação entre a Educação Profissional Técnica de Nível Médio e

o Ensino Médio. Ademais, examinou-se o currículo e os agentes que elaboraram a proposta de ensino de História do IFPB, entre 2004 e 2006, sendo identificada a hegemonia do saber técnico-científico, não havendo alteração da proposta de ensino da disciplina em relação ao que já era feito anteriormente ao Decreto nº 5.154/2004.

O autor conclui que, na prática, a integração curricular da disciplina de História não se efetivou, tanto é que os professores trabalham o ensino da referida matéria de forma paralela, ao invés de integrada, fato este que vem dificultando a superação da educação dualista no IFPB:

Nesse aspecto, o planejamento de um projeto de ensino integrado não se configurou na possibilidade de integração das competências e habilidades específicas do ensino de história, com os conceitos estruturadores de uma proposta de EMI que buscava uma indissociabilidade entre os vários ramos do conhecimento inseridos em uma proposta de ensino, tomando o trabalho, a ciência e a tecnologia como eixos de integração curricular. (LINS, 2015, p.8).

A tese encontrada como fruto da consulta ao catálogo *on-line* de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) chama-se: *“O ensino de História nos espaços de formação técnica e profissional: o caso do Instituto Federal da Bahia/Campus Salvador (2004-2015)”*, é do ano de 2017 e tem como autora Nathalia Helena Alem. No estudo em comento, a autora abordou o currículo da disciplina de História nos Cursos de Ensino Médio Integrados, a partir do Decreto nº 5.154/04, fazendo-o por meio da análise dos Planos dos Cursos, das ementas da disciplina de História e de questionários aplicados aos gestores, coordenadores e professores da referida disciplina, podendo constatar que:

(...) em grande medida, o projeto de integração do ensino na instituição ainda é uma meta, a pesquisa apontou este ser um objetivo dos professores e gestores, mas que ainda encontra-se em seus passos iniciais. No currículo prescrito da disciplina de História foi possível perceber as marcas das disputas, da cultura escolar e das tentativas de construir esse projeto. O lugar da disciplina como componente de formação em curso de Ensino Médio Integrado ainda não se consolidou plenamente, e o sentido deste currículo para a colaboração na formação para o mundo do trabalho evidencia algumas contribuições, mas não se apresenta claramente orientado para este fim. (ALEM, 2017, p.10)

Prosseguindo com a pesquisa sobre o estado do conhecimento sobre o ensino de História, utilizou-se o Google Acadêmico onde foi possível encontrar mais uma dissertação sobre ensino de História e Educação Profissional. Nesse estudo a autora, Aline Cristina da Silva Lima, pesquisou sobre o ensino de História no Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Turismo, do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Campus de Natal, entre 2005 e 2011, analisando as propostas para o ensino de História neste curso, sendo a pesquisa norteadada pela proposta de Gramsci sobre educação e trabalho, foram entrevistados três professores e estudantes egressos das turmas de 2005 a 2008 para compreender as concepções sobre ensino de História e as práticas pedagógicas dos docentes (LIMA, 2015).

Fundados nos resultados das pesquisas acima apresentados, observamos o crescente interesse por estudos que relacionam o ensino de História com a Educação Profissional de Nível Médio, contudo todas as produções encontradas afirmam que a integração entre teoria (conhecimentos acadêmicos) e prática (conhecimentos técnicos) ainda não se efetivou plenamente, ficando ainda no plano retórico, sendo quase sempre uma meta a ser atingida.

3 | A POLITECNIA E A DISCIPLINA DE HISTÓRIA

Historicamente, na seara educacional brasileira, sempre priorizou-se atender aos interesses imediatos do mercado em detrimento da formação politécnica. Isso fica evidente quando, em 1988, por falta de apoio parlamentar, foi rejeitada a formação politécnica, a qual integra a formação profissional a uma formação geral humanística e científico-tecnológica, ou seja, articulando teoria e prática.

Em 2004, a disputa entre educação politécnica e aquela visando à mera preparação de mão de obra para o mercado de trabalho voltou à tona com a promulgação de Decreto presidencial que estabeleceu um ensino onde, ao invés de formar um técnico, se forme um *politécnico*, enfim, instituiu a educação profissional integrada ao ensino básico, mas que nunca pode substituí-lo, garantindo uma base unitária para o ensino médio e a formação integral do homem (FRIGOTTO, CIAVATTA, RAMOS, 2012).

O currículo da escola elementar cuja universalização foi difundida com a industrialização se configurou com base no princípio educativo do trabalho, ou seja, se baseou na forma pela qual o homem transforma a natureza, levando em conta a necessidade de conhecê-la, pois para agir sobre ela necessitamos antes ter conhecimento dela.

Em decorrência dessa necessidade de conhecimento prévio advém a justificativa para a existência das chamadas Ciências Naturais no currículo escolar, no entanto, como nós não modificamos o ambiente a nossa volta sozinhos, mas sim, interagindo com os outros membros da sociedade, precisamos também conhecer como as sociedades se constituem, e aqui está calcada a importância das Ciências Sociais, especialmente da História, justificando sua presença e relevância no currículo da escola elementar. Como são conhecimentos ligados a métodos científicos e sistematização, pressupõe-se o uso da linguagem escrita na sua elaboração, assim o currículo da escola contemplou também o ensino da linguagem escrita (SAVIANI, 1989).

Aprender a ler, escrever, contar, assim como conhecer História, Geografia, Filosofia e Sociologia é basicamente conhecer o mundo no qual vivemos. Apesar disso, a universalização propagada com a industrialização era restrita ao ensino fundamental, ainda revestindo a educação de um caráter dualista, sendo o Ensino Secundário, atual Ensino Médio, por muito tempo, um privilégio reservado apenas às classes dirigentes.

Contudo, no que concerne ao ensino médio, ainda se faz necessária uma proposta de ensino universalizada para todos os jovens e que seja pautada na politecnicidade, onde se defenda a formação omnilateral do educando, contrapondo-se à escola como um espaço de formação a serviço das demandas capitalistas por mão de obra, indo além dos interesses econômicos e da mera preparação para o trabalho. (RODRIGUES, 1997).

Conforme Moura; Lima Filho e Silva (2015), politecnicidade significa, para Marx, a articulação de educação intelectual, com educação física e tecnológica, e sua universalização para todos. Assim, resta claro que esse conceito abarca a ideia de *formação integral*. Urge ainda enfatizar que a dimensão intelectual abrange todas as ciências (letras, artes, ciências naturais, história, matemática). Segundo esses autores, Marx afirmou que a indústria moderna, com o desenvolvimento da maquinaria, exigiria trabalhadores mais versáteis. Assim, para ele, ensino politécnico seria uma espécie de concessão forçada do capital à classe operária, que iria contraditoriamente colaborar para a sua libertação, pois seria o germe para a superação do capitalismo, contribuindo para a transformação da sociedade.

Apesar de considerar a politecnicidade plena (formação integral desinteressada, livre de influências ideológicas e para todos) algo apenas para o futuro, quando a classe operária tomasse o poder, Marx via que a articulação entre profissionalização e educação, mesmo na sociedade burguesa, seria uma fase intermediária, fundamental para o fortalecimento da classe operária e sua futura emancipação. (MOURA, LIMA FILHO, SILVA, 2015).

No Brasil, durante a década de 1970, instituiu-se compulsoriamente a profissionalização no ensino secundário, fato que, inicialmente, poderia ter gerado a superação da dualidade educacional existente no país, todavia, na década de 1980, com as pressões das elites que, por sinal, sempre foram contrárias a uma formação profissional, restabeleceu-se novamente o dualismo. Isso fica evidente quando observamos que, mesmo com a equivalência dos cursos técnicos e propedêuticos para o ingresso no ensino superior, a profissionalização deixou de ser obrigatória. Além disso, o dualismo educacional ficou ainda mais explicitado nos conteúdos de formação, pois enquanto nos cursos propedêuticos a carga horária mínima de 2.200 horas era destinada exclusivamente à formação geral, nos cursos técnicos a maior parte desta carga horária destinava-se a formação profissional (FRIGOTTO, CIAVATTA, RAMOS, 2012).

Sob um olhar crítico, pode-se afirmar que a legislação pátria da década de 1970 tratou o conceito de politecnicidade de forma equivocada, ao instituir a profissionalização de nível médio, definindo-a como o domínio de diferentes técnicas fragmentadas, de maneira a formar uma gama de profissionais especialistas em determinadas profissões/habilitações, treinados para executar com perfeição uma tarefa específica, conforme a demanda do mercado de trabalho. (SAVIANNI, 1989).

Um exemplo interessante sobre a concepção de ensino politécnico diz respeito

à atuação do professor de História:

Quero dizer o seguinte: se esse professor de História apenas desenvolver o currículo de História – História Antiga, Medieval, Moderna, Contemporânea – com todas aquelas noções de certo modo abstratas, desvinculadas do objetivo específico do Politécnico da Saúde, que é propiciar aos educandos a compreensão teórica e prática de como o trabalho se desenvolve na sociedade moderna e, por consequência, o tipo de trabalho que será chamado a desenvolver, no caso, na área de Saúde, esta contribuição da História fica muito prejudicada, por que no fundo acaba ficando por conta do aluno, ou por conta de uma outra instância, realizar a síntese. (SAVIANI, 1989, p. 21).

Em uma proposta de ensino politécnico, a disciplina de História não pode ter como propósito apenas passar um amontado de conteúdos relacionados a fatos do passado da humanidade desconexos do mundo do trabalho atual, o docente tem que constantemente fazer um “link” de cada matéria estudada com o mundo do trabalho contemporâneo, realizando uma síntese que proporcione ao estudante visualizar as relações entre a parte específica estudada e o todo social. Além do mais, conforme mudam os modos de produção ao longo da história, também se modificam os modos como os homens produzem suas existências (SAVIANI, 1989), e este movimento só pode ser acompanhado por meio do estudo da história. Embora Saviani não aborde diretamente o caso dessa disciplina, nas entrelinhas revela sua importância:

Nesse sentido, é possível detectar ao longo da história diferentes modos de produção da existência humana, que passa pelo modo comunitário, o comunismo primitivo, o modo de produção asiático, o modo de produção antigo, ou escravista, baseado na transformação exercida pelos escravos; o modo de produção feudal, baseado no trabalho do servo, que trabalha a terra, que é propriedade privada do senhor; e o modo de produção capitalista, baseado na apropriação privada dos meios de produção que não são deles. Esses diferentes modos de produção revolucionaram a forma como os homens existem. E a formação dos homens ao longo da História traz a determinação do modo como produzem sua existência. (SAVIANI, 1989, p. 9).

O ensino de história, focalizado nas formas de trabalho e suas mutações ao longo do tempo, possibilita aos discentes vislumbrarem as diferentes formas de exploração empreendidas pelos proprietários dos meios de produção sobre os trabalhadores, que, por sua vez, deixaram de produzir visando o atendimento de suas próprias necessidades, e passaram a exercer longas jornadas de trabalho para atender aos interesses econômicos de particulares.

Contudo, conforme já citado, para Saviani (1989), a essência humana é o trabalho, ou seja, o ato de transformar a natureza é o que nos diferencia dos outros animais, e não deixará de ser, porém, insta enfatizar, não se trata desse trabalho alienado e expropriado pela mais-valia, que não tem sentido para o trabalhador continuamente alienado e precarizado.

O historiador Marc Bloch (2002) afirma que história não é uma ciência do passado, mas sim uma ciência dos homens no tempo; então o que ela é senão o estudo da

ação dos homens em um determinado espaço-tempo a fim de adaptar a natureza para atender as necessidades da sociedade? Desta maneira, se para uma educação integrada faz-se necessário partir do trabalho como princípio educativo, conhecer o processo histórico, isto é, ação dos homens sobre a natureza, é imprescindível para analisar e compreender as transformações sociais que resultaram nas relações de produção existentes na atualidade, porque o referido historiador esclarece que “*a incompreensão do presente nasce fatalmente da ignorância do passado. Mas talvez não seja menos vão esgotar-se em compreender o passado se nada se sabe do presente*” (BLOCH, 2002, p. 65).

Destarte, o passado é indispensável para conhecer o presente e vice-versa. Assim, uma educação comprometida com a libertação do trabalhador pressupõe a transformação da realidade, no entanto, para fazer isso, faz-se necessário ter consciência sobre as desigualdades e as irracionalidades crescentes, que, conseqüentemente, tornam inviável a permanência do sistema capitalista por muito mais tempo.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em decorrência da pesquisa realizada, foi possível constatar que as produções referentes ao estado do conhecimento sobre o ensino da disciplina de História são uníssonas quanto à necessidade de integração entre os conhecimentos acadêmicos (intelectuais) e os conhecimentos técnicos (manuais), de forma a possibilitar a formação integral do aluno da Educação Profissional.

Assim, fica evidente que, mesmo ampliando o acesso ao Ensino Médio, se o seu grande objetivo for tão somente preparar mão de obra para atender às demandas do mercado, e, conseqüentemente, neste viés, centrar a formação dos alunos mais na profissionalização do que na formação geral, estaremos priorizando uma formação unilateral, interessada meramente na formação de um trabalhador polivalente capaz de se adaptar ao longo da sua vida laboral a diferentes profissões, em detrimento de uma formação integral.

De todo exposto, entendemos a estreita relação entre a politécnica e a disciplina de História em prol da formação humana integral na seara da Educação Profissional, haja vista a compreensão do todo perpassar a consciência histórica de nossa existência.

REFERÊNCIAS

ALEM, Nathalia Helena. **O Ensino de História nos Espaços de Formação Técnica e Profissional: o caso do Instituto Federal da Bahia/Campus Salvador (2004-2015)**. 2017. 283 f. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. Disponível em: http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-AQRFPW/tese_nathalia_helena_alem_vers_o_final.pdf?sequence=1. Acesso em 20 fev. 2019.

BLOCH, Marc. **Apologia a História ou o ofício de historiador**. Rio de Janeiro, RJ: Jorge Zahar, 2002.

BORGES, Ernesto Charpinel. **Clio e titãs: as representações sobre o ensino de História no contexto da educação profissional do IFES**. 2016. 201 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, ES. Disponível em: http://repositorio.ufes.br/bitstream/10/8415/1/tese_9635_25%20%20Ernesto%20Charpinel%20Borges.pdf. Acesso em 23 fev. 2019.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Orgs). **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LIMA, Aline Cristina da Silva. **Ensino de História no Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Turismo: do CEFET/RN ao IFRN Campus Natal-Central (2005-2011)**. 2015. 118 f. Dissertação (mestrado) - Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/339/Lima%2C%20Aline%20Cristina%20da%20Silva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 25 fev. 2019.

LINS, Stênio Farias D'Avila. **Em busca da integração: a re (construção) dos saberes históricos e os fundamentos de uma proposta de Ensino Médio Integrado no IFPB (2004-2006)**. 2015. 256 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=3409486. Acesso em 22 fev. 2019.

MOURA, Dante Henrique; LIMA FILHO, Domingos Leite; SILVA, Mônica Ribeiro. Politecnia e formação integrada: confrontos conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. **Revista Brasileira de Educação**. v. 20, n. 63, p. 1057–1080, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782015206313>. Acesso em: 22 jul. 2018.

RODRIGUES, José dos Santos. **O moderno príncipe industrial: o pensamento pedagógico da Confederação Nacional das Indústrias**. 1997. 273 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253263>. Acesso em: 22 jul. 2018.

SAVIANI, Demerval. **Sobre a Concepção de Politecnia**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ. Politécnico de Saúde Joaquim Venâncio, 1989.

SOUZA, Francinne Calegari de. **Educação Profissional: história e ensino de história**. 2010. 136 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?view=vtls000155218>. Acesso em: 22 fev. 2019.

FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS A PARTIR DO JOGO DIDÁTICO

Adana Teixeira Gonzaga
Caroline Barroncas de Oliveira
Priscila Eduarda Dessimoni Morhy

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo demonstrar os impactos das estratégias de ensino e aprendizagem, especificamente o jogo, no desenvolvimento de conceitos em Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Manaus. Sendo pautado, em uma abordagem qualitativa com ênfase na pesquisa descritiva, tendo como estratégia de coleta de dados as intervenções didáticas desenvolvidas no período do Estágio Supervisionado. Assim, os resultados surgiram da efetividade da estratégia juntamente com os discentes. As análises interpretativas foram baseadas principalmente em: Krasilchik (2008), Anastasiou e Alves (2011), Cunha (1988), Campos (2002) entre outros. Percebemos que o Ensino de Ciências se caracteriza, por uma aprendizagem mecânica, pautado na memorização e incompreensão das Ciências, necessitando repensar o processo didático, especificamente, as estratégias de ensino em sala de aula, sendo o jogo, uma via de contribuição eficaz no desenvolvimento da aprendizagem de conceitos em Ciências.

PALAVRAS CHAVE: Estratégias de ensino; O jogo; Conceitos em ciências.

1 | INTRODUÇÃO

No ambiente escolar as didáticas aplicadas, principalmente no ensino de ciências, são caracterizadas por uma aprendizagem conhecida como mecânica, onde não existe reflexão ou instigação, muito menos interação entre conceitos e nem conexões com o dia-a-dia dos alunos (KRASILCHIK, 2008). O ensino de ciências necessita de planejamentos didáticos inovadores, para que os estudantes desenvolvam a aprendizagem gere conhecimentos.

A partir deste entendimento foi possível desenvolver o seguinte objetivo: demonstrar os impactos das estratégias de ensino e aprendizagem, especificamente o jogo, no desenvolvimento de conceitos em Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Manaus. Tendo como objetivos específicos: desenvolver jogos didáticos que podem ser aplicados dentro do ensino de ciências e; avaliar as intervenções didáticas com a utilização dos jogos para o desenvolvimento de conceitos em Ciências Naturais. Este trabalho é pautado em uma metodologia qualitativa, com ênfase na pesquisa descritiva e a coleta de dados foi baseado em intervenções didáticas dentro do estágio supervisionado da Universidade

Estadual do Amazonas.

Este artigo irá ser descrito inicialmente com o embasamento teórico dos conceitos necessários que envolvem a pesquisa, como conceitos de estratégia de ensino e aprendizagem, ensino de ciências, o jogo como estratégia de ensino e para finalizar serão descritos os procedimentos metodológicos e os resultados da aplicação da estratégia de ensino com a utilização do “jogo didático”, bem como as análises feitas dos resultados.

2 | O JOGO COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO ENSINO DE CIÊNCIAS

A aprendizagem mecânica é na maioria das vezes caracterizada dentro do estudo de ciências e biologia, onde os alunos decoram conceitos com o objetivo de passar em provas desenvolvidas por docentes sem associação com suas experiências diárias.

Schnetzler (1992) expõe este conceito de aprendizagem mecânica, aplicado para o Ensino de Ciências:

(...) a aprendizagem mecânica se caracteriza por uma organização de informações com pouca ou nenhuma interação com conceitos ou proposições relevantes existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, implicando em uma armazenagem arbitrária de novo conhecimento. (...). Infelizmente esta aprendizagem mecânica é a que, de forma geral, tem sido propiciada pelo o Ensino de Ciências (...).

Nesta direção o Ensino de Ciências é caracterizado por uma aprendizagem mecânica, ou seja, o objetivo dos alunos é passar em uma avaliação, feito isto acabam esquecendo todos os conceitos teóricos decorados anteriormente, pois estes possuem pouca ou nenhuma conexão com a realidade do aluno. Neste sentido é necessário usar outros métodos de estudos para conseguir atingir de fato a aprendizagem, para que isto aconteça o professor deve agir com outro papel, como propõe Vasconcelos *et. al.* (2003, p. 7):

Aposta-se cada vez mais na convergência e diversidade de metodologias de ensino, no papel instrumental dos conteúdos curriculares e na ação do “outro” nas nossas próprias aprendizagens. Nessa altura, o professor assume também um papel importante de “tutor” do aluno, não o substituindo, mas acompanhando e modelando as suas aprendizagens.

Neste caso, acredita-se na diversidade de metodologias de ensino, no papel no desenvolvimento das aprendizagens dos alunos, fazendo com que os professores assumam a postura de mediador do conhecimento:

Ensinar é um processo dinâmico intimamente ligado ao aprender, por tanto contínuo e integrado. Nessa intervenção cabe ao professor o papel de mediador da aprendizagem que envolve três componentes interligados: a informação, o desejo, que nada mais é do que a emoção envolvida no processo, e a capacidade de

O ensino e aprendizagem são interligados, quando o ensino está presente se têm alguma forma de aprendizagem, isto irá depender principalmente do aluno, já o professor será o interlocutor do conhecimento.

Para que ocorra a aprendizagem o professor deve usar diversas estratégias de ensino podendo estar interligadas umas às outras ou não, sendo necessário saber inicialmente o significado da palavra estratégia. O nome “estratégias vem do grego *estrategía* e do latim *strategiá* é a arte de aplicar ou explorar os meios e condições favoráveis e disponíveis com vista à consecução de objetivos específicos” assim as estratégias são caracterizadas pela aplicação de meios ou condições favoráveis para a execução de objetivos fins dentro do ensino (ANASTASIOU e ALVES, 2011), sendo este o meio mais racional a ser seguido.

Para melhorar a aprendizagem é necessário ocorrer de fato uma “reavaliação de antigos paradigmas, frente à existência de novas estratégias de ensino, em prol da construção de um ambiente motivador, ambiente este que deve ter acima de tudo uma relação inteiramente importante entre: docente, discente e estrutura” (GIL *et. al.*, 2012). A estratégia surge como uma possibilidade de realizar uma didática para os assuntos abordados no dia a dia do ambiente escolar.

“O jogo” ou ludicidade se construíram como possível estratégia de ensino para o ensino de ciências abortado em sala de aula, a palavra “lúdico” tem sua origem latina “*ludus*”, que etimologicamente quer dizer jogo. O jogo lúdico possui um caráter educativo e especificidades que os diferenciam dos demais, pois possibilita o autoconhecimento, o respeito por si mesmo e pelo outro, a vivência integrada entre colegas e professores, motivando-o a aprender, tudo isso associado à alegria e prazer. O jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, por conter o aspecto lúdico e utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos (CUNHA, 1988). Os jogos se resumem de forma direta como prática onde se desenvolvem conceitos específicos de um determinado conteúdo, de maneira divertida onde os mesmos identificam-se de forma natural durante as atividades dentro do ambiente escolar. Vygostky (2003) expõe que “o jogo é uma experiência social viva e coletiva e, nesse sentido, constitui um instrumento insubstituível para educar os hábitos e aptidões sociais”, assim caracteriza-se por integrar a teoria um caráter lúdico, além de priorizar as relações humanas, fazendo com que a educação seja um compromisso, mas sem perder o prazer de aprender.

Uma das características do jogo é torna possível realizar várias ações cognitivas com os discentes, bem como possibilita que a interdisciplinaridade entre disciplinas ocorra em apenas um momento didático pedagógico durante as aulas de ciências. Nesse sentido pensamos em uma perspectiva de trabalho pedagógico que propõe diálogo de saberes, a conversação entre as mais diversas áreas do conhecimento e seus conteúdos com o intuito de fortalecer, qualificar e contextualizar o processo de

aprendizagem dos discentes (FORTUNATO; CONFORTIN; SILVA, 2013).

3 | METODOLOGIA

O trabalho será pautado em uma pesquisa qualitativa, pois a mesma segundo Chizzotti (2006, p. 29) partilha do pressuposto “de que a investigação dos fenômenos humanos (...) possuem características específicas que podem ser descritas e analisadas, precedidas ou não por estatísticas”. Estas atividades aconteceram no período de estágio supervisionado, sendo possível conter dois momentos, o primeiro com a utilização da estratégia da aula expositiva, e o segundo a adição da estratégia de ensino e aprendizagem, com o jogo didático, tendo como sujeitos 20 alunos no total.

A sequência abordada durante as aulas aconteceu em dois dias de aula teórica e um dia de uma atividade escrita avaliativa. O primeiro momento tinha como assunto principal os biomas brasileiros, nessa aula desenvolveu-se somente a estratégia de ensino e aprendizagem da **aula expositiva**, que tem de forma geral o objetivo de transmitir conhecimentos teóricos de forma direta para os discentes.

O segundo momento teve a utilização da **aula expositiva** e a utilização da estratégia de ensino aprendizagem, **o jogo didático** sendo realizada a partir do tema “homem e meio ambiente”. O jogo foi realizado em forma de gincana, que se subdividiu em três momentos, o primeiro com o desenvolvimento de **um quebra cabeça** (que possuía figuras relacionadas ao tema onde os alunos teriam que montar e respectivamente descrever a ação que o homem estava exercendo na natureza a partir da imagem apresentada). O segundo momento teve o desenvolvimento de um **quis de perguntas e respostas** (onde as perguntas eram sorteadas e cada grupo deveria responder corretamente as perguntas objetivas), por último o desenvolvimento de uma **coleta seletiva** (a professora levou vários tipos de objetos jogados no lixo (plástico, vidro, metal e papel), os alunos teriam então que associar as cores com os objetos presentes em sala de aula). Cada etapa do jogo os pontos eram acumulados culminando o primeiro lugar ao grupo com mais pontos depois de todas as etapas.

Ao final de três dias de aula, realizou-se a atividade escrita avaliativa, essas atividades tinham estruturas diferenciadas com conceitos diferentes onde uma tinha como tema principal os biomas e a outra tinha como foco principal o lixo e a reciclagem, para que fosse possível recolher os resultados finais sobre o desempenho de cada estratégia de ensino em meio aos alunos presentes em sala de aula, está avaliação continha tanto questões objetivas quanto questões discursivas.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em sala com os alunos decidimos simular uma aula normalmente desenvolvida

no ambiente escolar no ensino de ciências para que pudéssemos comparar com as aulas realizadas com o jogo didático. A aula expositiva é utilizada de forma mais ativa no ambiente escolar sendo caracterizada segundo Ronca (1986) por consistir numa preleção verbal utilizada pelos professores com o objetivo de transmitir determinadas informações aos seus alunos. Gil *et. al.* (2012) também afirma que a aula expositiva consiste em uma dinâmica de sala de aula na qual o professor expõe os objetivos, conteúdos e metodologia e desenvolve os respectivos conteúdos mediante exposição oral dos mesmos. “Mesmo que a aula expositiva possa ser empregada para se atingir uma gama de objetivos educacionais, normalmente tem estado mais voltada à transmissão de conhecimentos” (GODOY, 2000).

A partir disso foi desenvolvida a avaliação escrita para que possamos recolher resultados referentes à estratégia de ensino, na aula expositiva foi realizada uma avaliação escrita tendo o resultado descrito na **tabela 1**, conseguiram obter média da turma = $79,5/20 = 4,0$.

							Total de alunos
Quantidade de alunos	2	3	6	3	5	1	20
Notas	1,0	2,5	3,0 a 3,5	4,0 a 4,5	6,0 a 6,5	7,0	Total de notas: 79,5

Tabela 1- Resultado da prova sem a estratégia de ensino

Fonte: GONZAGA, 2014

A turma conseguiu atingir a média 4,0 somente com a utilização da estratégia da aula expositiva consideradas então um nível inferior, mas esperado, já que a estratégia utilizada foi à mesma que é aplicada no dia a dia escolar dos estudantes. A aula expositiva é um meio mais simples e fácil de expor conteúdos teóricos para um número maior de indivíduos, entretanto esta mesma estratégia não possibilita que os alunos se manifestem durante a aula e principalmente há uma carência de absorção e construção do conhecimento por que durante o desenvolvimento das aulas os alunos têm decréscimo de atenção, fazendo com que as abstrações de informações sejam decrescentes (KRASILCHIK, 2011), dificultando a aprendizagem.

Durante essa aula expositiva, conseguimos proporcionar aos alunos uma visão interdisciplinar em sala de aula, que teve como foco registrar os biomas de maneira visualmente geográfica no mapa, sendo assim, os biomas exploraram não só as características físico-químicas como também proporcionou uma visão geral das regiões geográficas do Brasil. Pensando no professor a interdisciplinaridade “faz com que o professor atue não apenas como mediador entre a sua disciplina e o aluno, mas como integrador, isto é, como aquele que instigará o aluno a estabelecer inter-relações entre os diferentes saberes” (LOPES *et. al.*, 2017).

Uma das desvantagens é a carência de estratégias inovadoras com o intuito de chamar a atenção dos alunos, bem como a postura do educador, muitas vezes

caracterizada pelo autoritarismo e possuindo ainda problemas de comunicação (ANDRADE, 2002), justificando assim as notas expressas na tabela 1 que são resultados da atividade escrita avaliativa.

Após todo esse processo de aplicação desta primeira estratégia (**aula expositiva**), após a primeira semana o segundo momento com a utilização do “jogo” em forma de gincana, após esse processo aplicamos a avaliação escrita, e assim encontramos os dados necessários para o resultado, as notas foram descritas na tabela 2.

							Total de alunos
Quantidade de alunos	2	4	3	3	4	1	17
Notas	2,0 a 2,5	3,0 a 3,5	7,0	8,0 a 8,5	9,0 a 9,5	10	Total de notas: 115

Tabela 2- Resultado da prova com estratégia

Fonte: GONZAGA, 2014

Pode-se observar então, que após a estratégia de ensino os alunos conseguiram ter notas maiores e a média da turma aumentou para $115/17 = 7,0$. Sendo possível constatar que o jogo promoveu aulas diferenciadas, como uma ferramenta de socialização para a aula expositiva, como expõe Guimarães (2001) as estratégias de ensino são utilizadas para motivar as aulas aplicadas por docentes, que também estabelece que a motivação em sala de aula não é resultado de treino ou de instrução, mas de socialização por meio de estratégias de ensino.

Os resultados obtidos em sala e através dos dados adquiridos durante a pesquisa só confirmando o que propõe Castro e Costa (2011), que o jogo é uma das opções para tornar o aprendizado mais simples e prazeroso, é a utilização de metodologias alternativas. As atividades lúdicas, mais especificamente os jogos, podem auxiliar os alunos na apropriação dos conteúdos, e conseqüentemente gerar uma aprendizagem eficaz.

No gráfico 1, é possível observar a comparação de notas individuais dos alunos que tiveram apenas o uso da estratégia da aula expositiva bem como os alunos que tiveram influência da estratégia de ensino, o jogo didático, é notório que os alunos conseguiram alcançar notas bem maiores com o jogo do que quando aplicados apenas a aula expositiva como estratégia em sala de aula.

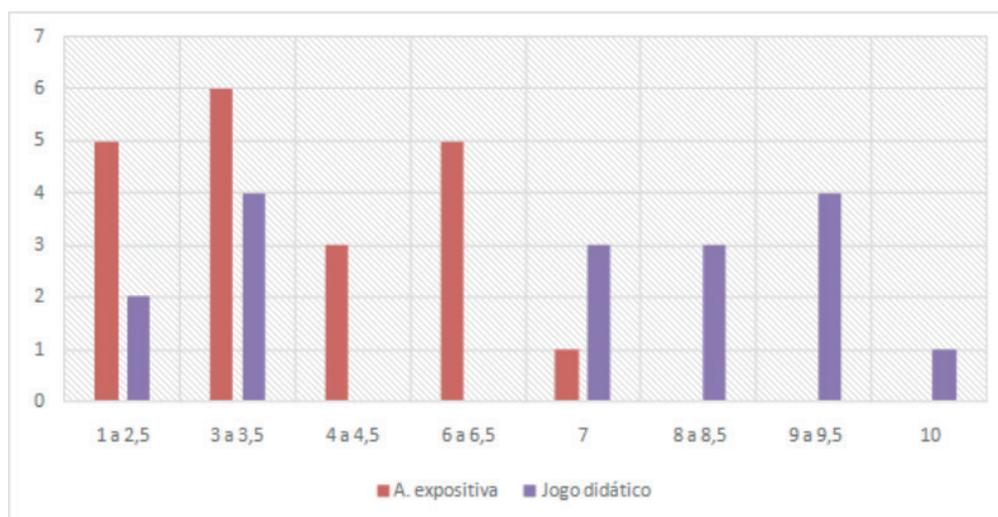


Gráfico 1: Notas comparadas com as estratégias de ensino

Fonte: GONZAGA, 2014

Para Campos (2002), o jogo pedagógico ou didático tem como objetivo proporcionar determinadas aprendizagens contém o aspecto lúdico que acredita ser uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes, em alguns conteúdos de difícil aprendizagem, por aliar aspectos lúdicos aos cognitivos, facilitando assim, a motivação interna, o raciocínio, a argumentação e a interação entre os próprios alunos e entre alunos e professores, reafirmando assim o que foi desenvolvido em sala de aula.

É possível afirmar então que o jogo é uma das estratégias didáticas que pode facilitar a aprendizagem de alunos no ambiente escolar principalmente os do ensino fundamental, que tem aulas diárias de ciências, e ainda estão totalmente dispostos a aprender, mediante a postura ativa do professor dentro de sala de aula. Observando os dados, é possível reafirmar que a estratégia de ensino o jogo didático foi eficaz em sala de aula quando pensamos em desenvolver conceitos no ensino de ciências, tornando-se uma via de contribuição efetiva no processo de aprendizagem.

5 | CONCLUSÃO

O trabalho conseguiu atingir com todos os méritos o objetivo geral que é demonstrar os impactos das estratégias de ensino e aprendizagem, especificamente o jogo, no desenvolvimento de conceitos em Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Manaus, e ainda responder a todos os objetivos específicos desta pesquisa.

Sendo assim, a partir da análise dos dados, podemos perceber que no contexto geral da aplicação da estratégia de ensino, obtivemos um resultado bastante significativo, já que as notas dos alunos foram maximizadas a partir da aplicação do jogo, fazendo com que os alunos conseguissem desenvolver a atividade escrita de

maneira mais efetiva. Lembrado que a interdisciplinaridade no ensino de ciências é uma possibilidade de discutir saberes abordados por cada disciplina, e o mesmo consegue tornar o ensino de ciências algo mais possível e didático entre os discentes.

É extremamente necessário sempre organizar planos de aulas com um foco específico antes de organizar a parte prática e metodológica da aula, o aporte teórico é base para qualquer processo de aprendizagem, este então foi o aprendizado adquirido na vivência do estágio de pesquisa. Além disso, a uma real necessidade de fazer com que o ensino e a prática docente que precisa ser modificado ao longo dos anos e não ser organizado como algo estático sem mudanças, isso é um pensamento primordial para que a educação avance.

Podemos concluir então retificando que a estratégia de ensino “o jogo” é um método simples que pode ser organizado e realizado por qualquer docente no ambiente escolar, basta que estes tenham planejamento, domínio da turma e do conteúdo para que as atividades ocorram de forma eficaz.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. **Estratégias de ensinagem**. Disponível em: <http://caherbertdesousa.files.wordpress.com/2011/09/estrategias_de_ensinagem.pdf>. 2011: p. 74-88
Acesso em: 06 de maio de 2014.

ANDRADE, C. S. **O ensino de contabilidade introdutória nas universidades públicas do Brasil**. São Paulo, 2002. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – USP.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. 2002, p. 47-60. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>>. Acesso em: 08/11/2014

CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F.; Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**. v. 6, nº 2, p. 1-13, 2011.

CHIZZOTTI, A. Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 198

FREITAS, E.S.; SALVI, R.F. (2007). **A ludicidade e a aprendizagem significativa voltada para o ensino de geografia**. Portal Educacional do Estado do Paraná. Curitiba, Brasil. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/89-4.pdf?PHPSES SID=2009060908175561>>. Acesso em: 12 mar. 2010

FORTUNATO, R.; CONFORTIN, R.; SILVA, R. Interdisciplinaridade nas escolas de educação básica: da retórica à efetiva ação pedagógica. In: REI, v. 8, n.17, jan./jun., 2013.

GIL, E. S. et. al. Estratégias de ensino e motivação de estudantes no ensino superior. **Vita et Sanitas**. Goiás, n.06, p. 57 - 81, 2012.

GODOY, A. S. **Reverendo a aula expositiva**. In: MOREIRA, Daniel Augusto (Org.). Didática do ensino superior: técnicas e tendências. São Paulo, Pioneira, 2000.

GUIMARÃES, S. E. R. A organização da escola e da sala de aula como determinante da motivação intrínseca e da meta de aprender. In: BORUCHOVITCH, E.; BUNECK, J.A. (orgs.) **A motivação do aluno**: contribuições da psicologia contemporânea. Rio de Janeiro: Vozes, 2001, p.78-9.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4º ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LOPES, A.; DIAS, F. R.; BOGO, L. M.; HENDGES, M. A interdisciplinaridade no contexto escolar. **Revista Maiêutica**, Indaial, v. 5, n. 01, p. 7-16, 2017.

RONCA, A. C. C.; ESCOBAR, V. F. **Técnicas pedagógicas**: domesticação ou desafio à participação?. Petrópolis: Vozes, 1986.

SCHNETZLER, R. Construção do conhecimento e ensino de ciências: o modelo de transmissão-recepção e o ensino de ciências. **Em Aberto**. Brasília, n. 55, Pp. 17-21, 1992.

TRINDADE, D. F. **O ponto de mutação do ensino de ciências**. São Paulo: Madras, 2005.

VASCONCELOS, C.; et all. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 7, nº 1, 2003.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e linguagem**. 2.^a ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

WEISZ, T. **O diálogo entre ensino e aprendizagem**. 2ª ed. São Paulo: Editora ática, 2004.

CIÊNCIA CIDADÃ: TRABALHO VOLUNTÁRIO COMO FONTE DE APRENDIZADO E MOTIVAÇÃO

Gislaine Aparecida Barana Delbianco

Etec Trajano Camargo

Limeira – SP

Laís Barana Delbianco

Etec Polivalente de Americana

Americana – SP

RESUMO: Reflexões sobre “ciência cidadã”, “educação cidadã” e “trabalho voluntário” são essenciais para aproximar o aluno da realidade proposta pelo mercado de trabalho e com estímulo à sua aprendizagem. Um projeto que discute o conceito de cidadania ambiental cria um caminho convergente nas visões de ciência e de mundo e aproxima os jovens de diferentes realidades e mostram as crianças que ciência faz parte do dia a dia de todos. O atual estágio do desenvolvimento humano promoveu elevado grau de desenvolvimento tecnológico, porém, produziu um ônus relativamente elevado e custoso ao meio ambiente e conseqüentemente para a vida. Inserir o futuro profissional em problemas locais, através de um projeto interdisciplinar em busca da unificação do conhecimento e do trabalho coletivo, promovendo e correlacionando as diversas áreas do conhecimento por meio da realidade global e contextualizada e dos processos químicos foram o foco do trabalho aplicado aos alunos do 1º ano do Ensino Técnico em Química

Integrado ao Médio. Neste contexto eles foram levados a desenvolverem oficinas e palestras com crianças do Ensino Infantil e Fundamental I. Os resultados superaram as expectativas pois os alunos puderam conhecer diferentes realidades e o brilho no olho nas crianças. Este tipo de prática realizada permitiu aos alunos vivenciar atividades que as empresas e associações incentivam pois promovem o desenvolvimento de competências profissionais e socioambiental.

PALAVRAS-CHAVE: ciência cidadã, trabalho voluntário, comunidade, cidadania ambiental.

CITIZEN SCIENCE: VOLUNTARY WORK AS A SOURCE OF LEARNING AND MOTIVATION

ABSTRACT: Reflections on “citizen science”, “citizen education” and “volunteer work” are essential to bring students closer to the reality proposed by the labor market and to stimulate their learning. A project that discusses the concept of environmental citizenship creates a convergent path in the visions of science and the world and brings young people from different realities and shows children that science is part of everyone's daily life. The current stage of human development has promoted a high degree of technological development, but has produced a relatively high and costly burden on the environment and consequently on life.

Inserting the professional future in local problems, through an interdisciplinary project seeking the unification of knowledge and collective work, promoting and correlating the various areas of knowledge through global and contextualized reality and chemical processes were the focus of the work applied to 1st year students of Technical Education in Integrated Chemistry. In this context they were led to develop workshops and lectures with children from kindergarten and elementary school I. The results exceeded expectations because the students could know different realities and the brightness in the eye in children. This type of practice allowed students to experience activities that companies and associations encourage because they promote the development of professional and socio-environmental skills.

KEYWORDS: citizen science, volunteer work, community, environmental citizenship, open science.

INTRODUÇÃO

Responsabilidade social virou uma ferramenta de atração e retenção de talentos, o trabalho voluntário funciona como fator de motivação, a ação social é uma oportunidade de desenvolver novas competências ou ao menos aprimorar habilidades existentes. Participar de trabalho voluntário também ajuda o profissional a ganhar destaque internamente e ficar em vantagem na hora da promoção. Em muitas empresas, essas participações são computadas na avaliação periódica de desempenho. Em outros casos, aparece de maneira menos clara, mas pode ser levada em conta quando a companhia quer saber se o profissional realiza tarefas que vão além das atribuições de seu cargo (OHL, 2018).

A ideia de que não é necessário ser cientista para fazer ciência costuma resumir o propósito de uma iniciativa de ciência cidadã, no projeto voluntário. O movimento vem crescendo no Brasil nos últimos anos e reafirma a importância de qualquer pessoa com interesse por ciência, ainda que sem experiência formal, ser estimulada a colocar sua curiosidade a serviço da pesquisa científica. Acredita-se que o termo tenha aparecido pela primeira vez em 1989, descrevendo o trabalho de 225 voluntários norte-americanos que coletaram amostras para uma campanha sobre chuva ácida feita pela National Audubon Society, ONG de conservação sediada em Nova York. Além de aproximar a sociedade civil de questões ambientais e ampliar a produção do conhecimento, tal forma de fazer ciência pode significar avanços importantes, no dia a dia da comunidade (ELER, 2018).

O cidadão além de um ser individual, é um ser social com uma identidade cultural construída nas relações sociais da comunidade, a sua identidade e a sua mente resultam de uma racionalização progressiva e ativa em contextos socioculturais concretos. Neste sentido, o projeto trata de não separar a construção de conceitos sobre uma determinada temática de forma continuada e dialogada, modos de conhecer/valorar/ deliberar/pensar/agir. Faz do agir a mola da educação cidadã mas

valoriza, a montante de atitudes e de competências para agir, atitudes e competências para pensar, sentir, desejar e decidir por si mesmo. A cultura cidadã assenta numa grande esperança: contribuir para que o cidadão aprenda a construir-se a si próprio e à sociedade do futuro, ao construir o saber, considera muito importante, mas não suficiente, construir a cidadania em torno da afirmação e consagração dos direitos humanos (SANTOS, 2018).

Muita crítica ao ensino tradicional referem-se à ação passiva do aprendiz que é frequentemente tratado como mero ouvinte das informações que o professor expõe. Tais informações, quase sempre, não se relacionam aos conhecimentos prévios que os estudantes construíram ao longo de sua vida. E quando não há relação entre o que o aluno já sabe e aquilo que ele está aprendendo, a aprendizagem não é significativa (GUIMARÃES, 2009).

Na primeira versão dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino médio, destacou-se no item o “sentido do aprendizado na área.” Ao se denominar a área como sendo não só de Ciências e Matemática, mas também de suas Tecnologias, sinaliza-se claramente que, em cada uma de suas disciplinas, pretende-se promover competências e habilidades que sirvam para o exercício de intervenções e julgamentos práticos. Isso significa, por exemplo, o entendimento de equipamentos e de procedimentos técnicos, a obtenção e análise de informações, a avaliação de riscos e benefícios em processos tecnológicos, de um significado amplo para a cidadania e também para a vida profissional (SANTOS, 2007).

Em sua concepção, a pedagogia de projetos sugere romper com as formas tradicionais de organização curricular, oferecendo uma alternativa à maneira rígida e quase intransponível de como as disciplinas e os conteúdos estão presentes nos livros didáticos e no planejamento dos professores. Ao trabalhar com temas, os projetos abrem uma perspectiva real para que o professor dialogue com os alunos e abra mais espaço no seu planejamento para que o aluno construa sua autonomia, sendo de fato, um sujeito de sua aprendizagem (SILVA, *et al*, 2008).

A separação da ciência do senso comum, foi imprescindível para constituir a ciência moderna mas, progressiva e desnecessariamente, lançou os outros saberes do cidadão para o descrédito e subjugação à ciência. Atualmente busca-se romper esta distância entre conhecimento científico e senso comum, uma ruptura que nos afaste da lógica da monocultura e que proporcione uma pluralidade de conhecimentos. No ensino das ciências, a mediação pedagógica, tem sido muito problemática, pouco se tem feito para facilitar a construção do conhecimento. Hoje, num mundo profundamente transformado pela ciência e pela tecnologia, quando a tecnociência se tornou objeto de conflito social e de debate político, torna-se crucial uma mediação pedagógica mais atenta aos valores e limites da ciência, para que o cidadão repense a ciência, a tecnologia, a cidadania, o mercado, o estilo de vida a que nos habituámos, bem como o sistema de valores e de crenças que o regem impõe-se uma análise crítica à nova matriz social e tecnológica da ciência (SANTOS, 2018).

Em outubro de 2016 o Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal, no plano da Ciência Aberta, assume a Ciência Cidadã como um dos pilares decisivos para a sua concretização, por reconhecer que a confiança, a transparência e a relevância da ciência aumentam quando realizada em relação com a sociedade e, sobretudo, pela capacidade de estimular o envolvimento como forma de aproximar comunidades, criando ambientes propícios à inovação social, científica, econômica e cultural e organiza o Encontro Nacional Ciência Cidadã – Ciência Aberta, onde os desafios colocados pela Ciência Cidadã são discutidos e são fundamentais para a renovação formativa e metodológica no plano do ensino e da investigação, introduzindo novos métodos e novas aprendizagens com base num modelo de colaboração, co-criação, de translação de conhecimento multidirecional e de trabalho voluntário.

OBJETIVO

Desenvolver nos alunos habilidades e competências de formação geral e profissional por meio de oficinas que promovam a cidadania, através do trabalho voluntário aprimorando no educando a formação ética, o desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Nos anos de 2016 e 2017 os alunos foram levados a fazer um estudo de como ocorre o ensino de Ciência na Educação Infantil e no Fundamental I. Paralelamente os grupos de trabalho desenvolveram um plano de pesquisa que permitiu criar estratégias para tornar estas aulas mais dinâmicas e próximas do dia a dia das crianças. As informações contidas foram posteriormente utilizadas como diretiva na elaboração dos itens de projeto e ofereceu suporte para o desenvolvimento das atividades prática. Os alunos então, apresentaram estes projetos nas escolas municipais e desenvolveram atividades experimentais e oficinas, com as crianças. Durante este período os grupos foram levados a discutir e repensar melhorias no processo em estudo. As alterações necessárias foram realizadas baseadas nos acertos e erros, tendo como suporte as pesquisas bibliográficas realizadas e as oficinas foram aprimoradas (figuras 1,2,3,4).

Para avaliação, correções e encaminhamentos os projetos foram apresentados na Feira de Projetos e Tecnologia realizada na Etec Trajano Camargo, onde os grupos foram avaliados por especialistas externos (professores universitários e empresas da região) e especialistas internos (professores da área e de outras áreas).



Figuras 1, 2, 3, 4: Oficinas de Ciência Cidadã nas escolas municipais.

Fonte: os autores, 2016 e 2017.

DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O primeiro propósito deste projeto era desenvolver entre os jovens o gosto pelo voluntariado levando os alunos/adolescentes do Etim a uma reflexão da sua importância na sociedade e de seu papel de agente transformador. O segundo propósito era leva-los a imersão a outras realidades, enxergar o outro e poder mostrar que que Ciência faz parte do dia a dia de todos e não algo distante, despertando nas crianças das diversas realidades, o gosto pela pesquisa e buscando estimular a aprimorar seus conhecimentos.

O desenvolvimento do plano de pesquisa é difícil, pois o aluno ao ingressar no 1º ano do ensino médio não tem o hábito de escrita, não sabem fazer pesquisa e não fazem uso de citações. Principalmente nos 3 primeiros meses, muitos acham que não vão conseguir e são levados a escrever, pois precisam romper essa barreira.

Nos meses de junho a setembro eles visitaram as creches e escolas e desenvolveram as oficinas. Os resultados foram bastante gratificantes e vários alunos que estão no 2º e no 3º anos do Etim, manifestaram interesse de continuar o desenvolvimento de forma voluntária, o que demonstra que estamos no caminho certo. Através de pesquisa realizada com os alunos envolvidos podemos apresentar algumas impressões:

- 85% gostaram da experiência de trabalhar com um projeto, pois não tinham conhecimento da temática e esta atividade possibilitou o desenvolvimento

de responsabilidade, criatividade, comprometimento e o trabalho em equipe.

- 15% acharam muito cansativos e exigiu muita dedicação além das aulas.

Pontos positivos citados pelos alunos: retorno das crianças, contato com outras realidades, o prazer em despertar o interesse, a curiosidade e em compartilhar o conhecimento, a importância da pesquisa e a alegria em ajudar os outros.

Pontos negativos citados pelos alunos: A falta de interesse dos professores, a falta de interesse das escolas, a falta de conhecimento básico das crianças e a falta de continuidade.

Sugestões para melhoria do projeto: mais liberdade na elaboração dos projetos, ter mais escolas participando, apoio de toda a equipe docente, não marcar faltas para alunos que estão apresentando trabalho e ter mais projetos voltados para a educação, pois nossas crianças estão carentes de aulas práticas.

O projeto na sua essência almeja integrar os conhecimentos adquiridos durante o curso, promovendo a interdisciplinaridade como modelo de aplicação dos conhecimentos adquiridos para o dia a dia da população, das empresas e das futuras gerações por meio da educação ambiental e de projetos sociais, tendo em vista promover a o voluntariado como estratégia de desenvolvimento e sustentabilidade, notadamente, nas áreas sociais, exatas e humanas como patamar do salto científico e tecnológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Ciência e mais especificamente a química e a física são vistas como algo que não se aplicam ao dia a dia, destrutiva e extremamente difícil e a maioria dos alunos da ETEC chegam à instituição sem gostar destes componentes curriculares. O paradoxo são as questões ambientais, que em grande parte, dependem de profissionais da área para a sua remediação. O desenvolvimento das oficinas instrumentaliza os profissionais a buscar respostas aos problemas que vão surgir e tenta despertar nas crianças o gosto pela Ciência.

O trabalho com projetos é um sucesso, pois leva o aluno a estudar outros conteúdos para o desenvolvimento do plano de pesquisa e do relatório de acordo com as regras da ABNT. O desenvolvimento das atividades experimentais coloca os alunos frente ao novo e tira do professor o papel de único detentor do saber. À medida que se vai desenvolvendo o projeto nota-se a satisfação do grupo pela materialização de uma ideia, o grande retorno se dá com o retorno das crianças e a participação em feiras de projetos científico tecnológicos.

Trabalhar com projetos me permite afirmar que um grupo grande de alunos não gosta de estudar, de fazer leitura e, por outro lado, temos também um grupo de educadores pregando que tudo se encontra na internet, de forma simples e rápida, de maneira superficial. Trabalhar projetos pode ser uma boa alternativa para a evolução

e domínio do conhecimento, como também estímulo ao estudo, mas os orientadores precisam se preparar para o novo e para situações fora do cotidiano, e que saibam ajustar as pesquisas às condições de trabalho que sua escola oferece, uma vez que, o conhecimento se faz no dia a dia e o professor é o facilitador do aprendizado.

Implantar o trabalho voluntário dentro do ambiente escolar permite oferecer ao aluno a oportunidade de começar com algo simples e que ele domine para que possa se sentir seguro e confortável. Com o passar do tempo, e até devido à restrição de recursos comum a projetos sociais, é provável que você precise contribuir com outras áreas.

De acordo com Daniel de Carvalho Luz (2013), começar cedo trabalho voluntário é fundamental, pois a atuação com projetos sociais voluntários, além de contribuir com o processo de formação do indivíduo, pode auxiliar profissionais em início de carreira que não têm experiência. O envolvimento em deve ser efetivo e não fazer da prática apenas um elemento de promoção pessoal. Além do aprendizado ser mais efetivo, a paixão pelo que se faz é mais importante do que a mera informação no currículo.

REFERÊNCIAS

ELER, G. **O que é ciência cidadã. E como ela contribui para a preservação de espécies.** Disponível em: < <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2018>. Acesso em 03/02/2018.

GUIMARAES, C.C, **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**, Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, 2009.

LUZ, D. C.; **Trabalho voluntário é importante para o currículo e é diferencial na contratação.** Disponível em: < <https://www.jornalcruzeiro.com.br/materia/490582/trabalho-voluntario-e-importante-para-o-curriculo-e-e-diferencial-na-contratacao>>. Acesso em : 29/03/2018.

OHL, M.; **Como o trabalho voluntário pode ajudar sua carreira;** CARREIRA, VOCÊ AS. Disponível em: <www://exame.abril.com.br/carreira/como-o-trabalho-voluntario-pode-ajudar-sua-carreira>. Acesso em 01/04/2018.

SANTOS, W.L.P., **Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica**, Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

SILVA, P. B., BEZERRA V. S., GREGO A. e SOUZA L. H. A., **A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química - O Caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife: dos Mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos**, Química Nova na Escola, n. 29, agosto, 2008.

SANTOS, M. E. V.M. **Ciência Cidadã. Uma Via para a Educação Cidadã**, NUTES – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p809.pdf>>. Acesso 01/04/2018.

TIAGO, P. **Dez princípios da ciência cidadã**, partilha de melhores práticas e desenvolvimento de competências da Associação Europeia de Ciência Cidadã, liderado pelo Museu de História Natural de Londres. Disponível em: <https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/ecsa_ten_principles_of_cs.pdf>. Acesso em 01/04/2018.

FUNÇÃO DE 1º GRAU: UM ENCONTRO COM A NUTRIÇÃO

Ivete Regina Vieira Torres

Escola Técnica Estadual Professor Camargo
Aranha
São Paulo – São Paulo

Amanda José Pereira do Nascimento

Escola Técnica Estadual Professor Camargo
Aranha
São Paulo – São Paulo

RESUMO: As funções da matemática aplicada são ferramentas valiosas usadas no dia-a-dia das organizações especialmente para os cálculos de custos, receitas e lucros. A pesquisa tem como objetivos relatar as etapas que ocorreram no desenvolvimento das competências matemáticas relacionadas ao Curso Técnico em Nutrição e Dietética Integrado ao Ensino Médio e os resultados advindos desse processo dentro da instituição escolar e de apropriação do conhecimento matemático obtido. Utilizaram-se pesquisas de custos fixos: água, luz, telefone, gás, aluguel e mão-de-obra. E custo variável com matéria prima dos ingredientes que foram utilizados nas receitas culinárias produzidas pelos alunos. Tudo isso para compor o preço de venda do produto final, para serem comercializados. Foi necessário a aplicação das funções matemáticas para o cálculo de custos, receitas e lucros ou prejuízos. Podemos finalizar esse artigo, deixando uma

experiência muito satisfatória, pois esse trabalho levou os alunos a fazerem sua aplicação prática, usando a matemática para a gestão de seu negócio e com a nutrição, busca da receita, dos ingredientes e produção do alimento. Além, das estratégias de venda, pois nenhum deles tinha experiência em vender o que produziam. São jovens descobrindo os caminhos para dar direção profissional ao seu futuro. Sabendo que os alunos envolvidos fazem parte de um curso de ETIM de Nutrição, mostrou-se que a matemática e a nutrição podem andar juntas, num único objetivo o saber a aprender. E que tal aprendizado tornou-se significativo para os alunos, porque após todo esse processo eles foram submetidos as avaliações de função e foram bem-sucedidos.

PALAVRAS-CHAVE: matemática; nutrição; prática docente; função afim.

1ST GRADE FUNCTION: A MEETING WITH NUTRITION

ABSTRACT: The functions of applied mathematics are valuable tools used in everyday organizations especially for cost, revenue and profit calculations. The research aims to report the steps that occurred in the development of mathematical skills related to the Technical Course in Nutrition and Dietetics Integrated to High School and the results from this process

within the school institution and appropriation of mathematical knowledge obtained. Fixed cost surveys were used: water, electricity, telephone, gas, rent and labor. And variable cost with raw materials of the ingredients that were used in the culinary recipes produced by the students. All this to compose the selling price of the final product, to be traded. Fixed cost surveys were used: water, electricity, telephone, gas, rent and labor. And variable cost with raw materials of the ingredients that were used in the culinary recipes produced by the students. All this to compose the selling price of the final product, to be traded. It was necessary to apply mathematical functions to calculate costs, income and profit or loss. We can finish this article, leaving a very satisfying experience, because this work led the students to make its practical application, using mathematics for the management of their business and with nutrition, search for recipe, ingredients and food production. It was necessary to apply mathematical functions to calculate costs, income and profit or loss. We can finish this article, leaving a very satisfying experience, because this work led the students to make its practical application, using mathematics for the management of their business and with nutrition, search for recipe, ingredients and food production. In addition, sales strategies, and none of them had experience selling what they produced. They are young people discovering the ways to give professional direction to the future. Knowing that the students involved are part of a nutrition ETIM course, showing that math and nutrition can go hand in hand with a single goal knowing how to learn. And that the learning became meaningful to the students, because after this process they underwent job evaluations and were successful. In addition, sales strategies, and none of them had experience selling what they produced. They are young people discovering the ways to give professional direction to the future. Knowing that the students involved are part of a nutrition ETIM course, showing that math and nutrition can go hand in hand with a single goal knowing how to learn. And that the learning became meaningful to the students, because after this process they underwent job evaluations and were successful.

KEYWORDS: mathematics; nutrition; teaching practice; similar function.

INTRODUÇÃO

Vivemos numa época em que o mercado financeiro comercial é altamente competitivo em relação aos preços dos produtos e cada vez mais há a necessidade de satisfazer o cliente com qualidade, bom preço e pós-venda, sem que isso traga prejuízo ou um lucro mínimo ao empreendedor.

As funções da matemática aplicada são ferramentas valiosas usadas no dia-a-dia das organizações especialmente para os cálculos de custos, receitas e lucros, pois vivemos num mercado altamente competitivo e cada vez as organizações precisam controlar minuciosamente os gastos com produção (SILVA, 2008).

O intuito do ensino da função afim como os demais conteúdos tem caráter formativo, possibilitando ao indivíduo adquirir competências e habilidades que contribuem na estruturação do pensamento e do raciocínio dedutivo. Por outro lado,

corroborar na vivência de tarefas específicas do seu meio social.

Mas também deve ser vista como ciência com suas características estruturais específicas. É importante que o aluno perceba as definições, demonstrações e encadeamentos conceituais e lógicos têm a função de construir novos conceitos e estruturas a partir de outros e que servem para validar intuições e dar sentido às técnicas aplicadas (BRASIL, 2000, p. 40-41).

Gazzetta (2005) ratifica essas ideias quando cita que todo mundo necessita usar matemática como uma ferramenta da vida diária, destacando a responsabilidade da educação matemática em fazer com que os alunos desenvolvam competências e habilidades, bem como adquiram os conhecimentos necessários para entender e prever estratégias de solução para situações do cotidiano.

Entende-se por competência a mobilização dos conhecimentos e esquemas a fim de se enfrentar uma determinada situação, ou seja, desenvolver respostas inéditas, criativas, eficazes para problemas novos. E habilidades são consideradas como algo menos amplo do que as competências, sendo que uma competência estaria constituída por várias habilidades, mas uma habilidade pode contribuir para várias competências (GARCIA, s.d.).

E no caso da matemática NISS (2003) classificada competência matemática em dois grupos, o primeiro grupo, o que se relaciona com a capacidade de fazer e responder perguntas em e com a matemática, e o segundo, o que diz respeito à capacidade de utilizar e gerenciar a linguagem matemática e ferramentas de ajuda, incluindo-se nesse grupo, as ferramentas das novas tecnologias de informação e comunicação.

A presente pesquisa tem como hipótese que o discente da área de nutrição desenvolva uma aprendizagem efetiva aliando ao seu interesse focal, ou seja, ao curso de nutrição escolhido por ele, possibilitando assim o fomento dos conhecimentos dessas áreas específicas – a matemática e a nutrição.

Considerando a realidade do mercado financeiro comercial e a importância das funções da matemática, em conjunto com a interdisciplinaridade, juntamente com o desenvolvimento de metodologias ativas de aprendizagem justificam a realização desse estudo.

OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivos: relatar as etapas que ocorreram no desenvolvimento das competências matemáticas relacionadas ao Curso Técnico em Nutrição e Dietética Integrado ao Ensino Médio e os resultados advindos desse processo dentro da instituição escolar e de apropriação do conhecimento matemático obtido.

MATERIAIS E METÓDOS

Essa pesquisa foi desenvolvida na ETEC Professor Camargo Aranha, no ano de 2017, na disciplina de matemática, pelos alunos da 1ª série do Curso Técnico em Nutrição e Dietética Integrado ao Ensino Médio que foram divididos em 8 equipes.

O planejamento das atividades que arrolaram no processo de execução das etapas propostas foi minuciosamente elaborado (Quadro 1), para que houvesse uma transparência no objeto de estudo da função.

Aula	1º aula	2º aula	3º aula
Atividade Proposta	Os alunos foram divididos em grupos na aula de matemática e assim, propuseram o alimento ao qual desenvolveriam a atividade proposta. Na seqüência, escolheram a receita baseada na escolha do alimento, listaram os ingredientes necessários. Ampliando essa atividade para extraclasse os alunos visitaram três supermercados, com o intuito de realizar o levantamento do preço de cada ingrediente necessário para produção da receita proposta.	Os preços foram apresentados em planilha de Excel e sob a mediação da professora, os discentes escolheram os preços mais atraentes dos três supermercados que visitaram, calculando a proporcionalidade da quantidade a ser usada na receita pelo preço do produto total, como por exemplo: Se o aluno comprou um pacote de 1Kg de açúcar e na receita usa-se 400g deste ingrediente, o mesmo teve que realizar a proporcionalidade direta, ou seja, se 1Kg custa R\$ 2,49, 400g custará R\$0,99. E assim, a aula foi dedicada a revisão de regra de três simples e todos os ingredientes foram calculados.	Os alunos trouxeram as contas de luz e água, e o recibo de aluguel da casa em que seria produzida a receita. Fizeram o rateio proporcional das horas trabalhadas para a elaboração do produto final. O custo da mão de obra foi adicionado posteriormente a realização de uma pesquisa em sites remuneração salarial, usando também a proporcionalidade. Ao final calculou-se o preço de venda do produto final.

Quadro 1 - Descrição das etapas desenvolvidas para execução da pesquisa.

Fonte: Próprios autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A literatura refere que o desenvolvimento de atividades de maneira colegiada pode criar um ambiente rico em aprendizagens acadêmicas e sociais tanto para estudantes como para professores, assim como proporcionar a estes um maior grau de satisfação profissional (DAMIANI, 2008). E a experiência vivenciada pelos alunos além das paredes da sala de aula também possibilita essas aprendizagens.

A atividade realizada perpassa o ambiente escolar, foi possível ampliar para uma experiência extraclasse onde os alunos visitaram três supermercados, com o intuito de realizar o levantamento do preço de cada ingrediente necessário para produção da receita proposta. Isto possibilitou também a aproximação do aluno com a realidade sócio – econômica atual do país.

Matemática aplicada a nutrição

O domicílio de um aluno de cada grupo foi utilizado para a preparação da receita. Por isso, foi solicitado que se utilizassem as contas de luz, água e aluguel para determinação do custo e a para o botijão de gás foi pesquisado o seu valor de venda. Para o cálculo da proporcionalidade do uso dessas despesas foi utilizado o consumo por hora e o espaço utilizado na casa.

Em relação à determinação do custo de mão de obra, os alunos após fazerem uma pesquisa no mercado de recursos humanos, verificaram o valor da remuneração mensal de um empregado que fosse compatível com a função que iria desempenhar um aluno *in lócuo* na casa sugerida. Trouxeram os valores pesquisados na sala de aula e foi selecionado em conjunto alunos - professor a remuneração mais adequada. Foi realizado o cálculo desse dia/horas de trabalho proporcionalmente ao dia/ horas trabalhadas com todos os encargos sociais envolvidos.

Foi estabelecido esse valor da mão de obra para todos os grupos. E por fim, em outra aula, constituímos o preço de venda de cada produto fabricado.

Todos esses cálculos, se faz necessários para estudos de otimização de faixa de preços que se pode vender o produto, de forma a assegurar melhores lucros. Em certos casos, vendendo mais barato pode-se ter mais lucro do que vender mais caro. É importante conhecer estas ferramentas de análise para usá-las convenientemente durante toda a trajetória.

Finalizada a venda, que ocorreu num intervalo de descanso dos alunos. Na aula seguinte foram construir as funções de custo, receita e lucro, possibilitando a análise do resultado o trabalho de cada grupo, ou seja, de sua iniciação na gestão de negócios de microempresário.

Para surpresa de uns, houve um troco a mais do que gastaram, para outros houve a decepção de perda de dinheiro, porém de ganho de uma aprendizagem significativa para todos.

Funções aplicadas na venda dos alimentos

Os alimentos manipulados pelos alunos foram produzidos em somente uma receita e foram vendidos aos demais alunos da escola no intervalo de aula e também, um dos grupos vende-os no trem, pois era percurso de um desses alunos.

- Função custo

Como dito anteriormente, houve toda uma pesquisa de valores que compuseram o custo fixo, bem como os valores pertinentes ao custo da produção desse alimento. Cada grupo escreveu a sua função total de custo, de acordo com os seus respectivos valores incluso para o preparo da produção final.

- Função receita

A função Receita foi calculada para obter-se o preço de venda. E como, no custo as equipes escreveram a função receita por meio da apuração do preço de venda.

- Função lucro

Todos os grupos fizeram tal função subtraindo a função receita da função custo e após a venda de seu produto, puderam verificar qual foi o resultado da sua função lucro se deu lucro ou prejuízo.

Tivemos dois grupos que tiveram prejuízo e na análise observaram que eles tiveram duas ocorrências que levaram a tal resultado.

RESULTADOS DAS VENDAS

O quadro abaixo demonstra o resultado obtido pelas vendas do produto.

Resultado	Lucro/Prejuízo	Frequência
Prejuízo	<0	1
Lucro	0 ----- 20	4
	----- 40	3
	>50	0

Quadro 2 – Resultado das vendas dos produtos.

Percebe-se que uma equipe teve prejuízo e ao ser questionada relatou que houve a perda de algumas unidades do seu produto. De um modo geral, o lucro foi pequeno porque houve somente a produção de uma receita e os custos fixos se mantiveram ocasionando o baixo lucro.

Deste modo, foi realizada uma análise e os alunos concluíram que a medida que aumentasse a produção, aumentaria proporcionalmente o lucro, visto que o custo fixo seria o mesmo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos finalizar esse artigo, deixando uma experiência muito satisfatória, pois esse trabalho levou os alunos a fazerem sua aplicação prática, usando a matemática para a gestão de seu negócio e com a nutrição, a busca da receita, dos ingredientes e produção do alimento. Além, das estratégias de venda, pois nenhum deles tinha a experiência de vender o que produziam. São jovens descobrindo os caminhos para dar direção profissional ao seu futuro.

Sabendo que os alunos envolvidos fazem parte de um curso de ETIM de Nutrição, mostrou-se que a matemática e a nutrição podem andar juntas, num único objetivo o saber a aprender.

E que tal aprendizado tornou-se significativo para os alunos, porque após todo esse processo eles foram submetidos as avaliações de função e foram bem sucedidos.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000. 109p.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. *Educar*, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Editora UFPR.

GARCIA, L. A. M. Competências e Habilidades: você sabe lidar com isso? Disponível em <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0023e.html> Acesso em 31/07/2018.

GAZZETTA, M. Desenvolvendo Competências Matemáticas. In: XVIII Encontro Regional de Professores de Matemática. O ensino da matemática e suas práticas, 2005, Campinas. *Anais ...* Campinas: ERPM, 2005. Disponível em: https://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/m_cur/mc07_p1.pdf Acesso 31/07/2018.

NISS, M. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project, in Gagatsis, A. & Papastavridis, S. (eds.): 3 rd Mediterranean Conference on Mathematical Education. Athens: HellenicMathematicalSociety *apud*

SILVA, W. 2008. Montagem e análise de uma indústria visando gerar lucros. Disponível em: <http://sare.Unianhanguera.Edu.Br/index.Php/rcger/article/view/304/304>. Acesso em: 05 de Abril de 2018.

DESIGN THINKING AN ANTHROPOLOGICAL "PLACE" IN THE UNIVERSITY CLASSROOM

Paulo Sergio de Sena

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Faculdade de Engenharia de Produção – Programa de Pós-Doutorado. Guaratinguetá, SP

Messias Borges Silva

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Faculdade de Engenharia de Produção – Programa de Pós-Doutorado. Guaratinguetá, SP

ABSTRACT: In a move to move beyond pedagogical concerns to teach and learn engineering and reach other higher education courses and other professionals, this study made a comparative study of the use of Design Thinking as a pedagogical tool to mobilize Business Administration courses, Design, Nursing and Pedagogy and to verify how this tool can generate Marc Augé's non-anthropological places in the classroom. The applied methodology was the Design Thinking tool itself, accompanied by direct and participative observation. The results showed that the same pedagogical concern in engineering was shared with the studied courses. Relations between students were decisive for problem solving, as recommended by Design Thinking. The tests refuted the hypothesis, which advocated the construction of anthropological non-places

within the classroom, demonstrating that the Design Thinking tool promotes the construction of anthropological places in the university's pedagogical spaces. He left as a contribution for future experiments the evaluation of the teacher's role in the Design Thinking tool.

KEYWORDS: Active Learning Methodologies; Design Thinking; Classroom

1 | INTRODUCTION

Under the provocation and restlessness of the Engineering courses regarding the models of teaching and learning the necessary contents for a good training of its professionals and a revision of the posture of the teachers, this paper advanced and took the provocation beyond the Engineering to other courses, besides to explore the methodology of Design Thinking as protagonist of the change of focus of the teaching process, focus on the student and in his learning process. However, it is important to look at Mosely's alert; Wright; Wrigley (2018) that there is little concentrated research in design that forms facilitators to teach non-designer students because there is a complexity of the problem that can affect the facilitation of informal workshops under the design thinking. Garreta-Domingo; Sloep;

Hernández-leo has made a valuable contribution to non-designer educators, who need to adopt design thinking and acquire the skills necessary to meet the challenges they encounter in their daily practice. The design is user-centered, which provides the possibility of finding the methods needed to solve complex problems.

Moran (2015) ratified the provocation and discomfort of formal education that is facing a deadlock in responding to changes in societies. Schools need to become relevant and propose learning that is competent to generate knowledge capable of building life projects that insert spaces to live with other people. For this, new tools should be developed: curriculum, methodologies, temporalities, and spaces for teaching and learning.

Introducing new strategies for teaching and learning in higher education is a demand demanded since the 1990s, referenced by Bonwell; Eison (1991) and Menges; Weimer (1996) understand that students must be in an environment of creativity and intrapersonal and interpersonal involvement (socio-emotional skills). Therefore, it is pertinent to invest in an active teaching and learning process, when students materialize their ideas in products that dialogue with the user, making the content meaningful to the student.

Gerholz; Liszt; Klingsieck (2017) reported the importance of students applying curriculum content in practices that involve concrete problems; It is these moments that institutionalize professional insights in the face of everyday causes. They also reported a lack of research into the relationship between content design and learning effectiveness. Learning patterns become didactic interventions to support the learning process that generate important qualitative outcomes for understanding students' diverse perspectives and their organizational processes.

The proposal of immersion of the student in an environment with interpersonal and interpersonal involvement is based on the concept of "anthropological place" for the University referenced in the considerations of Marc Augé (1992), places where there is socialization. That is, "anthropological places" are spaces built to be lived. On the other hand, Augé's (non-places) also (1992) are spaces of "loneliness", precarious socialization that can lead to the loss of the group and the identities of its members.

To understand this paper it is necessary to reflect on teaching and learning in the various higher education courses, more specifically Business Administration, Design, Nursing, and Pedagogy.

As for business administration education, Prentiss; Walton (2019) showed a trend in the practice of intercultural communication applied to the business and professional world, from an interdisciplinary perspective, including interpersonal communication and listening, diversity and teamwork. Activities focused on intercultural communication become an excellent opportunity that involves theory and practice immersed in the "real world", requiring innovation and experimentation to meet users' needs.

Sawyer (2018) showed a tendency to teach and learn for Design courses involving the use of laboratory modeling. The highlight was the pedagogical practices

that guide students to learn how to create. The central concept of the model was the creative process, with three articulated aspects: learning outcomes associated with the creative process; project assignments that sustained mastery of the creative process; and classroom practices that lead students to the creative process.

For Barton; Bruce; Schreiber (2018) Health explores teamwork with high reliability and performance to teach and learn, particularly Nursing. There are many educational initiatives to develop the ability to work in teams. In this context, the constructivist pedagogy chosen helps to refine the competence of nursing teamwork.

Teacher training is one of the duties of the Pedagogy Courses, Leijen; Necklace; Niemi; Toom; Kallioniemi; Lavonen (2018) showed that teachers' pedagogical beliefs and instructional practices have their genesis, in large part, in initial education that does not guide the autonomy of these future teachers. The course is more attractive and in line with recent innovative international trends when it highlights the autonomy to seek change from the re-reading of pedagogical beliefs and instructional practices. The teachers said Zeldin; Gauley; Barringer; Chapa (2018) must break traditional roles and hierarchies of power and their sources of involvement. Auerbach; Andrews (2018) added that pedagogy addresses the inherent pedagogical knowledge of the teacher, that is, knowledge about teaching and learning that goes beyond specific content and is related to knowledge of learning theories, classroom management, and student motivation.

The other element of this paper is the Design Thinking methodology, which presents itself with broad and diverse concepts. There is diverse literature, among them the issue of use for teaching and learning. Brown's (2017) conceptual proposals on Design Thinking were considered as a way of writing the history of product creation and analyzing the relationship between users and products and between users and users. Cavalcanti; Filatro (2017) add that Design Thinking contains a human-centered prototyping culture, oriented towards collaborative action and demonstration of ideas and processes. There is a space in this teaching and learning methodology to think about the construction of anthropological places in the classroom.

2 | MATERIAL AND METHODS

The research was conducted in classrooms of four undergraduate courses - Business Administration, Design, Nursing and Pedagogy, combining observational research (COOPER; SCHINDLER, 2003), confirming the importance of this method to verify reality by looking at the new everyday life and action research (MIRANDA; RESENDE, 2006), emphasizing that research itself has become an action in educational intervention.

Action research helps correct potential selective or faulty memory risks that may be lodged in the observation and its record, as alerted by Cooper; Schindler

(2001). There are weaknesses in observational research, but there are advantages to investigating data at the time of research, without the need for interviews or questionnaires.

For this research, the classrooms were prepared for group activities (Figure 1), as well as printed material with information on the theme worked and complementary to the information presented previously through a flipped classroom. Office material was also made available for the development of the Design Thinking methodology.

Students were accommodated in four groups with up to six components. Each student was identified to facilitate observation (Figure 2).



Figure 1. Classroom for group activities
Source: authors, 2019.

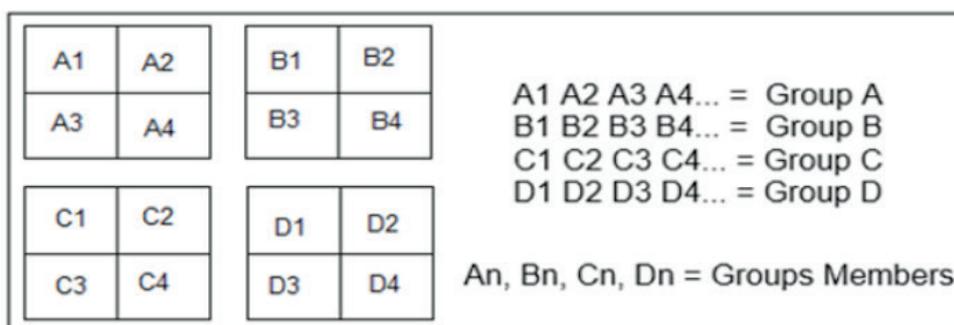


Figure 2. Organization of student groups and their identifications
Source: authors (2019)

An observation matrix was constructed to record interactions among students and their interventions to solve the activity (Figure 3)

group component	Intervention of the group component in the Activity								
	01	02	03	04	05	06	07	08	n..
An									
Bn									
Cn									
Dn									

Figure 3. Matrix of observation of the interventions of each student in his group and in each activity.
Source: authors (2019)

This methodology is anchored in the works of Bonwell and Eison (1991) that pointed out some important elements for students' learning and involvement: 1. individual participation of each student in the flipped class; 2. reading in small group study built around a study guide, and 3. academic reading, in which students listen

to a presentation of 20 to 30 minutes without notes, followed by their writing for five minutes as a tool for remembrance of the topics presented, taking advantage of the thematic immersion phase of Design Thinking.

At a moment 3, in possession of the problematization developed at time 2 of immersion, the proposal is to systematize ideas to solve the problem. The ideas should be systematized to be presented in prototype form for all working groups, configuring phase 4 of Design Thinking, prototyping the idea. The presentation of the prototype and the choice of the best idea or the best ideas complete the cycle of work in phase 5 of proposals for the application of ideas.

The results of the research were treated in a comparative manner between the various working groups as well as with the various higher courses involved. The sample consisted of 182 subjects. However, to unify the workgroups for comparative analysis, 4 groups of each higher course were considered by lot, with up to 5 students, making a total of 72 subjects studied. (Figure 4)



Figure 4. Working groups: a. Business Administration; b. Design; c. Nursing; d. Pedagogy.
Source: authors (2019)

This maker motion is in line with Pusca; Northwood (2018) who understand that the design and implementation of high impact activities develop in all participants in the process - teachers and students - to communicate in a constructive and synergistic structure with the potential to transform teaching and learning experience in a way that students gain confidence in their work and knowledge to appropriate specific skills in communication, critical thinking, design, problem-solving, analysis and synthesis, creativity, and teamwork.

3 | RESULTS AND DISCUSSION

This research involved four higher courses: Business Administration; Design;

Nursing; Pedagogy and how students behaved as actors of a teaching and learning model based on Design Thinking.

The Business Administration classroom used for this research was composed of four groups with five students, as shown in Figure 5. It was observed that in each group there was one student or more students, totaling six, with the largest number of interventions (five to eight interventions) to the problem-solving process. There were also, for each group, students who participated little in the process (one to two interventions), totaling ten throughout the classroom. Four students made interventions ranging from three to four. The groups worked the same way, with little division of tasks.

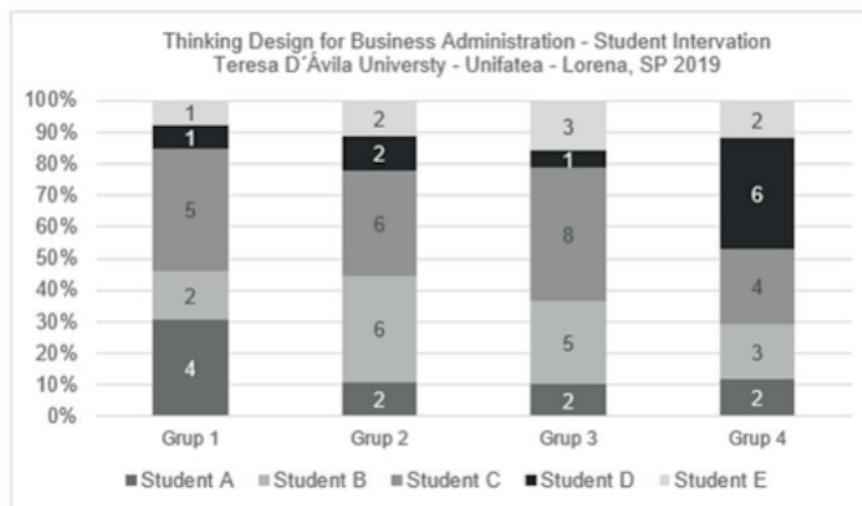


Figure 5. Intervention of Business Administration students in a Design Thinking Activity.
Source: authors (2019)

Students involved in the activities did not follow the trends presented by Prentiss; Walton (2019) on the focus on intercultural communication required by the business and professional world, a fact that may have made it difficult to incorporate diverse content, interpersonal communication and listening, and teamwork.

The Design classroom consisted of three groups with four students and one group with five students (Figure 6). There were fourteen students with the largest number of interventions (five to thirteen interventions) to solve the problem. There were also, for two groups, three students who participated in little of the process (two and three interventions). Groups with very similar performance regarding the involvement of their members were observed a very productive balance.

Design students behaved positively as Garreta-Domingo; Sloep; Hernández-leo (2018), that is, the designer is a professional who thinks about the project from the perspective of acquiring skills to meet the proposed challenges. They created intergroup methods to solve the problem.

Design Thinking activities incorporated the creative process proposed by Sawyer (2018) when considering trends in teaching and learning from Design courses. Design

Thinking pedagogical practices guided students to learn how to create. Learning outcomes were associated with the creative process. Classroom practices required intense creative exercise to solve the problem.

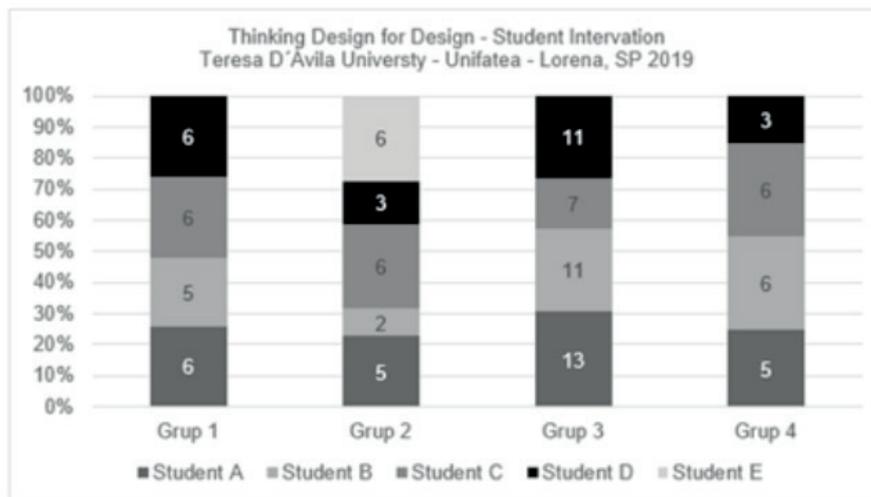


Figure 6. Intervention of Design students in a Design Thinking Activity.
Source: authors (2019)

In the Nursing experiment, in the classroom, there were four groups with five students, as shown in Figure 7. There were five students with the highest number of interventions (five to seven interventions) to solve the problem, distributed in the four groups. In all groups, some students participated in little of the process (zero to two interventions), totaling eight subjects; There were also six students with three and four interventions. Groups with very similar performance regarding student involvement were observed, with subjects who led the process, others with little participation, including one without any intervention.

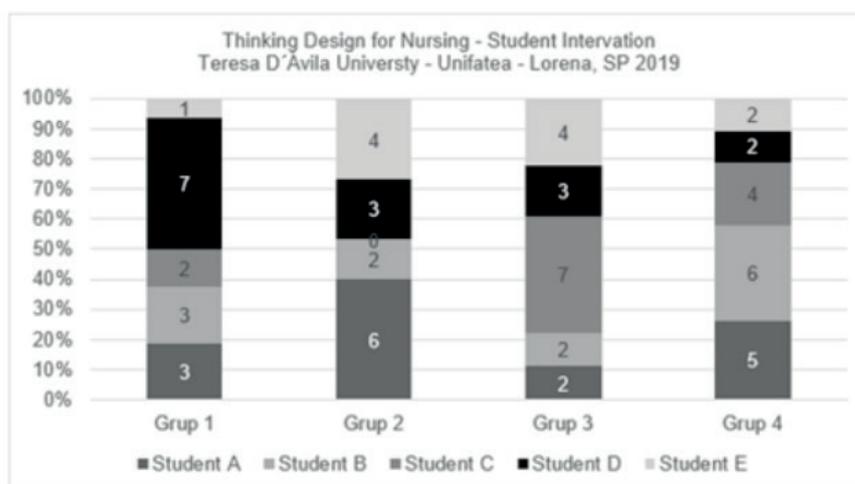


Figure 7. Intervention of Nursing students in a Design Thinking activity.
Source: authors (2019)

Taking Barton's framework; Bruce; Schreiber (2018), about the demand for courses for teamwork, from the perspective of activities developed with Design

Thinking, the results did not align with the pedagogical initiatives developed to build team competency. The teams were subsidized by concepts and methods of constructivist pedagogy, which, according to the authors, tend to teach, practice and refine the competence of nursing teamwork.

Pedagogy classroom activities were done with four groups with five students, as shown in Figure 8. All groups had one or two students with greater participation (five to eight interventions) totaling six subjects. There were also, in all groups, students with low participation of the process (one to two interventions), totaling 10 subjects; four other students presented interventions ranging from three to four. Groups with very similar performance concerning the student involvement were observed, with prominent subjects who conducted the process.

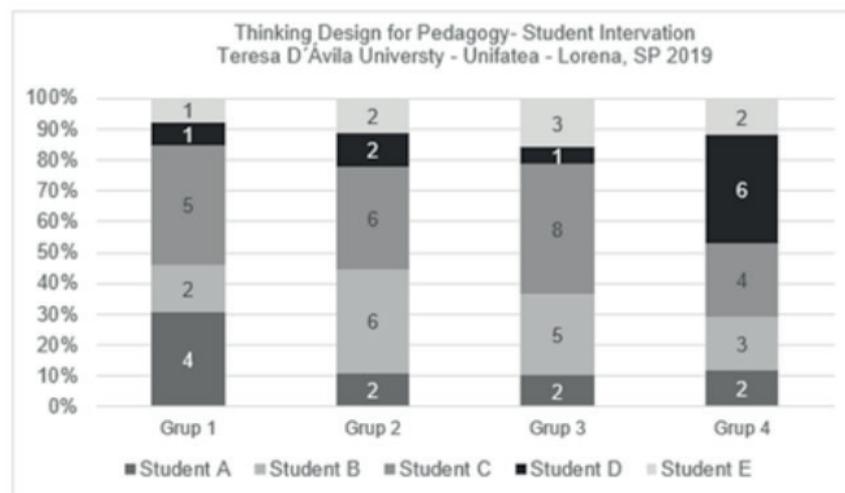


Figure 8. Intervention of Pedagogy students in a Design Thinking activity. Source: authors (2019)

Under the guidance of Leijen; Niemi; Toom; Kallioniemi; Lavonen (2018), the Pedagogy class broke the students' absence of autonomous postures. A more attractive method has been explored and aligned with the recent innovative international trends in teaching and autonomous learning, Design Thinking. There was also, alignment with Zeldin; Guley; Barringer; Chapa (2018), who warned to break the traditional roles and hierarchies of power between teacher-student to discover sources of involvement. The internal movement in the working groups followed Auerbach; Andrews, (2018), regarding student acceptance in the movement to express pedagogical knowledge about teaching and learning that should go beyond specific content, experiment with learning theories, classroom management, and the variables involved in student motivation.

Comparative study between the four Design Thinking experiments in the four courses covered in this paper, Design stood out with more uniformity of interventions, followed by the Pedagogy course. The Business Administration and Nursing courses performed similarly, showing more individual interventions in each group.

This comparative study dialogued with Gerholz; Liszt; Klingsieck (2017), firstly,

about the importance of students applying curriculum content in practices with concrete problems, valuing the insights that involve professionals in recurrent causes in everyday life. They also contributed to the increase of research on the subject, under the complaint of insufficient. Another element was the finding that there are different learning patterns between courses, despite the use of the same didactic tool of intervention. And, of course, the collected qualitative results provided a richer understanding of the changes in learning models, the different forms of the student organization, and their learning processes.

One of the pedagogical advantages of using Design Thinking was the interaction between workgroups that compete for the solution of the same problem. This interaction occurred in the collective presentation phase of the prototypes and in the definition of the best solution to be tested. Thus, it was possible to measure the relationship between the groups and establish a comparative study between the four courses studied.

Another relationship measured in this experiment was the performance of the Design Thinking tool as a teaching and learning model. There was a movement of the classroom is a problem-solving process. The results showed that Design stood out in the use of the tool, involving a larger number of student interventions in the workgroups. Pedagogy ranked second among the use of the tool, differing from Nursing and Business Administration that had less interaction with the tool.

In summary, the courses studied showed empathy for the pedagogical tool based on Design Thinking. Students were involved and engaged in an active learning strategy, making students responsible for acquiring and applying the concepts needed to solve problems. It was noted that the Design course presented the largest number of interventions and students who interacted. The Pedagogy course was characterized by a curiosity about the use of the tool and its effectiveness in the development of learning, an attitude expected from the educator. The Nursing course showed the cohesion of subjects and group work, perhaps a common feature in daily work. Students of Business Administration showed that it is necessary to invest in the management of the division of labor within groups, but that the tool is pertinent to be used in this segment of vocational training.

After detailing the effects of the use of Design Thinking in the four undergraduate courses and the contribution of this model to emancipate pedagogical practices and promote alterity for students, it is necessary to reintroduce the background of this experiment, the construction of Marc Augé's Anthropological Place in the classroom. Returning to the anthropological concept of place - places of relationships, of sociability, that is, places built to be lived; the counterpoint to "no place", where relations are replaced by "loneliness" or precarious socialization, contributing to the loss of the group and the nonrelation between identities. Thus, the research problem arose from the question: Did Design Thinking, as a pedagogical tool, favor the formation of anthropological places in the classroom?

For this experiment to dialogue with Marc Augé's anthropological location or not, it is essential to highlight that of the $n = 72$ participants, 12, 16.66% had little or no contribution to the pedagogical activity and the final result of solving the proposed problem. With this result, it is possible to think how much Design Thinking can contribute to highlighting students' identities and putting them in a proactive relationship that can write collective stories to solve local, regional, national and even global social problems.

The spaces created by Design Thinking pedagogy are associated with the transit of communication in what Augé understands as the “place” of “supermodernity”. Thus, the pedagogical tool used may constitute a pedagogical product that would contribute to dilute the contemporary crisis of social relations and the construction of individual identities, mediated by relationships, overcoming anthropological non-places. In learning and teaching environments, understood as educational environments, they should promote the well-being of students and teachers as an element of motivation for classes, through interpersonal relationships that expose identities in a historical process contained in the educational projects of educational spaces. The anthropological place in the classroom should be constructed in such a way as to involve subjects and their conceptual conceptions of learning space in any educational project. These assumptions dialogue closely with the idea of housing students in an environment that creates intrapersonal and interpersonal commitments corroborated by Bonwell; Eison (1991) and Menges; Weimer (1996).

Thinking about the potential flows of knowledge contained in Augé's non-places, Design Thinking can help to materialize the lived territoriality, based on the mobility between subjects, proposed by Versute; Santinello (2019) in a movement that leads to a philosophy of free knowledge.

4 | FINAL CONSIDERATIONS

This paper has brought a fresh look at qualifying a complex of interactions contained in scenarios created by the school to think about learning and teaching. Thus, a tool for seeing and thinking about the world, used by Designers, Design Thinking, has become an active and dynamic process for the school. That is, the Design Thinking pedagogical tool was based on a reality historically situated in the cultures of learning and teaching of professionals in Business Administration, Nursing, Pedagogy, and Design, the latter constituted as a control group.

By transforming the work methodology of a professional, in this case, the Designer, in a pedagogical tool to be used in other courses and in the training of professionals who will not be Designer, there is a risk of inserting adaptations that reduce or de-characterize the method. However, there is the benefit of updating the method and adjusting its usability. In the case of this experiment, the update was due to the way the results of activities were presented, limited to socialization between

groups, but the objective of applying the concept to solve a problem was achieved.

The interaction and movement among the students proposed by the experiment took place in a climate of active learning methodology, removing things from the place, deconstructing concepts, generating access to tacit information, allowing the use of information technologies and the creation of solutions to a problem. every day or conceptual. When the results were analyzed under the original hypothesis tested here, that Design Thinking builds non-anthropological places in the concept of Augé (1992) in the classroom, there was a movement of refutation of the hypothesis, considering that the movements and interactions between Students were built from their individual, personal and professional identities, in order to intervene in a problem and its collective construction.

Two borderline situations need to be considered: 1. Some students have not interacted with movement in the classroom: it is understood that it is an important pedagogical situation when immersing students in a context of pedagogical abandonment, but all movement must be contextualized. a pedagogy that goes beyond techniques and practices, but considers a central fact of pedagogical action at that time as unique. of the interaction of the subjects with objects and problems. Knowing how to interact with a shy identity is also part of the historical writing of an anthropological place. Importantly, there is no discourse of abandonment of the shy or less interested student, this is a challenge, but pedagogically take advantage of this student, learn from him the limits of interactions and teach the possibilities of expansion, within the school and the group, which contains shy subjects who also look at a problem that calls for a solution; 2. The role of the teacher needs to be defined as a facilitator or mediator: in giving the whole discourse of a student-centered methodology, you run the risk of abandoning the teacher. Should this teacher behave as a mediator, that is, accompany and make viable the process thought by the group or facilitator, who actively intervenes, presenting proposals to reorganize the creative paths proposed by the groups? This is an important question that should occupy another experiment. What is the teacher's role in the Design Thinking methodology?

Returning to the provocations and concerns of the Engineering courses concerning the teaching and learning models that guided this study, it is important to emphasize that it was possible to extend this concern to other courses (Business Administration, Design, Nursing, and Pedagogy) and work with the perspective. of innovative teaching and learning methods based on the skills and formative reading of new professionals. The results responded positively to the pedagogical malaise often found in the various engineering courses, which made the exploration of tools such as Design Thinking a pedagogical resource considered an "active learning method". In this method, the focus is on the student and their learning process. It also contributed incrementally to ratify Mosely's announcement; Wright; Wrigley (2018), that there is little research on using the Design Thinking tool to provide non-designer students to think systematically about the complexity of a problem.

REFERENCES

- AUERBACH, A.J.J.; ANDREWS, T.C. Pedagogical knowledge for active-learning instruction in large undergraduate biology courses: a large-scale qualitative investigation of instructor thinking, **International Journal of STEM Education**, 5 (1), art. no. 19, p.p.1-25, 2018.
- AUGÉ, M. **Non-lieux**. Introduction à une anthropologie de la surmodernité. Paris: Editions du Seuil, 1992.
- BONWELL, C. C.; EISON, J. A. **Active learning: Creating excitement in the classroom**. ASHE-ERIC Higher Education Reports. Washington, DC: The George Washington University, School of Education and Human Development, 1991.
- BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Tradução Cristina Yamagami. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.
- BARTON, G.; BRUCE, A.; SCHREIBER, R. Teaching nurses teamwork: Integrative review of competency-based team training in nursing education. **Nurse Educ. Pract.**, 32, 129–137, 2018.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em Administração**. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- CAVALCANTI, C. C.; FILATRO, A. C. **Design Thinking na Educação Presencial, a Distância e Corporativa**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- GARRETA-DOMINGO, M; SLOEP, P.B; HERNANDEZ-LEO, D. Human-centred design to empower “teachers as designers”. **British Journal of Educational Technology**, 49, 6, p. 1131-1144, 2018.
- GERHOLZ, K.H.; LISZT, V.; KLINGSIECK, K. B. Effects of learning design patterns in service-learning courses. **Active Learning in Higher Education**, 19(1), 47–59, 2017.
- LEIJEN, A.; PEDASTE M; NIEMI, H; TOOM, A; KALLIONIEMI, A; LAVONEN, J. Pedagogical beliefs instructional practices and opportunities for professional development of teachers in **Estonia, The teacher's role in the changing globalizing world**: On resources and challenges related to the professional work of teaching, p. 33-46, 2018.
- MENGES, R. J.; WEIMER, M. **Teaching on solid ground: Using scholarship to improve practice**. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc, 1996.
- MIRANDA, M. G. DE; RESENDE, A. C. Sobre a pesquisa-ação na educação e as armadilhas do praticismo. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro: ANPEd; Campinas: Autores Associados, v. 11, n. 32, p. 424-434, set./dez. 2006.
- MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C.A.; MORALES, O.E.T. (orgs.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. São Paulo: PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015, p.15-33.
- MOSELY, G., WRIGHT, N., & WRIGLEY, C. Facilitating design thinking: A comparison of design expertise. **Thinking Skills and Creativity**, 27, 177–189, 2018
- PRENTISS, S.; WALTON, J. Teaching the business and professional communication course. **Journal of Communication Pedagogy**, 2, 43-47, 2019.
- PUSCA, D; NORTHWOOD, D.O. Implementation of high-impact practices in engineering design courses. **World Trans. on Engng. and Technol. Educ.**, 16, 2, 108-114, 2018.
- SAWYER R. K. Teaching and Learning How to Create in Schools of Art and Design, **Journal of the**

Learning Sciences, 27:1, 137-181, 2018.

VESUTI, A.; SANTINELLO, J. (Orgs). **Paradigmas da educação**. Aveiro: Ria Editorial, 2019.

ZELDIN, S; GAULEY, I.S; BARRINGER, A; CHAPA, B. How High Schools Become Empowering Communities: A Mixed-Method Explanatory Inquiry into Youth-Adult Partnership and School Engagement. **British Journal of Educational Technology**, 61, 3-4, p. 351-371, 2018.

INCENTIVO À FORMAÇÃO DOCENTE NAS ESCOLAS TÉCNICAS: AS METODOLOGIAS ATIVAS EM FOCO

Ana Paula Haiek Martinez

ana.haiek@etec.sp.gov.br

Thiago Pedro de Abreu

thiago.abreu12@etec.sp.gov.br

ETEC Dona Escolástica Rosa - Santos

RESUMO: O processo de ensino aprendizagem é caracterizado pela união de atividades entre professores e alunos, onde os professores dirigem componentes curriculares e, os alunos desenvolvem competências e habilidades inerentes à área de atuação profissional. Nesse sentido, o uso de metodologias diferenciadas, que colocam os alunos como sujeitos ativos no processo de ensino aprendizagem, transformou-se em uma temática cada vez mais presente na prática docente. As metodologias ativas nos cursos técnicos são importantes dentro do processo de ensino, visto que permitem aos docentes um trabalho diferenciado e ativo em seus componentes curriculares. O objetivo deste trabalho é apresentar o emprego dessas metodologias ativas de aprendizagem em ações formativas realizadas em dois momentos com docentes da ETEC Dona Escolástica Rosa. Para isso, os pesquisadores por meio de experiência prática e observação direta, apresentaram novas metodologias,

ferramentas tecnológicas e inovadoras que permitiram maior aprofundamento no que tange novos métodos de aprendizagem que respeitam o protagonismo e a autonomia dos estudantes. As atividades e as observações diretas realizadas durante o desenvolvimento destas ações formativas resultaram na confirmação de que as metodologias ativas são essenciais nos cursos técnicos e que os docentes necessitam de formação para a utilização delas, visto que são ferramentas facilitadoras de uma aprendizagem significativa que respeita o ritmo dos alunos e contribui para a construção de sujeitos ativos e preparados de forma integral para o mercado.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologias Ativas. Ações Formativas. Ensino Aprendizagem. Docentes.

INTRODUÇÃO

A formação docente vem passando por uma fase de ampla discussão no que diz respeito ao processo de ensino aprendizagem, com o objetivo de formar um profissional com maiores possibilidades de agir na resolução de problemas dos indivíduos e da sociedade onde está inserido. Os modelos tradicionais de ensino levam os discentes a um posicionamento passivo. Dessa forma, não demonstram suas

opiniões, seus interesses, suas vontades e os saberes prévios que já possuem para os docentes.

Nesse sentido, na tentativa de integração entre teoria e prática, as propostas metodológicas de ensino precisam ser repensadas pelos docentes, priorizando o trabalho por competências e o incentivo ao uso de metodologias ativas de aprendizagem. A principal característica do uso de metodologias ativas é a colocação dos estudantes como figuras centrais do processo de ensino-aprendizagem. Borges e Alencar afirmam que:

Podemos entender Metodologias Ativas como formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindas das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante (...)" (BORGES e ALENCAR, 2014, p. 120)

Outro fator que necessita ser observado é a postura docente, devido a aplicação dessas estratégias inovadoras em sala de aula. Esta postura deve ser analisada, evitando dificuldades com o planejamento das atividades que necessitam ser realizadas e, atrapalhando a aprendizagem dos alunos. É preciso que os docentes reflitam na e sobre a sua prática (DIESEL, BALDEZ e MARTINS, 2017)

Ainda nesse aspecto é preciso modernizar o processo educativo, acompanhando as mudanças e transformações que estão acontecendo no mundo. A formação de nossos docentes para que utilizem metodologias que modifiquem e inovem o processo de ensino-aprendizagem, discutindo o uso de novas ferramentas e o seu impacto na educação técnica deve ser incentivado. Desse modo, o presente trabalho tem o objetivo de apresentar duas ações formativas realizadas com docentes sobre o uso de metodologias ativas de aprendizagem no Ensino Técnico.

OBJETIVO

Apresentar de modo rápido o emprego das metodologias ativas por meio de ações formativas, realizadas com docentes da Etec Dona Escolástica Rosa, que aprenderam e desenvolveram novos métodos, técnicas e ferramentas tecnológicas para utilização posterior em sala de aula na formação profissional de seus alunos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa, as metodologias utilizadas foram a revisão bibliográfica, a vivência na profissão e a observação direta das diversas atividades realizadas no projeto interdisciplinar. Neste sentido, a observação direta pode ser entendida como principal atividade para o desenvolvimento da pesquisa onde, a

atenção máxima nas atitudes, espaço físico, palavras e ambiente merecem destaque. Bogdan e Biklen apontam que:

A abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo. O investigador coloca constantemente questões como: Por que é que estas carteiras estão arrumadas desta maneira? Por que é que algumas salas estão decoradas com gravuras e outras não? Por que é que determinados professores se vestem de maneira diferente dos outros? [...] A descrição funciona bem como método de recolha de dados, quando se pretende que nenhum detalhe escape ao escrutínio. (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 49).

Importante destacar que métodos de pesquisa foram necessárias para averiguar o modo como a realização de ações formativas permitiram aos docentes o conhecimento de novas técnicas e ferramentas para utilização posterior com seus discentes.

Durante o primeiro semestre letivo de 2018, os pesquisadores realizaram atividades formativas com docentes da Etec para socializar o uso das Metodologias Ativas. Durante estas ações, também realizaram a observação das diversas atividades propostas. O primeiro momento ocorreu com palestra realizada com o tema: “Jogos Cooperativos em sala de aula” e, o segundo momento aconteceu na Reunião Pedagógica com a realização de um trabalho coletivo a respeito das Metodologias Ativas, seus diversos métodos de trabalho e ferramentas.

Na palestra realizada, o aplicativo Kahoot¹ foi apresentado aos docentes que desenvolveram atividades, questionários (Quiz) e puderam verificar todas as ferramentas existentes. As atividades podem ser realizadas nos smartphones como também podem ser realizadas em um laboratório de informática com acesso a Internet. Após o aprendizado da nova ferramenta, os docentes foram divididos em grupos e, participaram de um Quiz preparado pelo pesquisador onde foram estimulados no uso da tecnologia como aliada dos docentes, no trabalho em equipe e na cooperação.

O segundo momento formativo ocorreu durante a Reunião Pedagógica. Para isso, inicialmente um dos pesquisadores selecionou sete metodologias ativas (Quadro1). Para esta seleção foram separadas videoaulas existentes no Youtube². Após a seleção, fez-se uma lista dos professores da Etec e dividiu-se esses docentes nestas sete metodologias. Um dia antes da reunião, o pesquisador simulando uma sala de aula invertida enviou aos docentes os links das videoaulas via Whatsapp³ para que os mesmos pudessem se familiarizar com as temáticas.

1 Aplicação gratuita disponível *online* e para *smartphones*, que faz uso da sua simplicidade de uso e da competição para motivar e incentivar os alunos nos estudos

2 Plataforma de compartilhamento de vídeos.

3 Aplicativo de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones

Metodologia Ativa	Funcionamento
Storytelling	As pessoas pensam em formato de narrativas ou histórias e é desta maneira que elas compreendem o mundo, através de personagens, desejos e motivações (SUTHERLAND, 2014).
Aula Expositiva Dialogada	Pode ser definida como uma aula expositiva mais atrativa para os discentes. Assim, o professor deve ser capaz de construir uma interação com os alunos. O docente desenvolve problemáticas que motivam os alunos que explanam suas ideias sobre o referido problema e/ou questão.
O Método do Estudo de Caso	No estudo de caso, o foco está centrado nos estudantes e não nos professores, que são os facilitadores do processo de ensino e aprendizagem e possuem a tarefa de estimular a participação ativa, a argumentação e o interesse dos estudantes (GRAHAM, 2010). Berbel (2011, p. 31) assevera que os estudos de caso permitem aos discentes “um contato com situações que podem ser encontradas na profissão e habituá-los a analisá-las em seus diferentes ângulos antes de tomar uma decisão”.
PBL - Aprendizagem Baseada em Problemas	A PBL é uma metodologia que faz com que os alunos interajam em suas atividades de estudo como se enfrentassem problemas da vida real, contextualizadas com o mercado de trabalho. Essa metodologia busca nos alunos o trabalho em equipe e o estímulo ao desenvolvimento individual, de acordo com a necessidade de cada estudante. Desse modo, os alunos tornam-se ativos no processo de aprendizagem. Os docentes têm papel de destaque e são definidos como mediadores nos diversos grupos de alunos, conhecendo seus alunos de perto e auxiliando durante todas as problemáticas.
Role Play	O Role-play é uma Metodologia Ativa que pode ser traduzida como “dramatização”. Esta metodologia facilita para os alunos na prática da comunicação em diversos contextos. Consolida nos alunos uma formação teórico-prática, pois permite a visão de forma dinâmica das atividades que acontecem no mercado.

GVGO – Grupo de Verbalização / Grupo de Observação	Esta metodologia normalmente é realizada com uma grande quantidade de alunos. Esses alunos devem ser divididos em dois subgrupos. Um subgrupo interno (GV) formará um círculo e um outro subgrupo externo (GO) formará um semicírculo que ficará ao redor das extremidades da sala. Enquanto o grupo GV debate determinado tema apresentado pelo docente, o grupo GO somente fará observações sem realizar comentários a respeito do debate. A partir do momento em que o grupo GV não possuir mais assuntos a debater, ele muda de posicionamento tornando-se GO e o grupo que antes era GO se coloca como GV. O grupo GV precisa eleger um coordenador que irá conduzir os debates realizados, um redator para realizar anotações das conclusões do grupo e um relator para fazer a leitura de todas as conclusões que identificaram em um terceiro momento da atividade. O terceiro momento é caracterizado pela apresentação dos dois grupos a respeito de suas conclusões e o docente solicita aos grupos uma avaliação do desempenho.
Visita Técnica	A visita técnica é uma metodologia que auxilia o docente no andamento de suas aulas. Os alunos visualizam de forma prática os conteúdos que são estudados em sala de aula. Dessa forma, as visitas técnicas auxiliam na formação dos alunos, aliando as questões teóricas com as práticas e, propiciam aos mesmos um aprendizado mais significativo. Todo um roteiro precisa ser elaborado identificando: as atividades a serem realizadas com a visita, os objetivos a serem alcançados, os procedimentos anteriores à visita técnica, quais as atividades de campo, quais os resultados desejados e, de que forma serão elaborados esses resultados. Este roteiro permitirá visualizar a realidade do local a ser visitado para a construção de atividades posteriores.

Quadro 1: Principais Metodologias Ativas

No momento da reunião, os professores foram separados nos grupos antecipadamente selecionados. Em seus grupos deveriam discutir a respeito da metodologia apresentada nas videoaulas enviadas via aplicativo e refletir sobre a mesma. Após a discussão, as equipes teriam que preparar uma apresentação sobre a técnica estudada e buscar um tema/assunto para elaborar um Plano de Aula utilizando a técnica discutida com seus pares.

Importante salientar que nesta reunião participaram aproximadamente 50 docentes que atuam nos diversos cursos da Etec: Administração, Logística, Segurança do Trabalho, Nutrição e Dietética, Metalurgia e Portos. Alguns deles já haviam utilizado algumas destas técnicas e/ou realizado cursos a respeito das Metodologias Ativas; porém a maioria possuía ainda pouca experiência da aplicabilidade dessas metodologias em seus eixos de estudo.

Os professores prepararam suas apresentações no auditório e salas de aula da

Etec Dona Escolástica Rosa e ao final expuseram seus planos de aula; demonstrando como a aula ocorreria com a aplicação da metodologia estudada. Os grupos fizeram a apresentação final no auditório socializando cada uma das Metodologias Ativas com os demais colegas, interligando ações, relacionando conceitos de forma contínua, de acordo com as competências e habilidades necessárias para a aula escolhida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização das duas ações formativas, os pesquisadores fizeram suas observações e identificaram algumas resistências iniciais com relação ao uso dessas novas metodologias em sala de aula. Na primeira ação formativa, tais resistências se deram devido ao uso das tecnologias, visto que, muitos docentes não dominam tais ferramentas e sentem receio em seu uso. Porém durante a palestra, com o auxílio do palestrante e pesquisador, os receios existentes foram diminuindo e a curiosidade pela nova ferramenta ganhou espaço. A partir do momento que foram construindo as atividades perceberam que eram capazes e se sentiram motivados a aprender e a apreender o funcionamento do aplicativo Kahoot.

Na segunda ação formativa, as resistências iniciais deram-se também pela novidade que a temática representava aos docentes. Porém durante a reunião em grupos, com as discussões acerca das metodologias estudadas as mesmas se dirimiram.

A socialização das diversas metodologias escolhidas visou despertar o interesse pelo planejamento de aulas cada vez mais atrativas, que contextualizem seus conceitos com o mundo do trabalho e que coloquem seus alunos como sujeitos autônomos de sua aprendizagem. Todos os componentes curriculares podem ter suas aulas diferenciadas, permitindo aos alunos um amplo olhar para o curso.

Vale salientar que o trabalho docente com a utilização de Metodologias Ativas é incentivado na unidade de ensino. A ETEC Dona Escolástica Rosa em seu Projeto Plurianual de Gestão (2017-2021), no que tange as Diretrizes no Processo Ensino Aprendizagem corrobora que: “As estratégias de ensino serão diversificadas e de modo a favorecer ao educando ser o sujeito do conhecimento; Serão priorizadas as atividades que levem o aluno a pensar, descobrir, criar e tomar iniciativas”.

Todas as atividades formativas desenvolvidas oportunizaram aos docentes deste processo o alcance de novas estruturas em seu desenvolvimento, ao mesmo tempo em que puderam refletir sobre novas formas de trabalho em sala de aula. Importante destacar que isto só é possível devido à intencionalidade dada às aulas pelos professores. É esta intencionalidade que denota o que se quer que o estudante abstraia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que as metodologias ativas, além de permitir a autonomia estudantil, facilita nos docentes a construção de aulas cada vez mais dinâmicas. Esse aprendizado prático apresentou aos docentes uma visão diferenciada da sala de aula atual, onde o professor, portanto, deixa de ser o ator principal e assume uma posição de destaque: a de mediador.

De acordo com esta pesquisa, observa-se um trabalho diferenciado da Etec Dona Escolástica Rosa no que tange a formação docente. Formação esta que necessita entender as gerações que estão adentrando os espaços escolares e, construir um processo de ensino condizente com este público. As Metodologias Ativas permitem um olhar 360° do trabalho coletivo entre todos os componentes curriculares, a construção do conhecimento de forma ativa, por meio de métodos que coloquem os alunos como protagonistas do seu conhecimento, com o uso das tecnologias aliadas neste processo; oportunizando assim a simulação do ambiente de trabalho e o crescimento de nossos discentes.

Após as ações formativas realizadas, notou-se que os docentes começaram a utilizar novas metodologias no trabalho em sala de aula. O uso de Metodologias Ativas, que aliavam o trabalho com ferramentas tecnológicas e novas práticas, foi observado em diversos docentes que participaram destas ações formativas. E, na fala dos mesmos, tais práticas foram bem vistas pelos alunos que se sentiram motivados no decorrer do semestre letivo.

Parte do trabalho da equipe gestora da Etec “Dona Escolástica Rosa” é direcionado à identificação de fatores que possam vir a contribuir para o aumento da perda de alunos e, no que tange à coordenação pedagógica, o trabalho dos docentes é constantemente analisado. De acordo com pesquisas realizadas junto aos discentes, os mesmos atribuem parte da motivação para que abandonem o curso, à utilização de práticas pedagógicas tradicionais, que não vão ao encontro dos anseios e necessidades da formação profissional atual. Novas gerações solicitam novas formas de ensinar e estas devem ser repensadas constantemente.

É possível por meio dessa prática, alcançar resultados reais e positivos sob a vertente da formação dos sujeitos em todas as suas dimensões (técnicas, práticas, teóricas e cognitivas). Essa formação prepara os mesmos para atuarem em diversas situações de forma versátil, comprometida, criativa; atuando com competência e crítica; prontos para não somente o mercado de trabalho, mas sim para toda a vida em sociedade.

REFERÊNCIAS

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: Uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Editora Porto, 1994.

BORGES, T.S; ALENCAR, G.; Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**; nº 04, p. 1 19-143, 2014.

DIESEL, A., BALDEZ, A. L. S, & MARTINS, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. In: **Revista Thema**, Volume 14, Número 1, 2017. Disponível em: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em 02 jun. 2018

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DONA ESCOLÁSTICA ROSA. **Projeto Plurianual de Gestão**. Santos: ETEC Dona Escolástica Rosa, 2017-2020.

GRAHAM, A. **Como escrever e usar estudos de caso para ensino e aprendizagem no setor público**. Brasília: ENAP, 2010.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum**: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo. Tradução de Natalie Gerhardt. São Paulo: LeYa, 2014.

A DIVERSIDADE EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: ANÁLISE SEMIÓTICA DE IMAGENS PARADAS

Katiane Pompermayer

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
Universidade Tecnológica Federal do Paraná -
Câmpus Santa Helena. katiapompermayer@
alunos.utfpr.edu.br.

Natália Lima Lira

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
Universidade Tecnológica Federal do Paraná -
Câmpus Santa Helena. natalia.limalira@hotmail.
com.

Maristela Rosso Walker

Professora doutora orientadora – UTFPR –
Câmpus Santa Helena. maristelawalker@gmail.
com

RESUMO: As análises de livros didáticos são de fundamental importância para compreender como os conteúdos são abordados em sala de aula a fim de obter maior envolvimento dos alunos, visto que estes livros são utilizados como guias, e, por muitas vezes, como único material didático por muitos docentes. A utilização de imagens representativas nos livros didáticos proporciona aos alunos uma melhor compreensão, e gera uma certa identificação quando feita de maneira inclusiva, sendo de grande importância para um melhor aprendizado. O Brasil possui uma grande diversidade étnica, cultural e religiosa, e esse multiculturalismo marcado por uma história trágica e dolorosa, vivida principalmente pelos grupos indígenas e afrodescendentes que sofreram pela

negação de sua identidade, tornou-se um grande desafio a ser enfrentado no ambiente escolar. Desse modo, este trabalho objetivou analisar a presença de diferentes etnias nos livros didáticos do ensino de ciências. Para as análises dos livros foi utilizada metodologia de Análise Semiótica de Imagens Paradas. Foram analisados dois livros didáticos “Projeto Araribá Ciências – 8º ano” e “Projeto Araribá Ciências – 9º ano”, da organizadora responsável Maíra Rosa Carnevalle. O conteúdo analisado em ambos os livros abordava de forma equilibrada/proporcional a inclusão de mulheres, negros e pessoas com necessidades específicas em vários espectros sociais em comparação com as demais etnias formadoras da população brasileira. No entanto, em relação aos povos indígenas, esses aparecem ainda de forma estereotipada e quase invisível como a própria história eurocêntrica faz questão de nos relatar. **PALAVRAS-CHAVE:** Ciências. Diversidade e Inclusão. Livros didáticos.

ABSTRACT: The analysis of textbooks has a fundamental importance to the understanding of how the contents are approached in the classroom, in order to achieve a greater involvement of the students, since these books are used as guides and, in the most cases, as the only didactic material applied by the teachers. The use of representative images in textbooks

gives the students a better understanding and generates a certain identification when done in an inclusive way, being of major importance for a better learning. Brazil has a great ethnic, cultural and religious diversity and this multiculturalism is marked by a tragic and painful history, lived mainly by the indigenous and Afro-descendant groups, that suffered by the denial of their identity. This became a great challenge to be faced in the school environment. Thus, this work aimed to analyze the presence of different ethnicities in textbooks of science teaching. For the analysis of the books, the methodology of Semiotic Analysis of Still Images was used. Two textbooks "Projeto Araribá Ciências – 8th "grade" Projeto Araribá Ciências – 9th "grade", which the organizer in charge is Máira Rosa Carnevalle were analyzed. The content analyzed in both books approached in a balanced/proportional way the inclusion of women, black people and people with specific needs in various social spectra in comparison with the other formative ethnicities of the Brazilian population. However, in relation to the indigenous people, these still appear in a stereotyped and almost invisible way, as Eurocentric history itself makes a point of telling us.

KEYWORDS: Sciences. Diversity and Inclusion. Didactic books.

O LIVRO DIDÁTICO E A QUESTÃO ÉTNICO RACIAL

Historicamente, o livro didático tem sido um instrumento de grande valor educacional desde o período colonial no Brasil (RIBEIRO, 2003). No entanto, também é sabido que era privilégio apenas de uma elite reservada. Apenas nos anos 90 ocorreram reformas na educação que visavam a necessidade de alterações nos conteúdos e metodologias de ensino. Então, foram elaborados programas de reforma com o objetivo de realizar alterações no contexto escolar, para que fossem preparados projetos voltados que visassem a distribuição de materiais nas escolas de maneira que não apenas a elite tivesse acesso (AGUIAR, 2008).

Um fato inegável sobre o aprendizado, é que quanto mais visualmente representativas as imagens dos livros didáticos, melhor é a assimilação. E se referindo à linguagem visual como um importante meio de comunicação, Martins, Gouveia e Piccinini (2005, p.38) afirmam que “as imagens se comunicam de forma mais direta e objetiva do que as palavras”. Dito isso, é fácil notar que esses materiais não representam a população brasileira quando diz respeito à ampla diversidade cultural e étnica do país, necessitando de revisões.

Todavia, foi somente após a aprovação da Lei de nº 10.639/03, que altera a Lei nº 9.394/96, que os currículos escolares da rede pública e privada de ensino, passaram por uma reestruturação na qual se estabeleceu a obrigatoriedade do ensino sobre a “História e Cultura Afro-Brasileira”, visando principalmente a adequação dos conteúdos curriculares (PEREIRA, 2004).

Em março de 2008, a Lei nº 11.645, altera a Lei nº 9.394/96, e estabelece a inclusão da cultura indígena no currículo oficial da rede de ensino. Nesse momento, a temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena” passa a integrar o conteúdo

programático em todo âmbito escolar. O parágrafo primeiro do Art. 26-A estabelece que, o conteúdo incluirá diversos aspectos da história 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 (BRASIL, 2008).

Em julho de 2010, institui-se o Estatuto da Igualdade Racial, regido pela Lei nº 12.288, que garante à população a efetivação da igualdade de oportunidades, a defesa dos direitos étnicos individuais, coletivos e difusos e o combate à discriminação e às demais formas de intolerância étnica. O estatuto prevê a inclusão do negro em todos os grupos sociais, assegurando o direito a saúde, educação, cultura, lazer, acesso à terra, moradia, trabalho, meios de comunicação, acesso à justiça e segurança, além do financiamento das iniciativas da igualdade racial (BRASIL, 2010). Para Gomes (2005), a inclusão de novos conteúdos curriculares, abre caminho para as discussões sobre relações raciais na escola, promovendo a construção de uma educação antirracista.

Contudo, ao longo dos anos o livro didático vem se mostrando uma ferramenta capaz de provocar e nortear mudanças e um possível aperfeiçoamento na prática pedagógica, devendo estar sempre conectado à realidade da comunidade em que o aluno está inserido, tornando-se indispensável que estes materiais representem a heterogeneidade da população a qual abrange. Silva (2005), relembra que a identidade étnica e racial desde o início, foi pautada na questão do saber e poder, e enfatizou que as relações de desigualdade e poder, na educação e no currículo, não poderiam estar restritas a classes sociais, considerando um patamar de igualdade entre as relações de gênero, raça e etnia. Para tanto, se faz necessário analisar o conteúdo dos livros didáticos para uma melhor compreensão do ensino no qual está intimamente interligado (ALBUQUERQUE, 2002).

Sob este cenário, o presente trabalho possui como objeto de estudo a análise da presença dos diferentes grupos étnicos em imagens/figuras, bem como o contexto social tal qual esses grupos estão inserido em dois livros de ciências, atualmente utilizados por escolas da região oeste do estado do Paraná, refletindo sobre a questão da inclusão das diferenças nas escolas da rede pública estadual, e a preocupação das editoras, autores e ilustradores com a presença de tais elementos.

OS LIVROS DE CIÊNCIAS EM CONTEXTO

Para o levantamento dos dados da pesquisa sobre as imagens utilizadas nos livros didáticos para o ensino de ciências, foram utilizados os livros didáticos “Projeto Araribá Ciências – 8º ano” e “Projeto Araribá Ciências – 9º ano”, uma obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna, e organizadora

responsável Maíra Rosa Carnevale, edições de 2014, com período de utilização prevista para os anos de 2017, 2018 e 2019 para ambos os livros.

As análises dos livros didáticos foram feitas a partir da metodologia de Análise Semiótica de Imagens Paradas. Penn (2015) descreve a semiologia como um sistema de signos formados pela junção do significante e do significado, de modo que uma língua que apresenta um termo único não consegue diferenciar uma coisa da outra. O autor ainda exemplifica que uma pessoa não poderia compreender o que é uma boina sem conhecer os diferentes tipos de chapéus. Para Penn (2015, p. 321):

[...] embora as imagens, objetos e comportamentos podem significar, e de fato, significam, eles nunca fazem isso autonomamente: “todo sistema semiológico possui uma mistura linguística”. Por exemplo, o sentido de uma imagem visual é ancorado pelo texto que o acompanha, e pelo *status* dos objetos, tais como alimento ou vestido, visto que sistema de signos necessitam “a medição da língua, que extrai seus significantes (na forma de nomenclatura) e nomeia seus significados (na forma de usos, ou razões) ”.

Desse modo, cabe ao semiólogo desmistificar ou ainda desmascarar o processo de naturalização, chamando atenção para natureza construída da imagem, identificando os conhecimentos culturais implícitos na imagem, ou ainda contrapondo os signos escolhidos com outros elementos de seus conjuntos paradigmáticos, objetivando a compreensão da imagem pelo leitor (PENN, 2015).

Dados os pressupostos, foram realizadas análises de todo o conteúdo das imagens e gravuras de ambos os livros, que se encontravam divididos por unidades. Nas imagens que representavam seres humanos, foram analisadas como são as pessoas representadas nas imagens/figuras, se haviam retratos ou representações de negros, indígenas, brancos, mulheres, homens, ou pessoas com necessidades específicas, sendo estas utilizadas de forma inclusiva, e não de forma estereotipada. Para captura das imagens/figuras dos livros, foram utilizadas câmeras de celulares.

ANÁLISE DE IMAGENS PARADAS DE LIVROS DE CIÊNCIAS

O livro “Projeto Araribá Ciências – 8º ano” apresenta o conteúdo dividido nas unidades: O ser humano e a organização do corpo; Nutrientes e sistema digestório; Sistema cardiovascular, linfático e imunitário; Sistemas respiratório e urinário; Sistemas nervoso e endócrino; Os sentidos e os movimentos; Adolescência e reprodução humana; e, Genética.

Com relação à análise das imagens paradas que representam as diversidades étnicas tem-se o resultado da tabela 1:

	Branco	Negro	Pardo	Indígena	Outras etnias
Homem	31	24	17	0	0
Mulher	31	16	18	0	0
Homem em função doméstica	1	0	0	0	0
Mulher em funções de destaque social	4	0	0	0	0
Negro em função de destaque social	0	1	0	0	0
Mulher com necessidades específicas	6	0	0	0	0
Homem com necessidades específicas	3	0	0	0	0

Tabela 1. Análise da frequência de imagens que caracterizam a diversidade **étnica**, social e inclusiva observada no livro didático de Ciências do 8º ano do ensino fundamental II.

Fonte: Autoras, 2019.

Porém, de acordo com Ainda, se fossem seguidas as normas do IBGE (2013), onde considera-se “pretos e pardos” como Negros, teríamos a seguinte outra configuração de tabela, com prevalência de negros:

	Branco	Negro	Indígena	Outras etnias
Homem	31	41	0	0
Mulher	31	34	0	0
Homem em função doméstica	1	0	0	0
Mulher em funções de destaque social	4	0	0	0
Negro em função de destaque social	0	1	0	0
Mulher com necessidades específicas	6	0	0	0
Homem com necessidades específicas	3	0	0	0

Tabela 2. Análise da frequência de imagens que caracterizam a diversidade étnica, social e inclusiva observada no livro de Ciências do 8º ano do ensino fundamental II, seguindo padrões propostos pelo IBGE.

Fonte: Autoras, 2019.

Havia apenas duas imagens de grupos familiares, sendo uma família branca abrindo as unidades do livro com o tema “O ser humano e a organização do corpo”, e uma família negra na unidade que traz o tema “Genética” (Figura 1). negra e outra branca como demonstra a Figura 1.

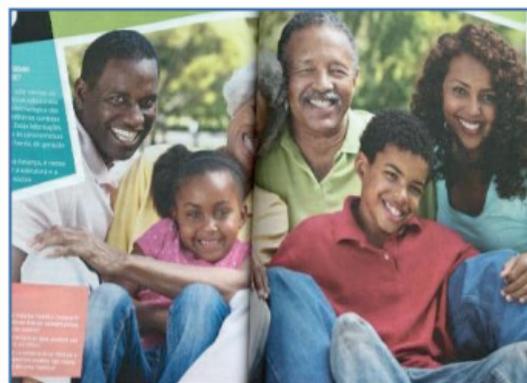
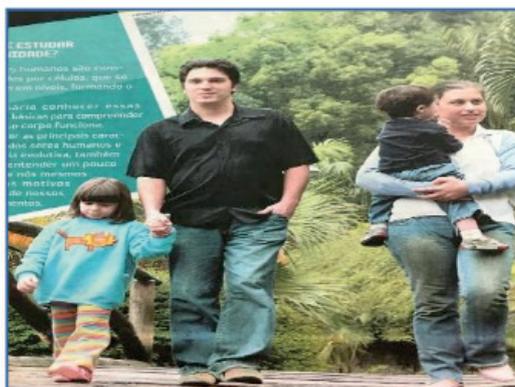


Figura 1. Imagens representando a diversidade étnica nos livros didáticos de Ciências.

Fonte: Carnevale, 2014.

Foram observadas diversas imagens de grupos de jovens e adultos, que na sua maioria ilustram a diversidade étnica, social e cultural. Visto que as imagens não representam a auto declaração pessoal, não é possível determinar em percentual exato o número de pessoas negras ou brancas e a análise foi baseada em características específicas observadas em populações de negros de origem Africana (Figura 2).



Figura 2. Imagem extraída no livro didático representando a diversidade entre os jovens.

Fonte: Carnevale, 2014.

Ainda como apresentado em tabela, o livro reserva espaço para imagens que retratam a inclusão de pessoas com necessidades específicas. A foto de capa retrata a inclusão na prática de esportes, e em unidade posterior a presença da mulher com síndrome de Down inserida no mercado de trabalho (Figura 3). Ainda no contexto da inclusão, destaque para o homem negro palestrando para um grupo de pessoas e a presença feminina na produção científica (Figura 4). Embora a Lei nº 9.394/96, estabeleça a inclusão da cultura indígena no currículo oficial da rede de ensino, neste livro não foram encontradas imagens que pudessem representar essa etnia.



Figura 3. Imagens evidenciando a inclusão de pessoas com necessidades específicas no esporte olímpico e no mercado de trabalho.

Fonte: Carnevalle, 2014.



Figura 4. Imagens evidenciando o homem negro em posição de destaque social e mulher no mercado de trabalho respectivamente.

Fonte: Carnevalle, 2014.

Em páginas específicas denominadas “Pensar Ciência”, entre uma unidade e outra, o livro ainda propõe algumas reflexões bem pertinentes no que se refere a figura do negro no contexto histórico social. Nesse caso, aborda a temática “Ciência e preconceito”, trazendo a história do psicólogo americano Henri Goddar, que traduziu o teste de Binet (teste de inteligência) para o inglês e passou a aplicá-lo em imigrantes que almejavam entrar nos Estados Unidos. Segundo Edwin Black, em seu livro “A guerra dos fracos”, a forte política eugenista do início do século XX, ganhava uma potente ferramenta com base científica para justificar as atrocidades realizadas com imigrantes negros e pobres. Em destaque, também foi observado o papel da mulher na ciência trazendo dados do censo de 2010 com indicativos da presença da mulher em percentual de igualdade com o homem no que se refere ao número de pesquisadores no Brasil. Nesse momento destaca a premiada cientista Beatriz Barbuy, do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG-USP).

Quanto ao livro “Projeto Araribá Ciências – 9º ano” tem seu conteúdo dividido nas unidades: Propriedades da matéria; A matéria; Substâncias e misturas; Grupos de substâncias e reações químicas; Força e movimento; Energia; Calor e temperatura; Ondas: som e luz; Eletricidade e magnetismo. Em relação a análise de imagens paradas que representam as diversidades e diferenças tem-se o resultado da tabela 3:

	Branco	Negro	Indígena	Outras etnias
Homem	19	11	0	3
Mulher	14	6	1	2
Homem em função doméstica	3	0	0	0
Mulher em funções de destaque social	8	4	0	1
Negro em função de destaque social	4	7	0	0
Mulher com necessidades específicas	1	0	0	0
Homem com necessidades específicas	1	1	0	0

Tabela 3. Análise da frequência de imagens que caracterizam a diversidade **étnica**, social e inclusiva observada no livro didático de Ciências do 9º ano do ensino fundamental II.

Fonte: Autoras, 2019.

Assim como no livro anterior, a autora busca colocar espaços reservados à reflexão e inclusão daqueles que a muito custo chegaram em postos de destaque, o livro traz a sessão “Pensar Ciência” que cita e conta a histórias de superação de nomes como: Rosalind Franklin, Marie Curie, André Rebouças e Alan Turing. Nas sessões de R. Franklin e M. Curie podemos ver a luta de mulheres que foram pioneiras na ciência em uma época de destaque exclusivamente masculino, e todas os obstáculos e injustiças sofridos, e sua contribuição para a ciência. Na sessão de A. Rebouças, podemos ver a história de um cientista brasileiro negro que foi o criador dos torpedos navais e posterior lutador/apoiador da causa abolicionista. Na sessão de A. Turing é possível conhecer a história trágica do pai da computação, que sofreu com represálias por ser homossexual, em uma época de intolerância em que era considerado crime ter relações homo afetivas. A autora ainda traz uma sessão destinada exclusivamente à deficiência visual, onde existem informações e reflexões sobre acessibilidade.

Pela amplitude da diversidade étnica, cultural e religiosa do Brasil, torna-se um desafio abordar questões que envolvem a diversidade no ambiente escolar. Drucker (1993) afirma em seu trabalho que, devido o país ter sido colonizado por muitas etnias distintas, como europeus, asiáticos e africanos, os brasileiros encontram-se inseridos num cenário multicultural. Sendo assim, as relações entre educação e cultura (s) nos convidam a refletir e questionar sobre o multiculturalismo num âmbito global da realidade nacional e de cada local em que estamos inseridos (MOREIRA; CANDAU, 2013).

Walker (2012) menciona ainda que, a escola é atingida por inúmeros discursos,

dentre os quais estão a emancipação, o multiculturalismo e interculturalismo com tendências liberais ou críticas. Segundo Santos (2003) o termo multiculturalismo se tornou um modo de descrever as diferenças culturais em um contexto transnacional e global, variando as noções, sendo que nem todas possuem sentido emancipatório. Para Moreira (2013) no Brasil, o multiculturalismo apresenta uma configuração própria, pois foi construído com uma base cultural muito forte, tendo sua história trágica e dolorosa marcada principalmente pelos grupos indígenas e afrodescendentes que foram eliminados ou escravizados pela negação da sua identidade.

Segundo Cruz (2005) a educação brasileira é pautada em um sistema educacional que se preocupa em educar brancos, graças ao eurocentrismo, fazendo com que as demais etnias e religiões fiquem marginalizadas, assim, como toda a carga cultural que os acompanha, e isso inclui as representações nos livros didáticos. A partir de estudos, Gayan e Garcia (1997) inferiram que os livros didáticos influenciam de maneira muito pontual nos currículos das escolas. Visto que estes livros são utilizados como guias, e, por muitas vezes, como único material didático disponível por muitos docentes.

Partindo desse pressuposto, e seguindo os Parâmetros Curriculares Nacionais, o ensino de ciências e biologia devem assegurar que o patrimônio sociocultural seja valorizado e reconhecido, sem passar por quaisquer medidas discriminatórias, da mesma forma que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação defende que o ensino deve promover o respeito à diversidade (BRASIL, 2000). Logo, os livros didáticos utilizados também devem estar de acordo com todas essas resoluções previstas. Convém ressaltar que equidade de imagens entre negros e brancos é positiva, no entanto, o mesmo não ocorre em relação aos povos indígenas, cuja visibilidade se apresenta de forma estereotipada e quase nula nas imagens presentes nas obras analisadas. Isso remete ainda, a possibilidade de não valorização dos saberes tradicionais em detrimento do saber científico, refletindo na supremacia da ciência, relegando os conhecimentos tradicionais milenares e afirmando a dicotomia entre ambos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de fazer um levantamento da inclusão da diversidade étnico e cultural, foram feitas revisões baseadas na metodologia de Análise Semiótica de Imagens Paradas em livros de ciências utilizados por instituições de ensino público da região oeste do estado do Paraná. Nas ilustrações apresentadas pelos livros didáticos foi possível observar que de forma muito equiparada, os responsáveis pelas edições e ilustrações buscaram em ambos os livros, em diversos momentos representar de maneira inclusiva a figura/imagem de homens e mulheres, brancos e negros, e pessoas com necessidades específicas realizando atividades num patamar de igualdade, de maneira não pejorativa, estando de acordo com as leis

de nº 10.639/03 e nº 11.645/08 e também com o Estatuto da Igualdade Racial, regido pela Lei nº 12.288/10, que garante à população a efetivação da igualdade de oportunidades. Cabe destacar que ainda precisamos dar visibilidade aos povos indígenas como protagonistas de conquistas, de saberes tradicionais que aliados aos saberes científicos podem contribuir para a melhoria da ciência e das relações interculturais, visto que até os dias de hoje o “índio” é retratado de forma estereotipada na maioria dos recortes e livros didáticos.

Sob uma perspectiva otimista e seguindo o preceito de que “as imagens comunicam de forma mais direta e objetiva do que as palavras”, é possível notar que aos poucos, leis de inclusão estão deixando de ser apenas “palavras escritas” para se tornar algo concreto. E levando em consideração a amplitude da diversidade étnica, cultural e religiosa do Brasil, é de fato um desafio abordar questões que envolvam a diversidade no ambiente escolar, de maneira que se torna importante dar visibilidade e trabalhar o respeito por essa diversidade nos livros didáticos utilizados pelos nossos alunos, visto que o objetivo é torna-los protagonistas de um futuro mais inclusivo e cidadão.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. B. C. **O discurso dos professores sobre a utilização do livro didático: O que eles afirmam/negam em relação a este material?**. Recife, 2002 (Mimeo).

AGUIAR, O. G. **Professores, Reformas Curriculares e Livros Didáticos de Ciências: parâmetros para a produção e avaliação do Livro didático**. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. 21 a 24 de outubro de 2008, Campus Curitiba da UTFPR, PR, 2008.

BRASIL. **Estatuto da igualdade racial: Lei nº 12.288**, de 20 de julho de 2010 que institui o Estatuto da Igualdade Racial; altera as Leis nºs 7.716, de 5 de janeiro de 1989, 9.029, de 13 de abril de 1975, 7.347 de 24 de julho de 1985, e 10.778, de 24 de novembro de 2003. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010.

BRASIL. **Lei nº 10.639**, de 9 de janeiro de 2003, D.O.U. de 10/01/2003. Altera a Lei nº 9.394/96, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”. Brasília, 2003.

BRASIL. **Lei nº 11.645**, de 10 de março de 2008, D.O.U. de 11/03/2008. Altera a Lei nº 9.394/96, modificada pela Lei nº 10.639/03, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Brasília, 2008.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Diretrizes Curriculares Nacionais. Ensino Médio. Brasília: MEC/Setec, 2000.

CARNEVALLE, M.R. **Ciências projeto araribá**. 8º ano. 4º ed. São Paulo/SP, Editora Moderna, 2014.

CARNEVALLE, M.R. **Ciência projeto araribá**. 9º ano. 4º ed. São Paulo/SP, Editora Moderna, 2014.

CRUZ, M. S. **Uma abordagem sobre a história da educação dos negros**. In: ROMÃO, Jeruse (Org.). História da Educação do Negro e outras histórias. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

DRUCKER, P. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Editora Pioneira. 1993

GAYÁN, E.; GARCÍA, P. E. **Como escoger un libro de texto?** Desarrollo de un instrumento para evaluar los libros de texto de ciencias experimentales. Enseñanza de las ciencias. Número Extra, V Congreso, p. 249-250;1997. p. 249-250 GOWDAK, D.; MARTINS, E. *Ciências: Novo pensar*. 2. ed. renovada, São Paulo: FTD, 1997.

GOMES, N. L. Alguns Termos e Conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil: uma breve discussão. In: BRASIL. **Educação Anti-racista**: caminhos abertos pela Lei federal nº 10.639/03. Brasília, MEC, Secretaria de educação continuada e alfabetização e diversidade, 2005. P. 39-62.

IBGE. **Características étnico-raciais da população**: classificações e identidades. Rio de Janeiro, 2013.

MARTINS, I; GOUVEA, G; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, dez. 2005. P. 38.

MOREIRA, A. F.; CANDAU, V.M. **Multiculturalismo: Diferenças culturais e práticas pedagógicas**. 10 ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2013.

PENN, G. IBAUER, M.W. GASKELL, E. Análise Semiótica de Imagens Paradas. In: **Pesquisa qualitativa com texto imagem e som – Um manual prático**. 13 ed. Petrópolis/RJ. Editora Vozes, 2015.

PEREIRA, P. A. Educação das relações étnico-raciais na escola. In: **Cadernos do CEOM – Ano 23, n. 32 – ETNICIDADES**. 2004.

RIBEIRO, M. L. **História da Educação Brasileira**: organização escolar. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

SANTOS, B. S.; NUNES, J. A. **Introdução**: para ampliar o cânone do reconhecimento, da diferença e da igualdade. In: SANTOS, Boaventura de Sousa (Org). *Reconhecer para libertar: os caminhos do cosmopolitismo multicultural*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

SILVA, T.T. **Documentos de identidade**: Uma introdução as teorias do currículo. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. 156p.

WALKER, M. R. **A identidade Puvana e a escola Indígena**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá: UEM. Maringá, p.360. 2012.

Obs. O presente artigo com algumas alterações foi apresentado no II CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO - CONIEN, na cidade de Cornélio Procópio, PR – Brasil de 08 a 10 de maio de 2019.

O ENSINO DO CANTO PARA CRIANÇAS: OLHARES E PERSPECTIVAS

Bruna Alves de Araujo

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Artes – Minas Gerais

Vivianne Aparecida Lopes

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Artes – Minas Gerais

RESUMO: Este trabalho, fruto de um projeto de iniciação científica desenvolvido no âmbito do curso de Licenciatura em Música da Universidade Federal de Uberlândia, e vinculado ao grupo de pesquisa MUSIPEC – Grupo de Pesquisa em Música, Prática Curriculares e Pedagogia do Canto (Infantil e Adolescente), busca analisar o conhecimento científico produzido até o momento sobre o ensino de canto para crianças e levantar as principais estratégias e metodologias apontadas por diferentes autores no que concerne ao modo como este ensino deve ser realizado. Almeja ainda reforçar a importância de uma prática vocal consciente nesta faixa etária, visto que o cantar faz parte da realidade das crianças, e deve, portanto, ser realizado de uma forma mais orientada, sem prejuízo da saúde vocal do público infantil. Para este fim, utiliza-se como recurso metodológico de pesquisa a revisão bibliográfica. A proposta é identificar os trabalhos produzidos sobre o tema tanto no Brasil como no exterior, e suscitar o desenvolvimento de novos estudos na área.

Acredita-se que a pesquisa possa contribuir também para a desmistificação da ideia de que o trabalho técnico vocal não deve ser realizado com crianças. Através do levantamento já realizado pelas investigadoras percebe-se que realizado da forma correta, com as devidas estratégias e metodologias, o ensino de canto para crianças pode ser um importante instrumento não apenas para o desenvolvimento vocal deste público, mas para a aprendizagem musical como um todo, favorecendo ainda aspectos como comunicação e socialização.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino do Canto, Estratégias e Metodologias, Crianças.

TEACHING SINGING TO CHILDREN: LOOK AND PROSPECTS

ABSTRACT: This work, result of a scientific initiation project developed under the Degree in Music at the Federal University of Uberlândia, and linked to the research group MUSIPEC-Research Group on Music, Curriculum Practice and Singing Pedagogy (Children and Adolescents), seeks to analyze the scientific knowledge produced so far about the teaching singing to children and to raise the main strategies and methodologies pointed out by different authors regarding how this teaching should be performed. It also aims to reinforce the importance of conscious vocal practice in this

age group, since singing is part of children's reality, and should therefore be performed in a more oriented manner, without prejudice to the vocal health of children. To this end, the methodological research resource used is the literature review. The proposal is to identify the works produced on the subject in Brazil and abroad, and encourage the development of new studies in the area. It is believed that the research may also contribute to the demystification of the idea that vocal technical work should not be performed with children. Through the survey already carried out by the researchers, it can be seen that performed correctly, with the proper strategies and methodologies, teaching singing to children can be an important instrument not only for the vocal development of this audience, but for the musical learning, favoring as well aspects such communication and socialization.

KEYWORDS: Teaching Singing, Strategies and Methodologies, Children.

1 | INTRODUÇÃO

O presente artigo é fruto de uma pesquisa de iniciação científica que visa analisar o conhecimento produzido até o momento sobre o ensino de canto para crianças e levantar as principais estratégias e metodologias apontadas por diferentes autores no que concerne ao modo como este ensino deve ser realizado. A escolha da temática partiu da prática das investigadoras, que atuam como professoras de canto, especialmente com o público infantil, e da percepção do pouco material disponível atualmente em nosso país para o direcionamento deste tipo de trabalho. Destaca-se que apesar do canto ser parte do cotidiano das crianças e um recurso muito utilizado nas escolas, parcela significativa de profissionais que atuam na área não tem formação, o que pode trazer problemas na prática e gerar questionamentos se este ensino deve ou não ser realizado.

Analisando estas questões, este estudo procura trazer perspectivas de diferentes autores sobre a temática e promover reflexões sobre os mitos que giram em torno desta prática. Professores e estudiosos que vêm de formações mais tradicionais, por exemplo, acreditam que o canto pode ser prejudicial às crianças e que adolescentes em muda vocal não podem cantar. Este tipo de crença construída ao longo dos anos faz com que muitos professores fiquem confusos sobre os caminhos para se trabalhar com este público. Torna-se importante assim promover reflexões sobre qual a melhor maneira de se realizar este tipo de trabalho pensando-se especialmente na preservação da saúde vocal das crianças e na formação dos profissionais que atuam na área.

Percebe-se que a procura deste público por aulas de canto tem se tornado cada vez mais elevada. É preciso portanto que informações e pesquisas sérias sejam mais difundidas para que crianças e adolescentes possam ter uma aprendizagem vocal correta. As metodologias e estratégias utilizadas pelos professores devem ser adequadas ao desenvolvimento da criança, especialmente no que concerne às

questões fisiológicas. Este conhecimento pelos profissionais é fundamental para se pensar nas formas de se ensinar o canto para esse público.

Refletindo sobre estas questões, no tópico que segue apresentam-se perspectivas de diferentes autores sobre o ensino de canto para crianças. Considerando que as disfonias vocais infantis causadas por abuso vocal ou por um ensino incorreto são cada vez mais comuns, aponta-se também o conceito de disfonia e fala-se sobre o papel do regente, do professor de música e do professor de canto na formação vocal das crianças e adolescentes, bem como sobre os reflexos do contexto familiar e escolar na qualidade vocal infantil. O segundo tópico trará o levantamento realizado até o momento com a pesquisa e apresentará a relação dos principais textos já publicados no Brasil e em Portugal sobre a temática ou que estejam a ela relacionados.

2 | AS CRIANÇAS NÃO PODEM CANTAR? POR QUÊ?

Por muito tempo acreditou-se que as crianças não deveriam cantar, pois era uma atividade prejudicial à saúde vocal das mesmas. Segundo Pereira (2006, p. 33), “durante anos considerou-se que não se podia ensinar crianças a cantar por ser, eventualmente, danoso, devido à imaturidade do seu ‘sistema’ vocal.” Porém, com o avanço científico e tecnológico, estas concepções foram sendo desmistificadas e substituídas por pesquisas que constatam, por exemplo, que crianças que têm aulas de canto possuem saúde vocal e são bem mais resistentes vocalmente do que crianças que não têm (PEREIRA, 2006). A mesma opinião é evidenciada por Carnassale (1995), quando diz:

Se a voz das crianças fosse assim tão sensível, a grande maioria delas apresentaria algum problema no aparelho fonador, a julgar pelo tamanho do desgaste a que o submetem, o que se pode notar quando crianças se juntam para brincar. Mas não é isso que se constata nas estatísticas de várias pesquisas realizadas em escolas. (CARNASSALE, 1995, p. 22).

Como apresentado anteriormente, crianças podem sim cantar, e é importante que o façam. Com uma boa orientação as crianças adquirem mais resistência vocal e aprendem a utilizar seu aparelho fonador da maneira correta, mantendo também uma voz saudável. No período de muda vocal, principalmente nos meninos, o canto pode ser um aliado para que esse processo ocorra com maior tranquilidade. Até recentemente esta perspectiva seria encarada com receio, pois considerava-se que o canto era prejudicial nessa fase da vida. A este respeito Welch (2003) afirma:

[...] investigadores mais antigos acreditavam que era normal os rapazes terem dificuldade em cantar durante a adolescência, daí sugerirem que a atividade deveria ser interrompida até a fase de jovem adulto. Contudo, as investigações mais recentes demonstraram existir um padrão na mudança de voz do adolescente e que é possível continuar a cantar com qualidade e sem grande esforço desde que escolhido um currículo apropriado. (COOKSEY; WELCH, 1998 apud WELCH,

Percebe-se, portanto, que a prática do canto é benéfica desde que o que se ensina e o modo como se ensina sejam pensados e ajustados de forma coerente para cada público. Adolescentes em muda vocal têm potencial para cantar e de uma forma saudável. É preciso que o professor esteja atento às características das vozes e que promova o desenvolvimento de uma orientação vocal assertiva; que seja também uma boa referência vocal para os alunos. Conforme apontado por autores como Giga (2006) e Gaborim (2015) grande parte das crianças e adolescentes hoje em dia seguem modelos vocais. Entretanto, esses “modelos” são de adultos, que têm tessitura e extensão vocal diferentes. Sem uma orientação bem direcionada, a voz ainda em formação, poderá imitar de forma descuidada os adultos, realizando notas muito graves ou muito agudas, ou mesmo fazendo efeitos vocais para os quais as crianças, fisiologicamente, ainda não estão preparadas. De acordo com Giga (2006, p. 71), “se a criança já arrasta consigo, desde a infância, perturbações da função vocal, estas agravam-se durante a puberdade”. A autora é categórica ainda ao afirmar que considera “decisivo para a saúde vocal futura da criança que esta aprenda a utilizar corretamente a sua voz antes da puberdade e o mais cedo possível.” (GIGA, 2006, p.71). Ainda sobre esses modelos vocais que não são favoráveis para as crianças, a autora Ana Lúcia Gaborim (2015) explica:

Essa forma intuitiva de cantar – aparentemente inofensiva – gera alguns problemas ao aprendizado do canto e na manutenção da saúde vocal infantil: geralmente, os intérpretes são adultos e entoam as melodias em uma tonalidade mais grave do que a tessitura infantil - ou então, tentam imitar as vozes infantis e emitem vozes estereotipadas, geralmente com uma emissão muito aberta e estridente. Além disso, suas vozes dificilmente são bem colocadas (empostadas), gerando uma fadiga vocal pelo uso excessivo da chamada “voz de peito”; os sons agudos, quando aparecem, são obtidos com grande esforço ou com gritos (sons “de garganta”); a respiração dos intérpretes geralmente é ocultada das gravações, e portanto, não há preocupação com o modo como se respira e com sua importância no canto. Além disso, ao reproduzirem as canções, os alunos não têm noção de afinação e bons hábitos vocais. (GABORIM- MOREIRA, 2015, p. 242).

Com esta forma intuitiva e imitativa de cantar, como classifica a autora, percebe-se que os problemas vocais infantis aumentam significativamente, pois não há um preparo adequado; o que é fundamental no canto. As canções não estão em tonalidades confortáveis, a voz é usada em excesso, de maneira que as crianças cantam com muito esforço e acabam sofrendo um grande desgaste vocal, o que pode provocar, ao longo do tempo, o aparecimento de disfonias. Para que estes aspectos sejam melhor percebidos apresenta-se de forma sucinta a definição de disfonia vocal adotada neste trabalho:

A disfonia é entendida como um enfraquecimento de todos os parâmetros vocais, apresentando várias modificações na qualidade do som, como na altura ou na intensidade. Na infância, a disfonia pode apresentar consequências nefastas ao

nível do desenvolvimento da capacidade de comunicação socialmente adequada ou mesmo no desenvolvimento afetivo-emocional. Se não for precocemente detectada poderá não ser possível a reabilitação completa e a criança perpetuará a disфонia na idade adulta. (DIAS; OLIVEIRA; BASTOS, 2015, p. 178).

Outro ponto importante a destacar é que muitas vezes os pais, pelo desconhecimento sobre voz, e os programas de talento infantis, incentivam um tipo de comportamento vocal não saudável. Percebe-se que grande parte das crianças não são corrigidas, não são encaminhadas a um fonoaudiólogo ou a um professor de canto e frequentemente são incentivadas a continuar cantando em esforço, com muitos efeitos vocais, pois é com essa voz que alcançarão o “sucesso”. Além da influência da mídia, o contexto familiar reflete-se de forma significativa no modo como a criança fala e canta. De acordo com Welch (2003, p. 8), “o comportamento vocal individual está fortemente relacionado com o estilo de vida pessoal”. Se o lar é muito ruidoso, se os pais falam muito alto ou se possuem maus hábitos como o fumo, a criança está propensa a repetir estes comportamentos. Lugares como escola, igreja e espaços públicos também influenciam a criação de hábitos vocais ruins, como Dias et. al. (2015) evidenciam no seguinte trecho:

A aprendizagem e uso de hábitos vocais inadequados ocorrem durante o desenvolvimento da criança, em ambiente escolar, em socialização com os pares, na prática de desportos coletivos, em casa com os seus familiares ou mesmo quando brinca sozinha. São hábitos definidos pelo uso incorreto da voz que incluem comportamentos bruscos que podem ser traumáticos, tais como: gritar, falar excessivamente ou em sussurro, competir com os sons de fundo, realizar um ataque vocal brusco, chorar prolongadamente, pigarrear, tossir, imitar vozes, cantar sem técnica, não manter uma hidratação adequada, ingerir bebidas muito frias ou quentes, ausência ou escassez de momentos de repouso vocal adequado ou a exposição a mudanças de temperaturas e ambientes com fumo” (DIAS; OLIVEIRA; BASTOS, 2015, p. 178).

É pensando nestas questões que se destaca o importante papel do regente e/ou professor de canto ou música na formação vocal das crianças. Dos textos analisados no levantamento inicial da pesquisa, autores Vechi (2016), Gaborim-Moreira (2015) e Fragoso (2018), trazem relatos de professores que falam sobre a dificuldade para adequar as músicas à tonalidade das crianças e afirmam também não saber como realizar um aquecimento vocal de forma correta, ou mesmo como cantar com as crianças. Os professores do sexo masculino mencionam também o uso do falsete, que reforçam não ter impacto positivo na percepção das crianças, dificultando a emissão vocal correta. Esses relatos são preocupantes. É preciso que os professores tenham o conhecimento necessário para trabalhar a voz infantil, pois só assim terão condições de realizar uma prática que não seja prejudicial à saúde vocal dos alunos. De acordo com Pereira (2006)

A laringe infantil é diferente da do adulto em dimensão, posicionamento e histologia. Esta laringe não pode produzir nem uma voz com a mesma tessitura, nem com

a mesma dinâmica de uma laringe adulta; as camadas de mucosa não estão totalmente distintas; sendo assim, os padrões vibratórios não são idênticos, o que significa que as nuances tímbricas são diferentes quando comparadas com as do adulto; a densidade das cartilagens é menor tendo uma menor resistência ao trabalho muscular. (PEREIRA, 2006, p. 36)

Reforça-se assim que é preciso que o regente, o professor de canto ou o professor de música que utilize o canto em suas aulas saiba ajustar a tonalidade das músicas que trabalha, respeitando a tessitura dos cantores, ou seja, a região confortável para o canto, não explorando os extremos das vozes. Além disso, deve fazer o aquecimento vocal de forma correta, sem forçar a voz da criança. Leck (1996) apresenta o seguinte direcionamento:

[...] ao fazer um vocalise com seus pequenos cantores, busque fragmentos descendentes, isto é, começando da nota mais aguda em direção à nota mais grave. O primeiro esforço será para atingir a nota mais aguda do fragmento e depois o exercício será mais fácil. Isto, certamente, evitará as tensões comuns à medida que o exercício vai ficando mais agudo, subindo-se por semitons. (LECK, 1996 apud COSTA, 2013, p.81).

Tal pensamento se opõe ao que é mais praticado e defendido por professores de canto e também pela pesquisadora portuguesa, Ana Leonor Pereira (2006, p.36) que afirma que “[...] notas muito agudas, ou em grande intensidade, não são possíveis e o cansaço vocal é atingido mais rapidamente”. Williams (2003; 2005) também reforça:

De um modo global, [...] compreende-se que a técnica vocal utilizada para adultos é, na maioria dos aspectos, a mesma que se deve utilizar para as crianças. As diferenças mais proeminentes residem no fato de a técnica vocal infantil dever evitar notas agudas, grande intensidade de som e sustentação prolongada pela própria impossibilidade do instrumento em desenvolvimento. (WILLIAMS, 2003; 2005 apud PEREIRA, 2006, p. 40)

Percebe-se desta forma, que realizar o vocalize de forma inversa, do agudo para o grave, pode provocar tensões, levando ao surgimento de desconfortos vocais nos alunos. Para evitar este tipo de situação Pereira (2006) aponta:

Os problemas com que muitas vezes se deparam os professores de música e os diretores de coro, no que às vezes diz respeito são, na sua maioria, resultantes de más interpretações, ou de visões simplistas de técnica vocal. Seria, por isso mesmo, muito mais frutífero um trabalho de equipe no qual o diretor do coro infantil fizesse uma parceria com o professor de canto, ou no qual o professor de música pudesse ter um professor de canto para consultar (PEREIRA, 2006, p. 41).

Portanto, é preciso que os profissionais do canto e demais profissionais que o utilizem no trabalho com crianças busquem se especializar e estar em constante processo de formação e contato com outros profissionais da área. É importante também que o professor de canto olhe para cada aluno de forma única. É necessário que as crianças tenham uma boa formação vocal para que possam ter saúde vocal

e para continuar a cantar futuramente; e mesmo que não queiram seguir carreira no canto, tenham saúde vocal para se comunicar. Defende-se assim que a necessidade de cada aluno seja vista de forma individual, mesmo em aulas coletivas, pois cada um aprende no seu tempo. Cada um possui uma necessidade. O trabalho sendo feito desta forma a criança poderá sim cantar. Por que não?

3 | O QUE JÁ FOI PRODUZIDO SOBRE A TEMÁTICA DO ENSINO DO CANTO PARA CRIANÇAS – BRASIL & PORTUGAL

Através de experiências na área de canto e educação musical, bem como do trabalho de pesquisa que tem sido desenvolvido pelo grupo de pesquisa Música, Práticas Curriculares e Pedagogia do Canto (MUSIPEC) e pelas autoras, integrantes do grupo, percebe-se que no Brasil são escassos os estudos sobre o ensino do canto para crianças, bem como os materiais didáticos produzidos sobre o tema. Grande parte do que é feito em nosso país volta-se para o canto coral infantil ou infanto-juvenil, não tratando o ensino de canto em caráter individual. O levantamento inicial, realizado entre os meses de março e julho de 2019, englobou a busca por livros, trabalhos acadêmicos diversos (monografias, dissertações, teses), artigos publicados em periódicos brasileiros e portugueses e comunicações apresentadas em congressos.

Um trabalho de destaque no cenário nacional é a dissertação de mestrado da autora Gabriela Josias Carnassale, de 1995, direcionado exclusivamente às discussões sobre o ensino de canto para crianças e adolescentes. As demais pesquisas e publicações científicas encontradas que se relacionam com a realidade vivenciada por professores no Brasil voltam-se para o trabalho coral infantil e infanto-juvenil, conforme apresentado nos quadros que seguem. Um material significativo sobre a temática foi encontrado em Portugal através da Associação Portuguesa de Educação Musical (APEM), do qual destacam-se os trabalhos das autoras Ana Leonor Pereira (*A voz cantada infantil: pedagogia e didáctica*, 2006) e Idalete Giga (*A educação vocal da criança*, 2004). Ainda em Portugal, uma dissertação que traz considerações importantes sobre o tema é a da professora e pesquisadora Liliana Coelho, *Projeto educação da inserção da disciplina de canto no ensino básico em Portugal*, defendida em 2012. A autora advoga a inserção das aulas de canto na educação básica.

Sobre canto coral infantil e infanto-juvenil há trabalhos recentes de grande relevância no Brasil como a dissertação de mestrado e a tese de doutorado de Juliana Melleiro (UNICAMP) e Ana Lúcia Gaborim (UFMS). Com o intuito de contribuir com as pesquisas na área de canto infantil e auxiliar pesquisadores e professores de canto que trabalhem com crianças, apresenta-se a seguir um quadro elaborado pelas autoras que elenca os principais trabalhos consultados e analisados até o momento. Engloba-se neste espaço artigos, teses e dissertações tanto brasileiras como portuguesas.

ARTIGOS BRASILEIROS SOBRE CANTO CORAL INFANTIL	ARTIGOS BRASILEIROS SOBRE CANTO CORAL INFANTIL	ARTIGOS PORTUGUESES SOBRE ENSINO DE CANTO INFANTIL	ARTIGO INGLÊS SOBRE CANTO PUBLICADO EM PORTUGAL
<p>Arranjo para coro infantil: recortes e ferramentas.</p> <p>Autora: Dayse Fragoso Revista: ABEM (2018)</p>	<p>Da garganta vem a voz: um projeto de educação para a saúde.</p> <p>Autoras: Maria do Rosário Dias, Ângela Maria Rodrigues Oliveira Ana Catarina Monteiro Medina Bastos</p> <p>Revista: Distúrb Comun, SP (2015)</p>	<p>A educação vocal da criança.</p> <p>Autora: Idalete Giga</p> <p>Revista: Música, Psicologia e Educação. (2004)</p>	<p>Investigar o desenvolvimento da voz e do canto ao longo da vida</p> <p>Autor: Graham F. Welch</p> <p>Revista: Música, Psicologia e Educação (2003)</p>
<p>O canto, os professores de música e a escola básica.</p> <p>Autora: Hortência Vechi</p> <p>Encontro Regional Sul da ABEM (2016)</p>		<p>A voz cantada infantil: pedagogia e didáctica.</p> <p>Autora: Ana Leonor Pereira</p> <p>Revista: Revista de Educação Musical – APEM (2009)</p>	
<p>Lá vem o crocodilo... Exercícios vocais para crianças de 7 a 10 anos.</p> <p>Autora: Patrícia Costa Revista: Música na Educação Básica (2013)</p>			
<p>Canto coral infantil: reflexões sobre a prática do regente e os novos conhecimentos em Pedagogia Vocal.</p> <p>Autores: Leila Uchôa N. Saldanha Geraldo Silveira Viana Junior</p> <p>XIII Encontro Regional Nordeste da ABEM: Teresina (2016)</p>			

Quadro 1: Artigos brasileiros e portugueses sobre o ensino do canto para crianças

Fonte: Autoras, 2019.

DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS SOBRE O ENSINO DO CANTO PARA CRIANÇAS	DISSERTAÇÕES PORTUGUESAS SOBRE O ENSINO DO CANTO PARA CRIANÇAS	DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS SOBRE O CANTO CORAL INFANTIL	TESES BRASILEIRAS SOBRE CANTO CORAL INFANTIL E/OU INFANTO-JUVENIL
<p>O ensino de canto para crianças e adolescentes.</p> <p>Autora: Gabriela Josias Carnassale UNICAMP (1995).</p>	<p>Projeto educação da inserção da disciplina de canto no ensino básico em Portugal</p> <p>Autora: Liliana Sofia Braga Coelho.</p> <p>Universidade de Aveiro (2012)</p>	<p>Preparo vocal para coro infantil: análise, descrição e relato da proposta do Maestro Henry Leck aplicada ao “Coral da Gente” do Instituto Baccarelli.</p> <p>Autora: Juliana Melleiro Rheinboldt, UNICAMP(2014)</p>	<p>Regência coral infantojuvenil no contexto da extensão universitária: a experiência do PCIU.</p> <p>Autora: Ana Lúcia Gaborim Moreira USP (2015)</p>
			<p>Preparo vocal para coros infantis: considerações e propostas pedagógicas</p> <p>Autora: Juliana Melleiro Rheinboldt, UNICAMP (2018)</p>

Quadro 2: Dissertações e teses brasileiras e portuguesas sobre o ensino do canto para crianças

Fonte: Autoras, 2019.

Percebe-se assim, através do que foi elencado e analisado até o momento, que apesar de haver bons estudos e trabalhos já feitos sobre o tema, há necessidade do desenvolvimento de novas pesquisas, especialmente em nosso país, que se dediquem às questões inerentes ao ensino do canto para crianças. É significativo o número de profissionais que trabalham com este público, mas falta direcionamento. Muitas vezes a técnica do lírico é replicada com crianças e adolescentes, o que não é recomendável. A escassez de material e pesquisas só acentua estas incongruências.

Como sequência da pesquisa, pretende-se buscar trabalhos desenvolvidos em outros países referência na área, como Estados Unidos e Inglaterra, e ampliar os quadros já construídos de publicações sobre a temática. Espera-se com esta dinâmica fomentar a partilha do que já foi produzido, especialmente para que este material possa ser mais divulgado no meio acadêmico, e chegue aos professores de música em formação, que muitas vezes não têm as referências corretas para atuarem ou mesmo não sabem como devem conduzir o trabalho vocal com o público infantil e adolescente. O trabalho consciente realizado por um professor com formação na

área permitirá que a criança que queira estudar canto construa aos poucos a sua formação, de forma cuidada e assertiva.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do que foi exposto anteriormente, reforça-se a importância do canto para crianças, pois cantar, ouvir música, participar e ter experiências musicais é crucial no processo pedagógico e educativo (CASTRO, 2011). Vislumbra-se também os benefícios que, de um modo geral, o ensino do canto proporciona para as crianças. Dialogar com profissionais da área sobre esta temática não é tarefa fácil. Muitos professores com formação mais tradicional alegam que as crianças não podem ter aulas de canto. No entanto, o canto é uma realidade para o público infantil desde muito cedo e é cada vez maior o número de crianças que procuram instituições públicas ou privadas com o interesse de aprender a cantar ou aperfeiçoar a voz.

Pontua-se assim, que a proposta de dar seguimento ao estudo deve-se, também, às muitas dúvidas que ainda existem sobre o ensino de canto para crianças, o que pode ser prejudicial para os profissionais que atuam na área e têm formação, bem como para as crianças, que muitas vezes trabalham a prática vocal sem uma orientação ou com professores que não têm formação, prejudicando sua saúde vocal. É neste contexto que se considera essa pesquisa relevante, pois permitirá um olhar mais acurado sobre a temática, reforçando a busca por estratégias e metodologias que sejam ajustadas ao público infantil.

REFERÊNCIAS

- CARNASSALE, Gabriela Josias. **O ensino de canto para crianças e adolescentes**. 1995: 183f. Dissertação (Mestrado em Artes) – Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.
- CASTRO, Isabel. Cantar cedo para as crianças, uma forma de aprender. **Revista de Educação Musical – APEM**. Lisboa, n.136, p.26-32, janeiro-junho 2011.
- COELHO, Liliana Sofia Braga. **Projeto educativo: Da inserção da disciplina de canto no ensino básico em Portugal**. 2012. 167p. Dissertação (Mestrado em Música) – Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2012.
- COSTA, Patrícia. Lá vem o crocodilo... Exercícios vocais para crianças de 7 a 10 anos. **Música na Educação Básica**, Brasília, v. 5, n. 5, p. 79-87, 2013.
- DIAS, Maria do Rosário; OLIVEIRA, Ângela Maria Rodrigues; BASTOS, Ana Catarina Monteiro Medina. Da garganta vem a voz: um projeto de educação para a saúde. **Distúrb Comun**, São Paulo, v. 27, n.1, p.182-191, março, 2015.
- FRAGOSO, Dayse. Arranjo para coro infantil: recortes e ferramentas. **Revista da ABEM**, v. 26, n. 41, jul./dez. 2018.
- GABORIM-MOREIRA, Ana Lúcia Iara. **Regência coral infantojuvenil no contexto da extensão**

universitária: a experiência do PCIU. 2015. 574p. Tese (Doutorado em Música) – Escola de Comunicações e Arte, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2015.

GIGA, Idalete. A educação vocal da criança. **Música, Psicologia e Educação**, Porto, n.6, p. 69-80, 2004.

PEREIRA, Ana Leonor. A voz cantada infantil: pedagogia e didáctica. **Revista de Educação Musical**, Lisboa, n.132, p. 33-45, 2006.

RHEINBOLDT, Juliana Melleiro. **Preparo vocal para coro infantil:** análise, descrição e relato da proposta do Maestro Henry Leck aplicada ao “Coro da Gente” do Instituto Baccarelli. 2014: 182f. Dissertação (Mestrado em Música) – Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

SALDANHA, Leila Uchôa N.; JUNIOR, Geraldo Silveira Viana. Canto coral infantil: reflexões sobre a prática do regente e os novos conhecimentos em Pedagogia Vocal. In: Encontro Regional Nordeste da ABEM, 13., 2016, Teresina. **Anais...** Teresina: UFPI, Teresina, 2016. Disponível em: <http://abemeducacaomusical.com.br/conferencias/index.php/regnd2016/regnd2016/paper/view/2120/895>. Acesso em: 05 de jul. de 2019.

VECHI, Hortência. O canto, os professores de música e a escola básica. In: Encontro Regional Sul da ABEM, 17., 2016, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UNESPAR, 2016. p. 1-13.

WELCH. Graham F. Investigar o desenvolvimento da voz e do canto ao longo da vida. **Música, Psicologia e Educação**, Porto, n. 05, p. 05-20, 2003.

HISTÓRIA EM QUADRINHOS DIGITAL: EXPERIÊNCIAS EXITOSAS DE SEU USO NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

Nahara Morais Leite

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
Campina Grande - Paraíba

Abigail Fregni Lins

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB
Campina Grande - Paraíba

RESUMO: Neste capítulo discutimos pesquisa realizada em nosso Projeto PIBIC/CNPq/UEPB e em nosso trabalho de conclusão de curso TCC, possibilitando investigação do uso de História em Quadrinhos Digital (HQD) como proposta metodológica nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática. Relatamos sobre o minicurso que ministramos durante o III Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia, objetivando explorar possibilidades metodológicas com o uso de HQDs no processo de ensino. Relatamos também a aplicação de uma proposta didática com a construção de HQDs com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Cidadã Integral de Campina Grande, Paraíba. Utilizamos os aplicativos educacionais ComicLife3 e Pixton. Baseamo-nos teoricamente na Arte Sequencial de Eisner e na Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia de Mayer. A partir de nossos resultados podemos afirmar que o uso de HQDs é uma proposta metodológica importante para o ensino da Matemática e que a experiência

de construções de HQDs pelos alunos foi bem aceita e promoveu uma melhor aprendizagem. O desenvolvimento de tecnologias oferece um grande número de possibilidades de desenvolvimento curricular, em especial na Matemática, que pode ser aproveitado. Esperamos que com nossa pesquisa muitos outros pesquisadores, professores, gestores e educadores matemáticos venham a utilizar HQDs nos processos de ensino e de aprendizagem, despertando um fazer diferente e a minimizar em seus alunos, por vezes, o temor, ou até mesmo a não atribuição de significado à Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática, História em Quadrinhos Digital, PIBIC, TCC, CNPq.

DIGITAL COMICS: SUCCESSFUL EXPERIENCES OF ITS USE IN TEACHING AND MATHEMATICAL LEARNING

ABSTRACT: In this chapter we discuss a research carried out in our Project PIBIC/CNPq/UEPB and in our course conclusion work TCC, allowing an investigation of the use of Digital Comics (HQD) as methodological proposal in the teaching and learning processes of Mathematics. We report about the workshop we gave during the III National Congress of Education, Science and Technology, aiming to

explore methodological possibilities with the use of comics in the teaching process. We also report the application of a didactical proposal on the construction of HQDs with 9th grade students of the Elementary Integral School of Campina Grande, Paraíba. We use the ComicLife3 and Pixton educational apps. We are theoretically based on Eisner's Sequential Art and Mayer's Cognitive Theory of Multimedia Learning. From our results we can state that the use of digital comics is an important methodological proposal for the Mathematics teaching and that the experience of constructing digital comics by students was well accepted and promoted a better learning. Technology development offers a large number of possibilities for curriculum development, especially in Mathematics, which can be exploited. We hope that with our research work many other researchers, teachers, managers and mathematical educators will use HQDs in the teaching and learning processes, arousing a different doing and minimizing in their students, sometimes the fear, or even the no meaning giving to Mathematics.

KEYWORDS: Mathematics Education, Digital Comics, PIBIC, TCC, CNPq.

1 | INTRODUÇÃO

As nossas investigações do trabalho de conclusão de curso TCC (LEITE, 2018) de caráter qualitativo e do Projeto PIBIC/CNPq objetivaram discutir o uso de História em Quadrinhos Digital (HQD) no processo de ensino e aprendizagem matemática. Trabalhamos, primeiramente, em forma de minicurso ministrado para graduandos em Licenciatura em Matemática (professores em formação) durante o III ENECT (III Encontro de Educação, Ciência e Tecnologia), organizado pelo CCT/UEPB, utilizando as HQDs como proposta metodológica para o ensino da Matemática. Posteriormente, investigamos sobre a aprendizagem matemática em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental em relação à proposta metodológica com o uso de HQDs.

O uso de Histórias em Quadrinhos nas salas de aulas pode ser tratado como um método ou prática pedagógica para melhorar o ensino da Matemática. Os quadrinhos sempre foram uma mídia sedutora, principalmente para o público infanto-juvenil. A maioria dos livros didáticos, avaliação e vídeos educativos utilizam quadrinhos para contextualizar algum conteúdo.

O problema com a Matemática não está no fato de ser uma ciência de difícil entendimento, mas no fato de haver um discurso pré-constituído de ela ser uma disciplina difícil. Discurso este impregnado na cabeça do aluno, que quando se depara com o estudo da Matemática já se depara com medo preexistente, o qual, por vezes, não há fundamento, apenas algo que foi dito ao longo do tempo, sem justificativas.

2 | ASPECTOS TEÓRICOS

No início do século XX ocorreram as primeiras manifestações das Histórias em Quadrinhos com a busca de novos meios de comunicação e expressão gráfica/visual

como consequência do avanço da imprensa, da tecnologia e de novos meios de impressão. Desta forma se deu o desenvolvimento desse meio de comunicação em massa, conhecido mundialmente por comics ou histórias em quadrinhos (HQs).

Alguns pesquisadores consideram como a primeira HQ a criação de Richard Felton Outcault em 1896, conhecida por *The Yellow Kid*. Outcault basicamente sintetizou tudo o que tinha sido feito anteriormente e introduziu um novo elemento, o balão, que representava as falas dos personagens. É considerado o inventor da tira moderna em Quadrinhos.

Com a queda da Bolsa de Valores em 1929, as HQs ganharam destaque com a chamada Era do Ouro dos Quadrinhos com início em três gêneros: ficção científica, policial e as aventuras na selva. São exemplos dessas aventuras o *Flash Gordon* (de Alex Raymond), *Dick Tracy* (de Chester Gould) e a adaptação de Hal Foster para o *Tarzan* (de E. R. Borroughs).

Os Quadrinhos influenciaram a Segunda Guerra Mundial, tornando-os armas ideológicas para elevar a moral dos soldados e da população. Um dos quadrinistas que teve influência nesta época foi Eisner (1917 – 2005), que viveu no nascimento dos Quadrinhos e foi um dos grandes nomes da chamada Era de Ouro dos Quadrinhos, chegando a ser considerado o mestre das HQs.

Os Quadrinhos se destacam em dois tipos de expressão: a visual e a verbal. É considerado um meio de comunicação em massa, atraindo milhões de leitores pelo mundo.

Souza (2015, p. 23) define as HQs como sendo “uma arte narrada de forma combinada com as imagens para transferir uma mensagem por meio de quadros”.

Eisner (1989) cunhou o termo *Arte Sequencial*, entendido como um veículo de expressão criativa e comunicativa, que por meio de quadros expressam ideias ou situações diversas. Assim, a Arte Sequencial trata-se de um conjunto de habilidades desenvolvidas por alguns profissionais para transmitir uma mensagem. Em função disso, usamos como metodologia a Arte Sequencial de Eisner em nossos estudos e para a construção de HQDs, mostradas tanto aos professores em formação como aos alunos do Ensino Fundamental.

Uma importante obra de Eisner é seu livro *Comic & Sequencial Art* (Quadrinhos e Arte Sequencial), no qual apresenta uma série de ensaios publicados aleatoriamente na Revista *The Spirit*, uma de suas mais famosas HQs, como também resultados de um curso ministrado por Eisner sobre Arte Sequencial na Escola de Artes Visuais de Nova York. Este livro ressalta o desenvolvimento de técnicas artísticas, analisando o público e as exigências do mercado e ensinamentos sobre os princípios para a construção de uma HQ.

É de fundamental importância analisar os elementos de um quadrinho. Eisner (1989, p. 7) afirma que “quando se examina uma obra em quadrinhos como um todo, a disposição dos seus elementos específicos assume características de um linguagem”. As HQs possuem uma linguagem que se comunica através da

experiência visual comum entre o criador e o público. Por isso, em nossos estudos nos aprofundamos na Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia de Mayer (2001), professor de psicologia da Universidade de Santa Barbara, Califórnia, USA. Mayer trata de inserções cognitivas, instruções e a tecnologia. Pressupõe que pessoas selecionam as informações verbais e visuais relevantes para estruturar e organizar seus pensamentos e informações.

Para Mayer (2003), a informação é melhor captada quando processada por duas vias, que são chamadas de canais, o *verbal* e o *visual*. No entanto, não se pode dizer que a aprendizagem se dá apenas associando palavras a imagens, pois a aprendizagem não ocorre da mesma maneira para todos os indivíduos. Para que a mensagem educacional multimídia tenha efeito deve-se combinar palavra e imagem com a finalidade de promover o conhecimento.

Ainda de acordo com Mayer (2005), para que o ser humano obtenha um aprendizado significativo e eficiente é preciso que seja capaz reter a informação independentemente da forma em que está sendo expressa (visualmente ou verbalmente). Para reter a informação é preciso que o indivíduo seja capaz selecionar as palavras relevantes, selecionar imagens significativas e ainda organizar palavras selecionadas em um modelo verbal e imagens selecionadas em um modelo visual. Integrando assim as representações verbais e visuais com um conhecimento prévio.

Navarro (2013, p. 09) afirma que “a imagem é um dos principais meios de comunicação humana em todos os tempos, sendo uma forma de expressão da cultura desde a pré-história, quando desenhávamos nas cavernas para expressarmos nossas emoções”. Assim como imagens e palavras fazem parte do processo de entendimento e continuidade de conhecimentos advindos de experiências vivenciadas pelo ser humano, ainda as palavras usadas para expressar podem ser representadas pela fala ou escrita.

Carvalho (2006) propõe a utilização dos Quadrinhos em sala de aula de duas maneiras: como *ferramenta didática* (em exercícios e exemplos das mais diversas disciplinas), e como *exercício multidisciplinar* na criação de Histórias em Quadrinhos. Esta última proposta possibilita o crescimento do aluno e envolvimento na disciplina, facilitando a compreensão do conteúdo, motivando a curiosidade e a criatividade.

Os movimentos sociais nos anos 80, com a queda do muro de Berlim, findou o termo globalização capitalista da economia, das comunicações e da cultura. Essas transformações tecnológicas definiram a era da informação. Segundo Gadotti (2000, p. 5), “a função da escola será, cada vez mais, a de ensinar a pensar criticamente. Para isso, é preciso dominar mais metodologias e linguagens, inclusive a linguagem eletrônica”.

Com os avanços tecnológicos, os professores e os alunos devem perceber como a interação com a tecnologia pode facilitar o ensino e a aprendizagem. A escola precisa assumir um papel inovador, permitindo a influência tecnológica. Conforme Moran (2007, p.14), a escola não é atraente para os alunos, visto que “a escola é

uma das instituições mais resistentes a mudanças”. Um dos motivos são as disciplinas soltas, conteúdos fragmentados e sem nenhuma ligação com a vida dos alunos. A maioria dos professores é mal remunerada e possui cargas excessivas de trabalho.

O papel do professor não se deve mais a apenas ensinar, mas de ser o facilitador/orientador/mediador da aprendizagem para desenvolver a criatividade do aluno. Segundo Seegger, Canes e Garcia (2012), os alunos e professores estão se deparando com um novo método de ensinar e aprender, de forma que devemos romper as barreiras para criar novos espaços de aprendizagem.

O desenvolvimento de tecnologias oferece um grande número de possibilidades de desenvolvimento curricular, em especial na Matemática, que pode ser aproveitado. Com isso, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) ressaltam a necessidade da inclusão digital dos indivíduos ao modo de vida com os avanços tecnológicos.

Dito isso, para construção de Histórias em Quadrinhos Digitais (HQDs) utilizamos em nossas investigações o *ComicLife3*, aplicativo temporariamente gratuito, de fácil manuseio e agradável, capaz de transformar imagens e palavras em HQDs. Após a instalação, a partir da <http://comiclif3.com/>, o aplicativo permanece disponível por trinta dias, possibilitando uma representação visual do conhecimento, sendo fundamental no caso da Matemática.

Já o aplicativo *Pixton* pode ser acessado por meio de uma conta no site <https://www.pixton.com.br>, usado tanto para publicações pessoais como para professores e alunos em sala de aula, tendo todas as produções salvas automaticamente na conta, podendo o usuário criar seus próprios personagens de forma fácil, rápida e gratuita.

3 | ATIVIDADES ELABORADAS E REALIZADAS

Primeiramente relatamos sobre o nosso minicurso ministrado na Universidade Estadual da Paraíba Campus Campina Grande, no Centro de Ciências e Tecnologia (CCT), durante o III Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia (III ENECT) com 12 presentes dos 20 inscritos. Tendo o foco nas novas práticas a serem incluídas no ensino, no minicurso apresentamos o uso das HQDs no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, voltado para graduandos em Licenciatura em Matemática da própria UEPB de distintos Campi.

O minicurso foi realizado de forma sequencial, abordando os possíveis passos para a elaboração das Histórias em Quadrinhos Digitais (HQDs). Primeiro relatamos as origens e seus principais autores na construção das HQs, como também alguns autores brasileiros que defendem o uso dos mesmos, como exemplo, Gilberto Freyre que classificava como sendo uma ponte para a literatura, podendo estimular a criatividade e o interesse pela leitura e também pela escrita, envolvendo várias áreas do conhecimento, como Português, Matemática, Física, Química, Biologia, Geografia, entre outras.

Seguindo, apresentamos o projeto de pesquisa realizado na disciplina Informática Aplicada II, atualmente conhecida como Recursos Tecnológicos no Ensino de Matemática, com o professor mestrando Souza juntamente com a professora orientadora Abigail, sobre o uso de HQDs como opção metodológica no ensino e aprendizagem matemática. Apresentamos os principais objetivos do nosso Projeto PIBIC, dentre eles, estudar a metodologia da Arte Sequencial de Eisner e a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Multimídia de Mayer para construção de HQDs a auxiliar na construção de HQDs com conteúdos matemáticos, principalmente para o Ensino Fundamental. Após este, foram abordados os aplicativos utilizados para a montagem das histórias, em especial *ComicLife3* e *Pixton*.

Posteriormente à apresentação teórica foram mostrados exemplos de HQDs construídas no nosso Projeto PIBIC com base em questões problemas matemáticos envolvendo o Teorema de Pitágoras. Sugerimos a cada participante a atividade de produzir um roteiro para suas próprias HQs com qualquer conteúdo matemático, em especial do Ensino Fundamental.

Após a realização e elaboração dos roteiros das HQs, aplicamos um questionário (BOGDAN e BIKLEN, 1994), objetivando saber o que do minicurso os participantes compreenderam e analisaram com o uso dessa nova proposta metodológica, que pode não apenas ser usada na Educação Matemática como também em outras áreas de conhecimento.

No decorrer da atividade de construções de HQs pudemos notar a interação e participação dos participantes na preparação do roteiro de suas histórias, com a preocupação que suas HQs pudessem contribuir na aprendizagem de seus alunos e facilitassem a compreensão do conteúdo matemático de maneira lúdica e criativa. Uma boa parte dos participantes construiu surpreendentes HQs.

A segunda investigação foi realizada na Escola Cidadã Integral Monte Carmelo com vinte alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Os encontros foram realizados nas salas do Laboratório de Matemática e do Laboratório de Informática. Esta última sala continha 16 computadores disponíveis e com acesso à internet. Organizamos a investigação em sete encontros, registrados por observação, notas de campo, questionário e fotografias (BOGDAN e BIKLEN, 1994).

No primeiro encontro se deu a apresentação tanto dos alunos como de nossa proposta. Em seguida apresentamos a linha do tempo das HQs no Brasil, nos EUA e na Europa. No final deste encontro entregamos e explicamos um modelo de roteiro como primeiro passo a produzir uma HQD.

No segundo encontro explicamos com mais detalhes o modelo do roteiro e apresentamos um exemplo produzido em nosso Projeto PIBIC. Posteriormente, para cada dupla formada nesta turma, foi entregue folhas de ofício para dar início às produções de seus roteiros. Posteriormente, no terceiro encontro, houve a continuação das produções dos roteiros e apresentação dos elementos fundamentais das HQs ressaltados por Eisner.

Já no quarto encontro levamos a turma para a Sala de Informática, e com os roteiros já prontos, apresentamos os aplicativos *ComicLife3* e o *Pixton* a serem utilizados nas criações das HQDs, isto é, a digitalizarem seus roteiros.

No quinto e sexto encontro as produções das HQDs, com base nos roteiros criados pelas duplas, se deram. E no último encontro, sétimo, aplicamos questionário aos alunos para analisar a realização da atividade proposta, as dificuldades encontradas nas produções dos roteiros, nas construções das HQDs, no uso dos aplicativos e no entendimento do conteúdo matemático.

4 | UM POUCO MAIS SOBRE AS ATIVIDADES E SEUS RESULTADOS

Como já mencionado, nossa primeira investigação foi com professores em formação no minicurso que ministramos na UEPB durante o evento III ENECT com a presença de 12 participantes dos 20 inscritos.

Com relação ao questionário aplicado, pudemos notar que o participante C ao responder a pergunta 1 *Quais os motivos que levou você a escolher este minicurso?* foi despertado pela curiosidade em usar HQs com a Matemática. O participante C disse ter despertado a curiosidade dele por nunca ter ouvido falar de HQs na Matemática:

1) Quais os motivos que levou você a escolher este minicurso?

Pela ~~grande~~ curiosidade, pois nunca havia visto histórias em quadrinhos voltada para o ensino e aprendizagem da matemática.

Referente à pergunta 2 *Qual a sua opinião sobre o uso de História em Quadrinhos Digital nos processos de ensino e aprendizagem matemática?* o participante C disse ser bastante produtivo para aprender de forma dinâmica, atrativa e tranquila:

2) Qual a sua opinião sobre o uso de História em Quadrinhos Digital nos processos de ensino e aprendizagem matemática?

Bastante produtivo, pois leva o aluno a ver a matemática de uma forma mais leve, divertida e interessante. Onde muitas vezes sai do método tradicional de ensino, procura-se as habilidades e competências diversas dos alunos

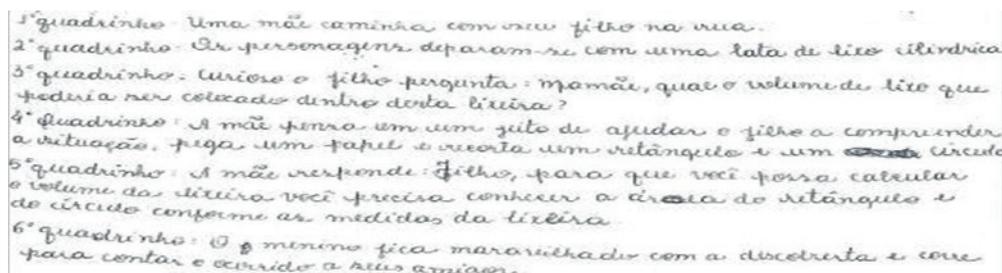
O participante B complementa, mostrando que essa nova prática pedagógica pode desmitificar a ideia de que a Matemática é uma disciplina de difícil entendimento:

2) Qual a sua opinião sobre o uso de História em Quadrinhos Digital nos processos de ensino e aprendizagem matemática?

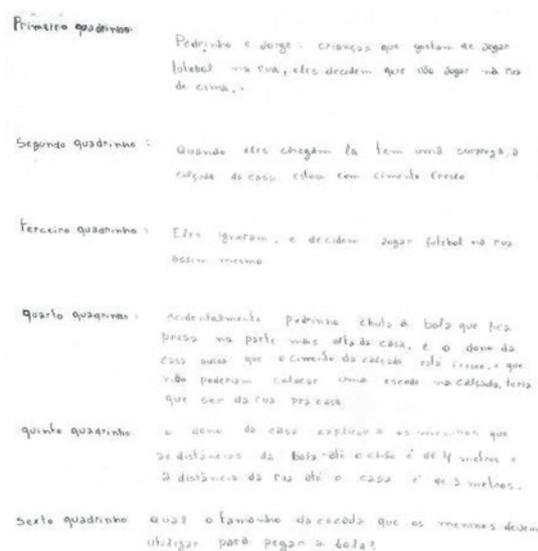
levar esses recursos a sala de aula, faz com que os alunos despenhem um olhar diferente sobre a matemática

Como já mencionamos, após nossa apresentação sobre a história das HQs e sobre seus elementos principais (EISNER, 1989) para construção das mesmas, foi sugerido aos participantes produzir um roteiro para suas próprias HQs com algum conteúdo matemático, em especial, do Ensino Fundamental. Na montagem dos roteiros os participantes envolveram vários temas matemáticos como, por exemplo, área e volume de um cilindro, Teorema de Pitágoras e Números Inteiros.

O participante A aplicou na produção de seu roteiro elementos específicos de uma HQ como, por exemplo, balões e falas dos personagens:



Quanto ao roteiro do participante B:



Tanto o participante A como o B apresentaram o mesmo tema, resolução de problemas abordando assuntos matemáticos diferentes, área e volume de um cilindro e o Teorema de Pitágoras, respectivamente. Podemos afirmar que os roteiros dos participantes A e B se dão pelo *Princípio da Personalização* de Mayer (2001), onde alunos aprendem melhor quando as palavras são no estilo de conversação em vez de estilo formal, observada nas falas dos personagens.

Considerando a pergunta 3 do questionário *Você utilizaria História em Quadrinhos Digital como método de ensino? Justifique?*, podemos afirmar que os participantes, logo após à construção de seus roteiros, opinaram sobre a proposta metodológica

apresentada no minicurso. O participante C acredita que os Quadrinhos pode ser uma mídia sedutora, e sendo associada com assuntos do cotidiano pode vir a melhorar as aulas de Matemática:

3) Você utilizaria História em Quadrinhos Digital como método de ensino? Justifique?

Sim. Porque vai enriquecer ainda mais as aulas de matemática. Levando o aluno, onde muitos dos quadrinhos trazem, a matemática do seu cotidiano. E eles poderão assim assimilar com fatos do seu dia-a-dia.

Um conceito estudado no *Princípio Multimídia* de Mayer (2001) é que alunos aprendem melhor quando se combina palavras e imagens do que apenas palavras. É ressaltada na resposta do participante A quando escreve que as HQs é uma associação entre palavras e imagens que pode facilitar a compreensão:

3) Você utilizaria História em Quadrinhos Digital como método de ensino? Justifique?

Sim, pois a junção de contexto formado pelas palavras e imagens estabelecem um universo de melhor compreensão para o aluno.

Com relação à pergunta 4 do questionário *O que achou deste minicurso e quais seriam as contribuições no seu processo de formação?* o participante A afirmou:

4) O que achou deste minicurso e quais seriam as contribuições no seu processo de formação?

Um ótimo minicurso que proporciona uma aprendizagem de um novo mecanismo para ser aplicado em sala de aula, como um importante recurso educativo dentro do contexto matemático.

A nossa segunda investigação se deu em uma turma de vinte alunos do 9º ano A do Ensino Fundamental. Como mencionamos, foram realizados sete encontros de forma sequencial para que os alunos pudessem construir suas próprias HQDs com conteúdos matemáticos. Com relação a esta investigação frisamos algumas perguntas do questionário relevantes a construções de HQDs por meio dos aplicativos *ComicLife3* e *Pixton*. Com isso, para preservar a identidade dos alunos participantes usamos nomes fictícios das Dupla I (Daniela e Lívia) e Dupla II (David e Kleber).

Solicitamos aos alunos a pensarem em uma história que envolvesse o assunto matemático escolhido pela professora da turma, no caso Teorema de Pitágoras. Grande parte dos alunos envolveu situações do cotidiano por meio de pesquisas em seus celulares e nas avaliações realizadas com a professora. Os alunos perceberam que o conteúdo pode estar associado a noções de distâncias e nas medidas de

comprimento dos objetos que formam um triângulo retângulo. Os alunos interagiram bastante e ficaram empolgados manuseando os aplicativos:



Foto 1: Alunos produzindo as HQDs nos aplicativos

Fonte: do autor

Realizaram as construções das HQDs no quinto e sexto encontros. Algumas das duplas preferiram produzir seus próprios personagens no *Pixton*, salvá-los nos computadores e colocá-los no aplicativo *ComicLife3*. Mayer (2009) ressalta a importância do envolvimento do aluno com o material multimídia no *Processo Cognitivo Generativo*, realizando as combinações dos elementos necessários para o entendimento deste material.

As duplas realizaram cuidadosamente uma seleção de imagens para suas HQDs, estudado pelo *Processo Cognitivo Estranho* de Mayer (2009), que se refere à capacidade do indivíduo em eliminar palavras e imagens desnecessárias para transmitir uma mensagem multimídia:



.....Figura 1: HQD produzida pela Dupla I

Fonte: do autor



Figura 2: HQD produzida pela Dupla II

Fonte: do autor

Em relação às perguntas 4 e 5 do questionário, *Quais aplicativos vocês utilizaram na produção de suas HQDs? E qual deles vocês mais gostaram?*, e *Como foi a utilização do aplicativo ComicLife 3? Encontraram dificuldades? Se sim, quais?*. a aluna Lívia da Dupla I respondeu a pergunta 4 e a aluna Daniela da mesma Dupla respondeu a pergunta 5:

4) Quais aplicativos vocês utilizaram na produção de suas HQDs? E qual deles vocês mais gostaram?

Pixton e Comic Life. Pixton

5) Como foi a utilização do aplicativo ComicLife 3? Encontraram dificuldade? Se sim, quais?

Sei um pouco complicada. Sim, como colocar os personagens

A Dupla I utilizou *Pixton* e *ComicLife3* para a construção de sua HQD. Destacou que gostou mais do *Pixton*, pois neste aplicativo teve a oportunidade de produzir seus próprios personagens. Na pergunta 5 a aluna Daniela revela que teve dificuldade no *ComicLife3* para colocar os personagens na interface do aplicativo. A Dupla teve dificuldade no *Princípio de Contiguidade Espacial* de Mayer (2009), pois não compreendeu as informações necessárias para o manuseio do aplicativo *ComicLife3*.

Os alunos descreveram como pontos positivos na construção de suas HQDs o vivenciar uma experiência nova e divertida para o processo de ensino e aprendizagem, como também uma forma de explorar a Matemática de maneira divertida e prática.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS E AGRADECIMENTOS

Quando se fala em novas práticas nos processos de ensino e aprendizagem muitas são as viabilidades, dentre elas estão as HQDs. Os Quadrinhos são considerados como Arte Sequencial (EISNER, 1989) e se destacaram nos EUA e na Europa no século XIX. As HQs é uma arte narrada com combinações entre palavras e imagens para transmitir uma mensagem por intermédio dos quadros.

A junção entre palavras e imagens pode ampliar a compreensão dos conteúdos (MAYER, 2001). Para Navarro (2013), a imagem é fundamental para os meios de comunicação humana, considerada uma forma de expressão cultural desde da pré-história.

Nossa pesquisa teve como objetivo primeiro investigar a visão dos professores de Matemática em formação com relação à proposta metodológica de se trabalhar com as construções de HQDs nas aulas de Matemática. Com o resultado percebemos que os futuros professores pretendem explorar o potencial dos Quadrinhos com conteúdos matemáticos e serem incluídos em suas práticas.

O segundo objetivo de nossa pesquisa foi o de investigar as construções de HQDs por alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública. Os alunos construíram suas HQDs por meio dos aplicativos *ComicLife3* e *Pixton*. Preocuparam-se com a seleção do material multimídia para as construções de suas HQDs (MAYER, 2001). A atividade foi bem recebida pelos alunos, despertando interesse e criatividade. A maioria dos alunos ressaltou pontos positivos com o uso de HQDs na Matemática, produziram Quadrinhos Digitais incríveis e conseguiram melhorar a aprendizagem no

assunto.

Nossa pesquisa, como um todo, possibilitou que conceitos sobre o uso de HQDs para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática fossem explorados de forma investigativa, atrativa e prática por professores em formação e por alunos.

Ao estudar e trabalhar com HQDs para fins educacionais acreditamos no despertar do fazer Matemática diferente e a minimizar nos alunos, por vezes, o temor, ou até mesmo a não atribuição de significado à Matemática.

Agradecemos à agência de fomento CNPq e a Instituição UEPB pela bolsa de estudos para realização de nossa pesquisa de iniciação científica e de nosso trabalho de conclusão de curso TCC.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos**. Porto Editora, 1994.

CARVALHO, Djota. **A educação está no gibi**. Campinas: Papyrus, 2006.

EISNER, Will. **Quadrinhos e Arte Sequencial**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

GADOTTI, Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 2000.

LEITE, Nahara Morais. **História em Quadrinhos Digital: uma proposta metodológica para o ensino e a aprendizagem da Matemática escolar**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 90f, 2018.

MAYER, Richard E. **The Cambridge handbook of multimedia learning**. New York: Cambridge University, 2005.

MAYER, Richard E. **The promise of multimedia learning using the same instructional design methods across different media**. Santa Barbara: University of California, 2003.

MAYER, Richard E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2001.

MORAN, José M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. São Paulo: Papyrus, 2007.

NAVARRO, Talita E. M. **Utilização Didáticas de Imagens por Formadores de Futuros Professores de Ciências**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências, 2013.

SEEGGER, Vania; CANES, Suzy E.; GARCIA, Carlos A. X. **Estratégias Tecnológicas na Prática Pedagógica**. Monografias Ambientais REMDA/UFMS, v.8, n.8, p. 1887-1899, 2012.

SOUZA, Eudes H. de. **Construção de histórias em quadrinhos: possibilidades para professores de Matemática em formação**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual da Paraíba, PPGECM, 144 f, 2015.

O GÊNERO TEXTUAL MAPA MENTAL, COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO, EM AULAS DE LITERATURA

Kathia Alexandra Lara Canizares

ETEC Doutor Domingos Minicucci Filho - CPS.

Botucatu – São Paulo

RESUMO: A escola precisa oferecer uma formação compatível com as necessidades de hoje e do futuro. Dessa forma, capacidades de linguagem e valores relacionados à cooperação, colaboração, autonomia, criatividade, lógica e expressão com coerência, coesão e criticidade devem permear os processos de ensino e aprendizagem. Neste sentido, o mapa mental e/ou conceitual, além de servir de apoio ao desenvolvimento de um projeto de ensino e aprendizagem, pode ser utilizado como instrumento do procedimento de avaliação. Com o objetivo de usar o gênero textual mapa mental como instrumento estratégico para a aprendizagem, colocando o aluno no centro do processo, e de apresentar o uso potencial dessa ferramenta como instrumento de avaliação formativa e do conhecimento adquirido por parte do aluno, foi desenvolvida uma sequência didática, organizando diversas atividades anteriores e posteriores à realização dos mapas mentais e/ou conceituais, durante as aulas de literatura da disciplina de Língua Portuguesa, com os alunos dos segundos da terceira série do Ensino Médio, de uma escola pública do interior de São Paulo. A experiência do uso de mapas

mentais e/ou conceituais, como um gênero textual não tradicionalmente utilizado, permitiu observar o desenvolvimento do aprendiz no seu próprio processo de aprendizagem, pois foram eles mesmos que organizaram, sistematizaram, resumiram, analisaram e ressignificaram os conhecimentos que consideraram relevantes, obtendo bom desempenho nas avaliações objetivas tradicionais realizadas ao final do processo. Dessa forma, observou-se que os mapas mentais podem ser instrumentos valiosos tanto na fase de aprendizagem quanto na de avaliação, permitindo visualizar o diagnóstico permanente das dificuldades e das aprendizagens adquiridas.

PALAVRAS-CHAVE: Gênero textual, mapa conceitual, aprendizagem, avaliação.

TEXTUAL GENDER MENTAL MAP, AS A LEARNING AND ASSESSMENT INSTRUMENT, IN LITERATURE CLASSES

ABSTRAC: The school needs to offer training commensurate with the needs of today and tomorrow. Thus, language skills and values related to cooperation, collaboration, autonomy, creativity, logic and expression with coherence, cohesion and criticality should permeate the teaching and learning processes. In this sense, the mental and / or conceptual map, besides supporting the development of a teaching and

learning project, can be used as an instrument of the evaluation procedure. In order to use the textual genre mental map as a strategic instrument for learning, placing the student at the center of the process and to present the potential use of this tool as an instrument for formative assessment and knowledge acquired by the student, a sequence was developed. didactic activities, organizing various activities before and after the realization of mental and / or conceptual maps, during the Portuguese Language Literature classes, with the students of the second grade of high school, from a public school in the interior of São Paulo. . The experience of using mental and / or conceptual maps, as a non-traditionally used textual genre, allowed us to observe the development of the learner in their own learning process, as they themselves organized, systematized, summarized, analyzed and reframed the knowledge that considered relevant, achieving good performance in the traditional objective evaluations performed at the end of the process. Thus, it was observed that mental maps can be valuable tools in the learning and the evaluation phase, allowing the permanent diagnosis of difficulties and learning acquired to be visualized.

KEYWORDS: Textual genre, concept map, learning, evaluation.

1 | INTRODUÇÃO

A escola atual precisa oferecer uma formação compatível às necessidades de hoje e do futuro. Por isso, competências, habilidades e valores relacionados à cooperação, colaboração, autonomia, criatividade, lógica e expressão com coerência, coesão e criticidade devem permear os processos de ensino e aprendizagem; o que leva o aprendiz à apropriação de conhecimentos por elaboração pessoal a partir de conhecimentos pré-existentes.

Segundo os Planos de Cursos e Matrizes Curriculares dos diferentes cursos do Ensino Técnico Integrado ao Médio (ETIM) do Centro Paula Souza (CPS), homologados em 2016, o aluno deve desenvolver competência linguística-discursiva; compreender e usar a língua portuguesa nos processos de percepção, organização e representação do mundo; assim como de entender e utilizar textos de diferente natureza. Para isto, são focalizadas habilidades relacionadas à elaboração e uso de diferentes gêneros textuais. Dentre eles, os mapas mentais e conceituais, mesmo sendo gêneros relativamente novos na esfera escolar, podem desenvolver valores e atitudes relacionados à versatilidade, criatividade, criticidade na utilização de diferentes códigos e linguagens de comunicação, assim como preocupação com a eficiência e qualidade de seus registros e com o conteúdo de suas comunicações (CPS, 2016). O que está em consonância com o Plano do Currículo Nacional em vigência:

Tratar os conteúdos de ensino de modo contextualizado, aproveitando sempre as relações entre conteúdos e contexto para dar significado ao aprendido, estimular o protagonismo do aluno e estimulá-lo a ter autonomia intelectual (PCN-EM: 2000, p. 75).

Mapas mentais e conceituais também podem ser utilizados como instrumentos dos procedimentos de avaliação, auxiliando na verificação de aprendizagem dos alunos; onde a partir de uma situação-problema (instrução) o aluno aprende a elaborar um discurso escrito, de forma cooperativa e individual, que exige um nível de abstração, de forma: pessoal, original e clara para atingir seu propósito de sintetizar criticamente conhecimentos e comunicar o seu resultado através de diagramas. O que vai ao encontro da Teoria da Aprendizagem Significativa desenvolvida por Ausubel.

A aprendizagem por recepção significativa envolve, principalmente, a aquisição de novos significados a partir de material de aprendizagem apresentado. Exige quer um mecanismo de aprendizagem significativa, quer a apresentação de material potencialmente significativo para o aprendiz (AUSUBEL, 2000, p.1).

Além disso, segundo Novak e Gown (1984), mapas conceituais constituem ferramentas úteis para ajudar os alunos a refletir sobre seu próprio conhecimento, pois eles possibilitam que o aprendiz realize relações significativas entre conceitos considerados relevantes, organizando o conhecimento de forma hierárquica através de grafos. Ademais, segundo Amoretti e Tarouco (2000), durante o processo de estruturação, a aprendizagem é centrada no aluno, que diferencia, relaciona, discrimina e integra conceitos sobre um assunto determinado, podendo assim, *semiotizar* seu próprio conhecimento como se fosse uma fotografia, a partir de situações de cooperação. Neste sentido,

Bakhtin, por sua vez, valoriza justamente a fala, a enunciação, e afirma sua natureza social, não individual: a fala está indissoluvelmente ligada às condições da comunicação, que, por sua vez, estão sempre ligadas às estruturas sociais (BAKTIN, 2006, p. 15).

A partir do gênero mapa mental e/ou conceitual como instrumento de representação do conhecimento adquirido, é possível desenvolver a capacidade discursiva, através da disponibilização de modelos e infraestrutura de mapas conceituais, exemplificando com textos diversos que evidenciem a arquitetura de funcionamento e organização do mapa, assim como a competência linguística-discursiva, na seleção vocabular (BRONCKART, 1999).

Mapas mentais e/ou conceituais, como instrumentos de avaliação podem mostrar uma visão global nas matérias estudadas, levando o aluno a utilizar as competências que foi adquirindo nos diferentes momentos do seu processo de escolarização, e que as questões ou situações-problemas sejam abrangentes, interligando os saberes estudados (UNIASSELVI, 2011, p.66).

Segundo Luckesi (1998), as avaliações precisam ser diversificadas e inclusivas, estas podem significar um juízo da qualidade sobre dados relevantes, afirmações ou negações sobre alguma coisa, resultando em uma avaliação conceitual do aluno (desempenho). Os dados relevantes seriam os conhecimentos, destrezas e

habilidades demonstrados pelos alunos durante o processo de elaboração do mapa conceitual, o que será poderá permear a tomada de decisão em relação à situação do aluno quanto a sua própria aprendizagem.

Descrever o gênero textual mapa mental e/ou conceitual como estratégia de aprendizagem e forma de representar o conhecimento; partindo dos conhecimentos do aluno e relacionando-os aos conceitos adquiridos durante o desenvolvimento de atividades relacionadas a um conteúdo específico.

Colocar o aprendiz no centro do processo de aprendizagem, onde o mapa mental e/ou conceitual constitui uma metodologia ativa do aluno para o aluno, ajudando o aprendiz a organizar e representar suas ideias graficamente.

Apresentar o uso potencial de mapas mentais e/ou conceituais como ferramentas de avaliação diagnóstica e de conhecimento adquirido por parte do aluno.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A sequência didática para o uso do gênero textual mapa mental e/ou conceitual foi realizada com os alunos das turmas dos segundos e terceiros anos dos Cursos Técnicos (Administração, Informática, Mecânica e Eletrônica) integrados ao Ensino Médio - ETIM, na disciplina de Língua Portuguesa, Literatura e Comunicação Profissional, da Escola Técnica Estadual Dr. Domingos Minicucci Filho, do Centro Paulo Souza, de Botucatu, entre fevereiro e abril de 2017.

Iniciou-se com uma avaliação diagnóstica sobre o conhecimento que os alunos tinham acerca de mapas mentais e conceituais. Posteriormente, ao longo das diferentes aulas de literatura, na lousa, foram desenhados diagramas em forma de mapas mentais e conceituais, destacando os elementos estruturais (nós para conceitos e *links* ou linhas para ligações), registrando conceitos relacionados aos estilos literários Romantismo (segundos anos) e Modernismo em Portugal (terceiros anos). Após esta etapa, foi solicitada uma pesquisa sobre a definição de mapa mental e conceitual, assim como a elaboração de um exemplo (atividade extrassala). Ainda na sala de aula, em duplas, realizou-se o rascunho do mapa mental ou conceitual. Logo após da correção e da devolução dos exercícios alguns comentários gerais foram realizados sobre a atividade e compartilhados com a turma.

Na fase final do projeto, os alunos realizaram novos mapas mentais, sem consulta, sobre os conhecimentos que conseguiram assimilar sobre o Romantismo e Modernismo. Após a análise dos mapas dos alunos, tanto dos realizados extrassala quanto dos desenvolvidos durante processo de avaliação formal e tradicional, os alunos realizaram testes sobre a mesma temática.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fase inicial de avaliação diagnóstica foi possível observar que muitos alunos

nunca tinham ouvido falar sobre mapas mentais e conceituais. Ao conhecerem as questões teóricas e práticas sobre os mapas, eles mostraram muito interesse em desenvolver as atividades propostas. Apareceram algumas dificuldades iniciais, mas por ser uma atividade, inicialmente, cooperativa e participativa, em pouco tempo elas foram superadas. Além disso, enquanto o professor desenvolvia a aula dialógica, os principais conceitos iam sendo registrados na lousa, exemplificando dessa forma os diagramas, e esclarecendo os conceitos relevantes, sobre o Romantismo (segundos anos) e Modernismo em Portugal (terceiros anos). Assim, o processo completo de avaliação, desde o início até o final do projeto, constituiu uma avaliação inclusiva (LUCKESI, 1998).

Após o aluno refletir sobre os conteúdos (Romantismo e Modernismo) trabalhados antes, durante e depois a elaboração dos mapas, *semiotizar* seu pensamento (BAKHTIN, 2006) e seu próprio conhecimento como se fosse uma fotografia, (AMORETTI E TAROUÇO, 2000) resultaram os mapas mentais e/ou conceituais exemplificados na figura 1 (segundos anos) e na figura 2 (terceiros anos).

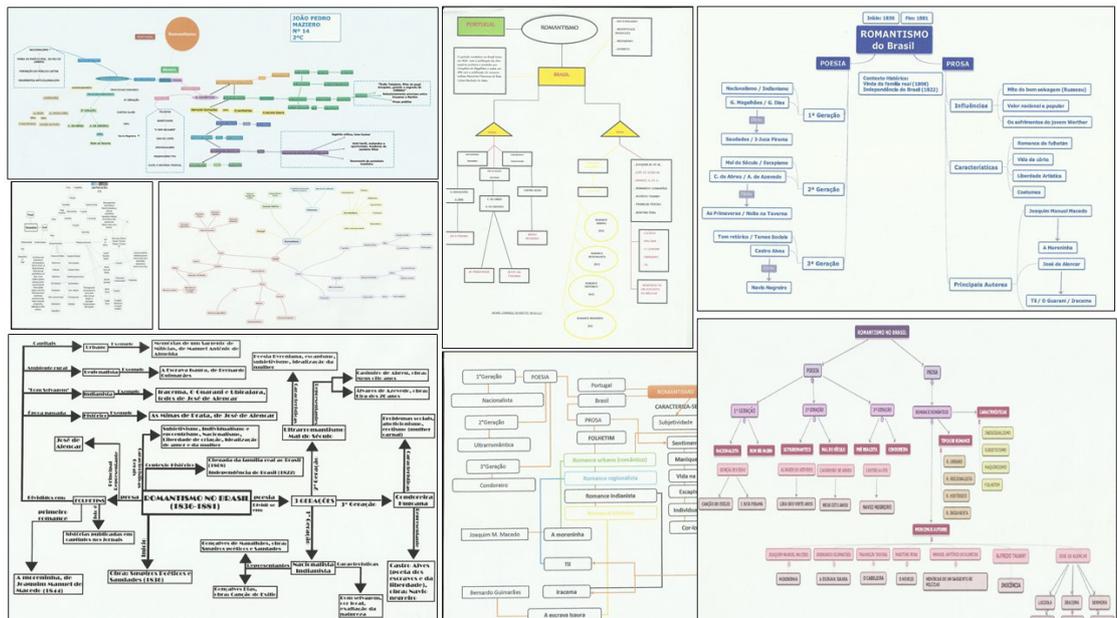


Figura 1. Alguns mapas mentais sobre o Romantismo literário realizados pelos alunos do segundo ano (ETIM) da Etec Dr. Domingos Minicucci Filho, 2017.

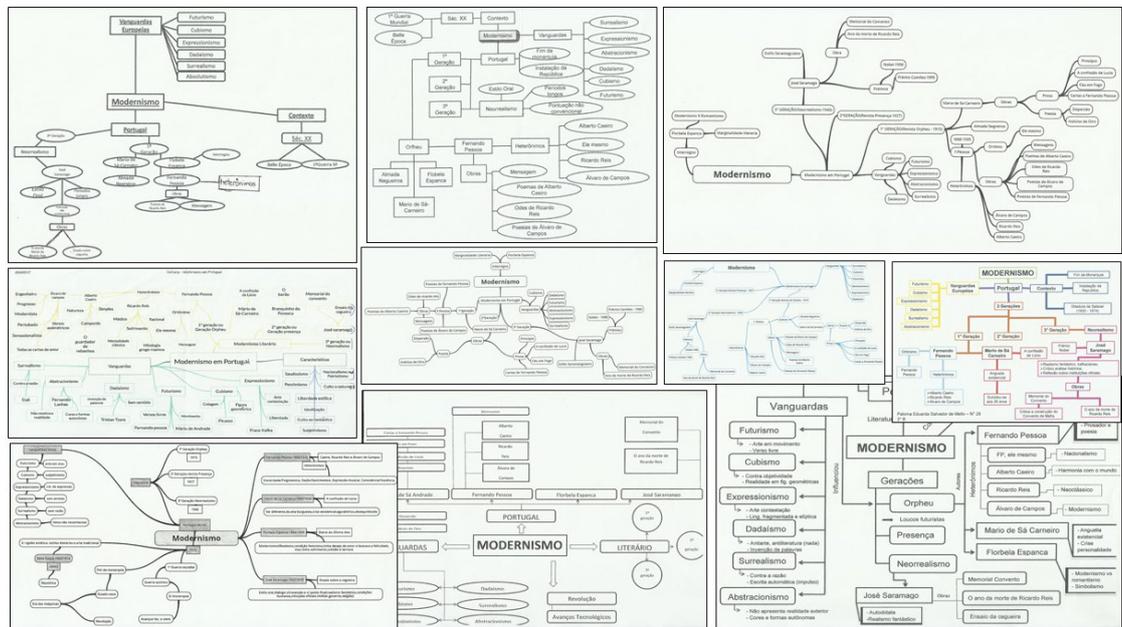


Figura 2. Alguns mapas mentais sobre o Modernismo literário em Portugal realizados pelos alunos do segundo ano (ETIM) da Etec Dr. Domingos Minicucci Filho, 2017.

Foi possível observar que os alunos ressignificaram seus conhecimentos exemplificando, assim, a aprendizagem significativa explicada por Ausbel (AUSUBEL, 2000). Isto pôde ser comprovado também nas avaliações finais dos mapas mentais e conceituais realizados pelos alunos sem instrumentos de consulta, onde foi possível identificar que a maior parte deles selecionaram as informações mais relevantes sobre cada um dos conteúdos de literatura trabalhados durante o bimestre.

Todos os alunos dos segundo anos que participaram do processo completo (pesquisa, aula, confecção extrassala, e elaboração do mapa em sala sem consulta) identificaram o escritor José de Alencar como o principal escritor dos romances de folhetim, assim como Manuel Antônio de Almeida. Os alunos usaram as palavras-chave: folhetim, século XVIII, tipos de romances (indianista, urbano, regionalista), Iracema, Memórias de um Sargento de Milícias, como sendo os elementos mais relevantes. O índice de alunos aprovados na avaliação teste posterior sobre o mesmo conteúdo foi de 90%.

Nos terceiros anos, todos os alunos que participaram do processo completo identificaram, no mapa mental sem consulta, Fernando Pessoa, Mário de Sá-Carneiro e José Saramago como os principais representantes do Modernismo em Portugal. As palavras-chave comuns foram: geração Orpheu, geração neorrealista, início do século XX, vanguardas europeias, ortônimo e heterônimos de Fernando Pessoa (Alberto Caeiro e Ricardo Reis). O índice de aprovação na prova teste posterior, sobre o conteúdo trabalhado, foi de 95%.

4 | CONSIDERAÇÕES

O gênero textual mapa mental e/ou conceitual utilizado como estratégia

de aprendizagem permitiu observar o desenvolvimento do aprendiz no seu próprio processo de aprendizagem, pois foram eles mesmos que organizaram, sistematizaram, resumiram, analisaram e ressignificaram os conhecimentos que consideraram relevantes. Assim, neste processo, o aprendiz foi o centro do processo de aprendizagem, e o mapa mental constituiu uma metodologia ativa do aluno para o aluno.

O uso de mapas mentais e/ou conceituais podem ser considerados ferramentas valiosas tanto na fase de aprendizagem quanto na fase de avaliação, tornando-se um instrumento de inclusão a permitir permanentemente dar continuidade ao diagnóstico das dificuldades e das aprendizagens adquiridas.

REFERÊNCIAS

AMORETTI, Maria Suzana Marc; TARAUCO, Liane Margarita Rockembach. Mapas Conceituais: modelagem colaborativa do conhecimento. **Informática na Educação**, v. 3, n. 1, 2000. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/20953>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

AUSUBEL David P. Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva. Lisboa: Plátano. 2000. 1ª ed. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf>. Acesso em: 14 abril 2017.

BAKHTIN, Mikhail, Marxismo e Filosofia da Linguagem. Hucitec: 12ª ed. 2006. 201 p.

BRONCKART, Jean-Paul. Atividade de linguagem, textos e discursos. Por um interacionismo sociodiscursivo. São Paulo: Educ. 2ª ed. 1999.

CPS (2016) Plano de curso do ensino técnico integrado ao médio de acordo com as Matrizes Curriculares, aprovado pela portaria Cetec 735, publicado em Diário Oficial em 11/09/2015. Atualizado em 2016.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 1998.

NOVA ESCOLA. Lev Vygotsky, o teórico do ensino como processo social. In: Grandes Pensadores, julho 2008.

PCN (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2017.

UNIASSSELVI. Curso de Tópico em Educação: da didática à avaliação. Indaial: Uniasselvi, 2011, 86p.

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA UTILIZANDO GARRAFAS PET NO ESTUDO DA GEOMETRIA

Danielly Barbosa de Sousa

EMEF Irmão Damião e EMEF Roberto Simonsen
Campina Grande – Paraíba

Eliane Farias Ananias

EMEIF Instituto Desembargador Severino
Montenegro e EEEFM Ademar Veloso da Silveira
Campina Grande – Paraíba

RESUMO: Nosso capítulo apresenta a elaboração, aplicação e análise de uma proposta didática envolvendo a modelagem matemática como recurso metodológico, auxiliando no ensino e aprendizagem da Geometria. A proposta didática nasceu do desenvolvimento de um projeto bimestral sobre Meio Ambiente (Sustentabilidade Ambiental) de uma escola pública de Lagoa Seca, Paraíba, contando com a participação de 20 alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental, sendo o ambiente de intervenção a própria sala de aula. Partindo de situações-problema e baseando-se nas respostas dos alunos foram sugeridas atividades interativas que os levaram à construção de mesas e puffs com uso de garrafas pet. Tais atividades tiveram como objetivo conscientizar os alunos sobre o meio ambiente e os materiais recicláveis; facilitar a compreensão de alguns conceitos primitivos da Geometria; diferenciar Geometria Plana de Espacial; e utilizar as unidades de medidas e de comprimento. Os resultados apontaram

que os alunos conseguiram desenvolver a compreensão dos conteúdos abordados e interagiram mais entre eles.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática; Ensino de Geometria; Modelagem Matemática; Sustentabilidade Ambiental.

MATHEMATICS MODELING: A DIDACTICAL PROPOSAL USING PET BOTTLES IN THE GEOMETRY STUDY

ABSTRACT: This chapter presents the elaboration, application and analysis of a didactic proposal involving mathematical modeling as a methodological resource, helping in the teaching and learning of Geometry. The didactical proposal was born from the development of a bimonthly project on Environment (Environmental Sustainability) of a public school in Lagoa Seca, Paraíba, with the participation of 20 students from the 6th grade of Elementary School, and the intervention environment is the classroom itself. Based on problem situations and based on student responses, interactive activities were suggested that led them to build tables and puffs using pet bottles. These activities aimed to make students aware of the environment and recyclable materials; to facilitate the understanding of some primitive concepts of Geometry; differentiate Flat from Spatial Geometry; and use the units of

measurement and length. The results showed that the students were able to develop an understanding of the contents approached and interacted more with each other.

KEYWORDS: Mathematical Education; Geometry Teaching; Mathematical Modeling, Environmental Sustainability.

1 | O ESTUDO DA GEOMETRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

A escola proporciona aos alunos possibilidades para construir e desenvolver conhecimentos em diversas áreas. Na Matemática, em especial com o ensino da Geometria, podemos desenvolver os conceitos geométricos por meio de situações-problema presentes no contexto cultural dos alunos, proporcionando uma aprendizagem que desperte a curiosidade e estimule a criatividade (SOUSA, 2010).

As pesquisas na área da Educação Matemática indicam vários caminhos, entre eles podemos citar os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998) que recomendam a resolução de problemas, a modelagem matemática, novas tecnologias e informática, o recurso ao uso de jogos, desafios e quebra-cabeças matemáticos, a etnomatemática, o uso da história da matemática, como meios de tornar mais eficiente o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Para trabalharmos o eixo temático sobre Meio Ambiente utilizando os conteúdos da Geometria consideramos necessárias à elaboração e aplicação de uma proposta didática que envolvesse uma das metodologias acima citadas.

Dentre estas metodologias, escolhemos trabalhar com a modelagem matemática, percebendo que por meio de situações-problema os alunos poderiam realizar atividades em grupos, proporcionando um ambiente de aprendizagem, bem como desenvolveriam conteúdos ainda não vistos por eles.

A partir de leituras e estudos realizados, constatamos que as dificuldades no ensino da Geometria tem sido objeto de estudo em diversas pesquisas tanto a nível nacional como internacional. Passos (2005, p. 18) afirma que "o desenvolvimento de conceitos geométricos é fundamental para o crescimento da capacidade de aprendizagem, que representa um avanço no desenvolvimento conceitual".

Nesta perspectiva, alguns pesquisadores explicitam que o ensino da Geometria deve ser iniciado desde os primeiros anos escolares. Lorenzato (1995) esclarece que o ensino da Geometria deve ter início ainda na pré-escola por meio da geometria intuitiva que possibilite a observação e exploração de formas presentes no mundo das crianças. Ainda para Lorenzato:

Para se justificar a importância da Geometria, bastaria o contexto de que tem função essencial na formação dos indivíduos, pois permite uma interpretação mais completa do mundo, uma comunicação mais abrangente de ideias e uma visão mais equilibrada da Matemática (LORENZATO, 1995, p. 05).

2 | MODELAGEM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Sobre a definição de modelagem matemática, recorrendo a diversos autores, temos que:

Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações oriundas de outras áreas do conhecimento. Se tomarmos a modelagem de um ponto de vista sócio-crítico, a indagação ultrapassa a formulação ou compreensão de um problema, integrando os conhecimentos de matemática, de modelagem e reflexivo (BARBOSA, 2002, p. 06).

Para Biembengut (2004), a modelagem matemática é a arte de expressar situações-problema do nosso cotidiano por meio da linguagem matemática. Os conteúdos matemáticos aparecem a partir das necessidades de resolver as situações-problema.

De acordo com Bassanezi (2002, p. 16), a "modelagem matemática consiste essencialmente na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los, interpretando suas soluções na linguagem do real".

Nossa proposta didática foi elaborada baseando-se em Biembengut (2004) para trabalhar os conceitos geométricos por meio de modelos e em Barbosa (2002), considerando a modelagem como um ambiente de aprendizagem.

O papel do professor é de fundamental importância na utilização da modelagem em sala de aula, pois Barbosa (2002) identifica três casos em que as atividades de modelagem podem ser organizadas. No primeiro caso, o problema (descrição da situação e dados) é trazido pelo professor, cabendo aos alunos resolvê-lo. No segundo caso, há um acordo entre professor e aluno no qual o professor traz o tema de outra área da realidade e cabe aos alunos coletarem as informações necessárias para a resolução do problema. Já no terceiro caso, cabe aos alunos decidirem a formulação do problema, coleta de dados e resolução do mesmo.

Optamos, portanto, ao desenvolvimento das atividades *utilizando a modelagem matemática através do segundo caso*, onde houve um acordo entre professor e alunos para que os grupos fizessem a construção das mesas e puffs, partindo da seguinte situação-problema *Como poderíamos enfeitar o ambiente de nossa escola utilizando materiais recicláveis?*

As atividades foram realizadas em grupos. Seguimos os pressupostos sócio-construtivistas de Vygotsky (1998), isto é, da perspectiva de criar um espaço de mediação e de interação em que o aluno consegue realizar, com a ajuda de seus pares ou do professor, ações e problemas que não conseguiria realizar sozinho.

3 | METODOLOGIA

A proposta didática foi realizada em uma turma do 6º Ano de uma escola pública

na cidade de Lagoa Seca, Paraíba, composta de 20 alunos, entre 11 e 13 anos. A proposta como um todo teve a colaboração da professora de Ciências, a qual explorou conceitos específicos de sua área com os alunos.

Para a realização das atividades foram utilizados garrafas pet de 2 litros, fita adesiva larga, tesoura, régua, 4 metros de TNT, courino (napa), papelão, cartolinas, papel ofício, cola e fotocópias com as planificações dos sólidos geométricos.

As atividades foram registradas em caderno de campo e a câmera fotográfica. A observação também foi utilizada, pois de acordo com Barros e Lehfeld (1990), é uma das técnicas de coleta de dados imprescindível em toda pesquisa científica. Observar significa aplicar atentamente os sentidos a um objeto para dele adquirir um conhecimento claro e preciso.

Sobre a Atividade 1

Inicialmente propusemos para os alunos a seguinte situação-problema: *Como poderíamos enfeitar o ambiente de nossa escola utilizando materiais recicláveis? A partir desse momento foram realizadas leituras e pesquisas que dessem subsídios à confecção de mesas e puffs utilizando garrafas pet. Quantas garrafas pet precisariam para a confecção destes objetos? Que tamanho e formato poderíamos confeccionar?*

Confecção dos puffs:

Anterior aos alunos decidirem qual o tamanho, forma e quantidade de garrafas que precisariam para tal construção, apresentamos como montar a peça de resistência:

1º Passo: Montando a peça de resistência

- Separe uma garrafa limpa, vazia e sem rótulo. Vamos chamá-la de peça "a":

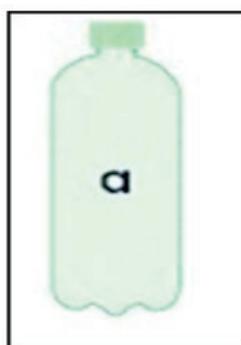


Figura 1 - Peça "a"

Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/787355947324935266/?lp=true>

- Pegue uma garrafa e corte-a ao meio. Vamos chamar a parte de baixo de peça "b" e a de cima de peça "c":

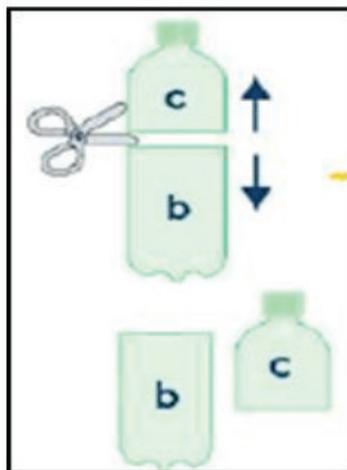


Figura 2 - Peças "c" e "d"

Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/787355947324935266/?lp=true>

Neste momento, o professor poderá fazer uso da régua propondo para os alunos determinarem um valor de medida de comprimento que seja conveniente para usar no corte da peça "c", com o objetivo que todas as peças deste modelo sejam utilizadas para a construção do puff e que fiquem com as mesmas medidas. Dessa forma, o professor estará proporcionando aos alunos o desenvolvimento do conteúdo sobre unidades de medidas de comprimento, bem como o uso adequado dos instrumentos de medida.

- Corte outra garrafa ao meio. Vamos chamar a parte de baixo de peça "d" e a de cima de peça "e":

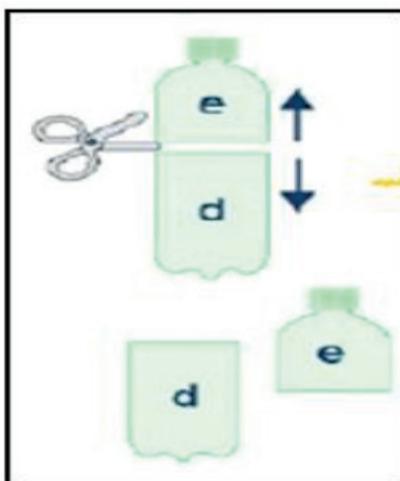


Figura 3 - Peças "d" e "e"

Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/654429389579009132/>

- Descarte a peça "e" e encaixe a peça "c" dentro da peça "b":

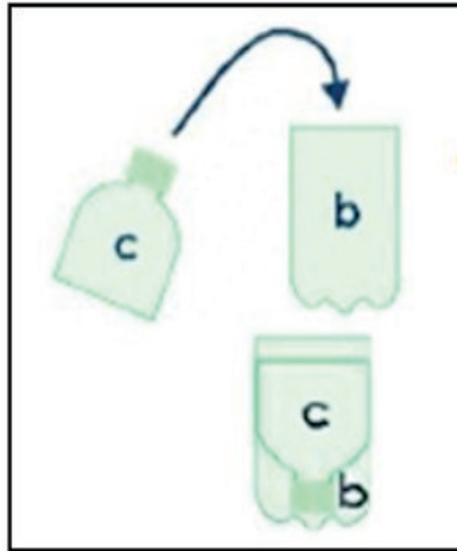


Figura 4 - Peças "c" e "b" sendo encaixadas

Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/654429389579009132>

- Encaixe a peça "a" dentro da peça "b + c":

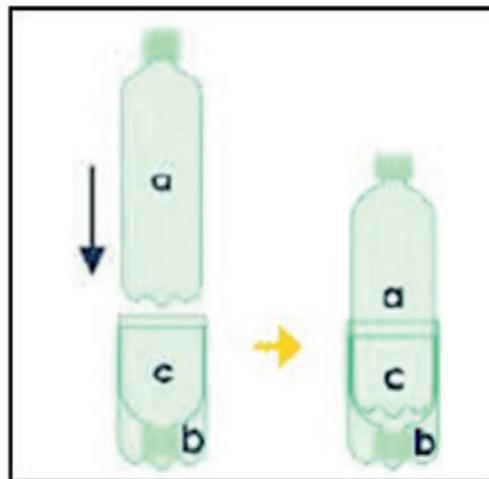


Figura 5 - Peça "a" sendo encaixada na peça "b + c"

Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/654429389579009132/>

- Encaixe a peça "d" por cima da peça "a + b + c":

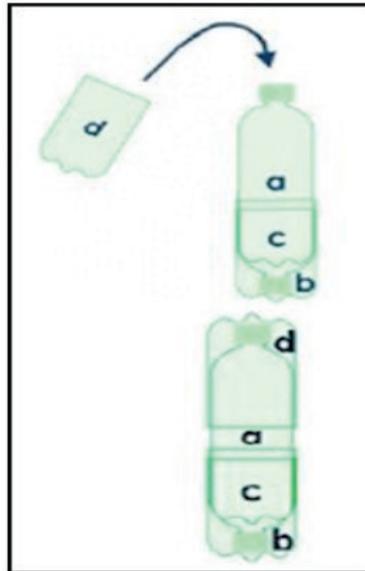


Figura 6 - Finalização da peça de resistência

Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/654429389579009132/>

Após a última etapa realizada, a peça de resistência estará finalizada, mas para a construção do puff foi pedido que os alunos interagissem e dialogassem entre eles e entre os grupos para descobrirem o tamanho, forma e quantidade de garrafas necessárias para a construção.

2º Passo: Montando o puff

- Material utilizado por cada grupo: 48 garrafas pet de 2 litros, 2 rolos de fita adesiva larga, 80cm de TNT, tesoura e régua.
- Os alunos devem construir 16 peças de resistência. Em seguida, foi solicitado para que eles prendessem, duas a duas, com fita adesiva, formando grupos de quatro peças de resistência. Por fim, amarrando as garrafas para formar o puff:

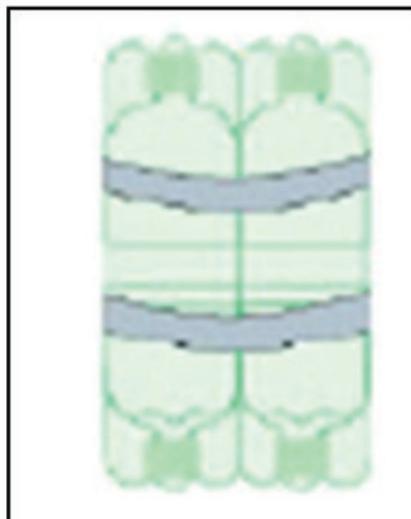


Figura 7 – Montagem do puff

Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/787355947324935266/?lp=true>

- Usar o TNT para revestir o puff.

Após esta construção o professor pode perguntar aos alunos sobre o tipo de sólido geométrico representado pelo puff, bem como fazer uso do mesmo para explorar e desenvolver conteúdos relacionados a conceitos básicos da Geometria e diferenciar figuras planas de espaciais.

Confecção das mesas:

Perguntamos inicialmente aos alunos que forma, tamanho e quantidade de garrafas precisariam para construir as mesas.

- Material utilizado por cada grupo: 36 garrafas pet (2L), 2 rolos de fita adesiva larga, 1m de courino (napa), tesoura, régua e papelão:

1º Passo: Seguir as etapas já detalhadas para a formação das peças de resistência na construção do puff. Os alunos devem construir 12 peças de resistência.

2º Passo: Após a construção das 12 peças de resistência foi solicitado prender as peças, duas a duas, com fita adesiva, formando garrafas de quatro peças de resistência. Por fim, amarrar as garrafas para formar a mesa.

3º Passo: Foi proposto para os alunos que cortassem o papelão do mesmo tamanho da mesa e colocar em cima da mesma para dar equilíbrio às coisas e objetos que possivelmente fossem colocados em cima. Revestir a mesa com o courino.

Com a finalização da construção da mesa, o professor pode perguntar novamente aos alunos sobre o tipo de sólido geométrico que a mesa representa, podendo retomar aos conteúdos já trabalhados após a construção do puff, verificando a aprendizagem dos mesmos relacionados aos conceitos básicos da Geometria e diferenciação de figuras planas e espaciais.

Após esta etapa, propomos a realização da segunda atividade.

Sobre a Atividade 2

Nesta etapa propõe-se aos alunos a construção de 10 sólidos geométricos por meio de planificações, sendo eles tetraedro, cubo, octaedro, dodecaedro, icosaedro, cilindro, paralelepípedo, cone, pirâmide de base triangular e pirâmide de base quadrada.

O material utilizado por cada grupo deve ser de 10 fotocópias das planificações, uma cartolina, régua, cola e tesoura.

O objetivo desta atividade é o de proporcionar aos alunos a aprendizagem de outros tipos de sólidos, visto que nossos alunos já tinham conhecimento de dois (Cubo e Paralelepípedo - durante a realização da Atividade 1); facilitar a compreensão dos conceitos primitivos de Geometria como ponto, reta, plano, arestas, faces, vértices; aperfeiçoar a diferença entre Geometria Plana de Espacial; e diferenciar sólidos regulares e irregulares. Ainda nesta etapa sugere-se a apresentação por meio de slides sobre os sólidos platônicos, associando os sólidos aos elementos (fogo, água,

terra, ar e éter):



Figura 8 - Sólidos Platônicos

Fonte: <http://iltonbruno.blogspot.com/2011/11/solidos-platonicos.html>

Em seguida entrega-se aos grupos um exercício avaliativo composto de seis questões com o objetivo de verificar a aprendizagem dos conceitos e conteúdos trabalhados em sala de aula:

EXERCÍCIO AVALIATIVO

1) Preencha a tabela abaixo utilizando os sólidos geométricos construídos em sala de aula:

NOME DO SÓLIDO	Nº DE FACES	Nº DE ARESTAS	Nº DE VÉRTICES

2) Considerando apenas os Sólidos Regulares (Sólidos de Platão) que construíram, analise cada face e cada vértice e preencha a tabela abaixo:

NOME	FACES	ARESTAS	VERTICES	VERTICES POR FACE	ENCONTROS DE FACES EM CADA VÉRTICE	ELEMENTO

3) Observe os desenhos de objetos que lembram alguns dos sólidos geométricos conhecidos.


A


B


C


D


E


F


G

Escreva o nome do sólido geométrico cuja forma é lembrada por cada objeto. Por exemplo, na letra A, o dado lembra um cubo.

B: _____ E: _____
 C: _____ F: _____
 D: _____ G: _____

a) Quais letras correspondem aos sólidos geométricos que são rotas?
 b) E quais correspondem a corpos redondos (se que rotam)?

4) Associe com uma linha a planificação dos sólidos geométricos com seus respectivos nomes.


Cone


Cilindro


Cubo


Pirâmide

5) Observe as figuras espaciais:

Ào lado representados, temos:

a) Um paralelepípedo, um cilindro e um cone
 b) Um cubo, um cilindro e uma pirâmide
 c) Um paralelepípedo, um cilindro e uma pirâmide
 d) Um cubo, um cilindro e um cone
 e) Um retângulo, um círculo e um quadrado

6) O sólido da figura tem F faces, A arestas e V vértices. Esses números são iguais a:

a) 12 faces, 18 arestas e 8 vértices
 b) 11 faces, 16 arestas e 7 vértices
 c) 11 faces, 15 arestas e 8 vértices
 d) 10 faces, 15 arestas e 7 vértices
 e) 10 faces, 15 arestas e 8 vértices



Figura 9 - Exercício Avaliativo

Fonte: SOUSA (2010)

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente dialogamos com os alunos da turma sobre o projeto de Eixo Temático Meio Ambiente e durante esse momento proporcionamos a situação-problema *Como poderíamos enfeitar o ambiente de nossa escola utilizando materiais recicláveis?*

Os alunos ficaram em silêncio por alguns minutos e em seguida um grupo sugeriu confeccionar puffs e mesas utilizando garrafas pet. A partir desse momento foram realizadas leituras e pesquisas que dessem subsídios à confecção dos mesmos. Os alunos perceberam que teriam que fazer uma estrutura de base, chamada peça de

resistência para dar sustentação e segurança para as pessoas que fossem sentar nos futuros puffs e poder colocar objetos sobre as mesas confeccionados. Dessa forma, os alunos por meio do diálogo entre eles descobriram a quantidade de garrafas pet que precisariam para a confecção destes objetos, o tamanho e formato que poderiam confeccionar.

Durante todo o processo de aplicação das atividades da proposta didática utilizando a modelagem matemática observamos que os alunos perceberam a presença dos conteúdos na construção dos puffs, mesas e dos sólidos geométricos. Os grupos se apresentaram bem participativos, com união e interação entre eles, tentando encontrar a solução para as questões direcionadas pela professora. Percebemos também a conscientização dos alunos em relação à preservação do Meio Ambiente fazendo uso de materiais recicláveis.

Alguns dos alunos apresentaram dificuldade em medições, bem como da utilização da régua durante a realização da Atividade 1 referente a construção de puffs e mesas. Esta dificuldade foi solucionada não só com a mediação da professora, mas também com a participação de outros grupos. Como aponta Vygotsky (1993), graças à interação e ajuda de outros, uma pessoa pode trabalhar e resolver um problema, ou realizar uma tarefa que não seria capaz de resolver individualmente.

Percebemos também que os alunos conseguiram associar os entes primitivos, reta, ponto e plano a objetos do cotidiano e agora capazes de associar também a objetos espaciais da Geometria, no caso dos sólidos geométricos.

Em relação à aprendizagem dos conceitos geométricos sobre vértices, arestas e faces, observamos que os alunos apresentaram indícios positivos de aprendizagem, resultados estes na construção dos sólidos propostos por meio das planificações e nas duas primeiras questões do exercício avaliativo entregue aos grupos após a construção dos sólidos geométricos na Atividade 2:



Figura 10: Construção dos Sólidos Geométricos por meio da planificação

Fonte: das autoras

No que diz respeito aos questionamentos levantados aos alunos pela professora sobre o tipo de sólido geométrico representado pelo puff e pela mesa observamos que os alunos não apresentaram um conhecimento formalizado sobre figuras geométricas planas e espaciais, bem como da classificação dos sólidos. Para o puff tivemos como

resposta um quadrado e para a mesa um retângulo. Portanto, mostramos que o quadrado e o retângulo eram considerados figuras geométricas planas, representados pelas faces dos puffs e mesas.

Por meio do diálogo e a interação professor/aluno, aluno/aluno ocorrido em sala de aula, do auxílio dos sólidos geométricos confeccionados pelos mesmos, observamos que os alunos mostraram indícios de superação das dificuldades apresentadas.

Os alunos mostraram-se bastante interessados e motivados durante a apresentação dos slides sobre os sólidos platônicos, em que foram abordados os mesmos associados aos elementos (fogo, água, terra, ar e éter).

Observamos também que o papel do professor é de suma importância, pois é por meio da mediação entre professor e aluno e das interações que emergem no ambiente da sala de aula e entre os alunos a construção do conhecimento. Os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar com o eixo temático sobre Meio Ambiente, deixando a Escola mais bonita e ao mesmo tempo aprendendo conteúdos geométricos:



Figura 11: Construção dos puffs e mesas

Fonte: das autoras

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que as atividades da proposta didática utilizando a metodologia da modelagem matemática foram válidas, pois os dados mostraram que os alunos puderam construir por meio de situações práticas e contextualizadas conceitos primitivos de Geometria; diferenciar Geometria Plana de Espacial, sólidos regulares de irregulares; e utilizar as unidades de medidas e de comprimento, dando-lhes sentido e significado no processo de aprendizagem.

Dessa forma, as atividades utilizando a modelagem matemática com a construção de mesas e puffs com garrafas pet proporcionaram na sala de aula um ambiente de aprendizagem em que, segundo as pesquisas de Barbosa (2002), os alunos foram convidados a indagar e/ou investigar por meio da Matemática situações oriundas de outras áreas do conhecimento, promovendo assim uma aprendizagem com significado.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e os futuros professores. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 25., 2002, Caxambu. **ANAIS ANPED**, 2002. 1 CD-ROM.
- BARROS, A. de J. P. de; LEHFELD, N. A. de S. **Projeto de pesquisa: propostas metodológicas**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1990.
- BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.
- BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem Matemática e Implicações no Ensino e na Aprendizagem de Matemática**. 2.ed. Blumenau: EDIFURB, 2004.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental Brasília: MEC/SEF, 1998.
- LORENZATO, S. Porque não ensinar Geometria? A Educação Matemática em Revista. Blumenau: **SBEM**, Ano III, n. 4, 1995.
- PASSOS, C. L. B. Que Geometria acontece na sala de aula? In: MIZUKAMI, M. da G. N., REALI, A. M. M. R (orgs.). **Processos formativos da docência: conteúdos e práticas**. São Carlos: EDUFSCar, 2005, pp. 16-44.
- SOUSA, D. B. de. **Modelagem Matemática como ambiente de aprendizagem de conteúdos geométricos no 7º ano do Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Programa PPGECEM, Universidade Estadual da Paraíba, 292f., 2010.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. (trad. Jefferson Luiz Camargo). São Paulo; Martins Fontes, 1993.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 6ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

POLITECNIA E ENSINO MÉDIO INTEGRADO: PERSPECTIVAS EDUCACIONAIS

João Augusto Grecco Pelloso

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Campo Grande - MS

Willyan da Silva Caetano

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Campo Grande - MS

Maise Rodrigues Sá Giacomeli

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Campo Grande - MS

Anderson Martins Corrêa

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Campo Grande - MS

Claudio Zarate Sanavria

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Mato Grosso do Sul
Campo Grande - MS

RESUMO: Inicialmente, foi analisada a categoria trabalho a partir das contribuições de Saviani e Frigotto, evidenciando sua dimensão ontológica, como fundante do ser social, e teleológica, por ser um ato previamente planejado e que nos diferencia dos demais animais. Propõe-se recuperar o sentido primeiro do ato laboral (ontológico), ou seja, a libertação do homem do jugo da natureza e a satisfação de suas

próprias necessidades. Neste viés, critica-se a exploração e a alienação do trabalhador na sociedade capitalista, na qual o trabalho passou a ter um caráter opressor e cerceador da liberdade. Em seguida, apontou-se como se configurou o dualismo educacional ao longo da história, com uma educação propedêutica para as classes dirigentes e, enquanto isso, para as camadas dos trabalhadores, restringiu-se apenas à preparação/adestramento para o trabalho, aprofundando o fosso entre ambas. Abordou-se a regulamentação do Ensino Médio Integrado, defendendo uma formação politécnica que integre a educação profissional ao ensino básico, visando à superação da formação dualista com vistas a uma sociedade mais justa. No contexto do Ensino Médio Integrado, foi defendida a relevância da formação omnilateral, haja vista possibilitar uma visão crítica a respeito das relações produtivas. Por fim, com base em Antunes, enfatizando o desemprego estrutural, apresentou-se alguns aspectos do mundo do trabalho atual e da sociedade neoliberal, a qual, inevitavelmente, receberá a atuação dos jovens como futuros profissionais. Acrescido a isso, enfatizou-se a necessidade da superação das contradições presentes no capitalismo contemporâneo, superação que, imprescindivelmente, começa por meio de uma educação ampla, igualitária e de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Politecnia; Dualismo; Ensino Médio Integrado; Educação Profissional.

POLITECNIA AND INTEGRATED HIGH SCHOOL: EDUCATIONAL PROSPECTS

ABSTRACT: Initially, the work category was analyzed based on the contributions of Saviani and Frigotto, evidencing its ontological dimension, as the founder of social being, and teleological, as it is a previously planned act that differentiates us from other animals. It is proposed to recover the first meaning of the labor act (ontological), that is, the liberation of man from the judgment of nature and the satisfaction of his own needs. In this bias, it is criticized the exploitation and alienation of the worker in the capitalist society, in which the work has become oppressive and a source of freedom. Then, it was pointed out how the educational dualism has been configured throughout history, with a propaedeutic education for the ruling classes and, meanwhile, for the workers' layers, it was restricted only to the preparation / training for the work, deepening the gap between both. The regulation of Integrated High School was approached, defending a polytechnic formation that integrates the professional education to the basic education, aiming at the overcoming of the dualistic formation with a view to a fairer society. In the context of Integrated High School, the relevance of omnilateral training was defended, since it allows a critical view of productive relations. Finally, based on Antunes, emphasizing structural unemployment, some aspects of the current world of work and of neoliberal society were presented, which inevitably will receive young people as future professionals. In addition, the need to overcome the contradictions present in contemporary capitalism has been emphasized, overcoming which necessarily begins with a broad, equal and quality education.

KEYWORDS: Politecnia; Dualism; Integrated High School; Professional Education.

1 | INTRODUÇÃO

Este artigo é o produto inicial de uma dissertação de mestrado e intenta discutir os fundamentos da educação politécnica no Brasil, considerando que nossa sociedade é historicamente marcada pela divisão de classes antagônicas, onde a educação tida como “intelectual” ainda é voltada para determinado segmento social. Por isso, faz-se oportuno abordar as dimensões do trabalho e sua relação com o aprendizado, de forma a apresentar perspectivas de formação de cidadãos capazes de entender os fundamentos científicos e técnicos do mundo do trabalho, descontinuando com o dualismo entre educação manual e intelectual.

Nessa perspectiva, subsidiando-se dos objetivos da pedagogia histórico-crítica, este texto objetiva apresentar os fundamentos da educação integral politécnica, adotando o conceito de trabalho como princípio pedagógico e seus reflexos no ensino médio integrado.

2 | A DIMENSÃO ONTOLÓGICA E TELEOLÓGICA DO TRABALHO

Inicialmente, é importante salientar que devemos entender o trabalho a partir da sua “dimensão ontológica” (FRIGOTTO, 2009; SAVIANI, 2007), para não o confundirmos tão somente como emprego, sentido este que surgiu somente com o desenvolvimento do capitalismo e das relações produtivas subjacentes a ele, a partir do final do século XVIII, quando passou a significar sinônimo de emprego, pois remetia diretamente ao surgimento do proletariado.

A história do homem tem uma singularidade que a acompanha em diferentes épocas e espaços, diferenciando a humanidade dos outros animais, qual seja o trabalho, ontologicamente entendido como o ato de transformar a natureza, tendo como propósito satisfazer as próprias necessidades humanas, portanto, trabalhar é algo específico do homem, assim, segundo Saviani (1989, p. 9), “trabalhar não é outra coisa senão agir sobre a natureza e transformá-la.”. Ainda conforme esse autor, a educação surgiu atrelada a gênese do trabalho, ambos coincidindo com a própria origem da humanidade (SAVIANI, 2007).

Nas sociedades primitivas, nas quais os meios de produção eram coletivos, os homens aprendiam fazendo e produziam coletivamente sua existência, ao mesmo tempo educavam-se, garantindo a continuidade da vida daquela comunidade. Portanto, apesar de não ter uma escola formal, naquela época já existia a educação (SAVIANI, 1989).

O trabalho é a base da constituição do ser social: a linguagem, a organização da sociedade, as formas de sociabilidade e a primeira forma de divisão do trabalho advêm do ato de transformar a natureza, que é essencialmente um *ato teleológico*, ou seja, revestido de planejamento e intenção, realizado para suprir as necessidades sociais e individuais. Porém, para que estas sejam atendidas, antes o homem precisa conhecer o meio ao seu redor, para ter condições de agir sobre ele. (ANTUNES, 2009).

Além disso, o ato laboral não modifica apenas a natureza, pois, ao planejar conscientemente seu trabalho, o próprio interior do homem também se autotransforma, de modo que ele começa a guiar-se pela consciência adquirida e não pelo instinto biológico anterior, tornando-se assim um ser social que, ao melhorar as suas condições de vida, encontra no trabalho um sentido para viver (ANTUNES, 2009).

Ao tratar sobre a consciência adquirida dos homens em oposição ao instinto biológico dos animais, Saviani (2007, p. 8) preceitua que “os animais também agem, também exercem uma atividade, mas essas atividades não são guiadas por objetivos, isto é, eles não antecipam mentalmente o que vão fazer, ao passo que o homem antecipa mentalmente, o que irá realizar.”.

Portanto, o trabalho é ontológico e ao mesmo tempo teleológico, no primeiro caso porque das relações laborais resulta o ser social, suas formas de convivência e relações produtivas; no segundo caso porque é um ato elaborado antes no plano

mental e posto em prática apenas depois de prévio planejamento, com a intenção de atender as necessidades daquela sociedade. Saviani (2007) e Antunes (2009) ao abordarem essa questão citam o exemplo dado por Marx, no livro *O Capital*, que diferencia o trabalho do pior dos arquitetos ao da mais habilidosa das abelhas, dizendo que enquanto esta age por instinto, aquele elabora mentalmente um plano antes de agir.

3 | O DUALISMO EDUCACIONAL AO LONGO DA HISTÓRIA

A origem do homem, do trabalho e da educação se confundem, ou melhor, estão interligadas, haja vista o vínculo ontológico-histórico existente, de onde depreendemos que o ser humano torna-se homem quando aprende a produzir sua própria existência, o que se dá por meio da educação (SAVIANI, 2007). Porém, vemos que ao longo da história deu-se a separação entre trabalho e educação.

Na Antiguidade, com o aparecimento da propriedade privada, os donos da terra começaram a explorar o trabalho alheio, ou seja, uma minoria passou a viver do trabalho da maioria. É nesse contexto que surge a escola e nela realizava-se uma educação diferenciada voltada para atender uma camada social privilegiada, formada por uma pequena parcela da população que desfrutava do ócio e possuía tempo livre para frequentar essa instituição. Este processo é característico das sociedades escravistas que se desenvolveram na Grécia e na Roma Antiga; o ensino escolar reservado para as elites dirigentes também marcou todo o período medieval, caracterizado pelo trabalho servil e pela forte influência da Igreja Católica, que dominava o conhecimento intelectual.

Na escola grega havia atividades intelectuais e físicas, o ensino de música e a oratória, associada à arte de mando, tendo em vista que o grupo de cidadãos que comandava a política precisava falar bem e ser preparado por meio da escolarização para que continuasse dominando o restante da população que, por sua vez, exercia o trabalho manual e era preparada apenas para executar ordens. Portanto, a dualidade entre trabalho intelectual e braçal está presente nas sociedades desde o nascimento da escola, onde educação escolar estava restrita às classes dominantes.

Mais tarde, com o renascimento comercial e urbano, a partir do século XIII, e declínio do feudalismo, temos o fortalecimento da economia de trocas e da burguesia, havendo o deslocamento progressivo do centro de produção do campo para as cidades, o que implicou em transformações também nas relações sociais. Com o aumento do distanciamento entre o homem e a natureza e sua aproximação do mundo urbano e industrial, a sociedade aos poucos começou a ser organizada em classes sociais que, diferentemente da organização estamental vigente na Idade Média, extremamente hierarquizada e estratificada, passou a admitir maior mobilidade social.

No final do século XVIII, começa a ser difundida a ideia de uma escola primária, universal, pública e gratuita, especialmente após a Primeira Revolução Industrial,

quando grande parte das atividades manuais passou a ser realizada pelas máquinas, fato que, conseqüentemente, simplificou o trabalho. De forma concomitante, a alfabetização passou a ser vista como uma necessidade para alcançar a condição de cidadão e, com isso, a escola deixou de ser limitada apenas a pequenos grupos, provocando, naturalmente, a reorganização das relações sociais.

Com o advento do capitalismo, apesar da garantia de universalização do ensino primário, manteve-se a tradicional divisão dos homens em dois grupos: os que exerceriam atividades manuais e tinham uma educação mais limitada, voltada diretamente para a profissionalização, e a elite que era preparada em escolas gerais, voltadas para a preparação intelectual. Reafirmando uma escola dual: “a referida separação teve uma dupla manifestação: a proposta dualista de escolas profissionais para os trabalhadores e ‘escolas de ciências e humanidades’ para os futuros dirigentes [...]” (SAVIANI, 2007, p. 159).

Ao longo do século XX, com o desenvolvimento do capitalismo e a hegemonia do modelo de produção fordista/taylorista ocorreu o aprofundamento da divisão do trabalho e, conseqüentemente, o conhecimento de todo o processo produtivo foi apropriado pelo capital e pelos trabalhadores intelectuais ligados a ele. Em contrapartida, o restante dos trabalhadores foi relegado a uma formação mínima, restrita apenas aos conhecimentos básicos, necessários para desenvolver apenas partes de uma mercadoria final. Assim, o ensino profissional centrava-se em preparar trabalhadores manuais para executar pequenas tarefas de pouca complexidade.

Contudo, não existe separação entre trabalho manual e intelectual de forma absoluta, essa divisão trata-se de uma construção histórico-social. Com a transferência progressiva do trabalho humano para as máquinas, o homem passou a ter mais tempo para dedicar-se ao trabalho intelectual, no entanto, como a apropriação se dá privativamente a uma minoria, o tempo maior acabou sendo apenas para uns poucos, isto é, para os donos dos meios de produção.

4 | O DUALISMO EDUCACIONAL NO BRASIL

O dualismo educacional percorreu toda a história da sociedade brasileira que, por sua vez, é marcada por séculos de escravidão, fato este que indubitavelmente refletiu na discriminação do trabalho braçal; em razão disso, o analfabetismo só preocupou as nossas elites tardiamente, somente quase na metade do século XX, quando o Estado voltou-se com mais atenção para a educação do povo. Contudo, a educação para os pobres, para os órfãos e desamparados, e para os filhos dos trabalhadores de modo geral restringia-se à preparação para o mercado de trabalho, por meio de cursos técnicos, já a educação reservada às elites dirigentes era uma formação ampla, aristocrática, propedêutica e de base sólida, inviabilizando o acesso das camadas populares aos cursos de nível superior (FRIGOTTO, CIAVATTA, RAMOS, 2012).

Essa desvalorização do trabalho manual ricocheteou nos salários dos operários e no aumento da desigualdade social. Durante a Era Vargas (1930-1945), período de transição de uma economia agrário-exportadora para uma industrial, houve a criação das leis trabalhistas e, conseqüentemente, uma grande expansão industrial no país, pois essas leis ajudaram a instituir um novo modo de acumulação altamente benéfico às indústrias nascentes, já que possibilitaram o baixo nivelando dos seus trabalhadores com a criação do salário-mínimo.

Em seguida, durante os anos de 1940 a 1964, as condições de vida dos trabalhadores pioraram ainda mais e sua exploração aumentou vertiginosamente, pois os salários pagos não acompanhavam o aumento dos preços dos gêneros de primeira necessidade, gerando inflação, embora a produtividade do setor industrial tenha crescido muito, em grande parte justamente devido essa exploração da mão de obra.

Após 1964, a produção industrial aumentou, mas o poder de compra do salário mínimo foi deteriorando-se progressivamente. Em suma, foi necessário segurar os salários, para continuar a expansão do capitalismo (OLIVEIRA, 2003). Assim, podemos dizer que as péssimas condições de vida dos trabalhadores dificultaram seu acesso à escola, sendo necessário que seus filhos ingressassem o quanto antes em uma atividade laboral para poder ajudar no sustento da família, em detrimento de uma escolarização de qualidade.

5 | O ENSINO MÉDIO INTEGRADO E A POLITECNIA

Historicamente, na seara educacional brasileira, sempre priorizou-se atender aos interesses imediatos do mercado em detrimento da formação politécnica. Isso fica evidente quando, em 1988, por falta de apoio parlamentar, foi rejeitada a formação politécnica, a qual integra a formação profissional a uma formação geral humanística e científico-tecnológica, ou seja, articulando teoria e prática.

Em 2004, a disputa entre educação politécnica e aquela visando à mera preparação de mão de obra para o mercado de trabalho voltou à tona com a promulgação de Decreto presidencial que estabeleceu um ensino onde, ao invés de formar um técnico, se forme um *politécnico*, enfim, instituiu a educação profissional integrada ao ensino básico, mas que nunca pode substituí-lo, garantindo uma base unitária para o ensino médio e a formação integral do homem (FRIGOTTO, CIAVATTA, RAMOS, 2012.).

Contudo, no que concerne ao ensino médio, ainda se faz necessária uma proposta de ensino universalizada para todos os jovens e que seja pautada na politecnia, onde se defenda a formação omnilateral do educando, contrapondo-se à escola como um espaço de formação a serviço das demandas capitalistas por mão de obra, indo além dos interesses econômicos e da mera preparação para o trabalho.

(RODRIGUES, 1997).

6 | A POLITECNIA E O NEOLIBERALISMO

Após o apogeu do fordismo e do keynesianismo, a partir dos anos 1970, o capitalismo começou a dar sinais de uma grave crise estrutural derivada das quedas nos lucros, devido à crise do petróleo de 1973; do aumento do preço da força de trabalho, por causa dos avanços sindicais nas décadas anteriores; e, da retração do mercado consumidor, ligada ao início do desemprego estrutural. Na nova fase que adveio, marcada pelo neoliberalismo, houve a redução dos gastos públicos, o desmonte do Estado do Bem-Estar Social, a privatização das empresas estatais, a desregulamentação das relações de trabalho e a flexibilização da produção.

Essa crise estrutural que sobreveio sobre o capitalismo foi enfrentada com a sua reestruturação, de modo que, objetivando recuperar suas taxas de acumulação por meio da superação do modelo Taylorista/Fordista de produção, o qual era responsável pela grande acumulação capitalista no século XX, flexibilizou-se com a adoção do modelo Toyotista.

O modelo produtivo denominado Toyotismo surgiu no Japão, após a Segunda Guerra (1939-1945), e espalhou-se pelo mundo desenvolvido por volta de 1970. Ele tem como principais características a intensificação do ritmo de trabalho, a diminuição de unidades produtivas com a terceirização, o uso de computadores para organizar a produção e a utilização do “trabalho em equipe” ou “células de produção”. O Toyotismo provocou o aumento da exploração do trabalhador e acentuou o desemprego, pois enquanto no fordismo a riqueza de uma empresa tinha como medida o grande número de trabalhadores empregados, no Toyotismo, com sua lógica da produção enxuta, destacam-se como exemplos as unidades produtivas que usam pouca mão de obra e que, mesmo assim, obtêm alta produção (ANTUNES, 2009).

A reestruturação e a expansão capitalista intensificaram o número de trabalhadores informais, desregulamentados e temporários. Além disso, de acordo com Rodrigues (1997, p. 150), “a busca de um estoque zero acaba por converter-se numa forma de gestão da força de trabalho, pela qual é perseguida uma produção com o mínimo de trabalhadores”, refletindo no desemprego estrutural e na precarização da força de trabalho, com cada vez menos postos de emprego estáveis disponíveis.

Diferenciando-se da produção em série do Fordismo, no Toyotismo a produção é voltada para atender demandas mais individualizadas. Acrescido a isso, necessário se faz destacar que, nesse modo de produção, o operário tem que ser multifuncional para operar várias máquinas ao mesmo tempo, aproveita-se ao máximo o tempo de produção (*just in time*), a maior parte da produção não é realizada no interior da empresa principal, mas por terceirizadas, e, por fim, utiliza-se de círculos de controle de qualidade (CQs) compostos pelos próprios operários que avaliam seu trabalho. (ANTUNES, 2009).

O modelo de produção Toyotista teve como expressão política o neoliberalismo, defendido por Hayek, Friedman e Popper, que associavam a crise estrutural do capitalismo ao crescimento do poder dos sindicatos e ao fortalecimento dos movimentos de trabalhadores, assim, a fim de superar a crise, além da redução dos gastos sociais, consideravam necessário o controle do Estado sobre ambos fatores. Esses autores também defenderam a mínima intervenção do Estado no mercado e, inclusive, apregoavam o retorno da livre concorrência inerente ao neoliberalismo. (SCOLESO, 2016).

A política neoliberal, adotada na Europa a partir do final da década de 1970, e no Brasil na de 1990, resultou no aumento do desemprego, fato este que, de certa forma, beneficiou o capital, pois deixou à disposição dele um exército de reserva de trabalhadores e, concomitantemente, ao solapar a base de apoio do sindicalismo, puxou o salário real para baixo e desregulamentou o trabalho, reduzindo os custos de produção. (RODRIGUES, 1997).

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

De todo o exposto, fica evidente que, mesmo ampliando o acesso ao Ensino Médio, se o grande objetivo deste for tão somente preparar mão de obra para atender às demandas do mercado, e, conseqüentemente, neste viés, centrar a formação dos alunos mais na profissionalização do que na formação geral, estaremos priorizando uma formação unilateral, interessada meramente na formação de um trabalhador polivalente capaz de se adaptar ao longo da sua vida laboral a diferentes profissões, em detrimento de uma formação integral e omnilateral.

Dessa maneira, percebe-se que um ensino nesses moldes está totalmente subordinado aos interesses do capitalismo e não avança em relação à libertação dos jovens do jugo opressivo e ideológico ditado pelo capital. Assim, não devemos confundir politécnia com polivalência, enquanto aquela está mais próxima da ideia da formação humana integral, esta é diretamente consequência da necessidade criada pelo Toyotismo de um trabalhador mais flexível e, em última instância, da formação de um exército de reserva a ser utilizado, manipulado, conforme dos desígnios da burguesia, permanecendo e, até mesmo, aprofundando a dualidade educacional existente.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Ricardo. **Os sentidos do trabalho: ensaio sobre a afirmação e negação do trabalho**. 2. ed. São Paulo, SP: Boitempo, 2009.

FRIGOTTO, Gaudêncio. A Polissemia da Categoria Trabalho. **Revista Brasileira de Educação**. v. 14, n. 40, jan./abr. 2009.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Orgs). **Ensino Médio Integrado: concepções e contradições**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

OLIVEIRA, Francisco de. **Crítica a Razão Dualista O Ornitorrinco**. São Paulo, SP: Boitempo, 2003.

RODRIGUES, José dos Santos. **O moderno príncipe industrial: o pensamento pedagógico da Confederação Nacional das Indústrias**. 1997. 273 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253263>. Acesso em: 22 jul. 2018.

SAVIANI, Demerval. **Sobre a Concepção de Politecnia**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ. Politécnico de Saúde Joaquim Venâncio, 1989.

_____. Trabalho e Educação: fundamentos históricos e ontológicos. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12, n. 34, jan./abr. 2007.

SCOLESO, Fabiana. Caminhos e descaminhos do mundo do trabalho diante da ofensiva neoliberal no Brasil: O início de uma nova história. **Revista Verinotio - Filosofia e Ciências Humanas**. n. 21. Ano XI. abr./2016. Disponível em: <http://www.verinotio.org/sistema/index.php/verinotio/article/view/234/224>. Acesso em: 16 dez. 2018.

O TECNÓLOGO E AS COMPETÊNCIAS PARA O SÉCULO XXI

Sergio Pamboukian

CEETEPS – São Paulo – SP

Roberto Kanaane

CEETEPS

São Paulo – SP

RESUMO: O presente trabalho objetivou caracterizar as competências requeridas pelos empregadores visando à contratação dos egressos dos Cursos Superiores de Tecnologia (CST) em Mecânica e Soldagem da Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC-SP) em decorrência do processo de mudanças denominado a quarta revolução industrial, ao mesmo tempo em que buscou verificar o nível de desenvolvimento das competências dos egressos na visão dos professores e as alternativas para seu incremento. Concomitantemente, caracterizou as competências exigidas no século XXI na visão dos gestores e identificou a viabilidade de aplicação do modelo de competências para a atualização dos currículos e Planos Pedagógicos dos Cursos (PPC). O trabalho está estruturado em cinco seções: a primeira introduz a temática e apresenta a questão de pesquisa; a segunda especifica os objetivos da pesquisa; a terceira descreve a metodologia; a quarta faz a discussão dos resultados. A quinta apresenta as considerações finais.

PALAVRAS-CHAVE: competência, tecnólogo, curso superior de tecnologia; Fatec-SP

THE TECHNOLOGIST AND THE COMPETENCIES FOR THE XXI CENTURY.

ABSTRACT: The present work aimed to characterize the competencies required by employers aiming at hiring graduates of the Higher Technology Courses (CST) in Mechanics and Welding of the Faculty of Technology of São Paulo (FATEC-SP) due to the process of changes called the fourth industrial revolution, at the same time as it sought to verify the level of development of the graduates 'competences in the teachers' view and alternatives for their increase. At the same time, it characterized the competences required in the 21st century in the view of managers and identified the feasibility of applying the competency model to update curricula and Pedagogical Plans of Courses (PPC). The work is structured in five sections: the first introduces the theme and presents the research question; the second specifies the research objectives; the third describes the methodology; The fourth discusses the results. The fifth presents the final considerations.

KEYWORDS: competence, technologist, technology college; Fatec-SP

1 | INTRODUÇÃO

Segundo Lastres e Albagli (1999), as sociedades adentram ao século XXI com a intensificação do processo de influência de dois fenômenos interligados: o papel central da informação e do conhecimento no emergente paradigma sócio-técnico-econômico e a aceleração do processo de globalização e dos impactos econômicos, políticos e sociais dele decorrentes.

A incorporação da digitalização à indústria resultou no conceito de Indústria 4.0, em referência ao que seria a 4ª revolução industrial, caracterizada pelo controle da produção a partir de sensores e equipamentos conectados em rede e pela fusão do mundo real com o virtual. Dentre as principais tecnologias que sustentam essa revolução, incluem-se a internet das coisas, o *big data*, a computação em nuvem, a robótica avançada, a inteligência artificial, as novas tecnologias de manufatura aditiva ou impressão 3D e a manufatura híbrida, que aglutina as funções aditivas e de usinagem, em um único equipamento (CNI, 2016). Schwab (2016) descreve a quarta revolução industrial em curso como transformadora do trabalho, do modo de vida e das relações entre as pessoas. Para o autor, as forças que governam a sociedade atual modificaram o sistema produtivo, o trabalho, a cultura, as relações sociais e a valorização do conhecimento.

Jacobowitz (2010) assevera que tais transformações têm afetado vários setores da vida humana, como a educação. Nesse sentido, os CST destacam-se pelo seu formato próprio visando atender aos requisitos de competência científica dos setores modernos da economia que demandam profissionais capazes de inovar através do uso da tecnologia nos processos produtivos e na gestão.

Cordão e Feres (2015) avaliam que as mudanças ocorridas no mundo têm exigido maior conhecimento sobre ciência e tecnologia, estreitando a relação entre educação e trabalho, aprofundando a ligação entre o desenvolvimento social e econômico dos países e seus sistemas educativos. Neste contexto, a Educação Profissional têm sido debatida por contribuir na agenda de desenvolvimento social e econômico dos países, ao elevar a produtividade do trabalho e ampliar as possibilidades de inclusão social dos educandos, tornando a educação de qualidade e a formação profissional, elementos essenciais na sociedade atual e do futuro.

Zanona (2015) avalia que a alteração de currículos visando desenvolver competências pelos formuladores de políticas públicas apresentam propostas que nem sempre são compreendidas por aqueles que as colocarão em prática.

O atual ritmo de adoção de inovações tecnológicas pelas indústrias, liderado pelos países desenvolvidos impõe a necessidade de constante atualização dos Planos Pedagógicos dos Cursos (PPC) oferecidos pelas instituições de ensino (IES), a fim de se minimizar a obsolescência dos conteúdos ensinados. Nesse sentido, através da perspectiva da inserção do tecnólogo no mercado de trabalho no século XXI, busca-se compreender os impactos gerados pela digitalização sobre as indústrias

de transformação, assim como quanto ao perfil e competências destes profissionais, bem como sobre os próprios CST.

Desta forma, os impactos simultâneos da “quarta revolução industrial” sobre a sociedade, o trabalho e a educação atestam a necessidade de um estudo mais aprofundado do assunto e comprovam a relevância acadêmica do tema.

A partir do exposto, questiona-se: quais são as competências requeridas pelas empresas visando à contratação de egressos dos CST e Soldagem da FATEC-SP, face aos efeitos da quarta revolução industrial em andamento?

2 | OBJETIVOS

O objetivo geral pretendeu caracterizar quais são as competências requeridas pelos empregadores visando à contratação dos egressos dos CST em Mecânica e Soldagem da FATEC-SP, face aos efeitos da quarta revolução industrial.

Os objetivos específicos estabelecidos foram: verificar o nível de desenvolvimento das competências requeridas para o século XXI dos egressos dos referidos cursos, sob a ótica dos professores; investigar alternativas quanto ao desenvolvimento das competências; caracterizar as competências, na visão dos gestores da FATEC-SP e identificar a viabilidade de atualização dos currículos e dos PPC baseando-se no modelo de competências.

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se uma pesquisa quali quanti (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013) utilizando o método descritivo. Foram adotadas as técnicas de pesquisa bibliográfica e de pesquisa de campo a partir da coleta de dados por meio de três questionários eletrônicos com escala *Lickert* e perguntas abertas. Os dados quantitativos foram tabulados pelo software *Google Docs* e os dados qualitativos foram obtidos por meio de análise interpretativa textual das respostas às questões abertas. A análise e interpretação dos dados apresentada por meio de estatística descritiva.

Os CST Mecânica Modalidade Processos de Produção, Mecânica Modalidade Projetos, Soldagem e Mecânica de Precisão e Soldagem da Fatec-SP constituíram-se no objeto da pesquisa. A seleção dos cursos está vinculada à experiência dos pesquisadores. Adotou-se uma amostra não probabilística.

A pesquisa de campo destinada aos sujeitos de pesquisa “empregadores” constituiu uma população de 750 pessoas, obtendo-se 61 respostas ao questionário eletrônico, correspondente 8,1% da amostra. A coleta de dados buscou caracterizar as competências requeridas dos egressos da Fatec-SP visando sua contratação, a partir da valoração das diversas competências listadas nos referenciais de competências internacionais.

Neste trabalho, foram analisados oito referenciais internacionais de competências e adotou-se 18 competências para pesquisa: comunicação escrita em língua portuguesa; comunicação verbal em língua portuguesa; comunicação em línguas estrangeiras; competência matemática, em ciências e tecnologia; competência digital; capacidade de aprender a aprender; saber agir e reagir com pertinência; saber combinar recursos e mobilizá-los ao lidar com situações complexas; saber transpor; espírito de iniciativa; espírito empresarial; sensibilidade e expressão culturais; competência cívica; competência em operações globais; competência emocional, resolução de problemas complexos; visão holística; saber e saber-fazer (PAMBOUKIAN, 2018).

De forma concomitante (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013), questionou-se aos professores o grau de desenvolvimento das competências proporcionado atualmente pelos cursos pesquisados e de que maneira os cursos podem ampliar o desenvolvimento de cada uma das competências. A pesquisa de campo para os sujeitos de pesquisa “Professores dos Cursos” constituiu um universo de 127 professores, obtendo-se 36 respostas correspondentes a uma amostra de 28,3%.

4 | RESULTADOS DISCUSSÃO

Constatou-se que das 18 competências pesquisadas, os empregadores avaliaram 17 competências como sendo “extremamente importantes” e “muito importantes”, num percentual entre 72 e 100%, indicando que as competências selecionadas se constituem em pré-requisitos para a contratação dos egressos da Fatec-SP, conforme gráfico 1.

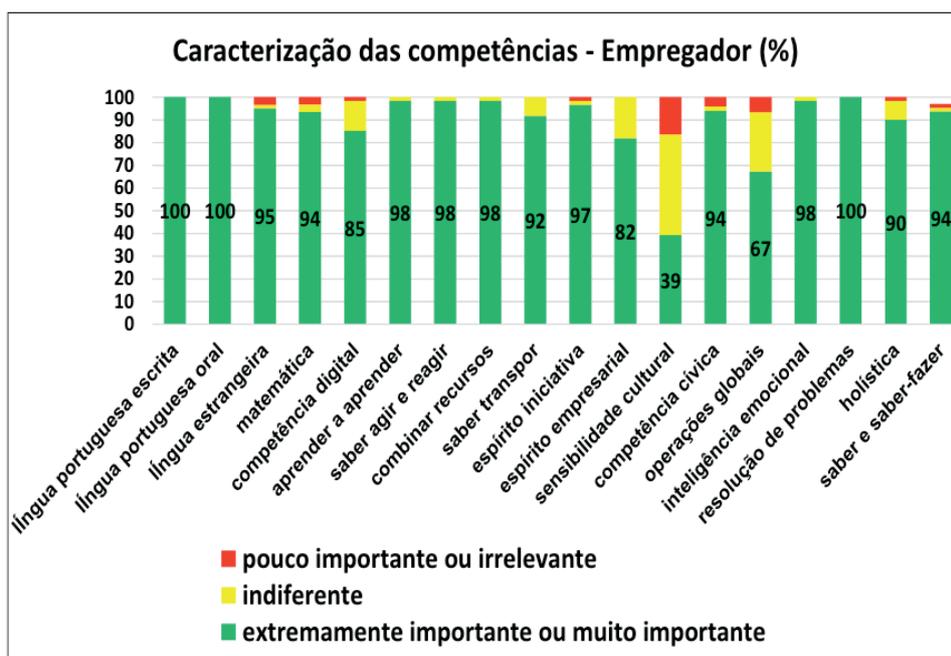


Gráfico 1 – Competências

Fonte: elaborado pelos pesquisadores

Na visão dos professores, o desenvolvimento das competências foi considerado “de forma significativa” e “em nível de excelência” entre 22 e 57%, conforme demonstrado pelo gráfico 2.

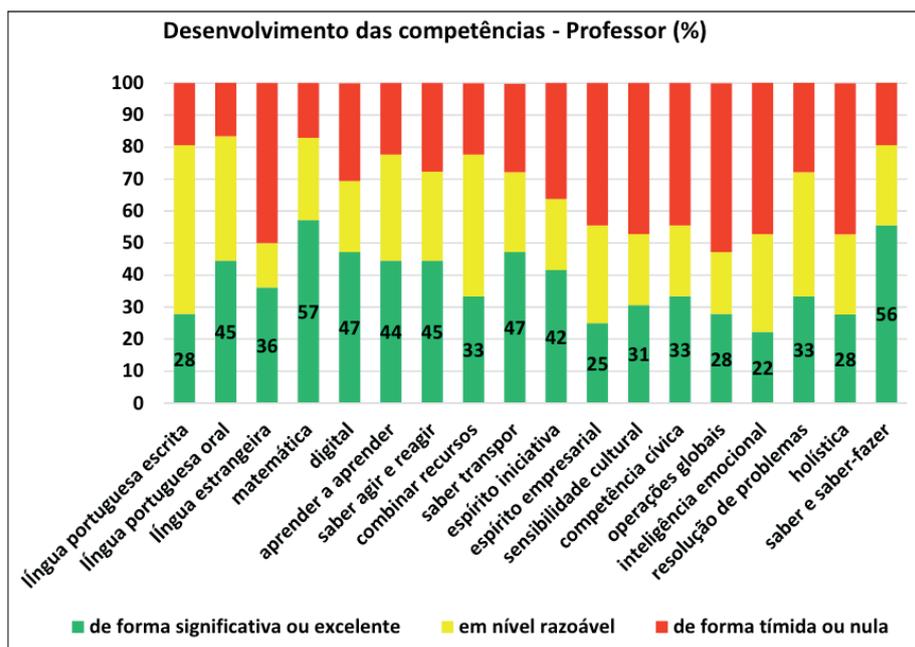


Gráfico 2 – Desenvolvimento de competências

Fonte: elaborado pelos pesquisadores

Embora o desenvolvimento de competências esteja no contexto de aprendizagem ao longo da vida, evidenciou-se representativo potencial para seu incremento pelos cursos pesquisados da FATEC-SP.

Depreende-se das respostas dos professores que as formas de desenvolver as competências estão ligadas ao treinamento dos próprios professores, à utilização das tecnologias em associação às metodologias ativas de ensino, utilização da sala de aula invertida e da consciência dos alunos sobre a necessidade de seu protagonismo no aprendizado.

Existe consenso entre a visão dos gestores no tocante à relevância das competências requeridas dos alunos para o século XXI, posto que, todas as dezoito competências foram classificadas ou como “muito relevante” ou “extremamente relevante”. Constatou-se, também, que o modelo de currículo por competências apresenta-se como alternativa para a aprendizagem e que sua aplicabilidade será possível, desde que haja preparação dos docentes. Tem-se a resposta:

Gestor 2: “Acredito que o modelo de currículo por competências seja a melhor forma de se trabalhar e que seja totalmente possível sua aplicabilidade, desde que haja preparo na formação dos docentes”.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão de pesquisa quais são as competências requeridas pelas empresas visando à contratação de egressos dos CST e Soldagem da FATEC-SP, face aos efeitos da quarta revolução industrial em andamento foi respondida e ampliou a compreensão sobre o tema. Constatou-se que o conjunto de descobertas científicas e tecnológicas vinculados à quarta revolução industrial vem transformando o trabalho, alterando as profissões, modificando o modo de vida das pessoas, com impactos para os CST da área de Mecânica e Soldagem da FATEC-SP (PAMBOUKIAN, 2018).

Com relação às competências, alunos com deficiência em língua portuguesa necessitam incremento em leituras, interpretação de textos e escrita. A falta de proficiência na língua inglesa restringe o acesso à maior parte do acervo de conhecimento disponível. A manifesta dificuldade dos alunos em matemática, ainda que atenuada por aulas extras de nivelamento não incorporadas ao currículo para parcela dos alunos ingressantes, por ser competência basilar dos CST da área de conhecimento das engenharias, indica a inclusão de um novo componente curricular precedente à disciplina de Cálculo I, o Pré-Cálculo, além da adequação dos métodos de ensino à nova realidade dos alunos e das tecnologias.

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) devem ser encaradas não mais como ferramentas pedagógicas na educação, mas sim como base para uma nova metodologia de ensino-aprendizagem que permite a personalização do ritmo e a maneira que cada aluno aprende. Sua combinação com as metodologias ativas de ensino como aprendizagem por problemas e projetos através da solução de problemas reais surgem como aliadas da educação no século XXI, permitindo mitigar os conflitos intergeracionais, possibilitando aos docentes se adaptar à nova realidade dos alunos, suplantando a educação em massa, proporcionando uma aprendizagem individualizada demandada pelas novas gerações. Conflitos intergeracionais consideram as diferenças entre as gerações: *Baby Boomers*, nascidos entre 1945 e 1960; Geração X nascidos entre 1961 e 1982; Geração Y nascidos entre 1983 e 2000; Geração Z nascidos entre 2000 e 2009; Geração ALFA nascidos após 2010 (FAVA, 2014).

Paradoxalmente, o professor é ao mesmo tempo o ponto fulcral para uma educação de qualidade e pode ser o óbice à sua modernização (PAMBOUKIAN, 2018).

Cada pesquisa qualitativa é única como também o são seus resultados. Portanto, devem ser considerados em seu contexto restrito. A generalização para outros contextos, ainda que semelhantes, requer análise prévia, de modo que os conceitos gerados possam ser aplicáveis a essa nova realidade. A generalização, embora não automática, poderá transpor os conceitos obtidos neste estudo da estrutura curricular da formação do tecnólogo a todos os cursos de tecnologia do CEETEPS.

Este trabalho abre perspectivas para a realização de novas pesquisas a respeito

das competências digitais demandadas dos profissionais do século XXI, questões de currículo dos CST e gestão das IES superior frente à realidade delineada pela quarta revolução industrial.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Ulisses F. **A quarta revolução educacional**: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social. In: ETD - Educação Temática Digital 12 (2011), esp., pp. 31-48.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Desafios para a indústria 4.0 no Brasil**. – Brasília: CNI, 2016.

CORDÃO, Francisco; FERES, Marcelo Machado. **A educação profissional do futuro**. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 41 n. 3, p. 174-179, set./dez. 2015. Disponível em: < <http://www.bts.senac.br/index.php/bts/article/viewFile/51/38> >. Acesso em: 15. mai 2018.

FAVA, Rui. **Educação 3.0**: Aplicando o PDCA nas Instituições de Ensino – 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

JACOBOWICZ, Márcia Maria Vasquez Thomé. **Avaliação institucional dos cursos superiores de tecnologia do Brasil**. 135 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia: Gestão, Desenvolvimento e Formação). Ceeteps, São Paulo, 2010.

LASTRES, H.M.M.; ALBAGLI, Sarita (org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. - Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MORÁN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. In: DE SOUZA, Carlos Alberto; MORALES, Ofelia Elisa Torres. (orgs.) **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II . Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

PAMBOUKIAN, S. **AS COMPETÊNCIAS REQUERIDAS NO SÉCULO XXI DOS ALUNOS E EGRESSOS DOS CURSOS SUPERIORES DE TECNOLOGIA DA FATEC-SP**. São Paulo: CEETEPS, 2018. 196 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Desenvolvimento da Educação Profissional e Tecnológica) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2018.

SAMPIERI R. H.; COLLADO C. F.; LUCIO M. P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5ª ed. Porto Alegre: Editora Penso, 2013.

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. 1ª ed. São Paulo: Edipro, 2016.

ZANONA, Roberta Castaldoni. **Educar por competências na formação profissional**. São Paulo: CEETEPS, 2015. 115 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Tecnologia em Sistemas Produtivos) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2015.

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS APLICADAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: APOIO TECNOLÓGICO DA FATEC TATUÍ À ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL BARÃO DE SURUÍ

Maria do Carmo Vara Lopes Orsi

Faculdade de Tecnologia Prof. Wilson Roberto
Ribeiro de Camargo - FATEC
Tatuí – São Paulo

José Carlos Ferreira

Faculdade de Tecnologia Prof. Wilson Roberto
Ribeiro de Camargo - FATEC
Tatuí – São Paulo

RESUMO: Contando com os equipamentos, laboratórios e uma estação meteorológica, a Fatec vem auxiliando os alunos da Escola Barão de Suruí em Tatuí, através do projeto “Observando Rios”. A metodologia consistiu em motivar e explorar, de forma lúdica, as habilidades dos alunos em encontrar soluções integradas, conscientizando sobre a importância da água. Percebeu-se que realizar atividades práticas fora da sala de aula, promove maior motivação e atribuiu um sentimento de importância na contribuição para solução de problemas ambientais, promovendo a percepção da necessidade do monitoramento como ferramenta de controle e informação. Por meio de um Kit fornecido pela Fundação SOS Mata Atlântica monitoraram o Rio Tatuí avaliando níveis de oxigênio, fósforo, pH, odor, nível da água, coloração e material flutuante, dentre outros fatores baseados na Resolução Conama nº 357/2005. Os alunos desenvolveram

atividades complementares na Fatec Tatuí, interagindo com ferramentas do Sistema Integrado de Informações Meteorológicas, SIIMet, dentre as variáveis destacaram-se: precipitação pluviométrica, radiação solar, temperaturas e evaporação. Durante o processo foram colocados como parte integrante e participativa a construção de seus saberes, habilidades e competências, desenvolvendo a capacidade de análise, discussão e decisão. O contato com conteúdo técnico, voltado a aplicações práticas e de desenvolvimento intelectual, tem estimulado o interesse em avançar nos estudos, pelo melhor entendimento dos processos tecnológicos. Os resultados vêm mostrando que a experiência de trabalhar fora do ambiente escolar, na coleta de amostras, e imbuídos da noção do nível de responsabilidade que os envolvem, tornaram-se críticos e reflexivos, levando-os ao desenvolvimento de habilidades e competências.

PALAVRAS CHAVE: Prática de ensino; Água; Aprendizagem; Metodologia.

PEDAGOGICAL PRACTICES APPLIED
IN ENVIRONMENTAL EDUCATION:
TECHNOLOGICAL SUPPORT FROM FATEC
TATUI TO STUDENTES OF THE BARÃO DE
SURUI STATE SCHOOL

ABSTRACT: With equipment, laboratories and

a weather station, Fatec has been helping students at Barão de Suruí School in Tatuí, through the project “Observing Rivers”. The methodology consisted in motivating and exploring, in a playful way, the students' skills in finding integrated solutions, raising awareness about the importance of water. It was realized that performing practical activities outside the classroom, promoted greater motivation and gave a sense of importance in contributing to solving environmental problems, promoting the perception of the need for monitoring as a control and information tool. Through a Kit provided by the SOS Mata Atlântica Foundation, they monitored Tatuí River by assessing oxygen, phosphorus, pH, smell, water level, color and floating material levels, among other factors based on Conama Resolution 357/2005. The students developed complementary activities at Fatec Tatuí, interacting with tools of the Integrated Meteorological Information System, SIIMet. Among the variables stood out: rainfall, solar radiation, temperatures and evaporation. During the process, the construction of their knowledge, skills and competences was placed as an integral and participative part, developing the capacity for analysis, discussion and decision. The contact with technical content, focused on practical applications and intellectual development, has stimulated the interest in advancing in the studies, for a better understanding of technological processes. The results have shown that the experience of working outside the school environment, collecting samples, and imbued with the notion of the level of responsibility that surround them, have led them become critical and reflective, encouraging them to the development of skills and competences.

KEYWORDS: Teaching practice; Water; Learning; Methodology

1 | INTRODUÇÃO

A evasão escolar é um dos grandes problemas atuais no ensino médio e no superior, sendo alvo de preocupação dos educadores e especialistas do ensino público no Estado de São Paulo e no Brasil.

O Estado ressenete-se da crise econômica atual e isso tem reflexos diretos na infraestrutura das escolas, com relação a equipamentos e preparo dos professores. Embora muitas escolas disponham de equipamentos eletrônicos, os docentes carecem de melhor preparo nas técnicas de ensino para seu uso eficaz (AUGUSTO, 2007). Uma prática de ensino que está sendo explorada por alguns professores são atividades lúdicas, fora da sala de aula, por meio de visitas a sítios ecológicos, institutos de pesquisas, universidades públicas, indústrias, estações de tratamento de água e esgotos, dentre outros (KNECHTEL, 2008).

As atividades experimentais, ainda hoje, são aplicadas por uma minoria de professores, os conteúdos ainda são ministrados através do conhecimento-repetição, transferência de conceitos teóricos e atividades padronizadas. A construção de conhecimentos científicos através de atividades práticas, de forma lúdica, melhora a compreensão dos alunos quanto aos fenômenos vivenciados no cotidiano (SANTOS,

2004) As citações bibliográficas atuais mostram que atividades práticas e jogos lúdico-educativos têm mostrado bons resultados na motivação dos alunos, com redução na evasão escolar. As causas ainda não são totalmente explicadas devido, principalmente, ao número de variáveis envolvidas, mas determinadas práticas de ensino podem minimizar esse processo.

A proposta aqui apresentada, descreve a aplicação de uma prática de ensino com turma de alunos de uma escola pública, realizando atividades lúdicas fora da sala de aula, aplicada a recursos hídricos na bacia do Rio Sorocaba Médio Tietê.

2 | OBJETIVOS

O objetivo principal é avaliar os efeitos comportamentais sobre os alunos, após a realização de atividades extraclasse, com os agrupamentos sociais, sob a orientação de professores e com isso avaliar o sentimento de pertencimento do conhecimento. Também serão observados, aspectos de precisão, responsabilidade, análise, observação, capacidade de transferência, organização, pontualidade, clareza, liderança, entre outros, além de promover a conscientização quanto a importância do monitoramento como ferramenta de controle das empresas, da sociedade e dos órgãos reguladores do meio ambiente. Avaliar nos alunos a capacidade de transferência de conhecimentos adquiridos para transformações favoráveis ao contexto social e no espaço físico em que vive.

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

A Fundação SOS Mata Atlântica, através da colaboração de empresas privadas, tem monitorado os rios de várias regiões do país com o programa “Observando os Rios”, evidenciando nos resultados das análises a baixa qualidade das águas. Em São Paulo as análises começaram através do monitoramento de 94 corpos d’água, em 40 municípios da bacia do Rio Tietê (RIBEIRO, 2016).

As empresas financiadoras do projeto utilizam o processo de pesquisa aplicada como forma de monitoramento dos danos causados por seus processos e integram, na responsabilidade do controle, membros da comunidade através da população ribeirinha e dos alunos das escolas do município. Buscam com os resultados das pesquisas implementar soluções que garantam uma redução de seus impactos ambientais, bem como, profissionais capazes de aplicar nos objetos estudados soluções compartilhadas, de modo a garantir a boa imagem da empresa (RIBEIRO, 2016).

O rio Tatuí, atravessa o município e deságua no rio Sorocaba, um dos principais afluentes do rio Tietê. Foi selecionado para monitoramento, pois, em etapas anteriores, membros da comunidade já realizavam atividades de monitoramento da qualidade da

sua água (SÃO PAULO, 2016).

O projeto foi reimplantado em parceria com a Escola Estadual Barão de Suruí, com 30 alunos do Ensino Médio (1^a, 2^a e 3^a séries), contando com um representante da Fundação SOS Mata Atlântica e Associação Ecológica ICATU, representantes da Fatec Tatuí e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. As atividades foram iniciadas em agosto de 2017 e serão finalizadas em julho de 2018, visando estimular a conscientização na aplicação de metodologias ligadas a gestão ambiental nos currículos do ensino médio e no envolvimento das comunidades no processo de preservação.

O projeto teve início no Bairro Americana, zona rural da cidade de Tatuí, no rio Tatuí, perto de seu desague no rio Sorocaba. O monitoramento das águas foi realizado com um kit disponibilizado pela SOS Mata Atlântica, com o qual os alunos realizaram as medições, uma vez por mês, orientados pelos representantes dos diferentes membros da parceria, e enviaram os resultados pela internet, compondo o relatório o “Retrato da qualidade da água no Brasil”.



Figura 1: Alunos realizando as análises em campo

Fonte: Arquivo Maria do Carmo V. L. Orsi

O kit possibilitou avaliar um total de 16 parâmetros, que incluíram níveis de oxigênio, fósforo, pH, odor, aspectos visuais, entre outros, fatores baseados na resolução Conama 357 de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e das diretrizes ambientais para o seu enquadramento, visando aferir o Índice de Qualidade da Água (IQA). O processo classifica a qualidade em cinco níveis de pontuação: péssimo (de 14 a 20 pontos), ruim (de 21 a 26 pontos), regular (de 27 a 35 pontos), bom (de 36 a 40 pontos) e ótimo (acima de 40 pontos) (RIBEIRO, 2016).

A estratégia aplicada no projeto permeia a conscientização da importância da água através da apropriação de um problema, a partir da observação e da identificação da condição ambiental do rio, aprendendo a reconhecer e compreender os principais problemas que o afeta. Desenvolveram a análise através de questionamentos, pela percepção, agregada ao uso de reagentes que indicam parâmetros químicos,

dissolvendo pastilhas em amostras mensuradas por de pipetas, que integram o kit de análise, nos padrões do IQA vigentes na legislação brasileira.

Para realização das análises, as tarefas foram distribuídas em grupos menores, estimulando a organização, a capacidade de execução de atividades de análise e decisão. Quando não ocorreu o consenso, foram geradas discussões entre os membros de todos os subgrupos visando a hegemonia da resposta.

Complementar as atividades foram realizadas oficinas na Fatec Tatuí, as atividades foram desenvolvidas em três etapas uma apresentação teórica, visitas práticas e realização de experimentos. Ocorreu a interação dos alunos com as ferramentas de gestão atmosférica, através do Sistema Integrado de Informações Meteorológicas, o SIIMet, que mede nove variáveis de 15 em 15 minutos, gerando um banco de dados.



Figura 2: Atividades práticas na Estação Meteorológica da Fatec Tatuí

Fonte: Arquivo Maria do Carmo V. L. Orsi

A estação é monitorada através do programa HOBOLink, uma plataforma de software projetado para os sistemas de monitoramento remoto. Conceituou-se a função do pluviômetro, funil de captação e básculas, que enviam sinais elétricos para a estação meteorológica, sendo através destes possível chegar à média da precipitação observada na área.

Os alunos conheceram a estação meteorológica automática da Fatec Tatuí, indicando a importância da unidade de memória central, que fica ligada a vários sensores que medem parâmetros como pressão atmosférica, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, dentre outros. O processo foi iniciado através do entendimento do ciclo hidrológico. A partir desta compreensão foram conceituadas as principais variáveis meteorológicas que influenciam o clima.

Para criar teorias foi necessário o contato com embasamentos científicos, dados técnicos para analisarem os postos-chave, investigando os diferentes ângulos do problema, confrontando as informações obtidas com suas concepções iniciais. Esta

comparação permitiu o contato direto entre a realidade e a teoria sobre o tema.

A manipulação dos dados foi realizada no laboratório de informática, onde foram abertas páginas do software de monitoramento e analisado, junto aos alunos, as diferentes leituras que compõem seu banco de dados. Manusearam tabelas, gráficos e estatísticas fornecidas pelo sistema.

Os alunos e professores foram estimulados a refletir sobre os problemas chave e realizaram perguntas teorizando os conceitos técnicos em seus diferentes ângulos, como: a quantidade de chuva necessária para essas ocorrências, como sabemos o quanto choveu, o confronto do fenômeno com a realidade. Desenvolveram novas reflexões estabelecendo possíveis hipóteses de soluções e, através de critérios estabelecidos pelos mediadores, analisaram a realidade que estavam inseridos construindo hipóteses que poderiam solucionar ou amenizar os problemas.

Com os dados do índice pluviométrico, puderam ser realizadas analogias quanto a precipitação pluviométrica, principal repositora da bacia hidrográfica, avaliando o volume de água no leito do rio durante as visitas. Para apropriação do conhecimento foram realizadas simulações com pluviômetros caseiros, improvisados com material de baixo custo, realizando análises de estimativas de quantidades de chuva precipitadas em uma área, em um determinado período.

A partir das informações coletadas, acrescidas dos dados obtidos da Estação Meteorológica da Fatec- Tatuí, os alunos, em grupos e sob orientação da Professora de Química da Unidade Escolar, desenvolvem trabalhos de Iniciação Científica com o propósito de analisar a influência das variáveis climáticas na qualidade da água no ponto de coleta. Os trabalhos aconteceram principalmente nas aulas de práticas de ciências, subsidiando também o currículo escolar, uma vez que esse assunto é um dos principais temas de estudo da referida disciplina.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se uma redução na participação dos alunos em torno de 30%, nos dez meses da pesquisa, decorrente da evasão escolar e da falta de empatia com o tema, dos 30 alunos que iniciaram o processo, apenas 20 permanecem no programa. Os alunos das últimas séries mostraram-se menos envolvidos nas atividades, com menor comprometimento com a pesquisa e responsabilidades atribuídas ao processo.

Contudo, as atividades despertaram a importância das discussões sobre problemas entre os colegas e os técnicos que incorporam o programa. Os alunos sentiram-se parte integrante e participativa da construção de seus saberes, habilidades e competências, potencializando a capacidade de análise, discussão e decisão, tornando-os mais críticos e reflexivos (RIBEIRO, 2008).

As atividades fora da sala de aula diminuíram o desinteresse nos alunos, promovendo o desenvolvimento de atividades práticas, sem atribuí-las apenas ao ambiente escolar. O processo aplicado está fundamentado na aprendizagem baseada

em problemas, porém, há uma grande dificuldade dos alunos na apropriação em determinados temas, sendo necessário considerar suas potencialidades, criando oportunidades para o acolhimento dos menos preparados, valorizando seu contexto e sua individualidade, pois possuem conotações, valores, correspondências afetivas diferentes. O método experimental busca a resolução através do pensar-fazer, pelo domínio ou apropriação do conhecimento (SILVA, 2008).

A educação ambiental quando incorporada ao processo de aprendizagem fomenta o entendimento da importância dos mecanismos regulatórios, como componente essencial no controle público e das empresas, e desperta a necessidade individual de entender qual o compromisso do cidadão, das empresas e dos órgãos municipais na garantia da preservação dos recursos naturais.

Também integraram fatores como o domínio da informática, pautando a automação do processo aos cálculos do monitoramento, de modo a garantir a geração dos dados ambientais. Foram caracterizadas, durante as análises e compilação de dados, técnicas de planejamento, avaliação e controle como forma de inserção no contexto profissional, a rotina dos serviços administrativos das organizações no processo de controle ambiental.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas de ensino que se utilizam de atividades extraclasse podem influir em melhorias no prazer da aprendizagem, e com isso aproximá-los das questões da atualidade, dos processos técnicos e tecnológicos. Estas permitem estimular o interesse em avançar nos estudos, como profissionais qualificados, com melhor entendimento dos processos tecnológicos.

O processo de tomada de decisão está presente em todas as atividades nas organizações, as práticas do ensino devem preparar profissionais que atendam as expectativas do mercado de trabalho. A discussão, senso crítico e o desenvolvimento de competências devem constituir a base da educação, os conteúdos devem ser alinhados ao desenvolvimento de competência (MORAES, 2000).

Envolver os alunos em problemas ou desafios permitiu estimulá-los para as tomadas de decisões, inclusive as que virão a ter nas áreas profissionais, pois os problemas são constantes e requerem resoluções rápidas, fundamentadas em um pequeno espaço de tempo. A capacidade de desenvolver hipóteses, visando a solução de problemas propiciou melhores resultados, incorporando na análise um número maior de variáveis associadas ao contexto (RIBEIRO, 2008).

O processo de discussão desenvolveu a capacidade crítica, de análise de dados e da estruturação do raciocínio, permitindo despertar nos alunos do ensino médio aptidões de pesquisa. O contato com conteúdo técnico, voltado a aplicações práticas e de desenvolvimento intelectual, favorece na tomada de decisão quanto

a sequência de seus estudos em nível superior, pois facilita o entendimento e a absorção de matérias técnicas, diminuindo a possibilidade de evasão nas faculdades, que comumente decorre da incapacidade de desenvolver e compreender materiais de pesquisa (KNECHTEL, 2008).

Esta proposta, ainda que com base em experimentos iniciais, visa a oportunidade da divulgação dos resultados e se propõe a continuar o desenvolvimento da técnica extraclasse como uma forma de redução da evasão escolar. Espera-se com isso contribuir com o ensino público do Estado de São Paulo.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 1, p.139-154, mar, 2007.

KNECHTEL, Carla Milene; BRANCALHÃO Rose Meire Costa. Estratégias lúdicas no ensino de ciências. 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2354-8.pdf>. Acesso em: 12 março 2018

MORAES, M, C. O paradigma educacional emergente. 5. Ed, Campinas: Papirus, 2000.

RIBEIRO, Luís Roberto de Camargo. Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma experiência no ensino superior. 1 ed. São Calors: EDUFSCar, 2008.

RIBEIRO, Maria Luísa T B; RONCATTI, Romilda; VERONESI, Gustavo. FUNDAÇÃO SOS MATA ATLANTICA. Manual de campo observando os rios. São Paulo, edição 2016.

SANTOS, Emerson Izidoro dos; PIASSI; Luís Paulo de Carvalho; FERREIRA, Norberto Cardoso. Atividades experimentais de baixo custo como estratégia de construção da autonomia de professores de física: uma experiência em formação continuada. In: IX Encontro de pesquisa em ensino de física, Física, comunicação e cultura. Minas Gerais. 2004. Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/dados/epef/_atividadesexperimentaisd.trabalho.pdf. Acesso em: 03/04/2018.

FABH-SMT. Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. Relatório de Situação 2016. Sorocaba, 2016. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/events//CBH-SMT/4566/8relatorio-situao-22062017---simplificado.pdf>. Acesso em: 25 julho 2018.

SILVA, P. B., BEZERRA V. S., GREGO A. e SOUZA L. H. A. A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química - O Caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife: dos Mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos. *Química Nova na Escola*, n. 29, agosto, 2008.

UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO COM O SABER NO SETOR PRIVADO: ESTUDANTES DE MEDICINA, QUEM SÃO?

Karina Sales Vieira

Universidade: Federal de Sergipe (PPGED)

São Cristóvão, Sergipe

Bernard Charlot

Universidade: Federal de Sergipe (PPGED)

São Cristóvão, Sergipe

Veleida Anahi da Silva

Universidade: Federal de Sergipe (PPGED)

São Cristóvão, Sergipe

RESUMO: Este artigo apresenta reflexões sobre o perfil geral dos estudantes de Medicina objeto de uma pesquisa de doutorado em Educação, ainda em andamento, que busca analisar a Relação com o Saber dos estudantes de Medicina de uma universidade particular. Os estudantes que compõem os sujeitos da análise dessa pesquisa totalizam 209 estudantes, os quais cursam medicina em uma instituição de ensino superior privado localizada na cidade de Jacobina (BA). Nessa perspectiva, neste artigo apresentar-se-á o perfil geral desses acadêmicos, resultado dos dados obtidos a partir da análise de documentação preenchida por eles no ato da matrícula. A pesquisa, sustenta-se em uma investigação qualitativa, com amparo nos trabalhos de Bernard Charlot e Alain Coulon. O estudo apontou um perfil de estudantes jovens, oriundos de camadas sociais mais privilegiadas, que chegam à universidade

não por ultrapassar a escolaridade dos pais, mas por ser essa a trajetória comum na família.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Superior privado. Estudante de Medicina. Relação com o saber.

A STUDY ON THE RELATIONSHIP WITH KNOWLEDGE IN THE PRIVATE SECTOR: MEDICAL STUDENTS, WHO ARE THEY?

ABSTRACT: This article presents reflections on the general profile of medical students who are the object of a doctoral research in Education, still in progress, that seeks to analyze the relation with the knowledge of the medical students of a private university. The students that compose the subjects of the analysis of this research total 209 students, who study medicine in a private higher education institution located in the city of Jacobina (BA). In this perspective, this article will present the general profile of these academics, a result of the data obtained from the analysis of documentation completed by them at the time of enrollment. The research is based on a qualitative investigation, with support in the works of Bernard Charlot and Alain Coulon. The study pointed to a profile of young students, from the more privileged social strata, who come to the university not to exceed the schooling of the parents, but because this is the common trajectory in the family.

KEYWORDS: Private Higher Education.

1 | INTRODUÇÃO

O homem é um ser cuja ausência de si mesmo se revela em desejo e necessidade: de transformar e se transformar, de criar, recriar e de se recriar continuamente como ser humano, para isso precisa da educação para orientá-lo no processo de sua existência, pois o homem, filho do homem, é um ser incompleto, inacabado, inconcluso, não é definido por instintos, mas define-se ao longo de sua história e na relação com outros humanos que vivem em mundo já estruturado. Nessa perspectiva, o processo de aprendizagem é o modo como os seres humanos apropriam-se de novos saberes, dominam novas atividades e novas formas de relação, desenvolvem competências e mudam o comportamento. Aprender é, portanto, exercer uma atividade em um local, em um momento da sua história e em condições diversas de tempo, com a ajuda de pessoas. Logo, o ser humano nasce potencialmente inclinado a aprender, necessitando ser mobilizado e motivado para o aprendizado.

A mobilização refere-se a uma ação interna, vem de dentro do indivíduo, algo o projeta, o faz querer. A motivação, por outro lado é externa, alguém o estimula, o encoraja a algo, no entanto pouco se pode fazer pelo outro que nada quer. Ambos os impulsos são fundamentais para a relação que se terá com o saber, pois ninguém aprende se não desejar aprender. No entanto, cada sujeito aprende a seu modo.

Partindo desse pressuposto, podemos considerar que a aprendizagem efetiva envolve três dimensões: epistêmica, social e identitária. Por esse ângulo, na condição de filho do homem, o ser humano é obrigado a aprender para saber, e toda relação com o saber é também relação com os outros e consigo próprio. Essa relação com o saber difere entre os níveis de ensino, origem social, entre os próprios sujeitos, bem como entre as especificidades do saber. Assim, a relação com o saber na educação básica é diferente da construída no ensino superior, bem como entre os cursos disponibilizados nas universidades, do mesmo modo que é diferenciada para estudantes oriundos de classes sociais distintas.

Vê-se que a trajetória de estudantes pertencentes a classes sociais é diferenciada, seria oportuno questionar se esse fato torna também diferente a relação que eles mantêm com o saber acadêmico. Qual o sentido que estudantes de classe alta atribuem a este saber, considerando ser a entrada na universidade um evento corriqueiro na família? Quais as aprendizagens que para eles são mais importantes? O que na experiência universitária teria mais significado? Qual a relação epistêmica, social e mesmo identitária? Essas inquietações projetadas para estudantes de Medicina cuja profissional tem sido durante muito tempo destinada aos filhos de uma elite, fazem-nos pensar sobre o sentido do saber médico que por eles é conferido, o que os mobilizaram na escolha do curso.

Na medicina também se aprende com simulações e fatos reais, aprende-se a fazer a anamnese, o exame clínico, aprende-se as técnicas de comunicação com os doentes, por isso na Medicina há numerosas formas de aprender o que implica desenvolver no estudante a capacidade de mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes para lidar com situações, problemas e dilemas da vida real, e sua certificação expressa legitimação social de pessoas que passam a ser reconhecidas como capazes de atuar na carreira médica, e a elas são exigidas a cura das enfermidades. Partindo desse contexto, quem são esses estudantes, os quais serão futuramente profissionais que atuarão na relação saúde-doença, que estarão cuidando de mim, de você, de cada um que faz parte da sociedade?

Desse contexto emerge a questão da relação com o saber desses estudantes na condição de universitários de medicina. Referimo-nos aqui àqueles da Faculdade AGES de Medicina, situada na cidade de Jacobina (BA) para os quais foi traçado o perfil geral.

Nessa corporatura, a pesquisa investida no doutorado organiza-se dentro de uma investigação qualitativa, inspirada numa abordagem fenomenológica formulada por Edmund Husserl (2014), apropriada para quando se deseja pesquisar o sentido que os sujeitos atribuem a determinado fenômeno (MERLEAU-PONTY, 2011). O fenômeno, por sua vez, “pode ser tudo aquilo de que podemos ter consciência, de qualquer modo que seja” (URBANO, 1996 apud BUENO, 2003, p. 18). Nessa perspectiva, a fenomenologia designa uma ciência, e acima de tudo, um método e uma atitude intelectual (HUSSERL, 2014). O método fenomenológico parte assim, da descrição concreta dos conteúdos da consciência ‘em situação’, do ‘que se passa’ efetivamente do ponto de vista daquele que vive tal ou qual situação concreta (BRUYNE et al., s.a. apud BAQUERO, 1995).

Nessa configuração, a pesquisa ocorreu com 209 estudantes de Medicina, sobre os quais foi analisado o documento por eles preenchido no ato da matrícula. No documento consta nome dos pais, nome completo dos estudantes seguidos de tipo de matrícula, idade, etnia, sexo, escola de educação básica, nome do estabelecimento, escolaridade, situação ocupacional, cidade de origem.

Pelo exposto, e por considerar a carência de estudos sobre a relação com o saber de estudantes provenientes de classe social alta, sobretudo, dos estudantes de Medicina, especialmente de instituição privada de ensino superior, pelas interrogações e reticências advindas desse cenário, principalmente do contexto da Faculdade AGES de Medicina, ao perceber a sua recente implantação na cidade de Jacobina (BA), o perfil social dos estudantes participantes da seleção, bem como da relação estudo e custeio, nasceu o interesse em pesquisá-los, especialmente após a minha experiência enquanto avaliadora do processo seletivo aberto por essa Faculdade para o curso de Medicina em 2017. Por todo o exposto, este projeto de doutorado apresenta como questão central: qual a Relação com o Saber dos estudantes de Medicina de uma universidade particular?

A Faculdade AGES de Medicina, campo em que se está desenvolvendo a pesquisa, localiza-se na cidade Jacobina (BA). Ela é uma cidade brasileira do estado da Bahia, situada a aproximadamente 338km de Salvador. Suas origens datam de 1722, quando fora promovida à categoria de vila. Somente em 1980, pela Lei Provincial nº 2.049 é elevada à condição de cidade (Informações mais detalhadas disponíveis: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/jacobina/historico> Acesso em 16 de junho de 2019). Sua povoação tem início em torno do século XVII, em razão da descoberta de minas de ouro, notícia que se espalhou atraindo pessoas de diversos lugares, mesmo longínquos. Nessa mesma época, iniciaram-se atividades suplementares de criação de gado e de culturas agrícolas essenciais. O curso de Medicina na instituição é de Educação Integral:

[...] cujo o foco é o desenvolvimento humano, cidadania ativa, ética, humanização, desenvolvimento da região e **promoção do bem-estar coletivo**. Nesse sentido, utiliza critérios da interdisciplinaridade, contextualização da informação e de experiências prévias do acadêmico, apoiadas no professor como mediador do processo, levando-se em conta as questões sociais da saúde, com ênfase no Sistema Único de Saúde (SUS) (grifo do autor) (Informação disponível no link: <https://www.faculdadeages.com.br/medicina/jacobina/o-curso/> Acesso em 16 de junho de 2019)

Partindo desse contexto, a questão da relação com o saber é condição importante na construção do sucesso acadêmico e mantém afinidade com o perfil geral dos estudantes. Portanto, a questão que intitula o texto procura expressar a imbricação entre a representação dos estudantes da Faculdade AGES de Medicina e suas maneiras de se relacionar com o saber universitário.

2 | A RELAÇÃO COM O SABER NO ENSINO SUPERIOR

A Relação com o Saber é, na concepção de Charlot (2000), um conjunto de relações que o sujeito estabelece com o aprender, relações múltiplas, circunstanciais e, por vezes, contraditórias. Assim, propõe a compreensão do sujeito, como sendo inteiro e simultaneamente humano, social e singular. Por isso, nessa teoria, não há igualdade entre os sujeitos quanto o acesso ao saber. Cada ser é único, ímpar, e por isso cada sujeito tem uma relação com o saber que lhe é peculiar. Portanto, as pesquisas de Charlot e da equipe ESCOL (Educação, Socialização e Coletividades Locais) sobre a relação com o saber buscam compreender como o sujeito categoriza, organiza seu mundo, como ele dá sentido à sua experiência e especialmente à sua experiência escolar [...], como o sujeito apreende o mundo e, com isso, como se constrói e transforma a si próprio” (CHARLOT, 2005, p. 41).

Reportando-se a esta pesquisa, qual o sentido que os estudantes de medicina atribuem ao saber médico? Seria um sentido mais humanizado? De acordo, com Gonzalez e Branco (2003), é importante que na formação e na profissão médica o Ser

doente seja conhecido como pessoa, antes mesmo de conhecer sua doença, pois segundo Balint (1975 apud GONZALEZ; BRANCO, 2003, p.23):

o homem, em suas relações com o mundo e diante de situações emocionais conflituosas, acaba por 'organizar' o seu processo do adoecer, de forma que procura o médico e 'oferece-lhe' sua doença, muitas vezes para, com seus sintomas, poder, durante esse encontro, dizer de suas dores pessoais.

A relação com o saber é também esse encontro com o outro, com o mundo e consigo mesmo. São nos encontros que vamos construindo uma relação com o saber, que vamos aprendendo a ser, a viver, a conviver, aprendendo até mesmo uma profissão. Essa é a condição humana do sujeito: obrigado à necessidade de aprender. O homem está assim condicionado a essa obrigação para construir-se, tornar-se homem e apropriar-se de uma parte do mundo. Esses processos envolvem humanizar-se, singularizar-se e socializar-se, para tornar-se membro da espécie humana, ter uma história que é única, e fazer-se membro de uma sociedade (CHARLOT, 2000).

Relacionar-se com o saber é antes de tudo uma conexão, um vínculo, um encontrar-se também com o mundo, um objeto, um “conteúdo de pensamento”, uma atividade intelectual ou até mesmo esportiva, uma relação interpessoal, um lugar, uma pessoa, uma situação, enfim, relações ligadas de certa maneira com o aprender e o saber; e, por isso mesmo, é também relação com a linguagem, com o tempo, com a ação no mundo e sobre o mundo, relação com os outros e consigo mesmo enquanto mais ou menos capaz de aprender tal coisa, tal saber, em uma dada situação. Significa que não se pode ter acesso a um saber, se ao mesmo tempo, o sujeito não entrar nas relações que supõem este saber (CHARLOT, 2001).

Essas questões nos fazem reportar a Martins (1992 apud GONZALEZ; BRANCO, 2003), quando ressalta que o ato educacional se realiza ao estabelecer relação entre o mundo que se mostra e suas relações com o mundo vivido. Em relação aos estudantes de medicina, comumente, é no terceiro ano do curso que ele é de fato inserido no mundo médico: o encontro com a pessoa. Esse encontro pode dar-se por exemplo a partir da disciplina de Semiologia que os leva a aprender a fazer a anamnese e o exame clínico por exemplo. Esse é o momento em que o aluno se confronta com o seu desejo: ser médico, e inicia o processo de conhecimento do doente e de si mesmo. O estudante então é convidado a mudar seu olhar diante do mundo (GONZALEZ; BRANCO, 2003).

Nessa perspectiva, quando o sujeito aprende no seio de um estabelecimento de ensino, ele só poderá ser bom estudante quando se adaptar à relação com o saber definida pela instituição (CHARLOT, 2001), considerando que o sujeito pertence a várias instituições (família, escola...), as relações estabelecidas em cada uma delas serão diferentes. A essa relação estão implicadas três dimensões: epistêmica, identitária e social, para as quais é salutar fazer uma distinção.

A primeira dimensão evidencia o movimento do aprender como um apropriar-

se de um saber colocado como objeto através da linguagem, sem referência às atividades necessárias para a constituição desse saber-objeto. Assim, “aprender é uma atividade de apropriação de um saber que não se possui, mas cuja existência é depositada em objetos, locais, pessoas”(CHARLOT, 2000, p.68); outra situação evidencia que o aprender significa capacitar-se a usar um objeto, tornar-se capaz de dominar uma operação (material ou simbólica), “é o domínio de uma atividade “engajada” no mundo (CHARLOT, 2000, p.69); outra ideia elucida o aprender como uma atividade em sua dimensão prática e não apenas teórica: aprender a nadar é diferente de aprender a natação, assim como aprender as regras de trânsito e conhecer a “anatomia de um carro” não garante que se vá aprender a dirigir. Por fim, a última percepção ilustra no terreno do aprender, o domínio de uma relação e não mais de uma atividade. Aprender é adotar uma posição reflexiva. Aprender a ser solidário, responsável, paciente, amoroso... (CHARLOT, 2000).

A dimensão identitária faz referência ao sujeito singular, enquanto único, original. Faz referência a um sujeito portador de uma história inscrita no mundo. “Aprender faz sentido por referência à história do sujeito, às suas expectativas, às suas referências, à sua concepção da vida, suas relações com os outros, à imagem que tem de si e à que se quer dar de si aos outros” (CHARLOT, 2000, p.72). Por isso, toda relação com o saber é relação consigo mesmo, pois se tem nesse processo a construção de si.

A dimensão social não está separada das outras dimensões vindo a acrescentar, mas para contribuir, como ressalva o próprio autor. Pois não há um sujeito que não esteja no mundo, no convívio das pessoas: somos singulares, mas também sociais. A questão levantada pelo autor nessa dimensão é a do aprender enquanto apropriação do mundo, e não apenas reduzir o acesso a tal ou qual posição no mundo. “Para compreender a relação de um indivíduo com o saber, deve-se levar em consideração sua origem social, mas também a evolução do mercado de trabalho, do sistema escolar, das formas culturais, etc.” (CHARLOT, 2000, p.23).

Como essas dimensões são construídas entre os estudantes de medicina? O que aprendem? Como aprendem? Aquilo que aprendem modificam seu olhar sobre o mundo? Transformam-se numa perspectiva identitária? Qual a cultura e a posição social que eles ocupam? Quais situações são vivenciadas em conjunto? Quais relações são construídas na trajetória de formação médica? Essas inquietações nos remetem a Gonzalez e Branco (2003) quando citam Tähkä (1986), evidenciando que no processo de formação médica, quando os alunos são convidados a vivenciar o encontro real com pacientes, eles se veem diante de situações tanto de conflito quanto de ansiedade. Esse encontro o faz tomar consciência não só do doente em si, mas também de si mesmo e do Ser no mundo, o que causa dor e sofrimento. O estudante de medicina, segundo Gonzalez e Branco (2003), em sua maioria, tem uma vivência extremamente penosa ao se colocar diante do doente vivo, humano.

Nota-se que a relação com o saber na Medicina parece ser diferente das que são construídas em outros cursos, em razão de que esses são constantemente

confrontados não apenas por livros, artigos, teses, dissertações, mas por situações conflituosas que geram medo, ansiedade. É o encontro de si com o outro, um outro enfermo. Por tudo isso, para entender a relação com o saber dos estudantes de Medicina, temos de ler o mundo com a lógica dos outros, com os olhares dos outros, para só assim compreender como se constrói a experiência e o mundo dos outros (CHARLOT, 2013). Para Gonzalez e Branco (2003, p.73), os estudantes de medicina devem não só ver o outro, mas enxergá-lo em sua plenitude, de tal maneira que percebam que “em cada leito hospitalar, deita-se um Ser humano possuidor de intencionalidades, historicidade, sofrimentos, alegrias, esperanças e de sua própria doença”.

Desse modo, analisar a relação com o saber de um sujeito é entender as relações sociais, identitárias e epistêmicas desse sujeito imerso no processo de aprender. É compreender que toda relação com o saber é também relação consigo, com o outro e com o mundo. E o sentido e o valor de um saber, bem como a mobilização do sujeito neste processo de aprender são indissociáveis dessas relações.

3 | ACHADOS DA PESQUISA

O ingresso em uma universidade impõe ao estudante mudanças radicais em sua rotina pessoal e familiar, na relação professor aluno, nas condições de sua existência, sobretudo na relação com o saber intelectual, mas também com o saber institucional, pois a instituição universitária tem exigências diferentes daquelas que caracterizam os estabelecimentos de ensino médio (COULON, 2008). A universidade requisita do estudante uma nova relação com o saber, uma nova postura epistêmica em termos de “vocabulário, de conceitualização, de hábitos de leitura e de escrita, de pensamento, enfim, de um conjunto de operações intelectuais que caracteriza o trabalho acadêmico” (COULON, 2008, p. 68). O estudante, portanto, que ingressa em uma universidade, é proveniente de uma educação básica nitidamente distinta do cotidiano do ensino superior. Coulon (2008) discute essa transição de cotidianos ressaltando as modificações que acompanham o estudante nessa passagem. Modificações importantes nas relações que o estudante mantém com o tempo, o espaço e o saber.

É notável como o tempo na universidade destoa do tempo no ensino médio. Administrar essa temporalidade é uma das exigências do ensino superior, e uma dificuldade dos estudantes. Situar-se no espaço, encontrar os ambientes com facilidade é uma prática corriqueira no ensino médio. A universidade, por outro lado, exige do estudante um tempo maior para familiaridade com a atmosfera do ensino superior. O ponto mais espetacular, segundo Coulon (2008, p. 35-36), reside na relação com o saber:

Quanto à relação com o saber, ela é totalmente modificada quando se entra na universidade, ou pela amplitude dos campos intelectuais abordados, ou em razão de uma maior necessidade de síntese ou ainda, por causa do laço que o ensino superior estabelece entre esses saberes e a atividade profissional futura.

Esse conjunto de mudanças que ocorrem com o estudante que ingressa na universidade, leva-o a experimentar, nos primeiros dias, dificuldades de compreensão do vocabulário universitário, de sua gramática e referências. Dificuldades de se adaptar às regras institucionais, ao ensino universitário, ao saber acadêmico, ao tempo, ao espaço, enfim, à dinâmica própria da universidade. Há um hiato que separa esse estudante dessas competências acadêmicas, pois estas são distintas das exigidas no ensino médio, por isso é inegável que há uma mudança na relação com o saber. Segundo Coulon (2008, p.231), somente depois da afiliação intelectual é que será possível ao novo estudante universitário “navegar com facilidade na organização, exposição e utilização adequada dos saberes”.

Segundo Charlot (2006), a experiência dos primeiros semestres é vivida como uma mudança brutal em relação ao ensino médio, como uma transformação nos processos de transmissão dos conhecimentos, na relação com o saber e na produção escolar. Assim, ainda segundo o autor, a dificuldade maior dos estudantes é estudar, ou melhor, “trabalhar”, de maneira autônoma. Trabalhar nesse contexto supõe responsabilidade com as tarefas, dominar suas ferramentas, identificar e aprender suas regras, a consagrar um tempo significativo a esse novo ofício.

Para Coulon (2008) a primeira tarefa do estudante ao ingressar na universidade é aprender o seu ofício, para não fracassar na trajetória acadêmica. “Aprender o ofício de estudante significa que é necessário aprender a se tornar um deles para não ser eliminado ou auto-eliminar-se porque se continuou como um estrangeiro nesse novo mundo” (COULON, 2008, p.31). Ser estudante universitário é, portanto, torna-se membro, afiliar-se à instituição. A origem social, a trajetória escolar, escolarização dos pais, são algumas variáveis que, embora não sejam determinantes, têm relação com os modos diferentes de viver a academia e de aprender o ofício de estudante, bem como com os diferentes tipos de relações estabelecidas pelos estudantes com o saber acadêmico.

Nessa configuração, o cenário acadêmico dos estudantes de medicina pesquisados da Faculdade AGES de Medicina é constituído marcadamente por 209 estudantes sendo 114 do primeiro período, 41 do segundo período, 37 do 3º período e 17 do quarto período. No momento atual, há na referida instituição 4 períodos do curso, em razão de ser um curso recentemente implantado. Do total de estudantes, 79% custeiam o curso por recursos próprios, 16% financiam parte dele pelo Financiamento Estudantil (FIES), por fim, 5% são bolsistas do ProUni.

No que se refere ao sexo, um novo cenário se instala. Se durante muitos anos o ensino superior esteve restrito aos homens, hoje a universidade é nitidamente marcada por um público feminino. Dos 209 estudantes, 67% corresponde ao sexo feminino e

33% ao sexo masculino. As mulheres têm saído mais de casa para trabalhar, tanto que “[...] a presença de mulheres na força de trabalho na América Latina vem aumentando de forma consistente e significativa nas últimas décadas” (CRUZ, 2005, p.69), e o mercado de trabalho continua exigindo, qualificação e escolarização mais elevada. “Dados mais recentes sobre o alunado das universidades brasileiras mostram que as mulheres já representam a maior fração entre os estudantes matriculados e concluintes. Em 2001, elas representavam 56,3% do total de matrículas (3.030.754) e 62,4% do total de concluintes no ensino universitário” (LETA, 2003, p.275).

Quanto a faixa etária, os estudantes pesquisados são, em sua grande maioria, jovens, tomando-se como referência etária o IBGE, do total de estudantes 83% são jovens: 16% são estudantes que têm entre 15 e 19 anos, 56% deles estão na faixa de 20 e 24 anos, e 11% encontram-se entre 25 a 29 anos. Embora tenhamos nessa amostra um quantitativo acentuado de jovens, no panorama nacional, em 2017 jovens na faixa etária de 15 e 29 anos, correspondendo a 23,0% (11,2 milhões) não trabalhavam nem estudavam ou se qualificavam, contra 21,9% em 2016. Notamos um crescimento de 5,9%, o que equivale a mais 619 mil pessoas nessa condição.

A juventude tem sido encarada como fase de vida marcada por uma certa instabilidade associada a determinados “problemas sociais”, por vezes definida como protagonista de uma crise de valores e de um conflito de gerações, nos anos 60. Outras vezes entendida como a fase dos “problemas” de emprego e de entrada na vida ativa (PAIS, 1990, *apud* SPOSITO, 1997). De todo modo, a juventude é um período da vida em que a questão de “vir a ser alguém” torna-se premente. Nesse sentido, para vir a ser alguém subjetiva e socialmente deve-se também saber e aprender. Assim, tornar-se universitário é, concomitantemente, entrar em novos espaços do saber e assumir uma nova identidade, novas relações com os outros e consigo mesmo (CHARLOT, 2006).

Dos estudantes pesquisados, 77% concluíram o ensino médio, 14% já tem um ensino superior completo, logo já fizeram uma graduação, 7% tem ensino superior incompleto e 3% não respondeu. Notamos, portanto, uma grande parcela de jovens que saíram das salas de aula do Ensino Médio e pisam pela primeira vez em solo universitário. Assim, ainda podem carregar a cultura de estudo típica da educação básica, as quais são distintas das relações com o saber e exigências de uma universidade.

No que se refere à etnia, 52% declaram-se pardos, 27% brancos, 10% amarelo, 8% negros, 3% não declararam. Notamos, que o cenário do ensino superior é ainda pouco frequentado por pessoas negras, as quais ainda sofrem por toda a negação educacional sofridas ao longo da história do Brasil. Segundo Freire (2001, p.63), o período compreendido entre 1534 a 1850 deixaram marcas nefastas, todo um sistema educacional esfacelado de aulas avulsas, fecundada pela ideologia da interdição do corpo, que excluía da escola o negro, o índio e quase totalidade das mulheres gerou um grande contingente de analfabetos. Superar toda essa herança é um desafio.

Outro aspecto a ser ressaltado é sobre a situação ocupacional dos estudantes que compuseram a amostra, do total 68% estão desempregados; 24% exerce profissão, desses 13% são autônomos e 11% desempenha uma função com carteira assinada (trabalho formal); 3% são empresários (empregador), apenas 5% não respondeu. Diante desse panorama, parece que estamos diante de estudantes universitários que em sua maioria exerce exclusivamente o ofício de estudante. Razão disso, seja a extensa carga horária de estudo que o curso demanda, bem como a condição socioeconômica familiar favorável para o custeio do curso.

Em relação à escola de educação básica, 66% disseram ter cursado em estabelecimentos privados de ensino, 32% em escolas públicas e 2% não respondeu. Esse cenário nos indica a possibilidade que a grande parte das famílias tiveram de viabilizar aos filhos o acesso a uma educação básica que possa ser considerada de qualidade e/ou que prepare a contento esses jovens para as exigências que caracterizam o ensino superior. E em sua maioria, 71% são procedentes do estado da Bahia.

No que se refere à classe social a qual pertencem, escolaridade dos pais, religião, bem como outros dados que caracterizam o perfil geral, ainda não há elementos, em razão de que documentos analisados não dispõem dessas informações. Essas e outras informações serão coletadas através dos instrumentos escolhidos, os quais serão usados para se dá prosseguimento à pesquisa e escrita da tese.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A entrada na universidade é um processo social e singular. Social, pois os acadêmicos ocupam uma posição social, e almejam posições mais vantajosas, marcadas por melhores empregos e condições econômicas. Singular, pois cada sujeito que investe seu tempo e seu dinheiro é mobilizado por desejos ímpares. Cada sujeito tem experiências e histórias particulares, vividas com a intensidade de quem é único.

Somos únicos, por isso somos muitos, e embora a unicidade possa nos caracterizar somos também sociais e capazes de grandes realizações, somos portador de uma inteligência (CRUZ, 2018) já nascemos obrigados à condição de aprender, assim a educação, no sentido mais geral do termo, não apenas tomando-a como processo formal, é uma experiência profundamente humana e universal, todos os homens se educam, e só eles o fazem. A educação é um fenômeno do qual ninguém escapa, seja no trabalho, na escola, em casa, na rua, na igreja, todos nós envolvemos pedaços de vida com ela. “Para saber, para fazer, para ser ou para conviver, todos os dias misturamos a vida com a educação” (SILVA, 2003 p.77).

Sobre sujeitos envolvidos com a educação é que fala esta pesquisa, sujeitos que para além de aprender, envolvem-se com outras vidas em processos de saúde

e doença, em situações que beiram a vida e a morte, os quais quando formados são vistos pela sociedade como aqueles que trarão a cura para as nossas enfermidades, esses são os estudantes de Medicina.

Esta pesquisa, portanto, propôs-se a apresentar os resultados obtidos a partir da análise dos documentos preenchidos pelos estudantes no ato da matrícula, os quais fazem parte de uma pesquisa de Doutorado em Educação ainda em andamento que tem por objetivo analisar a relação com o saber dos estudantes de medicina da Faculdade AGES de Medicina na cidade de Jacobina (BA).

O panorama sobre o perfil geral dos 209 estudantes que compõem a totalidade dos estudantes hoje matriculados na instituição evidencia um público composto por sujeitos em sua maioria, jovens, do sexo feminino, provenientes de estratos sociais mais privilegiados, educação básica preponderantemente privada, cuja experiência escolar de estudos superiores é um destino cotidiano.

REFERÊNCIAS

BAQUERO, Marcello; GONÇALVES, Maria Augusta S.; BAQUERO, Rute V. A. Reflexões sobre a pesquisa nas ciências Humanas. **Barbarói**. Santa Cruz do Sul, n.2, p.17-32, mar.95.

BUENO, Enilda Rodrigues de Almeida. Fenomenologia: a volta às coisas mesmas. In: PEIXOTO, A. J. **Interações entre fenomenologia e educação**. Campinas: Alínea, 2003.

CHARLOT, Bernard. As novas relações com o saber na universidade contemporânea. In: NASCIMENTO, Jorge Carvalho do (dir) **Ensino Superior, Educação Escolar e Práticas Educativas Extra-Escolares**. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 2006, p. 11-31.

_____. **Da relação com o saber às práticas educativas**. 1.ed. São Paulo: Cortez, 2013.

_____. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Tradução de Bruno Magne. Porto Alegre: Artmed, 2000.

_____. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje**. Tradução de Sandra Loguercio. Porto Alegre: Artmed, 2005.

COULON, Alain. **A condição de estudante: a entrada na vida universitária**. Tradução de: Georgina Gonçalves dos Santos, Sônia Maria Rocha Sampaio. Salvador: EDUFBA, 2008.

CRUZ, C. S. **Caridade sem limites. Ciência sem privilégios: o ensino universal de Jacotot por Benoît Mure no Brasil (1840-1848)**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2018. Disponível em: https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/programa/defesas.jsf?lc=pt_BR&id=136. Acessado em 04 de março de 2019.

CRUZ, Maria Helena Santana. Matrizes nos estudos sobre gênero e trabalho. In: **Trabalho, Gênero e Cidadania: Tradição, Modernidade**. Aracaju: Editora UFS, 2005.

FREIRE, Ana Maria Araújo. **Analfabetismo no Brasil: da ideologia da interdição do corpo à ideologia nacionalista, ou de como deixar sem ler e escrever desde as Catarinas (Paraguaçu), Filipinas, Madalenas, Anas, Genebras, Apolônias e Grácias até os Severinos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GONZALEZ, Rita Francis; BRANCO, Rodrigues. O diálogo entre a fenomenologia e a medicina: uma

possibilidade na educação médica. In PEIXOTO, A. J. **Interações entre fenomenologia e educação**. Campinas: Alínea, 2003.

HUSSERL, E. **A Ideia da Fenomenologia**. Trad. Artur Morão. Lisboa, Port.: Edições 70, 2014.

LETA, Jacqueline. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Estudos Avançados**. Vol.17 n° 49, p.271-284, Setembro-Dezembro, 2003.

MERLEAU-PONTY, Maurice. **Fenomenologia da Percepção**. Tradução de Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 4.ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

SPOSITO, Marília Pontes. Estudos sobre juventude em educação. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, n.5 p. 37-52, mai.-ago. 1997.

PROJETO “ADMINISTRAÇÃO EM AÇÃO”: TRANSDISCIPLINARIDADE, PROTAGONISMO DISCENTE E INTEGRAÇÃO COM A COMUNIDADE

Rafael de Andrade Fernandes

r.andrade.fernandes@gmail.com

ETEC “João Gomes de Araújo” -
Pindamonhangaba

RESUMO: Este artigo consiste em apresentar os resultados de um projeto transdisciplinar envolvendo o primeiro módulo do curso Técnico em Administração de Campos do Jordão, extensão da ETEC “João Gomes de Araújo” de Pindamonhangaba. A partir de reflexões sobre a empregabilidade da região, foi idealizado o evento “Administração em Ação” destinado a 120 alunos de projetos sociais da escola Tancredo Neves visando a conscientização sobre a importância do planejamento de carreira e das principais etapas de um processo seletivo. Os resultados demonstram que a prática de metodologias ativas no nível técnico contribui para o desenvolvimento integral do aluno, tornando-o protagonista do seu processo de aprendizagem e um profissional atuante no mercado de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologias Ativas. Aprendizagem Baseada em Projetos.

1 | INTRODUÇÃO

Este artigo trata de apresentar os

resultados de um projeto transdisciplinar desenvolvido pelos alunos do primeiro módulo do curso Técnico em Administração de Campos do Jordão, extensão da ETEC “João Gomes de Araújo” em Pindamonhangaba, destinado aos alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) da escola Professor Tancredo Neves.

As motivações originaram-se de uma atividade avaliativa em torno da temática “Planejamento, Estrutura e Etapas de um Processo Seletivo” desenvolvida em sala de aula. A partir de *cases*, os alunos foram levados a identificar quais as estratégias de Recrutamento & Seleção eram adotadas pelas empresas locais, bem como registrar suas percepções sobre as vagas e o perfil dos candidatos em detrimento do cenário da empregabilidade da região jordanense.

Dentre as mais variadas contribuições, uma mereceu especial atenção por ter causado uma calorosa discussão entre os presentes: a falta de perspectiva (de vida) dos moradores que procuravam uma (re)colocação na cidade. Os resultados do debate apontaram que muitas das dificuldades enfrentadas pelas empresas poderiam ser minimizadas se os candidatos tivessem mais consciência sobre a importância de se planejar para um processo seletivo.

Considerando que este preparo é resultado

de reflexões prévias sobre a sua própria vida, pessoas com propósito e motivações bem definidas tornam-se candidatos (e futuros colaboradores) diferenciados, o que pressionaria as empresas a repensar sua estrutura tradicional de gestão para uma perspectiva mais humanizada, estratégica e com foco em retenção de talentos. (CINTRA, 2007)

Fruto destas observações, o projeto “Administração em Ação” foi um evento idealizado, produzido e apresentado pelos alunos do técnico a partir da articulação dos conceitos de Recrutamento & Seleção e Planejamento Estratégico Pessoal.

Utilizando-se de atividades interativas e de fácil compreensão, a iniciativa buscou chamar a atenção dos alunos do EJA sobre a importância do planejamento de carreira a partir da valorização das suas histórias, dos seus sonhos e das suas experiências de vida. As principais técnicas de seleção utilizadas pelas empresas locais foram apresentadas com a intenção de contribuir para a melhoria do desempenho dos alunos do EJA nos processos seletivos locais.

O objetivo deste artigo consiste em discorrer sobre a eficácia das metodologias ativas como estratégia eficaz para o desenvolvimento de competências dos alunos do nível técnico a partir dos resultados obtidos por meio do projeto “Administração em Ação” realizado junto à comunidade da escola Tancredo Neves, em Campos do Jordão.

2 | METODOLOGIA DE PESQUISA

No que tange à fundamentação pedagógica, o projeto foi estruturado segundo os princípios da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), por se tratar de uma metodologia que utilizada do contexto social da região para definição de problemas e estabelecer uma relação de ensino-aprendizagem significativa junto aos alunos. (EDUCATION, 2008)

Para tornarem-se aptos a realizar seus registros, os alunos precisaram manter contato com todos os membros da comunidade escolar e participar ativamente em todas as etapas do projeto. Assim, o projeto configura-se na forma de uma pesquisa participante, devido à sua estrutura de interação constante para com o objeto de estudo, cuja incidência dos dados partiu da observação das manifestações dos sujeitos e situações vividas. (SEVERINO, 2007)

Devido à sua abordagem qualitativa, este trabalho contou com o diário de campo como instrumento principal para a coleta de dados, um caderno utilizado para anotações de informações relevantes durante as etapas de desenvolvimento do projeto. Os dados coletados e as observações realizadas foram materializados na forma de portfólio, uma pasta catálogo contendo todos os registros coletados durante o evento entregue 15 dias após o evento para avaliação final.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto foi desenvolvido entre os meses de abril e junho do primeiro semestre de 2016 envolvendo 39 alunos do primeiro módulo do curso Técnico em Administração da ETEC “João Gomes de Araújo” – Extensão Campos do Jordão. Foram utilizadas 25 aulas distribuídas entre as aulas de Gestão de Pessoas I e Ética e Cidadania Organizacional.

O quadro abaixo trata da distribuição de aulas segundo as principais atividades realizadas durante o projeto, desde a primeira abordagem teórica do tema à avaliação final dos alunos:

Etapa	Aulas	Atividades Desenvolvidas
I	5,0	Aulas expositivas abertas para discussão dos conceitos essenciais de Recrutamento & Seleção.
	5,0	Verificação de Aprendizagem em equipe (debate, <i>brainstorming</i> , mapa conceitual, apresentação oral) sobre a percepção dos alunos sobre o cenário da empregabilidade local, cujos resultados balizaram a definição da questão orientadora do projeto.
II	2,5	Formação das equipes, definição do escopo do projeto com a sala, elaboração do Edital com os líderes das equipes, reunião com o Coordenador de Curso e com Direção da Escola Tancredo Neves, convite aos alunos do EJA.
	5,0	Desenvolvimento do projeto em sala (reuniões dos grupos, elaboração de materiais, testes, ensaios, etc.).
III	5,0	Preparação das salas de aulas, apresentação do projeto para os alunos do EJA, organização da escola pós-evento.
IV	2,5	Reunião de avaliação do projeto pós-evento, sessão de <i>feedback</i> coletivo e contribuições, análise da viabilidade, aprendizados técnicos.

Quadro 1. Estrutura do Projeto

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

A etapa denominada ‘Origem’ compreende exploração dos conteúdos teóricos sobre Recrutamento e Seleção que motivaram a realização do projeto. Durante o processo de verificação de aprendizagem, os alunos foram provocados a dar possíveis soluções para as dificuldades mapeadas nos processos seletivos locais.

Dentre as diversas contribuições, a turma decidiu de forma consensual para a organização de um evento envolvendo a comunidade escolar local, composta por 120 alunos distribuídos entre os cursos EJA, Libras e Italiano (projeto comunitário).

A segunda etapa do evento consistiu na formalização de uma comissão de alunos representantes de cada equipe, orientada a definir o formato do evento batizado carinhosamente pela equipe de “Administração em Ação”. Os resultados das reuniões deram origem a um edital disponibilizado ao coordenador de curso, professores e à direção da escola para aprovação.

As aulas seguintes foram dedicadas às orientações dos grupos e reuniões de *follow up* com os líderes e representantes da escola para garantir que todas as fases

do projeto se concretizassem. O quadro abaixo apresenta uma síntese dos temas escolhidos pelos grupos e a suas respectivas estratégias de apresentação:

Nº.	Estratégia Pedagógica	Resumo do Trabalho	Recursos Principais
1	Simulação	Apresentação de um <i>stand up</i> sobre Entrevista de emprego. De forma divertida, os alunos encenaram esquetes contendo os erros mais comuns cometidos pelos candidatos em um processo seletivo.	Cenário, figurino, som e iluminação.
2	Jogos	Elaboração de um jogo de tabuleiro no formato de <i>quizz</i> em que os participantes eram os próprios peões. Um currículo era formado a partir das respostas dos alunos. Ao concluir o jogo, os participantes eram convidados a receber instruções rápidas sobre elaboração de currículo.	Materiais de escritório diversos, lousa, <i>banner</i> , impressões.
3	Produção de Vídeo Documentário	Gravação de depoimentos com pessoas que resolveram retomar os estudos depois um longo período fora da escola. O objetivo foi incentivar os alunos a valorizar sua história de vida e não desistirem dos seus sonhos.	Câmera e editor de vídeo, projetor, computador e caixa de som.
4	Debate	Aplicação de teste vocacional para nortear os participantes a encontrar a profissão ideal. Os resultados eram discutidos ao final da dinâmica com orientações breves e dicas de como escolher sua profissão.	Impressão de testes, canetas.
5	Imersão	Aplicação da técnica “Quadro da Visualização”, ferramenta de apoio para definição de propósito de vida, com o objetivo de refletir sobre perspectivas de carreira de curto, médio e longo prazo.	Revistas, cola, tesoura, folha sulfite.

Quadro 2. Temas do evento

Fonte: Edital do evento

Segundo as características apresentadas, nota-se que o projeto “Administração em Ação” também apresenta um viés empreendedor, haja vista que os alunos foram levados a gerar oportunidades a partir de validação de ideias para um problema local apontado. (DORNELAS et. al., 2017)

No dia do evento (Etapa III), além dos recursos citados, foi disponibilizada uma sala de aula para cada grupo desenvolver suas atividades. Um *coffee break* foi preparado para receber e agradecer o envolvimento de todos os presentes e, enquanto os grupos organizavam suas apresentações, os professores e a coordenação da escola recebiam a programação de instruções gerais do evento. Durante toda a noite, as equipes do técnico recebiam os visitantes totalizando 120 pessoas, em média, dentre alunos, professores e familiares.

O projeto encerrou-se na semana seguinte ao evento com a Etapa de IV - Avaliação. As principais estratégias utilizadas pelo professor: i) formulário de Autoavaliação das equipes; ii) reunião de *feedback* com a Comissão Organizadora junto à Direção da Escola e Coordenação de Curso; iii) levantamento dos pontos positivos e negativos com todos os alunos sobre o evento; iv) roda de conversa de

compartilhamento das experiências e dos aprendizados pessoais dos alunos e v) entrega do portfólio.

Principais Competências	Etapas			
	I	II	III	IV
Análise crítica	■	■	■	■
Atendimento ao Cliente	■	■	■	■
Comunicação e Expressão	■	■	■	■
Empreendedorismo	■	■	■	■
Ética e Cidadania Organizacional	■	■	■	■
Gestão de Recursos	■	■	■	■
Imagem Pessoal	■	■	■	■
Liderança / Autogestão	■	■	■	■
Organização e Planejamento	■	■	■	■
Redação Técnica	■	■	■	■
Trabalho em Equipe	■	■	■	■

Quadro 3. Principais competências desenvolvidas

Fonte: Registros e avaliações do professor

Fruto das observações e das avaliações realizadas, o quadro acima retrata o mapeamento das principais competências estimuladas ao longo das etapas do projeto. As metodologias ativas de aprendizagem favorecem o desenvolvimento integral do aluno, ultrapassando a esfera meramente técnica dos componentes previstos no Plano de Curso.

[...] no ambiente de trabalho, os processos de formação ocorrem com pessoas adultas, com comportamentos já solidificados, responsáveis por suas ações e atos [...] Os adultos utilizam processos seletivos, identificando o que lhes é significativo e o que desejam aprender, descartando aquilo que não lhes interessa ou que não tem utilidade presente ou futura. (RAPOSO, 2012, p. 43)

Neste sentido, é importante que o professor fique atento a mudança do perfil do estudante profissional, afirmando sua busca contínua e consciente de sentido na sua formação. Ao inserir situações-problemas de um ambiente organizacional na sala de aula, o professor permite que o aluno transforme os conteúdos escolares em conhecimento aplicável, tornando-o protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem. (PETEROSSO, 2014; RUBEGA, 2014)

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto, é possível afirmar que o evento “Administração em Ação” proporcionou experiências práticas específicas aos alunos por meio da integração dos conteúdos teóricos vistos em sala com o mundo do trabalho, além de contribuir para a conscientização dos participantes sobre a importância do planejamento de

carreira e das principais estratégias de seleção utilizadas pela empresa.

As estratégias adotadas proporcionaram aprendizados além da formação técnica requerida nos componentes estudados. Além da assimilação de conteúdos técnicos, os alunos tiveram a oportunidade de desenvolver outras competências requeridas no ambiente corporativo.

Ao interagir com a comunidade local puderam refletir sobre o propósito do Técnico em Administração: propor soluções e identificar oportunidades capazes de gerar eficiência às organizações e contribuir para o avanço da sociedade.

A transversalidade do tema Empreendedorismo na Educação convida os professores a repensar suas práticas estimulando-os a traçar estratégias que permitam os alunos a desenvolver competências e habilidades por meio de metodologias ativas, capazes de tornar os alunos protagonistas do próprio aprendizado.

Por fim, vale ressaltar que a interação com a comunidade local traz visibilidade aos alunos e ao curso na região, fomenta a formação de parcerias e soma forças para a redução da evasão escolar.

REFERÊNCIAS

CINTRA, J. C. **Processo seletivo – recrutamento e seleção**. In: JANKOVIC, Ana Lúcia; PICCOLI, Ana Paula Bonilha (Org.) Desenvolvimento pessoal e profissional. São Paulo: Pearson Education, 2007, p. 107-148.

DORNELAS, José *et. al.* **Plano de Negócios com o Modelo Canvas**: guia prático de avaliação de ideias de negócios a partir de exemplos. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

EDUCATION, Buck Institute for. **Aprendizagem Baseada em Projetos**: guia para professores de ensino fundamental e médio. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PETEROSSI, Helena Gemignani. **Subsídios ao estudo da Educação Profissional Tecnológica**. São Paulo: Ceeteps, 2014.

RAPOSO, Mariana. **Aprendizagem organizacional, criatividade e inovação**. In: LOURES, Rodrigo Costa da Rocha, SCHLEMM, Marcos Mueller (Org.) Inovação em Ambientes Organizacionais. Curitiba: InterSaberes, 2012.

RUBEGA, Cristina Cimorelli Caballero. **Educação Profissional**: A formação da mão de obra e o papel do professor na sociedade moderna. Disponível em: < http://www.moodle.cpscetec.com.br/capacitacaopos/mstech/FP_2015/pdf/d4/aula01/FOP_d04_a01_t03.pdf> Acesso em: 24.04.2017.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. São Paulo Cortez, 2007.

UMA REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL ATENDIDOS NA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL

Graciela Siegloch Lins

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
(UNIOESTE)

Foz do Iguaçu – PR

Marcos Lübeck

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
(UNIOESTE)

Foz do Iguaçu - PR

RESUMO: Ensinar para a diferença é uma tarefa complexa, mas que vem se mostrando cada dia mais necessária, e oferecer uma educação que atenda a todos, faz com que a busca por diferentes estratégias de ensino seja uma consequência deste processo, razão pela qual a disciplina de Matemática também deve se adequar aos novos rumos que a educação vem tomando. Diante disso e visando dar mais atenção ao tema, o presente trabalho apresenta uma pesquisa em andamento que está sendo realizada no Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ensino (PPGE_n), ao nível de Mestrado, na UNIOESTE de Foz do Iguaçu/PR. O estudo, com sua característica explicativa, busca analisar a realidade do atendimento educacional especializado realizado em uma Sala de Recursos Multifuncional de uma Escola do Ensino Fundamental da Rede Estadual de Ensino, em contraponto ao ensino de Matemática em uma Sala de Aula Regular. Para atingir tal

propósito, vem sendo realizada uma pesquisa qualitativa, tendo como instrumentos de coleta de dados a observação participante com alunos do 9º Ano que frequentam ou frequentaram a Sala de Recursos Multifuncional, tendo em vista compreender suas características, descrevendo o seu desenvolvimento na Sala de Aula Regular, a fim de propor estratégias de ensino que possam colaborar com uma Educação Matemática Inclusiva, para todos os alunos, em uma mesma sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática Inclusiva; Ensino-Aprendizagem; Sala de Recursos Multifuncional.

A REFLECTION ON MATH TEACHING FOR 9th YEAR STUDENTS IN THE MULTIFUNCTIONAL RESOURCE ROOM

ABSTRACT: Teaching for difference is a complex task, but one that is becoming more and more necessary, and offering an education that suits all, makes the search for different teaching strategies a consequence of this process, which is why the discipline of Mathematics should also suit the new directions that education has been taking. In view of this and aiming to pay more attention to this theme, the present work presents an ongoing research that is being carried out in the *Stricto Sensu* Postgraduate Program in Teaching (PPGE_n), at Master's

level, at UNIOESTE, Foz do Iguaçu/PR. The study, with its explanatory characteristic, seeks to analyze the reality of the specialized educational service performed in a Multifunctional Resource Room of a Primary School of the State Teaching Network, as a counterpoint to the teaching of Mathematics in a Regular Classroom. In order to achieve this purpose, a qualitative research has been carried out, having as data collection instruments the participant observation with students of the 9th Year who attend or attended the Multifunctional Resource Room, with a view to understanding its characteristics, describing its development in the Room of Regular Classroom, in order to propose teaching strategies that can collaborate with an Inclusive Mathematics Education, for all the students, in the same classroom.

KEYWORDS: Inclusive Mathematics Education; Teaching-Learning; Multifunctional Resource Room.

1 | INTRODUÇÃO

A educação brasileira tem enfrentado atualmente imensos desafios, seja pelas políticas públicas que pouco colaboram para uma educação para todos, pela falta de estrutura das escolas para receber e atender todos os alunos e suas peculiaridades, a formação dos professores que não os prepara para a realidade escolar a que são submetidos, os diferentes problemas sociais que interferem na aprendizagem, enfim, muitas arestas carecem de atenção e são elementos chave na busca de uma educação que seja inclusiva e de qualidade.

Em meio a este grande número de demandas que a educação nos propõe, a diversidade e o respeito às diferenças apresentadas por cada aluno presente em uma sala de aula é um dos temas que, amiúde, apresentam a necessidade de pesquisa e a busca por formas variadas de ensino que contemplem a todos os alunos, mantendo sempre o objetivo principal do professor, que é o de ensinar Matemática e promover sua aprendizagem de forma prazerosa, viva, significativa e natural, no contexto da vida cotidiana dos alunos e para a solução de problemas do seu dia a dia, onde estes se reconheçam como participantes da construção dessas soluções.

E em uma das frentes, pelo formato em que é implantada, obrigando as escolas a se adequarem e oferecerem atendimento específico aos alunos, está a educação inclusiva. Com efeito, o ensino regular vem num crescente processo de inclusão de alunos com as mais variadas necessidades, e para isso estes participam da sala de aula regular e no contraturno recebem atendimento com um professor habilitado numa sala multifuncional.

No período regular, muito raramente os professores das disciplinas possuem algum tipo de formação específica, e impasses pedagógicos que a escola enfrenta não colaboram para que o professor conheça com maior clareza as características destes alunos e, como consequência, a aprendizagem é comprometida e as ações que poderiam melhorar o desempenho destes e dos demais alunos acabam não

sendo desenvolvidas.

Como não é possível estudar todas as características de todos os alunos em um panorama geral, uma das alternativas perante esta situação, e que vem na perspectiva da inclusão escolar, é a de investigar algumas ações implantadas em nossa escola. Assim, mantivemos como foco da pesquisa o desenvolvimento matemático de alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental presentes na sala de aula regular, e que frequentam em contraturno o atendimento especializado na sala de recursos multifuncional em uma Escola Estadual de Foz do Iguaçu.

Com estes alunos buscamos compreender o processo de determinação destes para o atendimento especializado, a meta e objetivos da sala de recursos multifuncional. Observamos as características de cada indivíduo, analisando seu desenvolvimento em sala de aula regular antes e depois de frequentar o atendimento especializado. Além disso, pretendemos, através de metodologias diferenciadas, propor ao fim da pesquisa, alternativas para o ensino de Matemática que possam colaborar para a melhor compreensão dos conteúdos estudados em sala de aula regular, buscando o direito à educação de todos os alunos em um mesmo espaço.

2 | DISCUSSÕES E PERSPECTIVAS SOBRE EDUCAÇÃO INCLUSIVA

Ensinar para a diferença é uma tarefa complexa e necessária, pois cada aluno tem sua forma de ver o mundo e de dar significado a ele, e a escola desempenha um grande papel nisto. Além disso, a educação brasileira vem sofrendo diversas reformas e intervenções nas últimas décadas, visando propostas que alterem e ampliem a oferta de uma educação inclusiva que respeite as particularidades de cada indivíduo.

As bases da lei brasileira contemplam uma educação para todos, como podemos observar na atual Constituição Federal (BRASIL, 1988), onde “elege como fundamento da República a cidadania e a igualdade da pessoa humana” no artigo 1º, incisos I e III. No artigo 3º, inciso IV, constituem como objetivos fundamentais “promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação”. Garante também o direito a educação no Capítulo III — Da Educação, da Cultura e do Desporto —, destacando em seu artigo 205 que “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Elege ainda, como um dos princípios para o ensino “a igualdade de condições de acesso e permanência na escola”, no artigo 206, inciso I. Afirma que “o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino”, no artigo 208, inciso III, e no inciso V afirma “a garantia de acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a

capacidade de cada um”. Desde então, segundo Mendes e Malheiro (2012, p. 350), “o significado do conceito de Atendimento Educacional Especializado (AEE) vem sendo paulatinamente construído e analisado”.

Para Mantoan (2003), toda escola deve atender os princípios constitucionais, onde não pode ocorrer a exclusão de nenhuma pessoa em virtude de sua origem, sexo, raça, idade, cor ou deficiência, uma vez que, quando garante a todos o direito à educação e ao acesso à escola, a Constituição Federal não usa adjetivos. Além disso, o direito descrito neste documento, inscrito na legislação maior do país, já seria suficiente para garantir para toda e qualquer pessoa, acesso a mesma sala de aula seja ela com ou sem deficiência.

A Educação Inclusiva, segundo Padilha (2005, p. 16), “possui atualmente, na literatura especializada, duas correntes distintas, quais sejam: a da ‘inclusão’ e ‘inclusão total’”. A de se dizer que, os que pregam a inclusão total, incluem nesse discurso a eliminação de todo e qualquer serviço especializado, vigorando a concepção de que todos devem frequentar a escola comum de tempo integral, independentemente de suas deficiências. Já a corrente mais moderada prima pela manutenção e aprimoramento dos serviços especializados.

Mantoan (2007) e Mantoan *et al.* (2018) fazem uma crítica a corrente mais moderada que prima pela manutenção destes serviços especializados, justificando que o que existe em geral são escolas que desenvolvem projetos de inclusão parcial, reproduzindo uma compreensão equivocada da escola inclusiva e que acaba instalando cada criança em um *lócus* escolar escolhido que acentua mais as desigualdades.

A questão principal é que ambas enxergam na inclusão a possibilidade de transformação da escola com o objetivo de promover a qualificação do ensino, a fim de torná-lo menos excludente. Por este motivo, se faz necessário encontrar o ponto de equilíbrio entre tais concepções, verificando as possibilidades reais de cada uma na busca pela garantia de acesso a uma escola de qualidade, capaz de atender as especificidades dos alunos, cumprindo assim seu papel social na formação para a vida.

Martins *et al.* (2010) considera que os direitos humanos, baseados na perspectiva da valorização da diversidade humana e de sua rica variedade de peculiaridades e diferenças, demonstram a exigência de políticas integradoras desenvolvidas a fim de tornar possível o exercício de direitos e deveres como cidadão, e que estas práticas advindas do processo de integração e inclusão de pessoas com necessidades especiais, acabam desafiando a ordem social e provocam mudanças.

Mesmo com o caminho sendo construído, para Oliveira (2017, p. 49), “ainda se encontra situações de exclusões nas escolas e na sociedade, precisando-se avançar nos estudos e debates sobre a política de educação inclusiva, com o objetivo de garantir a tão almejada educação para todos com qualidade.”

Assim, as exigências para que sejam dadas condições igualitárias aos educandos vem aumentando a cada dia, e esforços devem ser tomados para que esta inclusão

realmente ocorra nos mais diferentes níveis de ensino. Oliveira (2012) destaca que por meio de suas diretrizes educacionais, a educação inclusiva objetiva mudanças estruturais e pedagógicas nas escolas, o que implica na busca pela compreensão da heterogeneidade, das diferenças individuais e coletivas do ser humano e de suas especificidades, sobretudo as diferentes situações vividas na realidade social e no cotidiano escolar.

Neste panorama, a Matemática também deve dar sua contribuição, e aparece em foco como uma das disciplinas mais problemáticas justamente pelas dificuldades apresentadas por muitos alunos. Compreender o mundo e estabelecer relações entre o que foi e ainda pode e precisa ser criado pelo homem, é uma das funções da Matemática, principalmente se levarmos em conta que esta ciência é fruto da construção humana, através da sua interação com o contexto natural e com o desenvolvimento de suas sociedades e necessidades.

Apesar do seu caráter científico, é preciso mostrar que a Matemática antes é resultado de uma produção natural, e não apenas associada à utilização científica, muitas vezes vista e interpretada por instituições escolares. A Matemática deve permitir o questionamento, a busca por respostas geradas através de situações e acontecimentos que a tornem mais significativa.

A necessidade de uma escola para todos, sem distinções, se torna hoje bem evidente, e o compromisso de educar para a liberdade e para o desenvolvimento das capacidades individuais, promovendo uma visão crítica e questionadora, além da cooperação e o entendimento, são características fundamentais de uma escola atenta e aberta a ensinar e aprender (TEIXEIRA, 2010).

O ensino da Matemática se define através de uma teia de agentes influenciadores deste processo, a formação do professor, as dificuldades encontradas pelos alunos e os bloqueios provocados no decorrer da ação educativa, influenciam diretamente nesta aprendizagem, e no sucesso ou fracasso deste processo. Assim, compreender o espaço em que se insere e os elementos que o compõe é de fundamental importância para o seu sucesso. Quando essa compreensão ocorre e os esforços são realizados para atender grupos que aparentemente apresentam maiores dificuldades em um espaço coletivo, como consequência atenderemos necessidades apresentadas por indivíduos que não estão neste grupo inicial, mas que farão parte de um contexto e de ações que possuem objetivos direcionados que acabam beneficiando a todos os envolvidos.

3 | ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa desenvolvida possui cunho qualitativo, tendo como instrumentos de coleta de dados a observação participante. Para seu desenvolvimento observamos alunos em seu meio natural, determinando um caráter descritivo e explicativo ao estudo,

visando dar familiaridade ao tema a ser investigado e com a principal finalidade de analisar a realidade da prática do atendimento educacional especializado, realizado em uma sala de recursos multifuncional, em contrapartida ao ensino da Matemática em uma sala de aula regular.

Segundo Fiorentini e Lorenzato (2007), pesquisas deste tipo são desenvolvidas em locais em que os fenômenos ocorrem naturalmente e o pesquisador os frequenta coletando os dados junto aos comportamentos naturais das pessoas como, por exemplo, conversando e estudando em classe. D'Ambrósio (2012, p. 93) relata que este tipo de pesquisa “é focalizada no indivíduo, com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural.”

Para Borba e Araujo (2006, p. 24), “pesquisas que utilizam abordagens qualitativas nos fornecem informações mais descritivas, que primam pelo significado dado as ações”, e para André (1998), a pesquisa qualitativa pode também ser chamada de naturalista, pois não envolve a manipulação de variáveis, nem tratamento experimental, sendo caracterizada pelo estudo do fenômeno em seu ambiente natural.

Prodanov e Freitas (2013, p. 70) consideram que neste tipo de pesquisa existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, estabelecendo um vínculo indissociável que não pode ser traduzido em números, o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados, e o pesquisador é o instrumento-chave de uma pesquisa que se caracteriza descritiva, onde os dados tendem a ser analisados indutivamente, valorizando o processo e os seus significados.

Nas pesquisas explicativas a identificação dos fatores determinantes para a ocorrência dos fenômenos é considerada como preocupação central. Além disso, este tipo de pesquisa, explica a razão e o porquê das coisas, sendo considerada uma das modalidades que mais se aprofunda no conhecimento da realidade. Por esses motivos é o tipo considerado mais complexo e delicado e nas ciências sociais se torna comum recorrer a outros métodos, sobretudo o observacional (GIL, 2008).

O termo “participante” aqui significa, principalmente participação com registro das observações, procurando produzir pouca ou nenhuma interferência no ambiente de estudo. [...] A “observação participante” é uma estratégia que envolve não só a observação direta, mas todo um conjunto de técnicas metodológicas (incluindo entrevistas, consultas a materiais etc.), pressupondo um grande envolvimento do pesquisador na situação estudada. (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 107-108).

A observação participante, para Gil (2008, p. 103), “consiste na participação real do conhecimento na vida real da comunidade, do grupo ou de uma situação determinada.” Para o autor neste tipo de pesquisa, pode-se dizer que até determinado ponto, o observador assume o papel de membro do grupo observado, chegando ao conhecimento a partir do interior do próprio grupo.

Para buscar as respostas aos questionamentos propostos se faz necessário a compreensão inicial do cenário em que os envolvidos se encontram, e para isso se fez

necessário um estudo do desenvolvimento da Educação Matemática na perspectiva da diversidade e da inclusão, observando a forma como evoluímos e pensamos o tema nos últimos anos através de leis e políticas de inclusão escolar no Brasil que embasam e orientam práticas que são aplicadas no estado do Paraná para tratar do tema em sala de aula.

Em seguida, realizamos a caracterização da escola envolvida, seu histórico, número de alunos no ensino regular, número de alunos com indicação para atendimento especializado, forma de atendimento disponível, entre outras informações relevantes à pesquisa.

Após a análise histórica e da legislação, o desenvolvimento do estudo ocorreu através de uma investigação em uma sala de recursos multifuncional de uma escola da rede estadual de ensino do município de Foz do Iguaçu, no Paraná, mantendo como foco do estudo alunos matriculados no 9º Ano do Ensino Fundamental com indicativo para frequentar o atendimento especializado. Neste momento realizamos a caracterização dos alunos quanto às suas necessidades e o histórico de participação nesta sala, bem como os mecanismos de inclusão destes alunos neste sistema, desafios encontrados nas práticas adotadas, resultados esperados e obtidos com esse trabalho por meio da análise documental dos registros existentes e relatos da professora regente desta sala.

Compreendendo as características individuais dos alunos atendidos, e com as devidas autorizações da instituição participante, dos alunos e de seus responsáveis, e mantendo o sigilo quanto às suas identidades e participação na pesquisa, realizamos no último bimestre de 2018 a observação destes alunos, quanto ao seu desenvolvimento matemático em sala de aula regular. Foram observados alunos de três turmas de 9º ano na escola objeto da pesquisa e que contemplavam as características buscadas. As turmas em questão foram escolhidas uma vez que a pesquisadora era professora titular da disciplina de Matemática nesta escola e destes alunos e, além disso, em anos anteriores foi professora de grande parte do alunado em questão, já obtendo um grau de conhecimento prévio de alguns destes estudantes.

Durante as aulas foram realizadas observações do desenvolvimento matemático dos alunos em aulas com metodologia tradicional de ensino e em atividades diferenciadas sobre os conteúdos abordados no segundo semestre de 2018, sendo registradas as observações em um diário de campo ao término de cada aula, relatando as impressões dos alunos acerca das dificuldades encontradas, o questionamento de possíveis dúvidas, o envolvimento dos alunos nas atividades em grupo e em seu desenvolvimento diante dos desafios apresentados. Ao fim do período os alunos responderam a um questionário, com o objetivo de registrar concepções dos alunos sobre a Matemática e o atendimento especializado recebido.

4 | RESULTADOS

Com o desenvolvimento das fases iniciais da pesquisa foi possível descrever o panorama da educação inclusiva diante das legislações nacionais e estaduais, caracterizar a escola envolvida e determinar os participantes da pesquisa, que de um total de 175 alunos matriculados em 2018 no 9º Ano, 16 possuíam um indicativo e necessidade de atendimento especializado no Sistema Estadual de Registro Escolar, o que representa 9,14% do total de alunos. Com a investigação realizada na Sala de Recurso Multifuncional, constatou-se que destes alunos apenas 4 frequentavam o atendimento no ano da pesquisa, sendo estes os observados posteriormente em sala de aula regular.

Os dados coletados perante as observações e aplicação dos questionários estão na fase de análise, e de escrita da dissertação, que apresentará todos os resultados da pesquisa.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados será realizada buscando expor os pontos positivos alcançados e destacando os pontos de reflexão necessários para o desenvolvimento de práticas de ensino que incorporem ao cotidiano dos alunos formas mais acessíveis e que despertem o seu interesse pela Matemática, colaborando para a compreensão dos conteúdos estudados nela e tornando-os significativos, além de manter como proposta principal um ensino inclusivo, que contemple os alunos em suas características mais peculiares, com o intuito de possibilitar a aplicação do material utilizado às salas de aula regulares em que estes alunos estão inseridos, colaborando com o ensino da Matemática em uma perspectiva inclusiva.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da Prática Escolar**. 2. ed. São Paulo: Papyrus, 1998.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

FIorentini, D.; Lorenzato, S.; **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2003.

- MANTOAN, M. T. E. Educação Inclusiva: orientações pedagógicas. In: BRASIL. **Atendimento Educacional Especializado**: aspectos legais e orientações pedagógicas. Brasília: SEESP/MEC, 2007.
- MANTOAN, M. T. E. *et al.* (Org.) **Em Defesa da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**: análise e manifestação sobre a proposta do Governo Federal de reformar a PNEEPEI (MEC/2008). Campinas: LEPED FE/UNICAMP, 2018.
- MARTINS, L. A. R. *et al.* (Org.). **Inclusão**: compartilhando saberes. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.
- MENDES, E. G.; MALHEIRO, C. A. L. Salas de Recursos Multifuncionais: É possível um serviço “tamanho único” de atendimento educacional especializado? In MIRANDA, T. G.; GALVÃO FILHO, T. A. (Org.). **O Professor e a Educação Inclusiva**: formação, práticas e lugares. Salvador: EDUFBA, 2012. p. 349-366.
- OLIVEIRA, I. A. Práticas Municipais de Inclusão da Pessoa com Deficiência no Estado do Pará. In MIRANDA, T. G.; GALVÃO FILHO, T. A. (Org.). **O Professor e a Educação Inclusiva**: formação, práticas e lugares. Salvador: EDUFBA, 2012. p. 267-284.
- OLIVEIRA, I. A. Educação Especial, Direitos Humanos e Cidadania. In FERNANDES, A. P. C. S. (Org.). **Educação especial**: cidadania, memória, história. Belém: EDUEPA, 2017, p. 37-51.
- PADILHA, S. M. A. A Instituição Especializada no Cenário da Educação Inclusiva: o Contexto Brasileiro. In RODRIGUES, D. (Org.). **Educação Inclusiva e Necessidades Educacionais Especiais**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2005, p. 13-43.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C.; **Metodologia do Trabalho Científico [recurso eletrônico]**: Métodos e Técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- TEIXEIRA, R. A. G. **Matemática Inclusiva? O Processo Ensino-Aprendizagem de Matemática no Contexto da Diversidade**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/1083>> Acesso em: 15 abr. 2018.

UMA REVISÃO SOBRE FERRAMENTAS DIGITAIS PARA APRENDIZAGEM COLABORATIVA

Leonardo de Andrade Carneiro
Humberto Xavier de Araújo
David Nadler Prata
Gentil Veloso Barbosa

Departamento de PPGMCS da Universidade Federal do Tocantins, Palmas – Tocantins.

RESUMO: Este estudo apresenta a aprendizagem colaborativa e as principais ferramentas digitais utilizadas na no ensino mediado pelas tecnologias. Esta pesquisa trata-se de uma revisão que reuniu artigos publicados em periódicos nos últimos cinco anos, em cinco bases de dados científicos que atendeu o seguinte termo de busca “*digital tools*” and “*Collaborative learning*” and *technology-mediated teaching*. Desta forma, selecionou-se 22 artigos que atenderam os critérios de inclusão e exclusão onde foram analisados, subsidiando desta forma, as considerações desta pesquisa. O resultado demonstrou uma variedade de ferramentas digitais, destaque para aprendizagem baseada em problemas em contextos digitais, *wiki*, *blog*, redes sociais, comunidades *online* e dispositivos digitais.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem colaborativa; ensino; ferramentas digitais.

ABSTRACT: This study presents collaborative learning and the main digital tools used in technology-mediated teaching. This research is a review that brought together articles published in journals in the last five years, in five scientific databases that met the following search term "digital tools" and "Collaborative learning" and technology-mediated teaching. Thus, we selected 22 articles that met the inclusion and exclusion criteria where they were analyzed, thus subsidizing the considerations of this research. The result demonstrated a variety of digital tools, highlighting the problem-based learning in digital contexts, wiki, blog, social networks, online communities and digital devices.

KEYWORDS: collaborative learning; teaching; digital tools.

1 | INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas se popularizaram de maneira exponencial, aprimorando experiências no compartilhamento de informação e construção do conhecimento. Além disso, as ferramentas digitais de aprendizagem ajudaram nesse aprimoramento, mediante práticas inovadoras de ensinar e aprender nos aspectos cognitivos e comunicativos de aprendizagem.

Portanto, as ferramentas digitais de

A REVIEW OF DIGITAL TOOLS FOR COLLABORATIVE LEARNING

aprendizagem surgiram para melhorar as interações possibilitando a autoaprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados na rede mundial de computadores (PEREIRA; ARAÚJO, 2011).

Diante do descrito o ensino mediado por tecnologias é uma ferramenta que pode ser utilizada pelas polícias militares, tanto na formação como na disseminação do conhecimento. Permitindo que os conhecimentos ensinados até o presente alcance um número maior de cidadãos (público interno e externo) que poderão se beneficiar dos serviços públicos sem as atuais limitações impostas pelo tempo e pelo espaço. (Pereira & Araújo, 2011).

Para Brunetta (2014) as necessidades de modernização das polícias militares, devem ser relacionadas à construção em uma perspectiva democrática, através de flexibilização nas novas propostas educacionais.

Neste sentido, o objetivo geral desta pesquisa é identificar ferramentas digitais para serem utilizadas na qualificação dos Policiais Militares Tocantinenses através da aprendizagem colaborativa mediada por tecnologias.

Portanto, analisar, identificar e classificar artigos relacionados a ferramentas digitais que podem ser implementadas na qualificação dos agentes de segurança pública. A pergunta central deste trabalho foi: Quais ferramentas digitais podem ser implementadas na aprendizagem colaborativas dos Policiais Militares Tocantinenses?

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se, inicialmente, depois de pré-determinado os objetivos da pesquisa, a formulação da pergunta e definição como pesquisa básica, que segundo Gerhardt e Silveira (2009) “objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o desenvolvimento da ciência, sem aplicação prática prevista”

Quanto aos objetivos, pesquisa exploratória, essa pesquisa envolve levantamento bibliográfico e análise de dados. Sendo classificada, como pesquisa bibliográfica, que é “uma investigação cuidadosa sobre um tema, de certa extensão, que traga sempre uma contribuição original, uma inferência pessoal sobre o que já foi dito (DE SOUZA MUNIZ, 1973)”.

Com esse pensamento, Kahlmeyer-Mertens (2007) esclarece que a revisão bibliográfica fornece os requisitos necessários que apoiam os pesquisadores com ideias teóricas, capazes de sustentar ou contrapor um tema investigado.

O período para busca e análise dos artigos relativos ao tema, foi de 2015 a 2019. Os termos de busca tiveram como objetivo encontrar estudos relevantes relacionados com a pergunta do artigo. As palavras-chaves foram definidas no idioma inglês, utilizando as seguintes expressões: “*digital tools*” and “*Collaborative learning and technology-mediated teaching.*”

As bases de dados disponibilizaram, em um único local, vários conteúdos científicos. Neste sentido, as bases escolhidas foram as seguintes: *Emerald Insight*, *Google Acadêmico*, *ScienceDirect - Elsevier*, *IEEE Xplore*, *ACM - Digital Library*. Os Critérios de inclusão foram: Artigos publicados em periódicos; na língua inglesa; entre 2015 a 2019, de relevância e Relação com o objetivo desta pesquisa. O número de estudos repetidos não está incluído na somatória nem dos incluídos nem dos excluídos.

Já os critérios de exclusão: estudos que não tenham relação com o tema da pesquisa; que trate de aprendizagem colaborativa em anos iniciais; que tenham foco técnico; estudos em duplicidades, sem relação com aprendizagem colaborativa; ferramentas digitais; aprendizagem colaborativa e aprendizagem mediada pelas tecnologias. Após esta etapa, foram selecionados os artigos relevantes relacionados ao estudo em questão, seguindo as seguintes etapas: leitura dos resumos e exclusão dos que não atenderam aos critérios estabelecidos. Desta forma, foram selecionados 22 estudos para a realização deste artigo.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Aprendizagem Baseada Em Problemas – ABP

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é um modelo inovador que surge para auxiliar alunos na resolução de problemas a partir de um problema real. Portanto é uma metodologia de aprendizado em que o discente deixa de ser um mero ouvinte para tornar-se responsável por sua própria aprendizagem.

Desta forma Barber, *et al.*, (2015) e Brewer *et al.*, (2015) apresentam a relação entre aprendizagem baseada em problemas, avaliação autêntica e o papel da comunidade na promoção da aprendizagem em contextos digitais. Descrevem ainda que equipes virtuais podem colaborar com o aprendizado entre si, usando tecnologias de comunicação de informações (TICs).

Barber *et al.* (2015) destacam que a ABP, avaliação autêntica e comunidade significativa são uma combinação de ferramentas que os docentes podem oferecer aos discentes como uma pedagogia digital eficaz.

Sendo que essas metodologias oferecem oportunidades para todos produzirem conhecimentos por meio do uso de (TICs) em diversas áreas geográficas (BREWER *et al.*, 2015).

Assim fica claro o envolvimento dos alunos e professores no compartilhamento de conhecimento utilizando-se de ferramentas digitais por meio de combinação de métodos e técnicas, visando à produção de conhecimento.

Segundo Barber *et al.* (2015), “ferramentas digitais pedagógicas estimulam o desenvolvimento da confiança, motivação, criatividade e crescimento na aprendizagem”.

Equipes de alunos interdisciplinares podem desenvolvem conceitos e conhecimento em grupos de aprendizagem colaborativa, proporcionando oportunidades de se tornarem mais proficientes no desenvolvimento de suas habilidades (BARBER, *et al.*, 2015; BREWER, *et al.*, 2015).

AABP é baseada na “execução de tarefas reais e na reflexão sobre esse processo onde beneficia os alunos envolvendo-os em situações complexas” (BARBER *et al.*, 2015; BREWER, *et al.*, 2015).

Os grupos ou equipes devem aprender a aplicar seus conhecimentos em casos reais, e essa aplicação deve combinar teoria e prática. Desta forma, o conhecimento será compartilhado coletivamente de novas maneiras.

Desta forma, as ferramentas digitais fornecem uma infinidade de informações transmitindo aos usuários meios excepcionais para disseminar conhecimento.

3.2 Blog e Wiki

A *wiki* possui método baseado em conteúdo, apresentando aplicações importantes no campo educacional, sendo ideal para trabalhos em grupo, inclusive tarefas que podem ser claramente integradas no ensino em qualquer nível educacional. Similarmente o blog funciona como um diário com a ressalva de que outros usuários que o visitam podem opinar sobre o que se escreve, acompanhando comentários com fotos, links e vídeos (CARNEIRO; BARBOSA, 2018).

Jimoyiannis e Roussinos (2017) apresenta a *wiki* como um espaço de conteúdo e um espaço social (discussão) para aprendizagem de maneira colaborativa. Se adequadamente projetados podem ser efetivamente introduzidos no ensino para apoiar alunos a melhorar suas habilidades de autoria e colaboração através do pensamento crítico, interação e reflexão de assuntos diversos.

Em seus estudos (JIMOYIANNIS; ROUSSINOS, 2017) descrevem que evidências de contribuição de empreendimentos baseados em *wiki* dependem da forma como as contribuições de responsabilidade individual e colaborativa dos alunos são entrelaçadas.

Portanto intervenções e contribuições dos alunos como o resultado do trabalho individual e colaborativo dos discentes envolvidos nos grupos.

As *wikis* são considerados como as ferramentas mais adequadas para empreendimento de longo prazo e atividades em grupo, onde um espaço comunitário é necessário para discussões, ideias e compartilhamento de conhecimento (JIMOYIANNIS; ROUSSINOS, 2017). Portanto bases socioculturais de empreendimentos de construção de conhecimento na interação com o surgimento de recursos colaborativos *on-line* (SKÖLD, 2017).

Jimoyiannis e Roussinos (2017) afirma que a *wiki* possui três peculiaridades que justificam serem eficiente para apoiar os discentes como ferramenta de aprendizagem colaborativa sendo que ela fornece “espaço de edição da web, espaço de discussão

e histórico de revisão”.

Desta forma, percebe-se que a *wiki* contribui nos conteúdos, refletindo as interações dos alunos surgindo de maneira não hierárquica, indireta e colaborativa.

Segundo Jimoyiannis e Roussinos (2017) os ambientes virtuais de aprendizagem que utiliza a *wiki* torna-se um ambiente de compartilhamento de ideias e disseminação de informação.

Neste contexto, espera-se que os discentes que utiliza a *wiki* como ferramenta de aprendizagem colaborativa alcancem níveis cognitivos mais elevados através da comunicação, colaboração e pensamento crítico dentro de uma comunidade de aprendizagem. Portanto desenvolvendo uma cultura de produção de conhecimento, práticas de aprendizagem e colaboração de ideias (JIMOYIANNIS; ROUSSINOS, 2017; SKÖLD, 2017).

Já o *blog* o professor pode usar como quadro de avisos ou página de *links* para discutir pontos de vista sobre diversos assuntos, organizando debates temáticos. Portanto o *blog* fornece uma estrutura ideal para o discente adquirir, desenvolver habilidades sociais e um senso de responsabilidades (CARNEIRO; BARBOSA, 2018).

Nos estudos de Caldwell e Heaton (2016) as autoras descrevem como *blogs* e comunidades *on-line* têm aprimorado o ensino disciplinar e interdisciplinar, ocorrendo o desenvolvimento e o compartilhamento de ideias. E que esses discentes incorporam ferramentas digitais para aprimorar o aprendizado, modelando a prática e promovendo a reflexão.

Essas comunidades on-line na forma de *blogs* fornecem instrumentos necessários para o aprendizado social e são caracterizadas por um propósito comum para o compartilhado e pela aplicação de ideias (CALDWELL; HEATON, 2016). Portanto tecnologias que podem auxiliar no desenvolvimento das habilidades e criatividade dos alunos, desta maneira o uso de ferramentas digitais na construção do conhecimento com o uso de tecnologias.

Neste sentido Caldwell e Heaton (2016) afirma que combinar aprendizagem e ferramentas digitais pode fornecer mais evidências de como os espaços *on-line* promovem mudança no ensino tradicional para a prática e que a construção do conhecimento ativo usando tecnologias colaborativas, afastando-se da didactologia dirigida por professores para uma abordagem flexível dirigida pelo discente.

Aprender de forma autônoma e colaborativa, analisar informações na rede e transformá-la em conhecimento, requer flexibilidade, e mudanças nas abordagens e características de ensinar e aprender, desta forma, analisar e pesquisar quais tecnologias estão sendo usadas e sua influência na aprendizagem, buscado um entendimento a respeito dos benefícios, qualidades e limitações nos processos de ensino-aprendizagem (TOZZI, *et al.*, 2017; CALDWELL; HEATON, 2016).

Enfim, Caldwell e Heaton (2016) enfatiza que como facilitadores da aprendizagem através de *blogs* e comunidades on-line, eles afirmam que os integrantes desenvolvam uma concepção perceptível de como as suas didactologias pessoais evoluem, por

meio do compartilhamento de conhecimentos e como o método de transmissão da sua aprendizagem para a prática ocorre por meio dos ambientes físicos e digitais.

Portanto refletir sobre o uso adequado das ferramentas digitais de aprendizagem de maneira crítica, das práticas pedagógicas e, se a apropriação de conceitos e o compartilhamento de conhecimentos contribuíram de forma satisfatória para a disseminação do saber.

3.3 Redes sociais

As tecnologias sociais ganharam popularidade não apenas na comunicação, mas também no campo do ensino, por meio de diversos dispositivos, portanto mecanismo que integram pessoas objetivando desenvolver conhecimento e proporcionando uma aprendizagem mais eficiente e eficaz. Logo, as redes sociais incentivam a construção do conhecimento de modo colaborativo, por meio, constante de informações entre as pessoas (ABREU *et al.*, 2011).

As redes sociais são vistas, como ambientes que podem proporcionar a prática de colaboração entre membros de grupos *on-line* (ou sala virtual) (ABREU *et al.*, 2011).

Para Carneiro e Barbosa (2018), as ferramentas digitais de aprendizagem devem estabelecer parâmetros entre teoria e prática, espaço e tempo, e o que o aluno possa desenvolver suas capacidades com a utilização de estratégias inovadoras, deste modo as redes sociais, apresenta-se como, alternativa no aprimoramento da experiência de aprendizagem colaborativa.

A conectividade das pessoas levou-as a, compartilhar ideias e disseminar informação, fortalecendo suas possibilidades de aprendizado em redes sociais.

As redes sociais são ferramentas inovadoras, sendo ambientes dinâmicos, onde ocorrem, reprodução do conhecimento, disseminação de informação, e existe na sociedade, motivadas pela necessidade das pessoas em compartilhar conhecimentos, informações e ideias (LEMOS *et al.*, 2018).

Podemos afirmar, que as redes sociais atualmente, oferece oportunidades para as pessoas pesquisar, reproduzir, compartilhar informações, por meio, da conectividade e atuação dos envolvidos.

O *Facebook* possui o maior número de pessoas com contas ativas, seguido pelo *youtube*. Desta maneira, a maior parte da população mundial utiliza-se de redes sociais, oferecendo assim, oportunidades para a implementação bem-sucedida de aprendizagem colaborativa.

Podemos destacar que todas estas redes sociais estão disponíveis em vários idiomas e permitem que as pessoas se conectem através de fronteiras geográficas por meio das interações sociais (STATISTA, 2019).

Neste sentido, as redes sociais podem contribuir para um aprendizado inovador, por meio, de métodos e aplicações efetivas. Awidi *et al.* (2019), em seus estudos

exploraram o potencial dessas ferramentas, *Whatsapp*, *Twitter*, *Facebook* e *Instagram*, para aprimorar o aprendizado.

Nos estudos de Awidi *et al.* (2019), eles relatam como o *Facebook* foi usado em um curso para promover a participação e o envolvimento dos alunos.

Todo aprendizado envolve interação social. Os alunos expressaram um alto nível de satisfação com a maioria dos elementos de sua experiência de aprendizado. Eles se sentiam envolvidos e satisfeitos com suas interações por meio do *Facebook* para os discentes essa ferramenta é a melhor plataforma para interação on-line e aprendizado colaborativo atualmente (AWIDI *et al.*, 2019; CHU *et al.*, 2018).

Para Awidi *et al.* (2019); Asterhan e Rosenberg (2015); Chu *et al.* (2018), o *Facebook* é uma ferramenta digital que facilita a aprendizagem informal, proporciona discussão fora da sala de aula e motiva a participação dos alunos, portanto usado com sabedoria e com cuidado, esse meio de comunicação pode oferecer vantagens para docentes e discentes.

Os alunos integrarem as redes sociais em práticas de aprendizagem poderia ocorrer por questões culturais, pedagógicas e institucionais (AWIDI *et al.* (2019); ASTERHAN e ROSENBERG (2015); CHU *et al.* (2018).

Awidi *et al.* (2019) e Keles (2018) apontam preocupações com relação à privacidade e divulgação de material, tendo em vista a possibilidade de que busquem fazer várias coisas ao mesmo tempo, o que pode levar a uma redução do desempenho acadêmico, afetando a qualidade e tornando as discussões irrelevantes e inadequadas.

Apesar destas afirmações, Awidi *et al.* (2019); Asterhan e Rosenberg (2015); Chu *et al.* (2018); Keles (2018); Scott *et al.* (2016) argumentam que vale a pena dedicar tempo em usar o *Facebook* como ferramenta de aprendizagem colaborativa, pois esta ferramenta social auxilia a experiência dos alunos, facilitando discussões, desenvolvimento de conteúdos multimídia, compartilhamento de recursos e apoio à aprendizagem autogerenciada.

Desta forma, a eficácia do processo de aprendizado pode ser sustentada por meio do incentivo aos atributos da mídia social de que tecnologias sociais podem aumentar o potencial além dos limites típicos e que as interações entre os membros podem melhorar o diálogo entre os membros da comunidade de aprendizagem (CHU *et al.*, 2018; KELES, 2018; SCOTT *et al.*, 2016).

A colaboração on-line oferece oportunidades para que discentes aprendam novas estratégias inovadoras e, em seguida, empreguem-nas com êxito em suas práticas e atribuições profissionais (PRESTRIDGE, 2019).

Neste sentido Lee e Lee (2018) explicam que redes sociais, quando usadas como ferramenta de aprendizado, podem não melhorar suficientemente o desempenho da aprendizagem sem a ajuda de outras construções de aprendizado social, ou seja, aprendizado com base na observação e interação social.

Os ambientes de aprendizagem social fornecem métodos colaborativos,

imediatos e relevantes para obter conhecimentos e habilidades relacionados ao trabalho, sendo que dispositivos móveis podem melhorar a maneira como ocorre a comunicação, permitindo, dessa forma, uma aprendizagem móvel e onipresente por meio de respostas curtas onde alunos usam informação para melhorar e compartilhar diversos assuntos instantâneos (FALLOON, 2015; LEE; LEE, 2018; SO, 2018; PRESTRIDGE, 2019; VIEGAS *et al.*, 2018).

3.4 Dispositivos digitais

As tecnologias digitais ocuparam nos últimos anos os ambientes de ensino, conforme a Internet se popularizava, seja como parte de uma abordagem pedagógica ou metodologia de ensinar e aprender (BORBA, *et al.*, 2018). Neste sentido, pesquisadores defendem a importância das interações nos ambientes de aprendizagem on-line.

Para Joksimović *et al.* (2015), a literatura contemporânea afirma que a educação on-line e a distância dependem das interações dos discentes. E que essas relações entre diferentes tipos de interações resultam em aprendizagem.

Borba *et al.* (2018) afirma que a educação a distância se apresenta como uma modalidade que democratiza oportunidades para o ensino. Afirma ainda que os seres humanos tomaram posse dos múltiplos meios de comunicação, e os aprendizes começam a usá-los de “maneiras para as quais, a princípio, não foram planejados”.

É importante o uso de método e técnicas no ensino em face das mudanças e desafios que a sociedade vive constantemente. A percepção das pessoas com a mídia é cíclica no sentido de que existe uma relação intersetorial que se desenvolve no mundo atual (BORBA *et al.*, 2018).

Portanto a agregação de metodologias para ajudar as equipes a regular efetivamente o trabalho em grupo e aprimorar os processos de planejamento pode aumentar o envolvimento dos alunos no aprendizado e métodos colaborativos, desta forma, autoeficácia seria um instrumento importante visto que desenvolve uma noção importante de educação para ajudar os alunos a entender o quão bem suas habilidades podem se desenvolver (NOGUERA *et al.*, 2018; LIN *et al.*, 2018)

Ao incorporar ferramentas digitais na aprendizagem colaborativa espera-se que o compartilhamento de conhecimento entre os alunos ocorra de maneira a fluir os pensamentos, ideias, atitudes, tomadas de decisões de forma efetiva e planejada.

Segundo Borba *et al.* (2018), são os próprios alunos que podem adquirir conhecimento aproveitando as possibilidades interativas das mídias. O impacto dessas tecnologias é “amplamente refletido na natureza do que é ciência e o que é conhecido como conhecimento socialmente válido”.

Uma reflexão sobre os atuais processos de aprendizagem e sua influência na educação mediada por tecnologias pode trazer mudanças significativas para a sociedade, caracterizando-se como novos desafios às instituições de ensino, visando

a autonomia dos alunos na busca por conhecimento.

Neste sentido, Lin *et al.* (2018) e Jung; Lee (2018) descrevem a autoeficácia como um instrumento valioso para aprendizagem colaborativa, pois faz com que o discente tenha um autoconceito sobre o ensino e a utilidade da aprendizagem. Isso é uma noção importante de educação para ajudá-los a entender o quão bem suas habilidades podem alcançar.

Os mesmos autores destacam que o aluno individual pode se beneficiar da construção do autoconceito na interação social. Sendo que essa interação social desempenha papel na aprendizagem e que o exemplo de ideias com outras pessoas pode motivar ativamente a autoaprendizagem no sentido de compartilhar ideias (LIN *et al.*, 2018; JUNG; LEE, 2018).

O OVA foi desenvolvido para tornar possível a formação e qualificação de maneira *on-line*. Sendo que esses ambientes, com a utilização de ferramentas digitais, podem melhorar o ensino e os resultados de aprendizagem.

Portanto a incorporação de ferramentas digitais de compartilhamento de informação pode facilitar a presença cognitiva e os bons resultados de aprendizagem. No entanto, há uma necessidade de entender como utilizar efetivamente essas ferramentas *on-line* para aprimorar e melhorar o desempenho na aprendizagem (BORBA *et al.*, 2018; YANG *et al.*, 2016; LIN; *et al.*, 2018).

Desta forma, as tecnologias da informação com uso de ferramentas digitais são amplamente aplicadas para aprimorá-lo o aprendiz em ambiente de aprendizagem colaborativa apoiada por computador (CSCL).

Os discentes não apenas concluem tarefas, mas aprendem compartilhando experiências. Além disso, essas experiências com a utilização de ferramentas de redes sociais podem aumentar a presença social dos alunos, bem como melhorar seus resultados de aprendizagem (YANG *et al.*, 2016; LIN *et al.*, 2018).

Assim, a aprendizagem colaborativa *on-line* sugere várias estratégias para desenvolver o compartilhamento de ideias e conhecimento. Desta forma, Sharp e Lang (2018); Noguera *et al.*, (2018) citam os métodos ágeis, que são ferramentas de aprendizagem que se utilizam de abordagens que regulam o trabalho em equipes.

Esse método visa uma maior interação dos discentes por envolver diversas técnicas que aceleram o ritmo dos processos de aprendizagem (SHARP; LANG, 2018).

Portanto a combinação do método ágil com aprendizagem baseada em problemas pode criar novas formas de aprendizado, pois os discentes utilizaram a interação para aprender e compartilhar ideias, buscando atingir objetivos juntos.

Assim há um processo contínuo de tomadas de decisões baseada em desafios reais onde os alunos devem usar estratégias para solucionar problemas. A aprendizagem ágil implica que os alunos criem e desenvolvam habilidades e tornem-se autogeridos e resilientes, ao lado professor, em um ambiente de aprendizado colaborativo (SHARP; LANG, 2018).

Por essa razão, os métodos e técnicas de ensino precisam focar nas mudanças tecnológicas, visando desenvolver novas habilidades, responsabilidades, encorajando a interação dos alunos, contribuindo para o aprendizado colaborativo (SHARP; LANG, 2018).

4 | CONSIDERAÇÕES

O uso de ferramentas digitais para aprendizagem mediadas pelas tecnologias possibilita a colaboração *on-line* para o ensino-aprendizado devido à evolução constante de aplicativos e ferramentas digitais.

Desta forma, para uma aprendizagem colaborativa eficiente e eficaz, deve-se primeiramente desenvolver atitudes e quebra de paradigmas dos docentes. Além disso, a expectativa é que a aprendizagem colaborativa possa transformar e modificar a forma de se fazer educação de qualidade. Portanto as ferramentas de aprendizagem devem combinar teoria e prática, espaço e tempo, definindo estratégias como fatores essenciais para uma aprendizagem mais autônoma e dinâmica, favorecendo múltiplos caminhos de ensino.

Dada à temática do assunto, a aprendizagem colaborativa torna-se instrumento inovador e que pode adequar o ensino às necessidades de qualificação na Polícia Militar do Tocantins, além de diminuir gastos com deslocamentos, transferências, entre outras despesas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, João et al. **Análise das práticas de colaboração e comunicação**: estudo de caso utilizando a Rede Social Educativa Redu. In: Anais do Workshop de Informática na Escola. 2011. p. 1246-1255.
- ASTERHAN, Christa SC; ROSENBERG, Hananel. **The promise, reality and dilemmas of secondary school teacher–student interactions in Facebook**: The teacher perspective. *Computers & Education*, v. 85, p. 134-148, 2015.
- AWIDI, Isaiah T.; PAYNTER, Mark; VUJOSEVIC, Tijana. **Facebook group in the learning design of a higher education course**: An analysis of factors influencing positive learning experience for students. *Computers & Education*, v. 129, p. 106-121, 2019.
- BARBER, Wendy; KING, Sherry; BUCHANAN, Sylvia. **Problem Based Learning and Authentic Assessment in Digital Pedagogy**: Embracing the Role of Collaborative Communities. *Electronic Journal of E-Learning*, v. 13, n. 2, p. 59-67, 2015.
- BORBA, Marcelo C. et al. **Interactions in virtual learning environments**: new roles for digital technology. *Educational Studies in Mathematics*, v. 98, n. 3, p. 269-286, 2018.
- BREWER, Pam Estes et al. **Teaching and learning in cross-disciplinary virtual teams**. *IEEE Transactions on Professional Communication*, v. 58, n. 2, p. 208-229, 2015.
- BRUNETTA, Antônio Alberto. **FORMAÇÃO E ENSINO NA POLÍCIA MILITAR: CONCEPÇÕES E**

- SUBORDINAÇÕES POLÍTICAS**; Filiações e adesões pedagógicas. Revista Aurora, v. 8, n. 01, 2014.
- CALDWELL, Helen; HEATON, Rebecca. **The interdisciplinary use of blogs and online communities in teacher education**. The International Journal of Information and Learning Technology, v. 33, n. 3, p. 142-158, 2016.
- CAMPANELLA, P.; IMPEDOVO, S. **Innovative Methods for the E-learning Recommendation**. In: 2015 Fifth International Conference on Digital Information Processing and Communications (ICDIPC). IEEE, 2015. p. 312-317.
- CARNEIRO, Leonardo de Andrade; BARBOSA, Gentil Veloso. **A critical analysis on learning: Collaborative and mobile Ubiqua**. Humanidades & Inovacao, v. 5, n. 11, p. 50-54, 2018.
- CHU, Samuel KW et al. Behavior, perceptions and learning experience of undergraduates using social technologies during internship. Educational Technology Research and Development, p. 1-26, 2018.
- DE SOUZA MUNIZ, Maria Zely. A pesquisa bibliográfica como disciplina de qualificação para o trabalho. **Curriculum**, v. 12, n. 2, p. 7-28, 1973.
- DE SOUZA, Samir Cristino; DOURADO, Luis. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, v. 5, p. 182-200, 2015..
- DOMINIC, D. D.; HINA, S. **Engaging university students in hands on learning practices and social media collaboration**. 2016 3rd International Conference on Computer and Information Sciences, **ICCOINS 2016 - Proceedings**. [S.l.]: [s.n.]. 2016.
- FALLOON, Garry. What's the difference? Learning collaboratively using iPads in conventional classrooms. **Computers & Education**, v. 84, p. 62-77, 2015.
- Gerhardt, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise, Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.
- GLOBAL SOCIAL NETWORKS RANKED BY NUMBER OF USERS 2019. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/>. Acesso em: 26/05/2019.
- JIMOYIANNIS, Athanassios; ROUSSINOS, Dimitrios. Students' **collaborative patterns in a wiki-authoring project**: towards a theoretical and analysis framework. Journal of Applied Research in Higher Education, v. 9, n. 1, p. 24-39, 2017.
- JOKSIMOVIĆ, Srećko et al. Learning at distance: Effects of interaction traces on academic achievement. Computers & Education, v. 87, p. 204-217, 2015.
- JUNG, Yeonji; LEE, Jeongmin. **Learning engagement and persistence in massive open online courses (MOOCs)**. Computers & Education, v. 122, p. 9-22, 2018.
- KAHLMAYER-MERTENS, Roberto Saraiva *et al.* **Como elaborar projetos de pesquisa: linguagem e método**. FGV Editora, 2007.
- KELES, Esra. **Use of Facebook for the Community Services Practices course**: Community of inquiry as a theoretical framework. Computers & Education, v. 116, p. 203-224, 2018.
- LEE, HyunKyung; LEE, MyungGeun. **Social learning constructs and employee learning performance in informal Web-based learning environments**. Journal of Workplace Learning, v. 30, n. 6, p. 394-414, 2018.
- LE MOS, Cátia; VIEIRA, Cristina Pereira; MOREIRA, José António Marques. A Promoção de Competências de Aprendizagem em Redes Sociais. Um Estudo Exploratório no Facebook num Curso de Aprendizagem ao Longo da Vida. **Revista EducaOnline**, v. 12, n. 1, p. 48-66, 2018.

NOGUERA, Ingrid; GUERRERO-ROLDÁN, Ana-Elena; MASÓ, Ricard. **Collaborative agile learning in online environments**: Strategies for improving team regulation and project management. *Computers & Education*, v. 116, p. 110-129, 2018.

PEREIRA, A. G.; ARAÚJO JUNIOR, P. D. C. F. **Análises preliminares de monografias**: ensino a distância na Polícia Militar do Estado de São Paulo. Thesis (São Paulo. *On-line*), v. I, p. 41-60, 2011.

PRÄSS, Alberto Ricardo. **Teorias de aprendizagem**. ScriniaLibris. com, 2012.

PRESTRIDGE, Sarah. **Categorising teachers' use of social media for their professional learning**: A self-generating professional learning paradigm. *Computers & Education*, v. 129, p. 143-158, 2019.

SCOTT, Kimberly S. et al.. **Learning “beyond the classroom” within an enterprise social network system**. *The Internet and Higher Education*, v. 29, p. 75-90, 2016.

SHARP, Jason H.; LANG, Guido. **Agile in Teaching and Learning: Conceptual Framework and Research Agenda**. *Journal of Information Systems Education*, v. 29, n. 2, 2018.

SKÖLD, Olle. **Getting-to-know**: Inquiries, sources, methods, and the production of knowledge on a videogame wiki. *Journal of Documentation*, v. 73, n. 6, p. 1299-1321, 2017.

SO, Simon. Mobile instant messaging support for teaching and learning in higher education. **The Internet and Higher Education**, v. 31, p. 32-42, 2016.

TOZZI, Patricia Martins Bühler et al. A Sala de Aula On-Line: O Ambiente Virtual de Aprendizagem e a Cultura Docente. **Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017)** Universidade Federal da Paraíba - Campus IV Mamanguape – Paraíba. 2017

VIEGAS, Clara et al. Impact of a remote lab on teaching practices and student learning. **Computers & Education**, v. 126, p. 201-216, 2018.

XIE, Kui et al. Detecting Leadership in Peer-moderated Online Collaborative Learning: Text Mining and Social Network Analysis for Learning Analytics. 2016.

YANG, Jie Chi et al. Effects of online presence on learning performance in a blog-based online course. **The Internet and Higher Education**, v. 30, p. 11-20, 2016.

O CONHECIMENTO CIENTÍFICO COMO BASE PARA A CRIATIVIDADE DOS ESTUDANTES NA PRODUÇÃO DE EXPERIMENTOS DIDÁTICOS

Fabio Pinto de Arruda

Universidade Federal do ABC

Santo André – São Paulo

Faculdade de Tecnologia de Itaquera

São Paulo – São Paulo

RESUMO: o presente capítulo apresenta as etapas de desenvolvimento de uma bancada didática de ventilação mecânica, cujo objetivo foi incentivar a criatividade e o desenvolvimento do conhecimento científico de professores e estudantes. A atividade fundamenta-se nas concepções de Davíдов (1988), em que a aprendizagem visa o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes e análise do objeto de estudo, sob a condição do movimento de ascensão do pensamento, caracterizado pelo autor, como concreto-abstrato-concreto. A metodologia de pesquisa se apoia - quanto aos procedimentos técnicos - num estudo experimental ligado à área de ventilação mecânica. A coleta de dados buscou acompanhar o processo de execução e testes do projeto e, para isso, se recorreu à registros fotográficos e à produção escrita dos estudantes em diferentes momentos. Como resultado foi construída uma bancada didática em que se pode realizar medições das pressões total, dinâmica e estática, da velocidade do ar, das seções dos dutos e obter empiricamente

as perdas de carga em cada trecho. Assim, é possível associar os estudos teóricos de ventilação e as concepções do ensino de ciências abstraídas pelas experiências efetuadas no equipamento. Conclui-se que uma atividade de ensino humanizadora, apoiada na produção de experimentos didáticos, possibilita desenvolver no estudante a criatividade e superação das condições de práticas limitadas de aprendizagem promovidas pelo mercado de trabalho. Quebra-se o paradigma de distanciamento entre teoria e prática reforçado por profissionais influenciados por ações pragmáticas do dia a dia e pelo uso frenético da tecnologia.

PALAVRAS-CHAVE: Criatividade. Conhecimento científico. Educação humanizadora.

SCIENTIFIC KNOWLEDGE AS A BASIS FOR CREATIVITY OF STUDENTS IN PRODUCTION OF TEACHING EXPERIMENTS

ABSTRACT: This chapter presents the stages of development of a mechanical ventilation teaching bench, whose objective was to encourage creativity and the development of scientific knowledge of teachers and students. The activity is based on the conceptions of Davíдов (1988), in which learning aims at the

development of students' theoretical thinking and analysis of the object of study, under the condition of the ascension movement of thought, characterized by the author as concrete-abstract-concrete. The research methodology is supported - as for the technical procedures - in an experimental study related to the area of mechanical ventilation. The data collection sought to accompany the project execution and testing process and, for this, we resorted to photographic records and students written production at different times. As a result, a didactic workbench was built in which total, dynamic and static pressure, air velocity, duct section measurements and empirical pressure losses were obtained in each section. Thus, it is possible to associate the theoretical studies of ventilation and the conceptions of science education abstracted by the experiments performed in the equipment. It is concluded that a humanizing teaching activity, supported by the production of didactic experiments, enables the student to develop creativity and overcome the conditions of limited learning practices promoted by the labor market. We break the paradigm of distancing between theory and practice reinforced by professionals influenced by pragmatic actions of everyday life and the frantic use of technology.

KEYWORDS: Creativity. Scientific knowledge. Humanizing education.

1 | INTRODUÇÃO

A demanda por inovação com o avanço frenético da tecnologia exige das escolas técnicas e das faculdades de tecnologia uma readequação da atividade de ensino do professor e da aprendizagem do estudante. Não há como negar que o ensino do trabalho fomenta, em síntese, as necessidades do mercado de trabalho, já que isso foi a motivação que levou à criação dessas instituições de ensino. No entanto, o hábito utilitário e operacional dessas novas tecnologias pode impactar no desenvolvimento intelectual da maioria dessas pessoas.

No século XII, na Europa, os aprendizes e mestres ainda participavam praticamente de todo o processo de criação de um produto ou instrumento, pois tinham por finalidade atender suas necessidades de uso, sejam elas individuais ou coletivas. Após a primeira Revolução Industrial, em meados do século XVIII, a maioria das pessoas transcorriam do *status* de criador para operador, ou seja, profissionalmente, de artesão para operário, sendo pioneiro, na Inglaterra, o uso da maquinaria na alta produção do algodão (THOMPSON, 1987).

Recentemente, com a chegada dos aplicativos, dos *softwares* e de outros recursos tecnológicos que agilizam a fabricação de um produto ou execução de um serviço, cada vez mais, se reforça a relação *operacional* do profissional com o seu instrumento. Isso implica, para uma grande maioria de trabalhadores, no desinteresse pelo processo de criação dessa ferramenta. Há uma valorização à aplicação, à utilização e à operação desses recursos tecnológicos, que por outro lado afasta o interesse pelo conhecimento científico que deu origem aquele objeto, conduzindo os

trabalhadores à reflexão de que na prática a teoria é outra (SANTOS, 2010).

O que a habilidade de operar um instrumento implica para o desenvolvimento intelectual do ser humano? Leontiev (2014) explica que uma ação consciente passa a ser uma operação quando adquire a forma de hábito automático. Assim, o que motiva o estudante para aprender se fixa no interesse de operar as funções do instrumento e não mais no de conhecer cientificamente seu processo de criação. Dessa forma, as etapas de construção do instrumento passam a despertar desinteresse e não fazer mais sentido ao trabalhador, já que a maioria das exigências do mercado de trabalho priorizam às competências psicomotoras e habilidades de manuseio do equipamento.

Na pesquisa de mestrado realizada por Arruda (2016), preconiza-se que a atividade de ensino do professor da escola técnica precisa ser organizada a fim de promover uma aprendizagem do trabalho que contribua para o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes. O estudo sugere que as instituições que ofertam o ensino da técnica necessitam incentivar os estudantes à criação das coisas, pela compreensão do processo de constituição do objeto de estudo e pela revelação de suas propriedades internas e externas (DAVÍDOV, 1988). Entretanto, a atividade de ensino deve ser planejada para priorizar o desenvolvimento intelectual humano e, como consequência, atender as necessidades do mercado de trabalho.

Nesse contexto, tanto as políticas públicas e educacionais das instituições quanto o modelo de escola técnica criado para reproduzir as práticas do trabalho, necessitam ser revistos. É preciso salientar que tais operações repetitivas, mecanizadas não são impedimentos à criatividade humana e sim uma das condições para o seu desenvolvimento (SAVIANI, 2011).

2 | OBJETIVOS

Geral: Incentivar a criatividade de estudantes e professores por meio de um estudo experimental envolvendo os conhecimentos científicos e práticos durante a construção de uma bancada didática de ventilação mecânica.

Específicos: projetar o sistema de ventilação mecânica; adquirir instrumentos, componentes, materiais e insumos para a construção do equipamento; planejar a sequência lógica de montagem e instalação; construir a estrutura da bancada e a rede de dutos; instalar ventilador, instrumentos, principais componentes e a parte elétrica; realizar testes e medições em campo; analisar os valores práticos com os obtidos nos cálculos do projeto.

3 | REFERENCIAL TEÓRICO

O embasamento conceitual deste estudo pode ser dividido em dois momentos distintos. O primeiro enfatiza a questão das concepções envolvendo a aprendizagem

e as possibilidades de mudança da forma de como a educação profissionalizante e tecnológica é concebida. O segundo é a base conceitual para o desenvolvimento do projeto de ventilação mecânica e de seus respectivos testes aliada aos conhecimentos científicos do ensino de ciências.

O estudo está vinculado aos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural (THC) de Vigotski (2007), que considera o desenvolvimento humano mediado por um instrumento externo ao indivíduo e sua análise realizada durante o processo/movimento de constituição da aprendizagem escolar. Seus estudos tiveram continuidade pelas outras gerações de psicólogos russos (LEONTIEV, 2004; DAVIDOV, 1988). Ao fundamentar uma proposta de aprendizagem que supera o ensino pragmático das práticas cotidianas, destacam-se como base da pesquisa as concepções de Leontiev (2004), que enfatiza o desenvolvimento do psiquismo humano em conjunto à sua atividade prática, no caso, pelo trabalho; e, principalmente, aos pressupostos teóricos de Davídov (1988), que traça caminhos para se explorar o objeto de estudo por meio da investigação de suas propriedades externas e internas.

A gestão do projeto seguiu as boas práticas do *Project Management Institute* (PMI), fundamentadas pelas orientações do Guia PMBOK (2013) e divididas pelas seguintes fases: iniciação, planejamento, execução, encerramento, monitoramento e controle. O trabalho multidisciplinar escolar fundamenta-se pela base conceitual de conteúdo dos autores Macintyre (2014) e Costa (2005), que discorrem sobre o conhecimento científico da área de ventilação mecânica.

Segundo Macintyre (2014) o dimensionamento das tubulações de ar, qualquer que seja o método adotado, baseia-se na Equação de Continuidade e no Princípio de Conservação da Energia para os fluidos em escoamento, traduzida pela equação de Bernoulli. O valor de vazão (Q) em metros cúbicos por segundo é obtido pelo produto da área (S) da seção em metros quadrados e da velocidade média (V) por segundo dos filetes líquidos em escoamento na mesma seção, demonstrada pela equação $Q = S \times V$.

A perda de pressão total (Pt) nos sistemas de dutos com o deslocamento do ar, considerando o fluido perfeito, sem atrito e turbulência, é a soma da pressão estática (Pe) e da pressão dinâmica (Pd), exemplificada pela equação $P_t = P_d + P_e$. A unidade de medida geralmente utilizada para medir a pressão exercida nas tubulações de ar é dada em milímetros de coluna de água (mmCA), pois são consideradas baixas quando comparadas por outras aplicações. As medições são efetuadas por manômetros específicos, os quais são conectados por mangueiras de ar em locais estratégicos, conforme demonstram as Figuras 1 e 2.

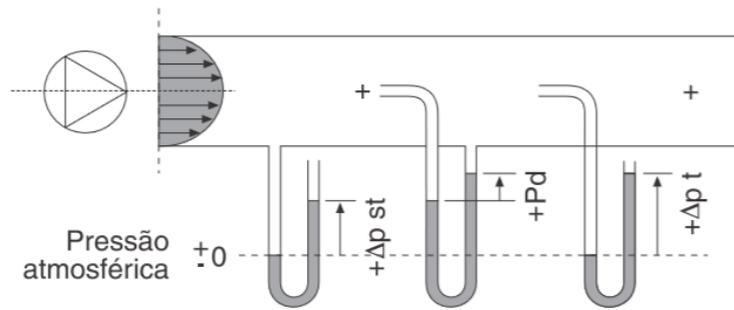


Figura 1 – Pressões no fluxo turbulento

Fonte: OTAM (2016, p. 4)

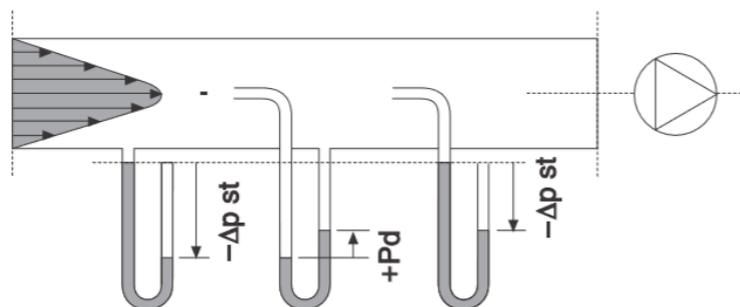


Figura 2 – Pressões no fluxo laminar

Fonte: OTAM (2016, p. 4)

Tanto a pressão dinâmica quanto a pressão estática variam em cada trecho da rede de dutos. Desse modo, a pressão total atua como pressão de resistência, a qual o ventilador-motor deverá suprir a fim de manter o fluxo de ar na velocidade e na vazão desejadas (CREDER, 2015).

4 | MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo apresentado se aproxima de uma pesquisa exploratória porque envolve um levantamento bibliográfico e uma análise de exemplos que estimulam a compreensão (GIL, 2002). Como procedimento metodológico, optou-se pelo estudo experimental, que segundo Gil (2002, p. 47), “[...] consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto”. O experimento formativo, que segundo Davídov (1988, p. 195, tradução nossa), é definido como um método especial de investigação que visa “o estudo das peculiaridades de organização do ensino experimental e sua influência no desenvolvimento psíquico dos estudantes [...]” teve como princípio a organização das etapas de uma Atividade Multidisciplinar (AM), realizada no terceiro módulo do curso superior de Refrigeração

Ventilação e Ar Condicionado. O projeto foi executado no primeiro semestre do ano de 2017, por um grupo de seis estudantes, dois professores e um auxiliar docente. Todas as atividades realizadas ocorreram no interior do laboratório de refrigeração da Faculdade de Tecnologia de Itaquera Prof. Miguel Reale.

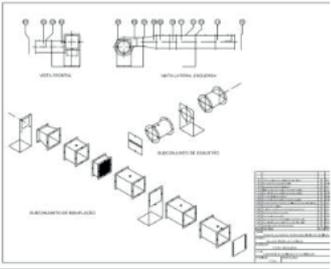
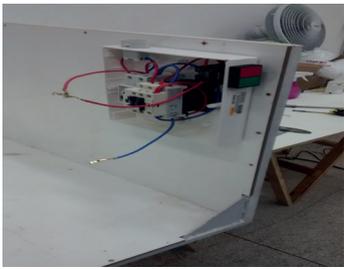
Os objetivos, as atividades, os participantes, as datas e os recursos para execução foram planejados conforme descrito no Quadro 1:

Objetivo	Atividades	Participantes	Data ou Período	Principais Recursos
Iniciação	Abertura de projeto de HAE pelos docentes.	Professores	23/02/2017	Formulário padrão da instituição escolar.
Projetar o sistema de ventilação mecânica	Reuniões periódicas; Discussão e apropriação de conhecimentos científicos sobre ventilação; Elaboração do desenho técnico isométrico do conjunto e das projeções das peças; Cálculos técnicos para dimensionamento e seleção de componentes.	Professores e estudantes	02/03/17 a 06/04/17	Papel formato A4, lapiseira, livros da área correlata, software gráfico, cartolina, régua, esquadros, cola, estilete e luvas.
Aquisição de material	Pedidos de colaboração, arrecadação e compra de materiais.	Professores, estudantes, instituição e colaboradores	07/04/17 a 20/04/17	Dutos e apoios de chapa de aço galvanizada, tubo de pitot, parafusos e porcas, borracha para vedação, cola especial, chapa de maderite mdf 6 mm, estrutura de tubulação quadrada de ferro, ventilador centrífugo, manômetro de tubo em U, manômetro de medição diferencial, mangueiras de silicone, solução aquosa vermelha, disjuntor, plug 110V, contator, fiação elétrica, caixa de disjuntores, botoeira de emergência, botoeira on/off, brocas, serras, lixas, tinta para tubulação, óculos de proteção, luva, bota, protetor auditivo, avental.
Planejamento da montagem	Discussão sobre a sequência lógica de montagem e utilização de instrumentos	Professores e estudantes	21/04/17 a 27/04/17	Lousa, pincel, sala de reunião, folhas A4, lapiseiras e canetas.
Execução	Montagem da estrutura; montagem do painel elétrico e fiação; montagem do sistema de dutos de ventilação mecânica e ventilador; montagem dos instrumentos; ligações elétricas.	Professores e estudantes	28/04/17 a 25/05/17	Instrumentos: Paquímetro, trena, serra tico-tico, furadeiras, martelo, chave de fenda, parafusadeira, alicates, cortador de tubos, lixadeira, morsa, esquadros, lima, riscador, serras, lixas, brocas. Traçagem e limpeza: pincel, caneta, lápis, estopa, vassoura, pá de lixo, panos. EPIs: óculos de segurança, luvas, botas, protetor auditivo e aventais.
Testes e Resultados	Medições das pressões nos trechos, das áreas internas das seções dos dutos de insuflação e exaustão, velocidade em pontos específicos.	Professores e estudantes	26/05/17 a 8/06/17	Hydro-higrômetro, anemômetro, manômetro de tubo em U, manômetro diferencial, paquímetro.
Encerramento	Apresentação prática e discussão sobre os resultados teóricos e práticos.	Professores e estudantes	22/06/17 a 24/06/17	Poster com as etapas do processo, bancada didática de ventilação mecânica; Sala de aula, lousa, pincel, papel A4 e canetas.

Quadro 1 – Organização do experimento formativo.

Fonte: O autor.

Priorizou-se o trabalho em grupo, que produziu o projeto no interior do laboratório de refrigeração. A coleta de dados buscou acompanhar o movimento de criação em sua essência e, para isso, se recorreu à registros fotográficos e à produção escrita dos estudantes em diferentes momentos do processo de elaboração do projeto, que envolveu ações coletivas e individuais. No Quadro 2 é possível verificar algumas ilustrações que demonstram as principais etapas da criação da bancada didática de ventilação mecânica.

		
Projeto mecânico	Estrutura da bancada	Painel elétrico
		
Dutos de chapa galvanizada	Ventilador centrífugo	Instrumentos

Quadro 2 – Principais etapas de criação.

Fonte: O autor.

As etapas de criação foram as seguintes: desenvolvimento do projeto por meio de *software* gráfico, construção da estrutura com tubos de aço e chapas de madeira, montagem do painel elétrico, construção dos dutos e fixação dos tubos de cobre, instalação dos manômetros, montagem dos dutos e do ventilador, instalação das mangueiras de ar, da fiação elétrica e dos demais componentes elétricos e mecânicos.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como resultado temos a bancada didática de ventilação mecânica composta, principalmente, pela estrutura, rede de dutos, ventilador, painel elétrico e instrumentos, conforme ilustrado na Figura 3.

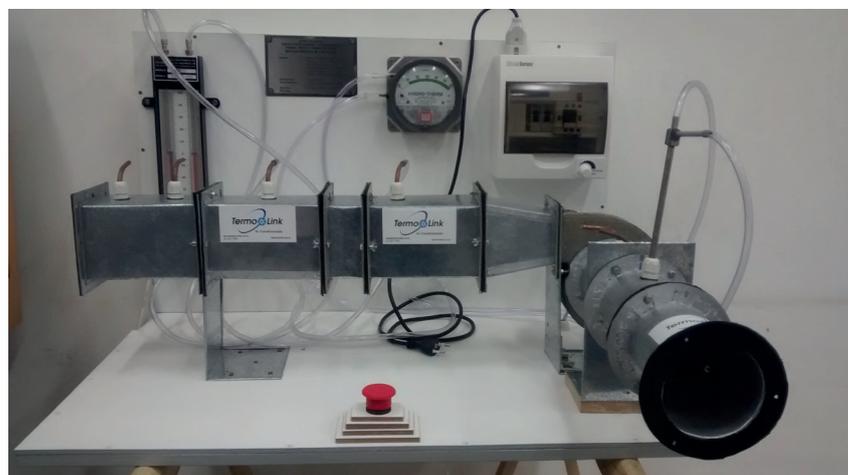


Figura 3 – Bancada didática de ventilação mecânica.

Fonte: O autor.

Desse modo, por meio das medições na bancada didática de ventilação mecânica foram realizadas as seguintes análises teórico-práticas devidamente organizadas na Tabela 1:

Descrição	Instrumento(s)	Tipo de Pressão	Comparativo		Observações
			Teste Prático	Cálculo Teórico	
Vel. Média na Insuflação	Anemômetro	----	7,65 m/s	7,74 m/s*	O cálculo teórico leva em consideração o valor nominal da vazão do ventilador de 260 m ³ /h e utiliza-se da equação da continuidade (Q=V.S).
Filtro	manômetro de tubo em U	estática	20 mmCA	----	A obtenção desse valor é realizada somente com teste prático por se tratar de filtro específico do fabricante
Parede do duto de insuflação por metro linear	manômetro diferencial	estática	1 mmCA	0,84 mmCA*	Para o cálculo teórico utilizou-se a equação da ASHRAE (COSTA, 2005, p. 102).
Duto de insuflação	Manômetro diferencial e Tubo de Pitot	dinâmica	3,4 mmCA	3,58 mmCA*	Para o cálculo teórico utilizou-se a equação da perda dinâmica (COSTA, 2005, p. 106).
Centro do duto de insuflação	manômetro de tubo em U	total	4,4 mmCA	4,42 mmCA*	Para o cálculo teórico utilizou-se a equação $P_t = P_d + P_e$ (MACINTYRE, 1990, p. 119).

* CONSIDERANDO O DIÂMETRO EQUIVALENTE DE 109 mm (MACINTYRE, 1990, p. 129) - PESO ESPECÍFICO DO AR DE 1,204 Kg/m³ e Temperatura ambiente de 20°C

Tabela 1 – Valores empíricos e teóricos dos testes em laboratório.

Fonte: O autor.

Ao se realizar os comparativos entre os valores obtidos nas medições com os instrumentos e os cálculos teóricos, foi verificado que existem divergências mínimas, estas provenientes da diferença de precisão dos métodos empírico e teórico. Nos resultados das velocidades, existe uma pequena discrepância devido o cálculo teórico considerar uma vazão fixa e nominal determinada pelo fabricante do ventilador. Uma outra singela diferença se encontra nos valores de pressão estática na parede do duto. Na régua de graduação do manômetro de tubo em U há uma tolerância mínima de 1 mmCA. Isso explica a diferença em relação aos valores obtidos no cálculo teórico de 0,84 mmCA, para coeficiente de atrito de chapas galvanizadas, já que se utiliza uma precisão decimal aplicada na resolução. Considerando os resultados apresentados no Quadro 3, pode-se constatar que o conhecimento científico aparenta servir como base e ferramenta para a construção de projetos práticos e elemento de discussão sobre os dados obtidos na prática.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação profissional não pode apenas priorizar o mero fazer em detrimento das exigências do mercado de trabalho. Nesse sentido, a escola de ensino profissionalizante, se pretende formar pessoas criativas, precisa se preocupar em promover uma educação humanizadora, ou seja, aquela que priorize primeiramente a formação do pensamento teórico do estudante (ARRUDA, 2016) e que o atendimento das necessidades do mercado de trabalho sejam consequências desse desenvolvimento humano. A criação de algo demanda conhecer a essência

das relações que formam o objeto de estudo. O conhecimento empírico é muito importante no âmbito do ensino das habilidades, porém, conhecer o objeto apenas pela sua aparência estabelece limitações ligadas ao campo operacional e reprodutivo do instrumento. A demanda pelo uso dos *softwares* e aplicativos contribui no intuito de operacionalizar o aprendizado e agilizar as demandas dos serviços. Para que o estudante consiga criar novos projetos, ou até o próprio *software*, é necessário a apropriação de conhecimento científico, este último capaz de impulsioná-lo a investigar as relações entre as propriedades externas e internas do fenômeno estudado. Com efeito, o desenvolvimento intelectual e a formação humana do trabalhador foram os principais objetivos atingidos quando se propôs aos estudantes o acompanhamento de todo o processo de criação e testes da bancada didática de ventilação mecânica.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, Fabio Pinto de. **Aprendizagem de projetos no ensino técnico**: contribuições da teoria histórico-cultural para o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos/SP: UNIFESP, 2016.
- COSTA, Ennio Cruz da. **Ventilação**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2005.
- CREDER, Hélio. **Instalações de ar condicionado**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
- DAVÍDOV, Vasili. **La enseñanza y el desarrollo psíquico**: investigación psicológica teórica y experimental. Moscú: Editorial Progreso, 1988.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004.
- MACINTYRE, Archibald Joseph. **Ventilação industrial e controle da poluição**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.
- OTAM. S & P Brasil Ventilação Ltda. **Ventiladores centrífugos tipo Sirocco RSS/RSD**. Porto Alegre/SC: Otam, 2016.
- PMBOK. **Project Management Body of Knowledge**: Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos. Project Management Institute. 5. ed. Four Campus Boulevard, New Town Square, PA 19073-3299, EUA, 2013, 381 p.
- SANTOS, Claudia Mônica dos. **Na prática a teoria é outra?** Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2010. ISBN: 9788537508183.
- SAVIANI, D. **Aprender a aprender, um slogan para a ignorância**. Disponível em: <http://5dias.net/2011/05/27/aprender-a-aprender-um-slogan-para-a-ignorancia/>. Acesso em: 03 mar. 2016.
- THOMPSON, Edward P. **A formação da classe operária**: árvore da liberdade. Tradução: Denise Bottmann. v. 1. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- VIGOTSKI, L.S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

SOBRE A ORGANIZADORA

Solange Aparecida de Souza Monteiro - Doutoranda em Educação Escolar. Mestra em Processos de Ensino, Gestão e Inovação pela Universidade de Araraquara - UNIARA (2018). Possui graduação em Pedagogia pela Faculdade de Educação, Ciências e Letras Urubupungá (1989). Possui Especialização em Metodologia do Ensino pela Faculdade de Educação, Ciências e Letras Urubupungá (1992). Trabalha como pedagoga do Instituto Federal de São Paulo (IFSP/Câmpus Araraquara-SP). Participa dos núcleos: - Núcleo de Gêneros e Sexualidade do IFSP (NUGS); -Núcleo de Apoio as Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas (NAPNE), Membro da Equipe de Formação Continuada de Professores. Desenvolve sua pesquisa acadêmica na área de Educação, História da Educação Sexual, Sexualidade e em História e Cultura Africana, Afro-brasileira e Indígena e/ou Relações Étnico-raciais. Participa do Grupo de pesquisa - GESTELD - Grupo de Estudos em Educação, Sexualidade, Tecnologias, Linguagens e Discursos. Membro desde 2018 do Grupo de pesquisa “Núcleo de Estudos da Sexualidade - NUSEX”.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ações formativas 54, 55, 56, 59, 60

Active learning methodologies 41

Água 6, 34, 37, 38, 110, 113, 131, 132, 133, 134, 136, 181

Aprendizagem 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 33, 36, 38, 54, 55, 57, 59, 61, 73, 74, 77, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 110, 111, 112, 113, 114, 128, 129, 131, 136, 137, 138, 140, 151, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 161, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 186

Aprendizagem colaborativa 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Avaliação 19, 21, 22, 23, 28, 29, 30, 58, 71, 85, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 130, 137, 152, 153, 154, 156, 168

C

Cidadania ambiental 27

Ciência cidadã 27, 28, 33

Ciências 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 29, 33, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 88, 95, 106, 119, 123, 127, 136, 138, 149, 162, 178, 181, 187

Classroom 41, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 62, 103, 132, 158, 177

Competência 36, 60, 97, 98, 124, 125, 127, 129, 137

Comunidade 3, 27, 28, 64, 117, 133, 151, 152, 153, 156, 162, 168, 170, 172

Conceitos em ciências 18

Conhecimento científico 1, 3, 4, 5, 6, 7, 29, 73, 178, 179, 181, 185, 186

Crianças 27, 30, 31, 32, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 104

Criatividade 4, 5, 6, 32, 87, 88, 94, 96, 97, 104, 156, 168, 178, 180

Curso superior de tecnologia 124

D

Design thinking 41, 42, 52

Diversidade 7, 19, 62, 63, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 158, 160, 163, 165

Docentes 7, 12, 19, 23, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 70, 128, 129, 132, 168, 172, 175

Dualismo 9, 14, 115, 116, 118, 119

E

Educação humanizadora 178, 185

Educação matemática 36, 105

Educação profissional 9, 10, 11, 13, 17, 115, 120, 130

Ensino aprendizagem 21, 54

Ensino-aprendizagem 4, 55, 114, 129, 152, 155, 170

Ensino de história 9, 10, 11, 12, 15, 17

Ensino de química 2

Ensino do canto 73, 79, 80, 81, 82

Ensino médio integrado 11, 115, 116, 120

Ensino superior privado 139

Estratégias 18, 20, 22, 23, 24, 25, 30, 34, 36, 39, 55, 59, 73, 74, 82, 95, 138, 151, 154, 156, 157, 171, 172, 174, 175

Estratégias de ensino 18, 20, 23, 24, 25, 59, 157

Estudante de medicina 144

Experimentação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 33

F

FATEC-SP 124, 126, 128, 129, 130

Ferramentas digitais 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175

Função afim 34, 35

G

Gênero textual 96, 99, 101

H

História em quadrinhos digital 84

I

Inclusão 62, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 88, 102, 125, 129, 130, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 166, 168

Investigação 1, 3, 5, 21, 30, 56, 61, 84, 89, 90, 92, 95, 139, 141, 163, 164, 167, 181, 182

L

Livros didáticos 29, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 71, 85

M

Mapa conceitual 96, 99, 153

Matemática 5, 14, 29, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 84, 85, 88, 89, 90, 92, 94, 95, 103, 104, 105, 112, 113, 114, 127, 129, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 165

Metodologia 3, 18, 21, 22, 52, 57, 58, 59, 62, 65, 70, 86, 89, 99, 102, 105, 113, 124, 129, 130, 131, 152, 156, 163, 165, 168, 173, 178, 187

Metodologias ativas 36, 52, 54, 55, 56, 60, 61, 128, 129, 130, 151, 152, 155, 156

Modelagem matemática 103, 104, 105, 112, 113

N

Nutrição 34, 36, 37, 38, 39, 58

O

O jogo 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 154

P

PIBIC 84, 85, 89

Politecnia 9, 10, 13, 14, 16, 17, 115, 116, 120, 121, 122, 123

Prática de ensino 26, 131, 132, 133

Prática docente 25, 34, 54

R

Relação com o saber 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 149

S

Sala de recursos multifuncional 159, 162, 163

Sustentabilidade ambiental 103

T

TCC 84, 85, 95

Tecnólogo 124, 125, 129

Trabalho voluntário 27, 28, 30, 33

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-810-6



9 788572 478106