



**Militância Política e
Teórico-Científica da
Educação no**

Brasil

3

Américo Junior Nunes da Silva
Airã de Lima Bomfim
(Organizadores)

Atena
Editora

Ano 2020

ORDEM E PROGRESSO

**Militância Política e
Teórico-Científica da
Educação no**

Brasil

3

Américo Junior Nunes da Silva
Airã de Lima Bomfim
(Organizadores)

Atena
Editora

Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena

Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliãni Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
Airã de Lima Bomfim

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M644 Militância política e teórico-científica da educação no Brasil
3 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, Airã
de Lima Bomfim. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-498-6

DOI 10.22533/at.ed.986202610

1. Educação. 2. Brasil. I. Silva, Américo Junior Nunes
da (Organizador). II. Bomfim, Airã de Lima (Organizador). III.
Título.

CDD 370.981

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Fomos surpreendidos, em 2020, por uma pandemia: a do Novo Coronavírus. O distanciamento social, reconhecida como a mais eficaz medida para barrar o avanço do contágio, fizeram as escolas e universidades suspenderem as suas atividades presenciais e pensarem em outras estratégias que aproximassem estudantes e professores. E é nesse lugar de distanciamento social, permeado por angústias e incertezas típicas do contexto pandêmico, que os professores pesquisadores e os demais autores reúnem os seus escritos para a organização deste volume.

O contexto pandêmico tem alimentado uma crise que já existia. A baixa aprendizagem dos estudantes, a desvalorização docente, as péssimas condições das escolas brasileiras, os inúmeros ataques a Educação, Ciências e Tecnologias, são alguns dos pontos que caracterizam essa crise. A pandemia tem escancarado o quanto a Educação no Brasil é uma reprodutora de desigualdades. Portanto, as discussões empreendidas neste Volume 03 de ***“Militância Política e Teórico-Científica da Educação no Brasil”***, como o próprio título sugere, torna-se um espaço oportuno de discussão e (re)pensar do campo educacional, assim como também da prática, da atuação política e do papel social do docente.

Este livro, ***Militância Política e Teórico-Científica da Educação no Brasil***, reúne um conjunto de textos de autores de diferentes estados brasileiros e que tem na Educação sua temática central, perpassando por questões de gestão escolar, inclusão, gênero, tecnologias, sexualidade, ensino e aprendizagem, formação de professores, profissionalismo e profissionalidade, ludicidade, educação para a cidadania, entre outros. O fazer educacional, que reverbera nas escritas dos capítulos que compõe essa obra, constitui-se enquanto um ato social e político.

Os autores que constroem esse Volume 03 são estudantes, professores pesquisadores, especialistas, mestres ou doutores e que, muitos, partindo de sua práxis, buscam novos olhares a problemáticas cotidianas que os mobilizam. Esse movimento de socializar uma pesquisa ou experiência cria um movimento pendular que, pela mobilização dos autores e discussões por eles empreendidas, mobilizam-se também os leitores e os incentiva a reinventarem os seus fazeres pedagógicos e no se reconhecerem enquanto sujeitos políticos. Nessa direção, portanto, desejamos a todos e a todas uma produtiva leitura!

Américo Junior Nunes da Silva
Airã de Lima Bomfim

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PIBID DE BIOLOGIA EM JUÍNA: PERCEPÇÕES DE UM LICENCIANDO RIKBAKTSÁ

Victor Luiz Duarte Rigotti
Fátima Aparecida da Silva Locca
Renata Freitag
Maria Aparecida da Silva Alves
Neiva Sales Rodrigues
Alex Rogero
Frederico Mazieri de Moraes
Elani dos Anjos Lobato
Mônica Taffarel
Lucas Dias Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.9862026101

CAPÍTULO 2..... 11

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL “REDE QUEM PLANTA COLHE” EM HORTA ORGÂNICA NA ESCOLA TETSU CHINONE – SÃO ROQUE – SP

Angelita Pereira de Melo e Sousa

DOI 10.22533/at.ed.9862026102

CAPÍTULO 3..... 25

O ENSINO DA MATEMÁTICA APLICADO PARA ALÉM DA VISÃO

Vane Batista Almeida
Beatriz da Conceição Pereira Eller
Mayka Ferreira Xisto

DOI 10.22533/at.ed.9862026103

CAPÍTULO 4..... 38

USO DE VÍDEO AULAS COMO METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: UM ESTUDO DE CASO

Ângela Patricia da Silva Duarte
Francineide Froes de Araújo
Victor Valentim Gomes
Samuel Carvalho Costa
Sorrel Godinho Barbosa de Souza
Adelene Menezes Portela Bandeira
Dairlane da Rosa Taube
Kely Prissila Saraiva Cordovil
Thalia Nascimento Figueira
Clara Mariana Gonçalves Lima
Marcia Mourão Ramos Azevedo
Paulo Sergio Taube Junior

DOI 10.22533/at.ed.9862026104

CAPÍTULO 5.....	50
A OBMEP E O ENSINO DE MATEMÁTICA COM A UTILIZAÇÃO DE MATERIAL CONCRETO	
Rosimeire de Assunção	
Mayka Ferreira Xisto	
Antônio Ferreira Neto	
DOI 10.22533/at.ed.9862026105	
CAPÍTULO 6.....	59
A AULA DE CAMPO COMO IMERSÃO DA REALIDADE LOCAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E AMBIENTAIS	
Indiamara Hummler Oda	
Alan Carter Kullack	
Luiz Fernando de Carli Lautert	
DOI 10.22533/at.ed.9862026106	
CAPÍTULO 7.....	68
A PEER INSTRUCTION COMO PROPOSTA METODOLÓGICA NO ENSINO DE PORCENTAGEM	
Juliana Medeiros Dantas	
Raquel Aparecida Souza	
DOI 10.22533/at.ed.9862026107	
CAPÍTULO 8.....	81
A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS SOBRE O REINO FUNGI A PARTIR DA PROBLEMATIZAÇÃO DE MATERIAIS BIOLÓGICOS E VÍDEOS	
Carlos Godinho de Abreu	
Paulo Antônio de Oliveira Temoteo	
Antonio Fernandes Nascimento Junior	
DOI 10.22533/at.ed.9862026108	
CAPÍTULO 9.....	90
APLICANDO CONCEITOS DE PORCENTAGEM	
Elexlhane Guimarães Damasceno de Siqueira	
Wagner Waulex Camargo Guedes	
Tatiana Morais de Oliveira	
Jane Paula Vieira	
Daniela Fontana Almenara	
Maria Solange Santiago Matter	
Alcione da Silva Barbosa Carneiro	
Roseli Orcino Lucas	
Camila Vanin	
Sivanilda de Souza Barbosa Neves	
DOI 10.22533/at.ed.9862026109	
CAPÍTULO 10.....	101
O USO DA TECNOLOGIA NAS PRÁTICAS MATEMÁTICAS DO MÉTODO	

MONTESORI

Lázaro Nogueira Pena Neto

Alessandra Rodrigues Silva Canteiro

DOI 10.22533/at.ed.98620261010

CAPÍTULO 11 116

MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO PARA O ENSINO DA EQUAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA

Rafaela Regina Fabro

Laurete Zanol Sauer

DOI 10.22533/at.ed.98620261011

CAPÍTULO 12..... 127

O USO DA PLATAFORMA ARDUINO PARA O ESTUDO DO OSCILADOR HARMÔNICO AMORTECIDO

Victor Soeiro Araujo Pereira

Alan Freitas Machado

Cláudio Elias da Silva

DOI 10.22533/at.ed.98620261012

CAPÍTULO 13..... 138

ADAPTAÇÃO CURRICULAR: RECURSO PEDAGÓGICO INDISPENSÁVEL NO CONTEXTO ESCOLAR DAS ESCOLAS PÚBLICAS

Nilcéia Frausino da Silva Pinto

Priscila Dayene Rezende Gobetti

Andreia Cristina Pontarolo Lidoino

DOI 10.22533/at.ed.98620261013

CAPÍTULO 14..... 152

INTERLOCUÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO NO CURSO TÉCNICO EM MECATRÔNICA

Richard Silva Martins

Nei Jairo Fonseca dos Santos Junior

Yuri das Neves Valadão

DOI 10.22533/at.ed.98620261014

CAPÍTULO 15..... 162

ANÁLISE DO NÍVEL DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA DE ESTUDANTES DE UM CURSO SUPERIOR NA ÁREA DE GESTÃO E NEGÓCIOS

Bianca Smith Pilla

Maiara Nitiele Silva da Costa

Adriano Beluco

DOI 10.22533/at.ed.98620261015

CAPÍTULO 16..... 176

INTRODUÇÃO À GEOMETRIA NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Débora Priscila Costa Ferreira

Claudemir Miranda Barboza
Genoveva Urupina Gonzales Silvestre Goese
DOI 10.22533/at.ed.98620261016

CAPÍTULO 17..... 184

O USO DO CELULAR EM SALA DE AULA E SEU EFEITO NAS PRÁTICAS
PEDAGÓGICAS. ESTUDO COM ALUNOS DO TERCEIRO GRAU

Evandir Megliorini
Osmar Domingues

DOI 10.22533/at.ed.98620261017

CAPÍTULO 18..... 199

PROFESSORES BACHARÉIS EM ENGENHARIA E SUAS PRÁTICAS
EDUCATIVAS

Magnaldo de Sá Cardoso
Maria do Amparo Borges Ferro

DOI 10.22533/at.ed.98620261018

CAPÍTULO 19.....211

PERSPECTIVAS DOS ARTICULADORES COMO FOMENTADORES DA
APRENDIZAGEM COOPERATIVA NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Guilherme Adriano Weber
Marinez Cargnin-Stieler
Marcus Vinícius Araújo Damasceno

DOI 10.22533/at.ed.98620261019

CAPÍTULO 20..... 222

A ROBÓTICA EDUCACIONAL NA MEDIAÇÃO DE CONHECIMENTOS EM UM
CURSO TÉCNICO DE INFORMÁTICA

Rafael Angelin
Willian Costa Vergo Polan
Mayara Yamanoe
Edson dos Santos Cordeiro

DOI 10.22533/at.ed.98620261020

SOBRE OS ORGANIZADORES 230

ÍNDICE REMISSIVO..... 231

CAPÍTULO 1

PIBID DE BIOLOGIA EM JUÍNA: PERCEPÇÕES DE UM LICENCIANDO RIKBAKTSÁ

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 07/07/2020

Elani dos Anjos Lobato

SEDUC - MT

Juína - MT

<http://lattes.cnpq.br/7950897910039825>

Victor Luiz Duarte Rigotti

SEDUC - MT

Juína - MT

<http://lattes.cnpq.br/5526606060487614>

Mônica Taffarel

SEDUC - MT

Juína - MT

<http://lattes.cnpq.br/0883490673906825>

Fátima Aparecida da Silva Locca

UNEMAT

Cuiabá - MT

<http://lattes.cnpq.br/6438422023093929>

Lucas Dias Rodrigues

SEDUC - MT

Juína - MT

<http://lattes.cnpq.br/0315586876334511>

Renata Freitag

Unemat - MT

Campo Verde - MT

<http://lattes.cnpq.br/5131821917795186>

Maria Aparecida da Silva Alves

SEDUC - MT

Várzea Grande - MT

<http://lattes.cnpq.br/6804755142571016>

Neiva Sales Rodrigues

UNEMAT

Alta Floresta - MT

<http://lattes.cnpq.br/2950563058359990>

Alex Rogero

SMEC

Juína - MT

<http://lattes.cnpq.br/9356543890294467>

Frederico Mazieri de Moraes

SEDUC - MT

Juína - MT

<http://lattes.cnpq.br/7870336083579929>

RESUMO: Visando o incentivo a formação docente e a valorização dos professores, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em parceria com o Ministério da Educação, foi criado o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O PIBID tem a finalidade de fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o desenvolvimento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria da qualidade da educação básica pública brasileira. Nesse sentido, o objetivo foi investigar as contribuições do PIBID na formação docente de um bolsista indígena, do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, no PIBID de Biologia em Juína-MT. O método de pesquisa utilizado possui caráter qualitativo, de natureza exploratória com entrevista semiestruturada. As informações foram coletadas a partir da perspectiva do bolsista. As escolas e instituições necessitam compreender como se dá o processo de

aprendizagem dos diversos alunos que adentram esses espaços, para contribuir e articular os conhecimentos que possuem e trazem de suas comunidades. A pesquisa retrata um cenário de informações desencontradas, e com insegurança por parte do pibidiano em relação aos objetivos propostos pelo programa. Assim, a visão dele foi diferente do que fora hipotetizada, sucedendo com que o mesmo encontrasse obstáculos na condução das atividades. Desta forma fica claro a importância de uma harmonização efetiva entre as entidades e envolvidos, sendo necessário à construção de especificidades estruturais para que se possa ser melhorada ao tempo que inclui licenciandos pertencentes a classes minoritárias, como os indígenas e os que apresentam Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD).

PALAVRAS-CHAVE: Políticas Públicas Educacionais, Formação inicial docente; Etnoconhecimento.

PIBID BIOLOGY: PERCEPTIONS OF A RIKBAK TSA GRADUATE

ABSTRACT: In order to encourage teacher training and the appreciation of teachers, the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) in partnership with the Ministry of Education, the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID) was created. PIBID has the purpose of promoting initiation to teaching, contributing to the development of teacher training at a higher level and to improving the quality of basic public education in Brazil. In this sense, the objective was to investigate the contributions of PIBID in the teaching training of an indigenous fellow, of the degree course in Biological Sciences, in the PIBID of Biology in Juína-MT. The research method used is qualitative, exploratory in nature with semi-structured interviews. The information was collected from the perspective of the fellow. Schools and institutions need to understand how the learning process of the different students who enter these spaces takes place, in order to contribute and articulate the knowledge they have and bring from their communities. The research portrays a scenario of mismatched information, and with insecurity on the part of the pibidiano in relation to the objectives proposed by the program. Thus, his view was different from what had been hypothesized, causing him to encounter obstacles in the conduct of activities. In this way, the importance of effective harmonization between entities and stakeholders becomes clear, being necessary to build structural specificities so that it can be improved at the time that includes undergraduate students belonging to minority classes, such as indigenous people and those with Global Development Disorders. (TGD).

KEYWORDS: Educational Public Policies, Initial Teacher Training; Ethno-knowledge.

1 | INTRODUÇÃO

A formação de professores tem sido objeto de pesquisas em educação, considerando as expectativas do processo de formação e as falhas a ele imputadas, em relação às atuais demandas da sociedade (VICENTE; LEITE, 2014). Portanto, é necessário pensar em políticas públicas educacionais que incentivem e valorizem a

formação de professores.

Após a promulgação do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE - decreto nº 6.094/2007 e do Plano Nacional da Educação (PNE - lei nº 13.005/2014) foram criados diversos programas, dentre estes os de formação docente. Assim, Segundo Saviani (2009) o PDE funciona como um grande guarda-chuvas que abriga a maioria dos programas desenvolvidos pelo Ministério da Educação (MEC).

São programas do PDE que se relacionam com esta pesquisa são: Fundo de Financiamento ao Estudante do Ensino Superior (Fies) do Programa Universidade para Todos (Prouni), Nova Capes, Programa de Consolidação das Licenciaturas (Prodocência) e o Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR) (SAVIANI, 2009 p. 10 e 11).

Logo, debater a formação de professores da educação básica, em especial, fornece subsídios para uma análise, não só das políticas públicas educacionais que são pensadas para os profissionais da educação, mas dá ênfase que é dada ao ensino e a aprendizagem dos professores (DUTRA, 2020).

Diante desse cenário, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em parceria com o MEC, criaram o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) (Portaria Normativa nº 16, de 23/12/2009). O PIBID é um programa nacional que é vinculado à CAPES e às Instituições de Ensino Superior (IES), tanto públicas quanto privadas.

Esse programa tem a finalidade de “fomentar a iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior e para a melhoria da qualidade da educação básica pública brasileira” (BRASIL, 2009, p.91) em áreas prioritárias como nas Licenciaturas de Biologia, Física, Química, Matemática, e promover a articulação entre as instituições de ensino superior (IES), as escolas, os sistemas estaduais e municipais (BRASIL, 2008).

Contudo, há escassez de pesquisas que avaliam a efetividade do PIBID com a participação de alunos indígenas. Logo, faz-se necessário estudos que avaliem os resultados e os impactos, apontando os sucessos e limitações do programa. Assim, esta pesquisa é importante para obter informações acerca do programa, e então, servir de subsídio para melhorar a sua execução.

Para Nascimento e Córdula (2016), “todo o conhecimento de uma comunidade é intitulado etnoconhecimento e está vinculado ao cosmos, corpus e práxis, que significam respectivamente crenças, mitos e ritos da comunidade”.

Segundo Fernandes e Santos (2020) a formação superior reforça e amplia a ação de diversos educadores indígenas que desejam fortalecer suas individualidades e coletividades enquanto sujeitos comprometidos com o conhecimento, a fim de modificar realidades opressoras e excludentes.

Dessa forma, levantou-se um questionamento acerca do PIBID, “Quais

as contribuições do PIBID nas atividades acadêmicas e nos projetos da escola-campo na visão de um bolsista indígena de biologia?”. Nesse sentido, o objetivo foi investigar as contribuições do PIBID de biologia na formação inicial docente de um bolsista indígena, do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMT) Câmpus Juína/MT.

2 | DESENVOLVIMENTO

Este trabalho faz parte de uma série de pesquisas relacionadas às políticas públicas educacionais e a formação inicial docente de um curso de licenciatura em ciências biológicas no município do noroeste do estado de Mato Grosso. Juína está localizada aproximadamente 750 km da capital do estado e é polo nesta região, município com uma média de 40 mil habitantes.

O método de pesquisa utilizado foi qualitativo, de natureza exploratória, pois visa familiarizar-se com o fenômeno ou obter uma nova percepção dele e descobrir novas ideias (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007). Segundo Gil (2019), esta metodologia proporciona uma visão geral de um determinado fato, do tipo aproximativo. A pesquisa exploratória, na maioria dos casos, precede um outro tipo de pesquisa (ANDRADE, 2017).

Como procedimento metodológico utilizou-se o estudo de caso, que segundo Yin (2015) é encarado como o delineamento mais adequado para a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos. Em relação ao estudo de caso, “deverá haver sempre a preocupação de se perceber o que o caso sugere a respeito do todo e não o estudo apenas daquele caso” (VENTURA, 2007 p. 383).

Dessa forma, este tipo de estudo visa proporcionar maior conhecimento para o pesquisador acerca do assunto, a fim de que esse consiga formular problemas mais precisos ou criar hipóteses que possam ser pesquisadas em estudos posteriores (GIL, 2017, p. 43). As informações foram coletadas a partir da perspectiva de um bolsista indígena da etnia Rikbaktsa do subprojeto biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMT) Câmpus Juína.

Foi utilizada para coleta dos dados uma entrevista do tipo semi estruturada, dividida em cinco partes principais: Identificação do participante; PIBID; Aspectos pessoais; Aspectos pedagógicos e Formação docente. A análise dos resultados foi balizada pelas respostas desta entrevista, das atividades desenvolvidas pelo licenciando e pelas impressões do supervisor/pesquisador.

2.1 O indígena no ensino superior

O povo Rikbaktsa dentro de suas especificidades, em seu ambiente natural/

social/cultural, vive na região noroeste do estado de Mato Grosso, ao longo dos altos cursos dos rios Juruena, Sangue e Arinos (ARRUDA, 1992). De acordo com Lobato (2020), o nome do povo Rikbaktsa significa gente guerreira, pois lutam pelos espaços territoriais, fauna e flora.

Desta forma, a pedagogia Rikbaktsa se constitui a partir de uma estrutura formada pelos sujeitos, por suas ações pedagógicas e por seu ambiente natural/social/cultural em sua aldeia (LOBATO, 2020). O licenciando, no período da pesquisa estava com 43 anos, residindo na área urbana do município de Juína, havendo uma diferença cultural traduzindo-se em dificuldades com a linguagem (língua materna e portuguesa), tornando-o tímido ao falar e agir.

Para concorrer a vaga no ensino público superior, o mesmo participou do programa de cotas do IFMT Câmpus Juína, atendendo a lei nº 12.711/2012. Salientou o quanto é importante a existência desta política pública para ingressantes no curso de licenciatura em ciências biológicas. Durante a graduação em questão foi atendido pelo programa interno de monitoria do IFMT, que auxiliava na produção de trabalhos acadêmicos, pois possuía dificuldades de aprendizado em relação à verbalização e escrita em língua portuguesa, o que o estigmatizava e prejudicava seu relacionamento entre os não indígenas.

O estudante optou “pelo curso de biologia, por ser uma área afim de sua principal pretensão de curso superior que era agronomia”. Este curso superior foi citado pois o IFMT Câmpus Juína, oferta para seus estudantes o ensino médio técnico integrado em agropecuária, e esta instituição prevê a possibilidade de abertura do curso de bacharelado em agronomia. Isso pôde ter fomentado sua resposta, de acordo com a percepção do pesquisador.

Disse também, “que gosta do conteúdo de ciências e que, com o curso de biologia, poderá ser professor e atuar em favor de sua comunidade”. Dentre seus objetivos futuros, relatou que após concluir a licenciatura, gostaria de cursar medicina, “[...] meu grande sonho é fazer medicina”, porém tal curso, bem como agronomia, não são ofertados na cidade onde reside.

De acordo com a observação do pesquisador, a medicina tem relação com a pajelança que culturalmente foi considerada entre os povos Rikbaktsa ou ainda pela expectativa do status que um profissional de medicina tem entre os não indígenas. Portanto, consideramos uma perspectiva de multiculturalidade na análise dos resultados.

2.2 O indígena e o PIBID

A formação inicial docente é um tema complexo e explorado nas últimas décadas em pesquisas acadêmicas que abordam problemáticas da dimensão profissional de professores em suas diferentes fases. O início da carreira no

magistério é traçado por desafios, que se tornam mais presentes, diante de uma profissão com pouco reconhecimento na sociedade (RIGOTTI, 2019).

De acordo com Dantas (2013) a falta de atratividade não está presente só no ingresso em cursos de graduação em licenciaturas, mas principalmente, na efetivação profissional, ou seja, muitos licenciados formados não atuam profissionalmente como professores.

Araújo (2006, p. 56) complementa que é razoável dizer também que “os problemas de má formação não residem apenas em seu nível de escolarização, mas sim na sua preparação para lecionar”. Assim, a formação inicial docente é uma fase extremamente importante na vida do futuro profissional.

De acordo com Rigotti (2019 p. 17), a implantação do PIBID em 2007 foi um exemplo de ação que visa melhoria da formação inicial de professores, contribuindo ainda com a diminuição da evasão dos cursos de licenciatura e garantindo benefícios na prática da profissão docente.

Desta forma, o licenciando teve o primeiro contato com o PIBID por meio de uma supervisora do programa na IES no ano de 2016. De acordo com o licenciando, que estava atuando no PIBID há cerca de 12 meses, a disponibilização de bolsa foi um dos motivos pelo qual ingressou no mesmo. Além do auxílio financeiro, a participação no programa também ocorreu por conta do interesse em aprender mais sobre essa política pública educacional.

O objetivo do licenciando indígena em relação ao PIBID era “aprender a ser professor” e “passar o conhecimento para o seu povo”, ou seja, “ajudar seu povo”, bem como ofertar um minicurso intitulado Biojóias, que teria o intuito de divulgar a cultura Rikbaktsa e do etnoconhecimento acerca de plantas e sementes, inicialmente apenas para os demais bolsistas e posteriormente para a comunidade escolar. As sementes foram coletadas no entorno do município, perfuradas na escola campo e utilizadas para o artesanato Rikbaktsa. (Figura 1).



Figura 1. Logomarca do minicurso “Biojóias”.

Fonte: Os autores, 2017.

Com relação a prática do artesanato, uma atividade realizada pelas mulheres Rikbaktsa, é um conhecimento transmitido de geração para geração. Na cultura do povo Rikbaktsa desde crianças, aprendem a fazer colares, anéis de coquinhos, brincos, entre outros. Segundo Miranda (2007, p. 02)

Podemos, então, considerar etnoconhecimento o conhecimento produzido por diferentes etnias em diferentes locais no globo terrestre a partir do saber popular. Consideramos conhecimento uma construção sócio-cultural em que cada grupo étnico e cultural tem um modo próprio de ver, entender e representar o mundo.

Nessa perspectiva, o conhecimento de diversas atividades que os alunos desenvolvem, principalmente os de comunidades indígenas, quilombolas e do campo, devem encontrar nas suas escolas e/ou nas instituições de ensino, espaços para demonstrar seus trabalhos. Dessa forma, a escola:

[...] entra como centro de resgate e incentivador da valorização dos saberes da comunidade do seu entorno, já que, em muitas comunidades, mesmo em estado quase que provinciano, possuem tal unidade para a educação dos seus filhos. E é nelas em que os saberes da comunidade são externalizados, através de seus filhos (as), quando estimulados a isto e, o mundo vivenciado pela ótica do alunado pode ser resgatado, valorizado e aprendido pelos professores, buscando sempre envolver neste processo a família e as gerações que perpetuaram a origem e as tradições destes. (CÓRDULA, 2013, p. 03)

As escolas e instituições necessitam compreender como se dá o processo de aprendizagem dos diversos alunos que adentram esses espaços, para contribuir e articular os conhecimentos que possuem e trazem de suas comunidades. Tornar a escola pública um espaço para reflexão e crescimento na construção do conhecimento não é objetivo apenas dos educadores, mas também do PIBID (RAUSCH; FRANTZ, 2013).

Quanto a aprendizagem e experiência no PIBID, o aluno mostrou no decorrer do programa dificuldades de ensino e aprendizagem, contudo houve uma melhora em sua fala por ter praticado com maior frequência a língua portuguesa, e também aprendeu a construir um plano de aula e se sentir mais seguro em sala de aula. O aluno apontou que suas principais dificuldades, no momento, eram: manusear um computador, usar *pen drives* e elaborar apresentações em *slides*. Naquele momento, o aluno pretendia desistir do PIBID, pois enfrentava muitas dificuldades, e mesmo com a ajuda de alguns colegas, dos supervisores e coordenadora, não conseguia realizar todas as atividades inerentes às disciplinas exigidas.

O licenciando indígena foi o primeiro no PIBID de Biologia do IFMT Câmpus Juína, e não tinha certeza que a licenciatura em questão era o que ele gostaria de

estudar. Talvez se o mesmo tivesse feito o curso superior desejado suas dificuldades seriam menores. Durante a entrevista, quando o licenciando se referia aos seus objetivos, a expressão “meu sonho” foi muito utilizada, além de manifestar seu desejo em se dedicar integralmente ao curso de licenciatura. Mesmo com todas as dificuldades que o aluno e seus orientadores passaram durante todo o programa o licenciando busca terminar a graduação e que provavelmente gostaria de ser professor e ajudar sua comunidade.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PIBID é uma oportunidade em que o aluno de licenciatura tem para aprimorar a profissão docente, além das exigências obrigatórias do curso. Esse programa traz melhorias na formação inicial docente, com um ensino voltado para a pesquisa e programas de extensão, e que propiciam o crescimento do licenciando durante a graduação. Assim, almejando que essa realidade educacional possa melhorar a cada dia, e que mais alunos tenham a oportunidade de participar do PIBID, para que possam ter uma experiência do “ser professor”.

A pesquisa retrata um cenário de informações desencontradas, e com insegurança por parte do pibidiano em relação aos objetivos propostos pelo programa. Assim, a visão dele foi diferente do que fora hipotetizada, fazendo com que o licenciando encontrasse obstáculos na condução das atividades. Entretanto, houveram contribuições positivas nas atividades acadêmicas e nos projetos desenvolvidos na escola.

Sugere-se maior efetividade na articulação entre os envolvidos: IES (Coordenador do PIBID), Escola (Supervisores do PIBID) e pibidianos (licenciandos), e que o programa construa especificidades para que possa ser melhorado ao tempo que inclui licenciandos pertencentes a classes minoritárias, como os indígenas e os que apresentam Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD).

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 10. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

ARAÚJO, C. H.; LUZIO, N. **Educação-uma aposta no futuro**. Missão Criança, 2006.

ARRUDA, R. S. V. **Os Rikbaktsa: Mudança e Tradição**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Pontifícia Universidade Católica (PUC) de São Paulo, 1992.

BRASIL, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID)**. Publicado em 24/01/2008, v. 3, 2008.

BRASIL. **Portaria Normativa n. 16, de 23 de dezembro de 2009.** Dispõe sobre o PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Disponível em: http://www.pibid.ufms.br/Portaria_Normativa_16_23_12_2009.pdf

CERVO, A. L.; BERVIAN, Pedro A.; DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica.** 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CÓRDULA, E. B. L. **Saberes Tradicionais e a escola: O futuro da sociedade sustentável. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente.** 4(1): 106-110, jan-jun, 2013. Disponível em: <<http://www.faema.edu.br/revistas/index.php/Revista-FAEMA/article/view/146/111>> Acesso em: 05 jul. 2020.

DANTAS, Larissa Kely. **Iniciação à Docência na UFMT: contribuições do PIBID na formação dos professores de Química.** Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal do Estado de Mato Grosso. Programa de Pós Graduação em Educação. 2013.

DUTRA, R. de M. M. **A Formação Continuada de Professores na Educação Infantil: As Políticas para as Escolas em São Luís-Ma (2002-2012).** Multidebates, v. 4, n. 1, p. 106-123, 2020.

FERNANDES, F. M. S.; SANTOS, A. C. **Formação de professores e professoras indígenas no chão das aldeias do norte e oeste da Bahia, Brasil.** Opará: Etnicidades, Movimentos Sociais e Educação, v. 7, n. 10, p. 09-26, 2020.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa-Cap 2.** Atlas, 2017.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa-Capítulo 2.** Atlas, 2019.

LOBATO, E. A. **A etnomatemática como elo entre a pedagogia Rikbaktsa e o espaço escolar.** 2020. 181f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT - Câmpus Dep. Est. Renê Barbour de Barra do Bugres/MT.

MIRANDA, M. L. C. **A organização do Etnoconhecimento.** VIII ENANCIB - Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. 28 a 31 de outubro de 2007. Salvador- Bahia. <<http://www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT2--341.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2020.

NASCIMENTO, G. C.; CÓRDULA, E. B. de L. **Tradições, cultura e misticismo nas comunidades tradicionais: ‘A antropóloga’.** In: Revista Educação Pública, 2016.

RAUSCH, R. B.; FRANTZ, M. J. **Contribuições do PIBID à formação inicial de professores na compreensão de licenciandos bolsistas.** Atos de Pesquisa em Educação, v. 8, n. 2, p. 620-641, 2013.

RIGOTTI, V. L. D. **Práticas pedagógicas dos professores egressos do PIBID de biologia do IFMT Câmpus Juína MT.** 2019. 104f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT - Câmpus Dep. Est. Renê Barbour de Barra do Bugres/MT.

SAVIANI, Demerval. **PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação: Análise crítica da política do MEC.** – (Coleção Polêmicas do nosso tempo, 99) Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

VENTURA, Magda Maria. **O estudo de caso como modalidade de pesquisa.** Revista SoCERJ, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

VICENTE, M. F.; LEITE, Y. U. F. **O impacto do programa institucional de bolsas de iniciação à docência – PIBID – para a formação inicial de professores.** Águas de Lindóia. Anais 2. Congresso Nacional de Professores 12. Congresso Estadual sobre Formação de Educadores... São Paulo: UNESP; PROGRAD, 2014. p. 2643-2655 Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/141768>>.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso-: Planejamento e métodos.** Bookman editora, 2015.

CAPÍTULO 2

PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL “REDE QUEM PLANTA COLHE” EM HORTA ORGÂNICA NA ESCOLA TETSU CHINONE – SÃO ROQUE – SP

Data de aceite: 01/10/2020

Data submissão:21/07/2020

Angelita Pereira de Melo e Sousa

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de São Paulo
Campus – São Roque
São Roque – SP
<http://orcid.org/0000-0002-9773-5673>

RESUMO: O Projeto de Educação Ambiental, “**Rede Quem Planta Colhe**” está implementado desde o segundo semestre de 2016, e atende cerca de 200 alunos que estão matriculados no ensino integral, na Escola Municipal de Ensino Fundamental “Tetsu Chinone” no município de São Roque – SP. E, tem como objetivo específico, unificar forças, competências e recursos para atuar no desenvolvimento contínuo da educação ambiental, através do cultivo de “Hortas Orgânicas”. As atividades são desenvolvidas através de oficinas, a cada quinze dias, durante o ano letivo, para alunos do ensino fundamental I, utilizamos como estratégia de ensino, a prática lúdica educativa, como ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem. Estimulando à cooperação, ao invés da competição, promovendo a participação dos alunos nas questões socioambientais, buscando uma emancipação construída no coletivo, que se fortalece ao fazer junto. Visando o desenvolvimento de uma consciência ambiental local, que realmente venham a

impactar de forma positiva na transformação da realidade dos alunos, sensibilizando, motivando e mobilizando pessoas a intervirem nas questões socioambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Educação, Meio Ambiente, Plantio orgânico.

ENVIRONMENTAL EDUCATION PROJECT “NETWORK WHO PLANTS HARVEST” IN ORGANIC HOUSES AT TETSU CHINONE SCHOOL - SÃO ROQUE - SP

ABSTRACT: The Environmental Education Project, “Rede Quem Planta Colhe” has been implemented since the second semester of 2016, and serves about 200 students who are enrolled in full education, at the Municipal Elementary School “Tetsu Chinone” in the municipality of São Roque - SP. And, its specific objective is to unify forces, skills and resources to act in the continuous development of environmental education, through the cultivation of “Organic Gardens”. The activities are developed through workshops, every fifteen days, during the school year, for students of elementary school I, we use the educational playful practice as a teaching strategy, as a facilitating tool in the teaching and learning process. Encouraging cooperation, instead of competition, promoting student participation in socio-environmental issues, seeking an emancipation built on the collective, which is strengthened by doing it together. Aiming at the development of a local environmental conscience, that really will have a positive impact on the transformation of the students’ reality, sensitizing, motivating and mobilizing people to

intervene in socio-environmental

KEYWORDS: Education, Environment, Organic planting.

1 | INTRODUÇÃO

O Projeto de Educação Ambiental, “Rede Quem planta colhe” tem como objetivo específico, unificar forças, competências e recursos para atuar no desenvolvimento contínuo da Educação Ambiental, através do cultivo de “**Hortas Orgânicas**” proporcionando aos alunos do 1º ao 5º ano do ensino fundamental I, a oportunidade de participar, questionar e contribuir pela melhoria da qualidade ambiental local e global. Atuando como agentes críticos, transformadores e formadores de opinião dos conhecimentos acerca das questões ambientais.

O modelo social é considerado pioneiro no município, pois se trata de um projeto contínuo cujo objetivo é desenvolver ações voltadas a educação ambiental como uma prática educativa integrada, contínua e permanente nas modalidades do ensino formal e informal no ensino fundamental I.

Implantado no segundo semestre de 2016, atualmente atende cerca de 200 alunos que estudam em tempo integral, as aulas acontecem a cada quinze dias e são ministradas por gestores ambientais e desenvolvidas através de trabalho voluntário, o projeto dispõe de sala de recursos e área externa com extensão de mais de 36m quadrados, onde está implantado o sistema “HORTA ORGÂNICA”, contando com mais de 14 canteiros, todo processo de plantio/colheita é realizado pelos alunos sob orientação dos gestores.

As aulas são realizadas de acordo com cronograma estruturado no começo do ano junto à direção da escola, o intuito das aulas é relacionar teoria e prática em um processo lúdico de aprendizagem que envolve o meio ambiente como um todo, visando o desenvolvimento do aluno como cidadão crítico e proativo.

2 | A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO ESCOLAR

Nas últimas décadas, as intensas mudanças tecnológicas e o crescimento industrial permitiram ao homem um progresso jamais visto, e com ele vieram danos inerentes a essa nova tecnologia.

O acelerado desenvolvimento tecnológico e o grande crescimento populacional elevaram os índices de consumo dos recursos naturais, aumentou-se a emissão de poluentes e a grande concentração demográfica nas grandes cidades fez emergir problemas graves, como crescimento habitacional em locais de risco, poluição de rios e alojamento de grande quantidade de lixo em locais inapropriados. O agravamento e a intensificação dos danos e desastres ambientais têm provocado

nos estudiosos a preocupação em se tratar cada vez mais do assunto na sociedade e a descobrir novas formas e práticas eficazes para a mitigação e diminuição dos danos causados ao meio ambiente.

Segundo Dias (2004) a expressão “Educação Ambiental” (E.A.) surgiu apenas nos anos 70, sobretudo quando surge a preocupação com a problemática ambiental. A partir de então surge vários acontecimentos que solidificaram tais questões, como a Conferência de Estocolmo em 1972, a Conferência Rio-92 em 1992, realizada no Rio de Janeiro, que estabeleceu uma importante medida, Agenda 21, que foi um plano de ação para o século XXI visando à sustentabilidade da vida na terra.

A Lei 9.795, de 27 de abril de 1999 dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

As questões ambientais estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade, contudo, a educação ambiental é essencial em todos os níveis dos processos educativos, e em especial nos anos iniciais da escolarização, já que é mais fácil conscientizar as crianças sobre as questões ambientais do que os adultos. Considerada fator inerente a toda sociedade na atualidade, principalmente nas escolas, crianças bem informadas serão adultos atuantes, e transmissores de conhecimentos quanto às questões ambientais, adquiridos nas escolas e repassados para os familiares, vizinhos e comunidade.

No ano de 1988, incluiu-se na Constituição Federal um capítulo sobre a importância do meio ambiente, como um bem comum do povo e essencial para a qualidade de vida e saúde da população. Anos mais tarde, em 1997, o Ministério da Educação elaborou uma proposta que tratava o meio ambiente como um tema transversal nos currículos básicos do ensino fundamental I através dos PCN's, entretanto somente em 1999, a lei nº 9795/99 reconheceu a importância da educação ambiental como essencial e permanente em todo o processo educacional.

Ao ser criado e incluído no currículo das escolas, os educadores devem contribuir para a formação de cidadãos conscientes, desenvolvendo reflexões e debates sobre questões ambientais, estimulando nos alunos a capacidade crítica, tornando-os aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental, contribuindo para a formação de valores, ensino e aprendizagem.

Portanto, é fundamental que os educadores, independente da disciplina que ministram, trabalhem com seus alunos e tragam temas da atualidade, buscando instigar o raciocínio dos educandos e apresentem propostas que tragam resultados

visíveis, para que eles façam correlação com o que é ensinado e com o que eles vivem, pois, a rápida mudança de panorama em se tratando de questões ambientais exige constante atualização.

3 | OBJETIVO

Trabalhar com a temática ambiental através do ensino transversal, permitindo agregar valores e reflexões de forma criativa e participativa, relacionando teoria e prática, incentivando novas posturas e hábitos de prevenção e conservação, seja no ambiente escolar ou fora dele.

4 | MATERIAIS E MÉTODOS

As atividades socioambientais realizadas pelo Projeto de Educação Ambiental "Rede Quem Planta Colhe" desenvolvidas em ação conjunta com a comunidade escolar, no ambiente interno da EMEF Tetsu Chinone, na cidade de São Roque - SP.

Estão estruturadas como plano de aula expositiva, e os materiais utilizados são elaborados de maneira a associar esses processos teóricos, há uma compreensão no contexto lúdico, para que possam visualizar e entender a dinâmica das oficinas voltadas as questões ambientais.

As Oficinas descritas abaixo, foram escolhidas dentre as várias já aplicadas no projeto durante esses quatro anos. Além dos eventos ambientais realizados em conjunto com as empresas parceiras do projeto.

Todas as atividades são desenvolvidas pelos alunos, orientados pelos (a) Gestores Ambientais e Biólogos (voluntários), de acordo com a faixa etária de cada série, evitando pular etapas no processo de ensino aprendizagem.

Objetivos

O que é, e para que serve uma composteira; identificar os resíduos que podem ser utilizados na composteira; incentivar a observação e o cuidado com a natureza e conscientizar os alunos da importância do reaproveitamento dos resíduos orgânicos.

Recursos

Composteira; minhocas californianas (Eisenia fétida); serragem; cascas de ovos; borra de café; cascas de legumes; frutas e hortaliças.

Sequência didática

Compreender a importância da reciclagem dos resíduos orgânicos, através da aula prática e expositiva. Os alunos foram dispostos em círculo na área externa da sala, e os materiais utilizados foram dispostos em uma mesa de maneira que pudessem visualizar e participar da aula na prática.

Avaliação

Acontece em todas as etapas da aula, como se deu o comportamento das crianças durante o desenvolvimento da atividade? Elas se interessaram pelas ações desenvolvidas? Como ocorreu a interação entre as crianças?

Oficina 1: Vermicompostagem (Redução de Resíduos Orgânicos)

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Preparar a pirâmide, identificando os alimentos energéticos, reguladores e construtores.

Recursos

Tampas de papelão; papel - contact e recortes de panfletos.

Sequência didática

As figuras foram aplicadas pelos alunos de acordo com a classificação dos alimentos.

As cores foram descritas da seguinte forma: Na cor verde estavam os alimentos da base (**carboidratos**), na cor amarela estavam os alimentos ricos em **proteínas**, na cor preta os alimentos **derivados do leite** e no vermelho os alimentos ricos em **gorduras**. A intenção é que os alunos entendam a importância da pirâmide na alimentação, associando a quantidade de alimentos que devemos consumir em maior e menor quantidade.

Explicar que a pirâmide alimentar é um tipo de gráfico que mostra quais alimentos devem ser consumidos, que os alimentos (energéticos, reguladores e construtores) são indispensáveis para o bom equilíbrio e o funcionamento do corpo humano.

Avaliação

Pedir aos alunos para que observem que ela é dividida inicialmente em 3 grupos e sequencialmente em 8 grupos. Cada grupo corresponde a um tipo de alimento. É importante destacar que os alimentos da base devem ser ingeridos com maior frequência, ao contrário do topo, que devem ter pouca ingestão. Questione:

- Já que os alimentos da base são os de maior consumo, quais seriam eles?
- Quais seriam os alimentos do topo, já que devemos ingeri-los em menor quantidade?

Oficina 2: Pirâmide Alimentar

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Reconhecer as principais funções, formas e estruturas externas das plantas.

Recursos

Folhas naturais; garrafa Pet; pote de vidro; pincel; tecido e tinta guache.

Sequência didática

A árvore foi estruturada a partir da copa, as folhas foram pintadas com tinta guache verde, e em seguida carimbadas no tecido, já as flores e os frutos foram carimbados, utilizando o fundo da garrafa pet, com tintas guache nas cores vermelha, amarela e rosa, no tronco e na raiz realizamos a pintura com a cor marrom.

Avaliação

A participação de todos os alunos na composição da árvore, e a distinção de suas estruturas como raízes, tronco, folhas, flores e frutos.

Oficina 3: Morfologia Vegetal

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Promover atividades de proteção e preservação do meio ambiente.

Recursos

Mudas de acerola, ipê e terra.

Sequência didática

As turmas foram direcionadas para área externa da escola, onde ocorreu uma breve explanação sobre a importância de se cuidar do meio ambiente em que vivemos, as crianças plantaram duas mudas de ipê em simbologia ao “**Dia Mundial do Meio Ambiente**” e receberam mudas de acerola para plantar em suas residências, perpetuando assim, o ciclo da promoção e cuidado com o meio ambiente, assumindo uma postura de responsabilidade ambiental, através do desenvolvimento de atividades que promovam a conscientização no ambiente escolar.

Avaliação

Trata-se de um dia para repensar atitudes, e criar novos hábitos que devem fazer parte do cotidiano de todas as pessoas, pois ter um ambiente saudável é nosso direito, cuidar do planeta é também um dever de todos.

Oficina 4: Ação - Dia Mundial do Meio Ambiente (Doação de Mudanças)

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Propor o preparo e a experimentação de alimentos diferentes do convencional.

Recursos

Utensílios de cozinha, frutas e hortaliças.

Sequência didática

Os alunos realizaram a colheita da couve e da hortelã na própria horta, e em seguida realizamos a higienização das folhas com cloro e água corrente, prosseguimos para as próximas etapas, agregamos todos os ingredientes (laranja, limão, hortelã, couve, gengibre e açúcar) no liquidificador, batemos e tomamos.

Avaliação

Observar a reação das crianças ao tomar algo que ainda não haviam experimentado, e o espanto com a possibilidade de misturas de ingredientes e o produto final.

Oficina 5: Receita - Fazendo suco verde (Misturas)

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Identificar o tempo de germinação das sementes plantadas.

Recursos

Bandejas, potinhos, terra e sementes.

Sequência didática

Foi realizado uma breve explanação em relação ao tempo de germinação de cada semente (Capuchinha e Abóbora), variando de três a cinco dias, local sombreado, adequado para que ocorra uma germinação de forma eficiente, e o tempo de transplante das mudas, quando a semente germinar e alcançar em torno de 15cm.

Avaliação

Foram avaliados a partir da observação e participação na aula.

Oficina 6: Preparando Sementeira

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Identificar todas as culturas plantadas na horta.

Recursos

Pranchetas; folha sulfite; lápis e fitas de cetim.

Sequência didática

Os alunos foram divididos em sete grupos, de acordo com as cores das fitas (verde, laranja; vermelho; amarelo; preto; roxo e azul) cada grupo composto de três a cinco alunos. Os grupos tinham que realizar o levantamento de todas as culturas plantadas na horta, de acordo com o conhecimento já adquirido e ajuda dos outros integrantes do grupo.

Avaliação

Através da atividade realizada recolher todas as fichas preenchidas pelos grupos e juntos em uma roda de conversa, corrigir todos os relatórios, identificando os grupos com maiores números de acertos. Demonstrando a importância de se trabalhar em equipe, e que o foco principal da atividade é o trabalho colaborativo e não competitivo.

Oficina 7: Levantamento das Culturas Plantadas

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Observar a ocorrência e a importância do ciclo da água no terrário fechado.

Recursos

Recipiente de vidro; plantas (suculentas); areia e cascalho; água; plástico filme; material decorativo.

Sequência didática

Demonstrar processos básicos como a transpiração e a condensação da água, depois da montagem do terrário, fazendo com que o aluno perceba que no terrário, existe um pequeno ecossistema, com vários processos ecológicos importantes como o ciclo da água ocorrendo de maneira simultânea.

Abordamos as seguintes questões.

- Como as gotas de água grudaram nas laterais do vidro?
- Se o terrário está fechado, o que acontece com a água dentro dele?
- A água pode acabar em ciclo fechado?

Avaliação

Através da participação na atividade.

Oficina 8: Ciclo da Água

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Proporcionar o cultivo do próprio alimento e incentivar a alimentação saudável.

Recursos

Mudas (legumes; hortaliças; ervas aromáticas e mudas nativas) terra e ferramentas plásticas de jardinagem.

Sequência didática

O plantio foi realizado em área externa, em canteiros com medidas de 5m X 1m, o solo foi preparado com terra e esterco vinte dias antes do plantio, e as mudas foram plantadas pelos alunos orientados pelos Gestores Ambientais e Biólogos (voluntários).

Avaliação

Serão avaliados pela participação e trabalho em equipe.

Oficina 9: Plantio Orgânico

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Demonstrar como se realiza a colheita das culturas plantadas.

Recursos

Fitas de cetim coloridas, bandejas e tesouras.

Sequência didática

Os grupos foram divididos por cores (verde; laranja, roxo, azul e vermelho), cada grupo tinha como tarefa realizar a colheita de uma cultura junto a sua equipe. Foram colhidas as seguintes culturas: Couve; Capuchinha; Salsinha, Beterraba e Manjeriço.

Avaliação

Os grupos precisam seguir as orientações para realizar a colheita corretamente, e o desenvolvimento da atividade precisa ser em equipe.

Oficina 10: Colheita

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Identificar a origem dos alimentos.

Recursos

Bexigas; bambolê; elástico e papel.

Sequência didática

Foram elaboradas 25 questões práticas e objetivas, referente a produção de alimentos, com a seguinte problemática “**De onde vem os alimentos que encontramos no mercado**”. As questões serão de fácil compreensão relacionadas ao que consumimos diariamente, relacionando a planta ou animal que dá origem ao produto final. Por exemplo: De onde vem o leite? O pão? O chocolate? E os refrigerantes? E assim por diante.

Avaliação

Espera-se que todos participem da dinâmica, e que as respostas sejam relativas, de acordo com o conhecimento já adquirido pelo aluno, a ideia é fazê-lo refletir sobre a origem do alimento consumido atualmente.

Oficina 11: Dinâmica das transformações

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Realizar o plantio e acompanhar o cultivo de acordo com o tempo de plantio/colheita, afim de demonstrar todo o processo, desde a germinação da semente até a colheita da espiga.

Recursos

Mini ferramentas para jardinagem, regador e sementes de milho.

Sequência didática

Durante o plantio, retomamos as explicações referentes ao espaçamento (30cm) entre uma muda e outra, profundidade da semente (3 a 5cm), tempo para colheita (até 3 meses), a importância do sol e da água para o crescimento da planta.

Avaliação

Espera-se que todos participem da atividade prática, já que o plantio é uma atividade coletiva e de colaboração.

Oficina 12: Plantio Milho

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Coletar o milho, após três meses, de acordo com o tempo previsto e preparar uma receita.

Recursos

Milho verde; leite condensado; margarina; canela ou coco.

Sequência didática

A colheita foi realizada com todos os alunos de forma individual, cada aluno foi orientado a perceber se a espiga obteve o desenvolvimento necessário para ser colhida ou não. Depois de colhido, realizamos o preparo do brigadeiro de milho, e por fim, a hora tão esperada!!!!!! A degustação do brigadeiro.

Avaliação

Espera-se que todos realizem as atividades propostas em sistema colaborativo.

Oficina 13: Colheita/brigadeiro de milho

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Promover atividades de proteção e preservação do meio ambiente.

Recursos

Coletores de coleta seletiva, luvas e sacos plásticos coloridos.

Sequência didática

O evento iniciou – se com os funcionários da empresa parceira do projeto, fazendo uma breve explanação sobre o sistema de gestão e os processos de produção sustentável, com exibição de um curta-metragem aos alunos do 1º ao 5º ano. Em seguida realizamos a gincana com as turmas do 4º e 5º ano, promovendo uma reflexão sobre a data comemorativa, levantando questões como: **O que é meio ambiente? O que é lixo? Coleta seletiva? Reutilização? O que são materiais não recicláveis?** O evento foi encerrado com o mutirão na área externa da escola, junto aos funcionários e voluntários.

Avaliação

Dia para repensar atitudes e criar novos hábitos que devem fazer parte do nosso cotidiano.

Oficina 14: Ação - Dia Mundial do Meio Ambiente

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Demonstrar que podemos associar a germinação de sementes e plantio ao processo de reciclagem do papel...

Recursos

Papel reciclado; sementes (variadas) e cola.

Sequência didática

As sementes foram dispostas de maneira que as crianças, pudessem visualizar e escolher, em seguida distribuimos o papel reciclado, iniciamos a atividade confeccionando o papel semente. Já na aula seguinte, realizamos o plantio em sementeiras.

Avaliação

Que todos os alunos participem na prática colaborativa.

Oficina 15: Papel Semente

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Conscientizar através do jogo, de forma lúdica.

Recursos

Os alunos e um dado grande (tecido; papelão).

Sequência didática

O jogo foi elaborado para que as crianças possam jogar e aplicar no seu dia a dia, atitudes de conscientização em relação ao meio ambiente em que estamos inseridos. O jogo aborda conceitos como: reduzir o consumo, reciclar, compostar, doar, plantar, coletar o cocô do cachorro, não jogar o lixo na rua e não jogar óleo na pia entre outros.

Avaliação

Durante a partida:

Enfatizar a importância de que todos esses processos que envolvem os seres vivos e seus habitats estão estruturados e fazem parte de um ciclo comum ao meio ambiente, assim como as relações interpessoais nos ambientes familiares, escolares e de trabalho, essas relações fortalecem e contribuem para a formação de cidadãos ativos.

Oficina 16: Jogo da Reciclagem

Fonte: A autora, 2020.

Objetivos

Relacionar assuntos pertinentes ao cotidiano dos educandos, afim de que eles desenvolvam uma boa compreensão em relação ao ensino de ciências da natureza.

Recursos

Projeto

Sequência didática

Foi realizada à exposição da aula, em imagens projetadas, de acordo com a importância e compreensão do processo da fotossíntese para os seres vivos, através do estudo das ciências, associando a convivência entre os seres vivos, as percepções e as ações humanas; interferência no ecossistema; exploração e transformações dos recursos naturais.

Avaliação

Foram sorteados 13 temas pelo professor (a), valendo (1,0 ponto) cada. A sala foi dividida em dois grupos, os alunos através da mímica e da criatividade tentaram fazer com que seus respectivos grupos interpretassem e adivinhassem, a ideia que estava sendo passada, com tempo limite de 2 minutos para interpretar e adivinhar os temas, vence o grupo que marcar o maior número de pontos. Os alunos deveram desenvolver seus próprios conceitos e conhecimentos baseados na aula expositiva apresentada, utilizando sua criatividade através da mímica.

Perguntas e Respostas

- O que o ser humano pode fazer para produzir alimento?
Resposta do grupo: **Plantar**
- Elemento fundamental para a vida:
Resposta do grupo: **Água**
- Fornece energia para que a planta realize fotossíntese:
Resposta do grupo: **Sol**
- A planta retira da atmosfera:
Resposta do grupo: **Gás Carbônico (CO₂)**
- A planta libera na atmosfera durante o dia:
Resposta do grupo: **Oxigênio (O₂)**
- Vaso que conduz água e sais minerais extraídos do solo:
Resposta do grupo: **Xilema**
- Vaso que distribui alimento (glicose) para o desenvolvimento das plantas:
Resposta do grupo: **Floema**
- Primeiro tipo de crescimento realizado por uma árvore:
Resposta do grupo: **Crescimento Primário (Comprimento)**
- Segundo tipo de crescimento realizado por uma árvore:
Resposta do grupo: **Crescimento Secundário (Espessura)**
- Tipo de combustível extraído da cana-de-açúcar para abastecer veículos:
Resposta do grupo: **Etanol / Álcool**
- Nome do cientista que revolucionou a maneira de compreender o mundo, através de seus estudos e observação da natureza:
Resposta do grupo: **Isaac Newton**
- Etapas referentes ao processo da fotossíntese para produção de glicose:
Resposta do grupo: **Fase clara e fase escura**
- Verdadeiro responsável pelo abastecimento de oxigênio (O₂) no planeta Terra:
Resposta do grupo: **Fito Plâncton**

Oficina 17: Fotossíntese

Fonte: A autora, 2020.

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, concluiu-se que a preocupação com o meio ambiente

creceu principalmente nas últimas décadas, tendo em vista as intensas transformações ambientais que o planeta está passando.

Para tanto, a Educação Ambiental mostra-se um instrumento permanente e modificador, visando melhorar a relação do homem com a natureza, promovendo reflexões acerca dos problemas ambientais e mostrando que a qualidade de vida e as futuras gerações dependem de um desenvolvimento sustentável. Portanto, o espaço escolar se torna um local adequado para a aprendizagem e disseminação de conhecimentos sobre o meio ambiente, formando pessoas críticas e conscientes dos diversos problemas ambientais, capazes de cooperar com a conservação do meio em que vivem.

Trabalhar com a temática ambiental através do ensino transversal, nos permitiu agregar valores e reflexões de forma criativa e participativa, instigando a participação dos alunos envolvidos, relacionando, teoria e prática, no contexto ambiental, social e cultural, incentivando novas posturas e hábitos de prevenção, conscientização e conservação, seja no ambiente escolar ou fora dele.

REFERÊNCIAS

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.

CHASSOT, Attico. **A Ciência através dos tempos**. São Paulo; Editora Moderna. 1994. – (coleção polêmica).

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 9a ed. São Paulo. Gaia, 2004.

GRANZOTTO, MICHELE M2; PRETTO, VALDIR3. **A importância da cultura na formação docente**. Disponível em: <www.unifra.br/eventos/sepe2011/Trabalhos/1340.pdf>. Acesso em: 23 de maio de 2018.

LEMONS, Gustavo; MARANHÃO Renata. **VIVEIROS EDUCADORES: Plantando Vida**. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Departamento de Educação Ambiental. Brasília, 2008. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicação_12.pdf>. Acesso em 07 de abril de 2017.

Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9795.htm>. Acesso em: 29 de maio de 2018.

MELLO, Lucélia. **A importância da educação ambiental no ambiente escolar**. In Eco Debate, 2017. ISSN 2446-9394. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2017/03/14/importancia-da-educacao-ambiental-no-ambiente-escolar-artigo-de-lucelia-granja-de-mello/>>. Acesso em: 23 de maio de 2018.

O ENSINO DA MATEMÁTICA APLICADO PARA ALÉM DA VISÃO

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 21/07/2020

Vane Batista Almeida

Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia de Rondônia, IFRO
Campus Cacoal
Ministro Andreazza – RO
<http://lattes.cnpq.br/2521795008645194>

Beatriz da Conceição Pereira Eller

Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia de Rondônia, IFRO
Campus Cacoal
Cacoal – RO
<http://lattes.cnpq.br/2077270826436000>

Mayka Ferreira Xisto

Escola Estadual de Ensino Fundamental
Antônio Gonçalves Dias
Cacoal – RO
<http://lattes.cnpq.br/7915153704564056>

RESUMO: Ao levar em conta a integração de pessoas com deficiência visual no ambiente escolar, o presente artigo surge como objetivo direcionar-se ao surgimento de um dos recursos utilizados na aprendizagem de alunos cegos, ou seja, o Sistema Braille. A matemática, assim como, as outras ciências, foi incluída nesse sistema e desde então, vem fazendo parte da aprendizagem de crianças cegas nas escolas brasileiras. Desta forma, apresentam-se as experiências vivenciadas no programa PIBID na escola pública da cidade de Cacoal-RO, onde

se obtém o contato com duas alunas cegas e gêmeas para ensinar de forma dinâmica, os conteúdos matemáticos. Por meio disto, foi possível tomar conhecimento de como o Sistema Braille se faz presente no ensino da disciplina de matemática, todavia, ainda é constantemente necessário o auxílio de materiais adaptáveis para então, concretizar tanto o ensino do professor quanto a aprendizagem do aluno cego.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática; Sistema Braille; cegueira.

THE TEACHING OF MATHEMATICS APPLIED BEYOND SIGHT

ABSTRACT: When taking into account the integration of visually impaired people in the school environment, the present article aims to address the emergence of one of the resources used in the learning of blind students, that is, the Braille System. Mathematics, as well as other sciences, was included in this system and since then, it has been part of the learning of blind children in Brazilian schools. In this way, the experiences lived in the PIBID program in the public school in the city of Cacoal-RO are presented, where contact with two blind and twin students is obtained to dynamically teach the mathematical contents. Through this, it was possible to become aware of how the Braille System is present in the teaching of the discipline of mathematics, however, it is still constantly necessary the help of adaptable materials to then carry out both the teaching of the teacher and the learning of the blind student.

KEYWORDS: Mathematics; Braille System; blindness.

1 | INTRODUÇÃO

É válido abordar de início que, quando se utiliza o termo deficiência visual isso se refere a uma pessoa que pode possuir a redução ou ausência total da visão, ou seja, a baixa visão ou a cegueira. O trabalho presente, irá se referir especificamente à cegueira.

Um grande questionamento é o fato de como que crianças cegas aprendem matemática, considerando o fato de que as crianças ditas “normais” já possuem aversão à matéria sendo assim, muitas vezes, enorme a dificuldade da aprendizagem. Desta forma como que então, crianças cegas conseguem estudar a disciplina de matemática?

Visto isso, o presente artigo aborda os primeiros indícios de um sistema aperfeiçoado por um francês chamado Louis Braille, que ao perder a sua visão ficou totalmente desamparado na sociedade em que pertencia devido à dificuldade de comunicação, desta forma surge então, o Sistema Braille. Sistema este que, passou a ser fundamental para as pessoas que possuem a deficiência visual, sendo pertinente na escrita e na leitura tátil.

As pessoas cegas eram excluídas da sociedade por serem consideradas incapazes de executarem as mesmas atividades que as pessoas que enxergavam, desta forma foi extenso a luta para que esses indivíduos conseguissem conquistar o seu espaço, principalmente em relação à inclusão escolar. Relacionado a isto, a disciplina de matemática possuem todas as simbologias Braille necessárias para o ensino, mas também se fazem necessários os materiais de adaptações que atualmente já possuem fabricações e outros que o próprio educador confecciona de maneira tátil para conseguir explicar um determinado conteúdo.

Com isso, a pesquisa realizada para este trabalho foi bibliográfica, de caráter qualitativo. Tendo como finalidade, relatar também as experiências vividas com os alunos cegos de uma escola pública em relação aos conteúdos matemáticos, sendo observadas as suas dificuldades e as necessidades de adaptações em que cada criança necessita para a sua aprendizagem, para então aplicar o ensino da matemática por meio de diferentes possibilidades.

2 | O SISTEMA BRAILLE E A MATEMÁTICA

No século XIX foi inventado na França, por um jovem cego chamado Louis Braille o Sistema Braille, na qual a intenção era suprir as necessidades de leitura e escrita de pessoas cegas. Louis perdeu a sua visão enquanto brincava como de costume, na oficina de seu pai, onde teve o seu olho esquerdo ferido ao tentar perfurar um pedaço de couro com um objeto pontiagudo causando uma grave infecção no olho. Devido à fraca eficácia da medicina da época essa infecção virou

uma conjuntivite e em seguida, uma oftalmia que meses depois também afetou o outro olho de Louis, o deixando totalmente cego aos cinco anos de idade.

Desta forma, Louis Braille vivia totalmente excluído da sociedade devido a sua dificuldade de se comunicar com as pessoas em sua volta. Assim, em 1825, foi inventado o sistema de arranjo de seis pontos em relevo, sendo formado por duas colunas de três pontos cada. Os seis pontos formam o que foi ajustado de “cela braille”.

“Antes desse histórico invento, registram-se inúmeras tentativas em diferentes países, no sentido de se encontrarem meios que proporcionassem às pessoas cegas condições de ler e escrever. Dentre essas tentativas, destaca-se o processo de representação dos caracteres comuns com linhas em alto relevo, adaptado pelo francês Valentin Hauy, fundador da primeira escola para cegos no mundo, em 1784, na cidade de Paris, denominado Instituto Real dos Jovens Cegos”. (CANEJO, 2005, p.4)

Esse processo do francês Valentin Hauy constituía em um ensino de fazer com que os alunos repetissem as explicações e os textos ouvidos, porém não havia como realizar a comunicação por meio da escrita individual.

Louis Braille para conseguir concretizar o seu sistema, teve a ajuda de um oficial do exército francês Charles Barbier de La Serre, criador de um sistema em relevo de pontos táteis chamado código militar, onde o intuito era de possibilitar a comunicação entre os oficiais nas campanhas de guerras durante a noite. Barbier posteriormente fez a tentativa de que esse sistema fosse utilizado para auxiliar as pessoas com deficiência visual no Instituto Real dos Jovens Cegos, local onde já foi professor, mas não obteve sucesso. Desta forma, o jovem Braille tomou conhecimento sobre a invenção de Barbier e assim aperfeiçoando-a para a “cela braille”.

“A partir da invenção do Sistema Braille, em 1825, seu autor desenvolveu estudos que resultaram, em 1837, na proposta que definiu a estrutura básica do sistema, ainda hoje utilizada mundialmente. Apesar de algumas resistências mais ou menos prolongadas em outros países da Europa e nos Estados Unidos, o Sistema Braille, por sua eficiência e vasta aplicabilidade, se impôs definitivamente como o melhor meio de leitura e de escrita para as pessoas cegas”. (CANEJO, 2005, p.5)

Assim, em 1837, o Braille sendo definido como a estrutura básica de leitura e escrita para as pessoas cegas, permite o acesso ao conhecimento de todas as ciências, inclusive a matemática.

A partir de 2002, o Brasil faz uso do Código Matemático Unificado para a Língua Portuguesa, cujo sistema possibilita – assim como o sistema a tinta – o registro escrito dos conhecimentos científicos matemáticos em todos os níveis

de ensino, inclusive, do Ensino Superior (*Apud*- FRASSON; SHIMAZAKI; SILVA; VIGINHESKI, 2014). O ensino da matemática foi apresentado para o Sistema Braille em uma proposta de exibir os símbolos fundamentais para os algoritmos, assim como as convenções para a aritmética e a geometria.

O uso da matemática já se fazia presente desde a formação da “cela braille” pois os pontos em relevo são posicionados em distintas posições, estabelecendo finito números de caracteres onde proporciona as seguintes combinações:

- Agrupamento de seis pontos de um a um – $c_{6,1}$

$$c_{6,1} = \frac{6!}{1!(6-1)!} = \frac{6 \cdot 5!}{5!} = 6$$

- Agrupamento de seis pontos de dois a dois – $c_{6,2}$

$$c_{6,2} = \frac{6!}{2!(6-2)!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4!}{2! \cdot 4!} = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15$$

- Agrupamento de seis pontos de três a três – $c_{6,3}$

$$c_{6,3} = \frac{6!}{3!(6-3)!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3!}{3! \cdot 3!} = \frac{120}{6} = 20$$

- Agrupamento de seis pontos de quatro a quatro – $c_{6,4}$

$$c_{6,4} = \frac{6!}{4!(6-4)!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 2!} = \frac{30}{2} = 15$$

- Agrupamento de seis pontos de cinco a cinco – $c_{6,5}$

$$c_{6,5} = \frac{6!}{5!(6-5)!} = \frac{6 \cdot 5!}{5! \cdot 1!} = \frac{6}{1} = 6$$

- Agrupamento de seis pontos de seis a seis – $c_{6,6}$

$$c_{6,6} = \frac{6!}{6!(6-6)!} = \frac{6!}{6!} = 1$$

- Por meio desses agrupamentos numéricos, observa-se que o alfabeto Braille é a soma das combinações $c_{6,1} + c_{6,2} + c_{6,3} + c_{6,4} + c_{6,5} + c_{6,6}$ que resulta um total de 63 possibilidades.

3 I O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA PESSOAS COM CEGUEIRA

A sociedade da época apresentava um preconceito enorme em relação às pessoas que possuíam deficiência visual, na qual esses indivíduos eram muitas vezes, taxados como seres inválidos ou tendo a associação da sua deficiência com

um castigo divino, sendo assim, totalmente excluídos.

A partir do momento em que foi desenvolvido de um sistema de leitura e escrita para as pessoas cegas, onde as mesmas passaram a terem acesso a essa ferramenta de ensino, foi um avanço na luta pela igualdade de condições, pela independência, pela própria autonomia e por seus direitos em cidadania (FRASSON; SHIMAZAKI; SILVA; VIGINHESKI, 2014). Uma vez que, independente da sua condição física qualquer pessoa deve possuir o direito de ter acesso a todas as oportunidades ofertadas em uma sociedade (saúde, educação, trabalho e entre outros).

Durante o período do final dos anos de 1950 ao início da década de 1960, a inclusão escolar para os alunos com necessidades educacionais especiais (NEE) e aos que apresentavam dificuldades de aprendizagem conseguiram na política educativa brasileira, oportunidades de serem incluídos legalmente (*Apud*-CAMPOS; HARTMANN, 2014). Atualmente, vem cada vez mais sendo abordado à importância da Educação Inclusiva nas escolas brasileiras para estudantes cegos.

Um dos princípios da Educação Inclusiva é apostar na transformação do aluno, do professor, da família e da sociedade. Para que isso ocorra, é essencial que professor acredite na possibilidade de mudança a partir da mediação de aprendizagem. É preciso esperar da organização didática trabalhos em equipe, e o suporte necessário para enfrentar os obstáculos que serão encontrados no ensino e aprendizagem do aluno com alguma deficiência. (CAMPOS; HARTMANN, 2014, p.3)

Além da necessidade do professor em acreditar na capacidade do aluno cego e então persistir na sua aprendizagem é importante também, que o professor tenha conhecimento suficiente de como utilizar o Sistema Braille, pois esse é o método em que o aluno realiza a sua escrita e leitura.

Em relação ao ensino da matemática para as pessoas com deficiência visual, a escrita Braille possui o registro de todo e qualquer conteúdo matemático, mas do mesmo modo em que ao ser aplicado um determinado assunto para crianças ditas “normais” é necessário na maioria das vezes, a utilização de um material concreto e quando se trata de crianças cegas não é diferente.

O símbolo Braille utilizado na disciplina de matemática vai sendo ensinado ao aluno cego pelo seu educador especializado nesse código, conforme os conteúdos vão sendo desenvolvidos pelo professor da disciplina (FRASSON; SHIMAZAKI; SILVA; VIGINHESKI, 2014). Desta forma, é importante que o professor desenvolva com os alunos cegos os mesmos conteúdos trabalhados aos alunos com visão, para ambos não sejam prejudicados. Visto que, a Educação Especial também passa por todos os níveis de ensino, ou seja, desde o ensino básico ao ensino superior.

Observam-se, no entanto, algumas limitações quanto à utilização do Braille em algumas formas de apresentação de aspectos da Matemática, como, por exemplo, para informações demonstradas por meio de gráficos e tabelas, objetos tridimensionais. Também, ao contrário da leitura visual, que nos permite a leitura do todo, a leitura do sistema Braille é mais lenta, uma vez que, tatilmente, a pessoa cega necessita decodificar letra por letra para formar uma palavra; palavra por palavra até a frase e, muitas vezes, ao final, necessita retornar para entender o contexto (FRASSON; SHIMAZAKI; SILVA; VIGINHESKI, 2014, p.908).

Por meio disto, é necessário a ênfase de utilizar a produção textual em Braille de maneira sucinta, assim como no ensino da matemática procurar a utilização de adaptações. Em virtude de que, a matemática apenas por meio da oralidade se torna insuficiente quando a aprendizagem se remete ao aluno cego. Alguns materiais como: “cela braille”, reglete, punção, Soroban, material dourado e entre outros, são fundamentais para a aprendizagem da criança cega.

3.1 “Cela braille”

São os seis pontos em relevo sendo formados por duas colunas: do alto para baixo, coluna esquerda forma os pontos 1-2-3 e do alto para baixo, coluna direita compõe os pontos 4-5-6. As diferentes posições desses seis pontos permite a formação de 63 combinações ou símbolos Braille. Objeto este que foi criado pelo próprio Luis Braille, e por meio dele foram confeccionados as letras, os números e os símbolos em Braille.

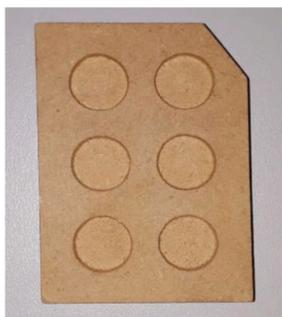


Figura 1: “cela Braille”

Fonte: o autor.

3.2 Reglete

é um instrumento criado para a escrita Braille onde possibilita ser feita a escrita e a leitura pelas pessoas cegas. A reglete é uma prancha com uma régua dupla que contém as celas do alfabeto e no meio dessa régua dupla é colocada

uma folha de papel (especializada) e com o auxílio da punção é possível escrever qualquer letra, número ou caractere e posteriormente, realizar a leitura virando o verso da folha.



Figura 2: reglete

Fonte: o autor

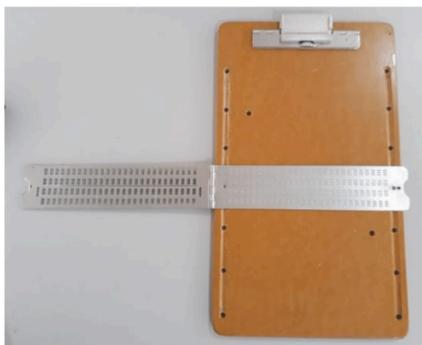


Figura 3: reglete com a régua dupla aberta

Fonte: o autor

3.3 Punção

É um bastão de metal com uma ponta que é utilizada para a escrita na reglete. A função da punção é perfurar a folha que está entre a régua dupla da reglete, formando assim nas celas, a escrita.



Figura 4: dois tipos de punção

Fonte: o autor

3.4 Material dourado

É um dos materiais idealizados pela médica e Educadora Maria Montessori (1870-1952) que por sua vez, auxilia na disciplina de matemática por ser um material concreto que possui unidades, dezenas, centenas e milhares onde facilita na aprendizagem das quatro operações básicas como a soma, subtração, multiplicação e divisão. Esse material é geralmente confeccionado em madeira e são constituídos por cubinhos, barras, placas e cubões (LICCE, 2013). É útil na aprendizagem de crianças cegas e crianças com visão.

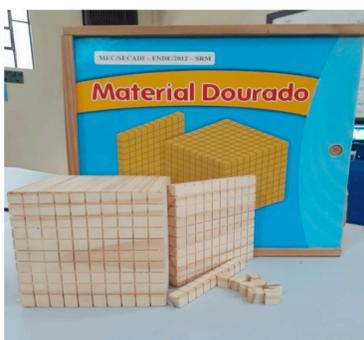


Figura 5: material dourado

Fonte: o autor.

3.5 Soroban

Conhecido por ábaco japonês, esse instrumento é de grande valia para a formação de conceitos matemáticos, onde permite realizar as operações básicas, estimular o raciocínio lógico matemático, a coordenação motora e auxiliar no desenvolvimento da memória. Desta forma, o soroban pode ser útil para alunos com deficiência visual como também, aos estudantes que possuem a visão (Apud-BORON; CORRÊA; FERREIRA; SILVA).

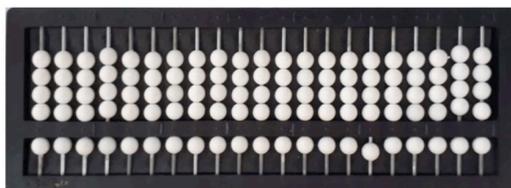


Figura 6: soroban

Fonte: o autor.

É válido ser imposto, os materiais adaptáveis que os próprios educadores podem estar confeccionando para facilitar a aprendizagem da criança cega, em casos de as escolas não possuírem determinados materiais já fabricados, pois atualmente há a disponibilidade de jogos, softwares e afins. Desta forma, Conteúdos de geometria, por exemplo, as figuras geométricas são muitas vezes, feitas por palitos e jujubas, cartolinas, EVA's e entre outros. São vários os métodos em que o professor pode utilizar para ensinar a metodologia matemática aos seus alunos cegos.

4 | EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS COM AS CRIANÇAS CEGAS NO PROGRAMA PIBID

Em um programa cujo nome intitulado PIBID (Programa Institucional de bolsas de iniciação à docência) sendo uma ação da CAPES, vinculado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO *Campus* Cacoal, visa fomentar a iniciação à docência de estudantes de licenciaturas preparando-os para formação docente. Por meio desse projeto houve o desenvolvimento de um subprojeto com duas alunas cegas que frequentam o ensino fundamental em uma escola pública cujo nome, Antônio Gonçalves Dias localizado na cidade Cacoal-RO durante o período de setembro/2018 a junho/2019. O objetivo do subprojeto é introduzir a aprendizagem da disciplina de matemática de uma forma dinâmica, mas quando se refere ao ensino a crianças com deficiência visual a princípio encontram-se limitações.

Nessa escola possui a sala do AEE local este, onde as crianças cegas estudam no contra turno com uma professora especializada nesta metodologia de ensino, onde são ensinadas as disciplinas de língua portuguesa e matemática. De início ao projeto, houve o momento de observação, ou seja, analisar os materiais utilizados para alfabetização assim como, a metodologia utilizada pela professora, no momento do ensino.

Posteriormente, foram cedidas pela educadora durante as suas quatro aulas, duas aulas para ser trabalhada a disciplina matemática com as crianças. Desta forma, foi ocorrendo durante as aulas vários conteúdos, onde alguns deles serão relatados a seguir:

De início foi trabalhado com as crianças, as simbologias em Braille das quatro operações básicas da matemática para a execução das atividades e como lembrete para os mesmos, foi realizado com EVA's essas celas Braille sendo exposto na parede da sala para sempre que for necessário no momento da escrita.



Figura 7: "Celas Braille" das operações matemática

Fonte: o autor

Ao ser ensinado as diferenciações dos sinais da matemática, houve a realização de contas simples de adição e subtração com as alunas. Para resolver os cálculos foi utilizado o material dourado (barras e cubinhos). Posteriormente, houve a formação dos cálculos nas celas e em seguida, a escrita na reglete. Uma observação a ser abordada é que, a educadora pediu para que em todas as atividades realizadas com as alunas, fosse descrito na folha o que foi feito no exercício e o desempenho das mesmas.

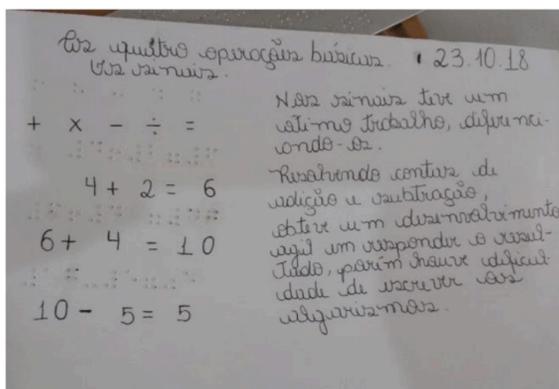


Figura 8: escritas dos sinais e das contas de adição e subtração

Fonte: o autor

A aplicação da tabuada do número 2 (dois) ao longo das aulas, com o auxílio de material dourado uma vez que, a multiplicação é uma forma simples de se adicionar uma quantidade finita de números iguais desta forma, foi utilizado os cubinhos e barras para a execução da atividade. Posteriormente, houve a escrita na reglete como fixação do conteúdo, mas para isso antes foi necessário à utilização das celas (material fabricado), que são onde a criança forma a conta, por exemplo, antes de escrever por fim na reglete (está é uma forma de evitar muitos erros no

momento da escrita).



Figura 9: formação dos números nas celas ($2 \times 7 = 14$)

Fonte: o autor

Com o soroban, houve a realização de situações problemas das operações básicas (adição e subtração), onde as atividades foram impressas e colocadas dentro de uma caixinha, desta forma as alunas iam tirando do objeto as atividades, aonde iam sendo lidas para as mesmas e a análise de que tipo de conta iria ser realizada, ou seja, a de adição ou a de subtração. Para a realização dos cálculos com o material soroban, é necessário frisar para as alunas, que do lado esquerdo do objeto é colocado os números que serão calculados, e deixar cada número de acordo com sua unidade, dezena, centena e milhar posteriormente, do lado direito do soroban será colocado o resultado da conta, respeitando novamente as ordens de unidade de cada classe. Logo, como fixação do conteúdo a escrita das contas na reglete, utilizando antes as celas para formar as palavras e os números.

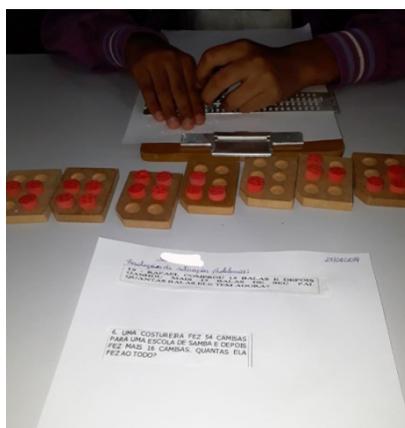


Figura 10: atividade de situações problemas

Fonte: o autor

Por meio do conteúdo de geometria espacial, houve a abordagem da definição e os elementos (arestas, faces e vértices) dos poliedros regulares, os poliedros trabalhados foram o cubo e o tetraedro, onde as figuras foram feitas de materiais como cartolinas para que as crianças percebessem com clareza a diferença dos formatos das duas figuras. Em cada aula um poliedro foi apresentado, depois das crianças conhecerem a figura e identificar cada elemento do mesmo ocorreu à escrita na reglete os nomes dos elementos e seus respectivos números.

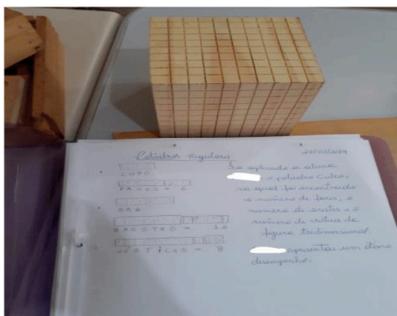


Figura 11: atividade do poliedro cubo;

Fonte: o autor



Figura 12: atividade do poliedro tetraedro

Fonte: o autor

Antes de começar o projeto, cada estudante já possuía um determinado nível de conhecimento em relação à leitura e escrita Braille, desta forma em cada atividade abordada foi importante respeitar as suas limitações, em vista disso, as aulas ocorreram de maneira mais lenta e calma, pois pelo fato delas terem que trabalhar bastante com a mente isso acaba fazendo com que o cansaço surja com maior facilidade e desta forma, faz com que não tenha rendimento na execução das atividades.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se perceber o quão importante o Sistema Braille é para todas as pessoas que possuem a cegueira, uma vez que, esse sistema foi o responsável pela inclusão desses indivíduos na sociedade, tornando-se independentes e mostrando que pessoas cegas também possuem a capacidade de aprender.

Os conteúdos matemáticos precisam de uma maior dedicação do educador ao ser aplicado ao um aluno cego, desde ao processo metodológico aos recursos adaptados em que o mesmo irá utilizar. Já foi enfatizado que materiais táteis são necessários no momento da aprendizagem da criança, mas cabe ao professor

perceber se aquele determinado material será relevante no ensino ou até mesmo se a maneira em que o conteúdo está sendo inserido será pertinente.

Visto que, a criança cega é apenas um espectador das informações em que está sendo-lhe apresentado, ou seja, não envolve ativamente na construção dos assuntos abordados. Assim, é de grande relevância o professor conhecer cada particularidade do aluno e respeitar suas limitações.

A experiência quem vem sendo adquirida ao trabalhar com alunos cegos é gratificante, pois está sendo possível conhecer mais sobre o Sistema Braille, a forma como os alunos escrevem, os materiais em que são utilizados no ensino, participando nas limitações e dificuldades em que cada criança possui. E observando que, por meio do projeto PIBID houve uma evolução em relação aos seus conhecimentos sobre a disciplina de matemática.

REFERÊNCIAS

BORON, Franciele Camargo da Silva; CORRÊA, Eliana Maria Mello Margarido; FERREIRA, Arielma da Luz; SILVA, Maria Eugênia de Carvalho. **O ensino da matemática para portadores de deficiência visual**. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/matematica/artigo_ferreira_correa_boron_silva.pdf>. Acesso em: 10 de jan. 2019.

CAMPOS, Fernanda Pergher; HARTMANN, Ângela Maria. **O Ensino de Matemática para alunos surdos e cegos**. Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul, 2014. Disponível em: <<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasexatas/files/2014/06/TCC-FernandaPergher.pdf>>. Acesso em: 10 de jan. 2019.

CARNEJO, Elizabeth. ..ΑΠΟΣΤΙΛΑ ..ΒΡΑΙΛΛΕ. 2005. Disponível em: <<http://www.lapeade.com.br/publicacoes/documentos/Apostila%20Braille.pdf>>. Acesso em: 27 de dez. 2018.

FRASSON, Antônio Carlos; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; SHIMAZAKI, Elsa Midoni. **O sistema Braille e o ensino da Matemática para pessoas cegas**. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000400009>>. Acesso em: 27 de dez. 2018.

LICCE, Wilma. **Material dourado e situações-problema**: mecanismo para o ensino e a aprendizagem dos processos da adição e da subtração. Secretaria de estado da educação superintendência da educação Universidade Estadual de Maringá, 2003. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uem_mat_pdp_wilma_licce.pdf>. Acesso em: 03 de fev. 2019.

CAPÍTULO 4

USO DE VÍDEO AULAS COMO METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: UM ESTUDO DE CASO

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 07/07/2020

Ângela Patricia da Silva Duarte

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará

Francineide Froes de Araújo

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará

Victor Valentim Gomes

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/1632683388876612>

Samuel Carvalho Costa

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9700191222875814>

Sorrel Godinho Barbosa de Souza

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/2833580734517028>

Adelene Menezes Portela Bandeira

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/0504245076760880>

Dairlane da Rosa Taube

Universo de Uberaba, Polo Santarém
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/8122474055749141>

Kely Prissila Saraiva Cordovil

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/6616806425702577>

Thalia Nascimento Figueira

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará

Clara Mariana Gonçalves Lima

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/9611210818825488>

Marcia Mourão Ramos Azevedo

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém - Pará
<http://lattes.cnpq.br/7179377526151324>

Paulo Sergio Taube Junior

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9036985941582601>

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitação, bem como os benefícios que o uso de aulas alternativas empregando vídeos (teórico e experimental) conjugados com aulas experimentais propicia aos alunos. O trabalho foi desenvolvido com estudantes do 1º ano do ensino médio de uma escola municipal de Santarém-PA, utilizando vídeo-aula teórico-experimentais sobre o tema ácidos e bases e materiais alternativos para a reprodução dos experimentos. Inicialmente foi realizado um levantamento qualitativo dos vídeos sobre essa temática e aplicado um questionário aos alunos. Após, os alunos assistiram a vídeo-aula, o vídeo-experimental, reproduziram o experimento e responderam um segundo questionário. Os resultados dos questionários mostraram que as

atividades propostas foram aprovadas pelos estudantes, uma vez que possibilitaram a assimilação dos conteúdos teóricos. Por fim, esse tipo de metodologia de ensino pode auxiliar os professores a suprir a falta de infraestrutura para aulas experimentais. **PALAVRAS-CHAVE:** Ácidos e bases; Recursos audiovisuais; Tecnologias da informação.

THE USE OF VIDEO CLASSES AS ALTERNATIVE METHODOLOGY FOR CHEMISTRY EDUCATION: A CESE STUDY

ABSTRACT: The aim of this work was to evaluate the initial acceptance and the benefits that the use of alternative classes employing videos (theoretical and experimental) conjugated with experimental classes increase or not the students' knowledge. The work was developed with students of the 1st year of high school of a municipal school of Santarém-PA, using video-classes theoretical-experimental on the theme acids and bases and alternative materials for the reproduction of the experiments. Initially a qualitative research about videos on this theme and a questionnaire was applied to the students. After that, the students watched the video-lesson, the video-experimental, reproduced the experiment and answered a second quiz. The results of the quizzes showed that the proposed activities were approved by the students, since they made possible the better fixation of the theoretical contents. Finally, this type of teaching methodology can help teachers to overcome the lack of infrastructure for experimental classes.

KEYWORDS: Acids and bases; Audiovisual resources; Information technologies.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, o ensino de química sofre com constantes modificações principalmente devido ao aumento do uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs) por parte dos alunos, os quais buscam cada vez mais, em vários sites da internet, vídeos referentes aos assuntos ministrados em sala de aula. Os conteúdos que os alunos encontram na internet, bem como em outros veículos, confrontam com o ensino ministrado em sala de aula, em que na maioria das vezes é baseado na memorização de informações, não condizente com a realidade do aluno (DIAS, 2008).

Felizmente, as TICs apresentam novos rumos para a educação, provocando mudanças nas metodologias de ensino existentes, nas formas de materialização do currículo e no acesso distinto às informações para a efetivação da aprendizagem (GESSER, 2012). Para Kenski (2003), as TICs modificam as formas de refletir e representar a realidade e, desta maneira, transforma os trabalhos acerca da educação. Além disso, essas ferramentas tecnológicas compõem um fator que valoriza as práticas pedagógicas e os procedimentos de entendimento de conceitos e fenômenos (MARTINHO & POMBO, 2009).

O emprego dessas tecnologias como forma de auxiliar o professor em suas aulas de química no ensino básico acabam refletindo em aulas mais produtivas (PEREIRA et al., 2014). A aplicação de atividades lúdicas em ambiente escolar auxilia na aprendizagem do aluno, uma vez que relaciona os conhecimentos prévios do educando com os conhecimentos científicos mais elaborados, proporcionando a construção do conhecimento (CABRERA, 2007).

As vídeo-aulas buscam simular e explicar conceitos a partir de fenômenos reais do cotidiano do aluno (CORREIA, 2004). Entretanto, grande parcela dessas produções são amadoras e não possuem verificação técnica do seu conteúdo, podendo conter conceitos abordados de forma e experimentos desconsideram normas básicas de biossegurança.

De forma geral, o acesso do estudante a vídeos com inadequações é inevitável. Desta forma, cabe ao professor orientar seus educandos de forma que esses comecem a assistir aos vídeos de modo crítico e buscarem na literatura científica informações que julgarem incorretas ou que não sejam condizentes com o exposto em sala de aula. Além disso, o professor pode selecionar alguns desses vídeos para debater em sala de aula.

Como forma de colaborar e reforçar a importância de um ensino mais significativo na educação básica, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a aplicação de vídeos (teórico e experimental) aos alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola municipal de Santarém – PA sobre o tema ácidos e bases com os quais contenham experimentos utilizando indicadores ácidos-bases alternativos. Adicionalmente, os experimentos foram reproduzidos pelos estudantes a fim de avaliar a aprendizagem dos conteúdos e o aumento do interesse dos alunos em relação as aulas da disciplina de química.

2 | METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do trabalho, 107 alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola municipal de ensino fundamental e médio localizada na comunidade de São José, município de Santarém – PA responderam a um questionário (Tabela 1) a fim de avaliar preliminarmente o uso de vídeo-aulas como alternativa para ajudar no aprendizado da disciplina de química.

Posteriormente, um levantamento qualitativo dos vídeos disponíveis com a temática “ácidos e bases” foi realizado no acervo do site Youtube®. Para isso, utilizaram-se possíveis títulos de pesquisas que os estudantes poderiam buscar nessa plataforma audiovisual, tais como “ácidos e bases”, “indicador ácido base repolho roxo” e “experimentos sobre basicidade de compostos”. Com o levantamento, um vídeo que abordava conceitos sobre ácidos e bases e outro que apresentava um

experimento sobre indicadores ácido-base utilizando materiais alternativos foram selecionados para serem apresentados aos estudantes.

Questões	Caráter da questão
1.1. Você gosta e acha interessante aulas práticas experimentais em sala de aula?	Objetiva (sim, não ou mais ou menos) e subjetiva
1.2. O que você espera aprender mediante aulas audiovisuais em sala de aula?	Subjetiva
1.3. Você acha difícil ou fácil o planejamento de um seminário após os vídeos e as experimentações que iremos desenvolver?	Objetiva (difícil, fácil ou mais menos) e subjetiva
1.4. Você já vivenciou o uso de vídeos por seus professores nas aulas de química? Se sim faça um breve comentário.	Objetiva (sim ou não) e subjetiva
1.5. Você acha possível a experimentação em sala de aula com o auxílio de vídeo aulas?	Objetiva (sim ou não) e subjetiva
1.6. Qual a importância das aulas experimentais, no seu ponto de vista?	Subjetiva
1.7. Como os vídeos poderiam auxiliar nas experimentações de Química desenvolvidas pelos professores em sala de aula?	Subjetiva

Tabela 1. Perguntas e formas de respostas referentes ao primeiro questionário aplicado aos estudantes.

Fonte: Autoria própria

Após a apresentação dos vídeos, os estudantes foram separados em grupos em torno de 10 alunos para a reprodução dos experimento. Para isso, utilizou-se copos descartáveis (para armazenar as amostras), tampas de garrafas do tipo PET (para medir o volume de substâncias), colheres de plástico (para medir a massa), conta-gotas (para gotejar o indicador), papel adesivo e caneta (para identificação). O extrato etanólico de repolho roxo foi preparado pelos alunos para usá-lo como indicador. Além disso, as amostras testadas pelos estudantes foram: suco de limão, água sanitária, vinagre, sabão em pó e soda cáustica.

Um volume equivalente a cinco tampinhas de garrafas de cada amostra foi despejado no seu respectivo recipiente. Para amostras sólidas, adicionou-se uma colher da substância e o conteúdo foi solubilizado com cinco tampinhas de água. Três gotas do extrato de repolho roxo foram depositadas nas soluções e os grupos realizaram anotações sobre as mudanças de coloração.

Após isso, os estudantes responderam a um segundo questionário (Tabela 2) que tinha como foco conhecer a opinião deles sobre a aceitação e a viabilidade das atividades realizadas. Ao final, os dados obtidos nos dois questionários foram categorizados para quantificação e interpretação.

Questões	Caráter da questão
2.1. Você acha importante aula experimental em sala de aula? Por quê?	Objetiva (sim ou não) e subjetiva
2.2. Você gostou das vídeo aulas? Resuma a sua resposta.	Objetiva (sim, não ou mais ou menos) e subjetiva
2.3. Você gostaria que as aulas experimentais fossem mais frequentes na sala de aula?	Objetiva (sim ou não) e subjetiva
2.4. Os experimentos aplicados ficaram bem explícitos no decorrer da aula?	Objetiva (sim, não ou mais ou menos) e subjetiva
2.5. Você utilizaria os vídeos para apresentação de atividades e para estudos?	Objetiva (sim, não ou as vezes) e subjetiva
2.6. Na disciplina de Química você encontra dificuldades de assimilação para aulas teóricas? Justifique sua resposta	Objetiva (sim ou não) e subjetiva
2.7. Você já encontrou alguma dificuldades em desenvolver atividades práticas experimentais em sala de aula? Se sim onde você recorreu?	Objetiva (sim ou não) e subjetiva

Tabela 2. Perguntas e formas de respostas referentes ao segundo questionário aplicado aos estudantes.

Fonte: A autoria própria

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento no portal Youtube®, cerca de 17 mil vídeos relacionados tema ácido e base, tanto de caráter teórico quanto experimental, foram encontrados. A medida que se filtrou a busca, como por exemplo “indicador ácido base de açaí”, o número de vídeos passou a ser mais seletivo, uma vez que essas buscas mais específicas estão incluídas na temática global.

Um vídeo que aborda o conteúdo ácido e base de forma teórica foi selecionado para apresentar os conceitos aos participantes. Já no vídeo contendo experimentos, especialmente com temas relacionados aos indicadores, selecionou-se o que um que utilizava indicador ácido-base a partir do repolho roxo. Vale ressaltar que a antocianina é um composto que possui ação como indicador ácido-base (mudança de coloração dentro de uma faixa de pH) tanto no extrato de repolho roxo (SILVA, 2009).

Antes da aplicação dos vídeos, os estudantes responderam a um questionário voltado para como os alunos avaliam o uso de vídeos em sala de aula. Os resultados do primeiro questionário podem ser vistos na Figura 1.

Em relação à primeira questão foi constatado que os estudantes se mostraram empolgados com a ideia de terem aulas experimentais, mesmo que em sala. Desses, cerca de 88% alunos responderam que seria muito positivo essas aulas, entretanto, 8% responderam que não gostam e nem acham interessante práticas experimentais, destacando que o aprendizado através dessas não é significativo, além de gerarem

desordem durante as aplicações. Por fim, 4% dos alunos responderam gostar mais ou menos dessas atividades, pois podem auxiliar na compreensão de conteúdos difíceis, porém, estas atividades podem interferir no planejamento da disciplina, uma vez que a mesma possui muitos conteúdos para serem aplicados em um número reduzido de horas-aula (Figura 1.1).

Os resultados obtidos a partir da questão 2 mostraram que cerca de 71% dos alunos gostariam de aprender, de modo geral, os conteúdos de química. Outros 26%, por sua vez, gostariam de compreender os conteúdos e correlacioná-los com os seus cotidianos. Os demais 3% responderam que a química em si, é uma disciplina difícil, devido à quantidade de informações que ela apresenta e que as vídeo aulas acabariam dificultando mais o aprendizado (Figura 1.2).

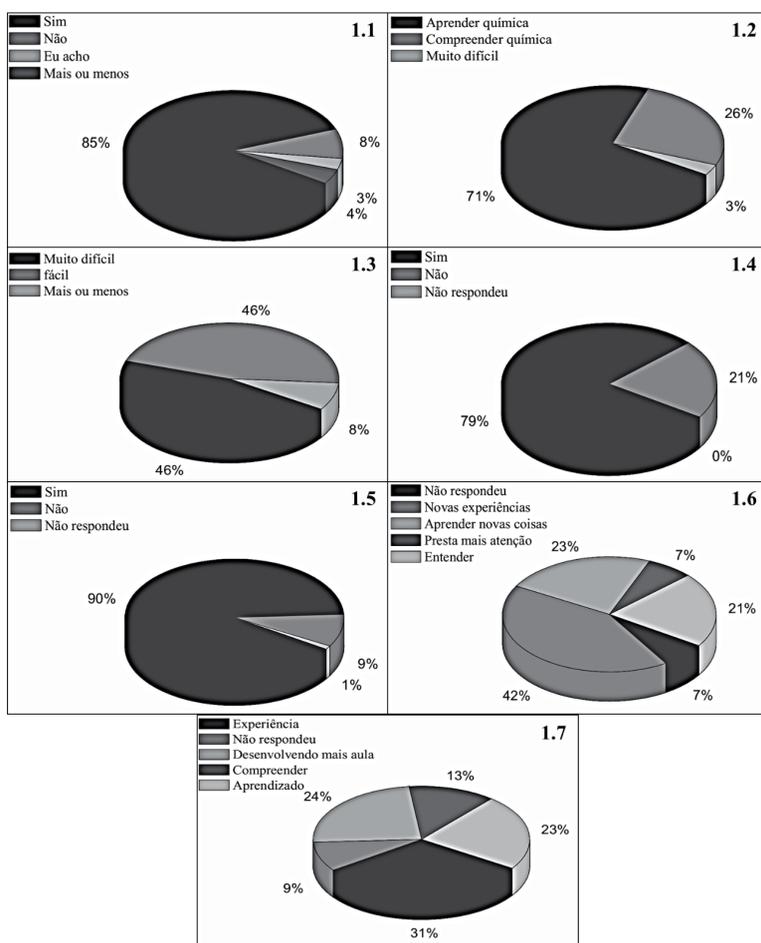


Figura 1. Gráficos dos resultados obtidos a partir da aplicação do primeiro questionário.

Fonte: Autoria própria

Através das respostas fornecidas pelos alunos na questão 3 (Figura 1.3), verificou-se que 46% dos estudantes acreditam ser fácil planejar e aplicar seminários utilizando recursos audiovisuais, enquanto que 46% acham que seja difícil. Esses resultados estão relacionados a possibilidade de acesso à internet e aos conhecimentos de informática que cada aluno possui. Os demais 8% acham que a burocracia para reservar Datashow, computador e demais recurso audiovisuais na escola pode ser um fator determinante para o não uso desses recursos.

Ressalta-se que 79% dos estudantes já haviam tido aulas com o uso de vídeos, até mesmo com certa frequência, enquanto que os demais não tiveram aulas de química utilizando esse recurso (Figura 1.4). Isso pode estar relacionado, dentre alguns fatores, ao fato de que alguns desses alunos vieram transferidos de outras escolas que não utilizavam esse recurso didático. Vale destacar que o tempo de cada aula (45 minutos) foi apontado pelos alunos como um fator determinante para bom desenvolvimento dessas atividades.

Em relação às aulas teórico-práticas, 90% dos estudantes, responderam que aulas experimentais podem ter o auxílio de vídeo-aulas. Já 9% dos estudantes acreditam que esse recurso não ajudaria a melhorar suas compreensões, principalmente em relação aos conteúdos que apresentam fórmulas, equações matemáticas e químicas. Os demais 1% não responderam essa questão (Figura 1.5).

Quando questionados sobre a relevância das aulas experimentais, 42% responderam que essas atividades contribuiriam para a construção do seu conhecimento. Já para 21% dos estudantes acreditam que a realização de experimentos facilitaria a aprendizagem da disciplina. Além disso, 7% destacaram que esse tipo de atividade poderia assegurar uma maior atenção deles no decorrer da aula. Os 7% restantes não responderam a esta questão (Figura 1.6).

Em relação à sétima questão, a maioria dos alunos (91%) afirmou que os vídeos são ferramentas que auxiliam no entendimento dos conteúdos da disciplina de química relacionados à experimentação, visto que a escola não possui laboratório e reagentes para a realização dessas atividades (Figura 1.7).

As dificuldades encontradas pelos estudantes podem estar nas falhas herdadas desde o ensino fundamental, visto que a experimentação e/ou o uso de ferramentas audiovisuais são poucos utilizados pelos professores. Através dessa realidade, há uma triste visão de alguns educadores de que a teoria trabalhada com conceitos “prontos”, “definitivos”, descontextualizada e sem nenhuma inovação é a forma adequada de ensinar química. No entanto, a aprendizagem em química torna-se mais significativa quando a teoria, a prática e a contextualização estão integradas (KOVALICZN, 1999).

Com relação ao uso de recursos audiovisuais, Arroio e Giordan (2006) relatam

que estas ferramentas podem ter um forte apelo emocional e afetivo, mostrando-se muitas vezes mais eficiente que o apelo teórico do professor. Assim, poderão ser usadas como instrumentos de estímulo e de motivação ao aprendizado da química.

Após a aplicação do primeiro questionário, o público-alvo assistiu duas vídeo aulas que tratavam do assunto “ácidos e bases”. Durante as produções audiovisuais, a maioria dos alunos mostraram-se atentos às informações repassadas pelos vídeos. Após as exhibições dos vídeos, algumas perguntas sobre o conteúdo dos mesmos, de cunho teórico e sobre etapas do experimento apresentados, foram formuladas pelos estudantes. Em seguida, os estudantes trabalharam no desenvolvimento do experimento.

Posteriormente à realização das atividades audiovisuais e experimentais, o público-alvo respondeu ao segundo questionário, com o propósito de avaliar suas opiniões em relação a atividade proposta e os benefícios dessas para o ensino-aprendizagem (Figura 2).

Os resultados mostraram que 90% dos alunos acharam importante a utilização de aula experimental em sala de aula, por tornar as aulas de química mais atrativa, afirmaram ainda que tiveram maior facilidade na aprendizagem do conteúdo, uma vez que puderam compreender detalhes não percebidos ou aprendidos durante as aulas teóricas tradicionais. Os 10% restantes afirmaram que a aula experimental não auxilia no processo de aprendizagem, uma vez que alguns alunos não apresentaram interesse e disciplina durante as atividades (Figura 2.1). Além disso, a atividade agradou 95%, visto que ambos os vídeos possuíam ilustrações, esquemas didáticos e uma linguagem acessível. Alguns também relataram que a sala possuía uma acústica e qualidade de imagem boa (Figura 2.2).

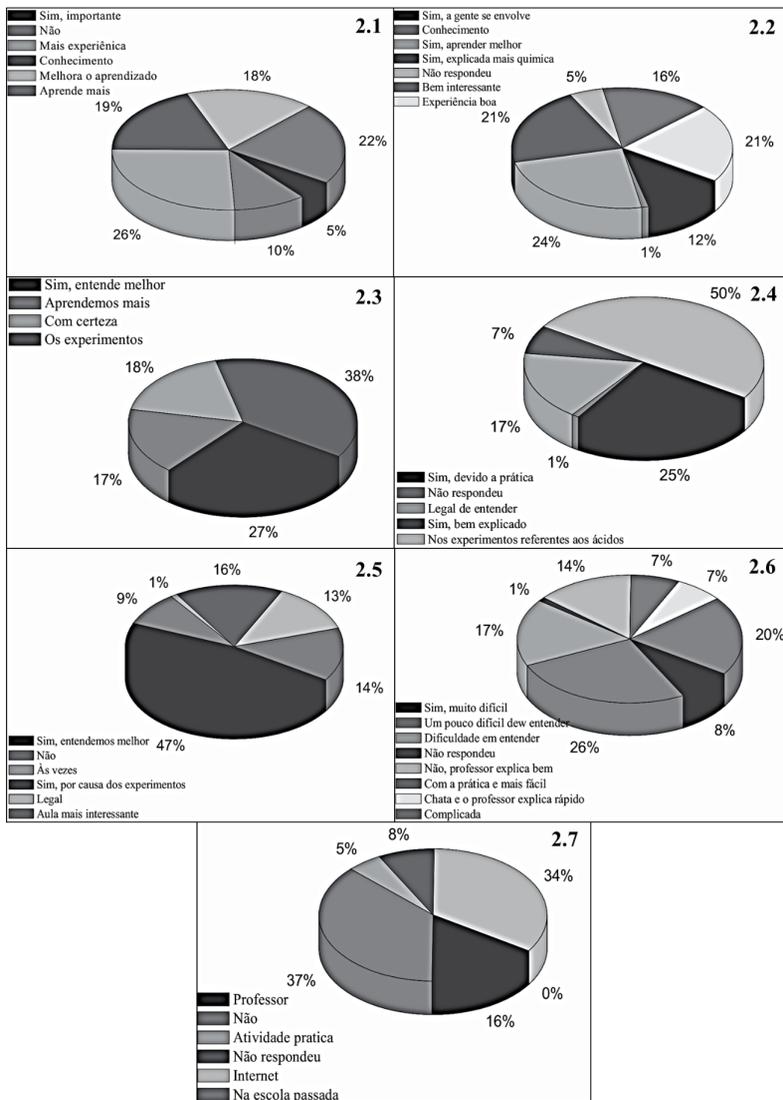


Figura 2. Gráficos dos resultados obtidos a partir da aplicação do segundo questionário.

Fonte: Autoria própria

Os resultados mostraram que 90% dos alunos acharam importante a utilização de aula experimental em sala de aula, por tornar as aulas de química mais atrativa, afirmaram ainda que tiveram maior facilidade na aprendizagem do conteúdo, uma vez que puderam compreender detalhes não percebidos ou aprendidos durante as aulas teóricas tradicionais. Os 10% restantes afirmaram que a aula experimental não auxilia no processo de aprendizagem, uma vez que alguns alunos não apresentaram interesse e disciplina durante as atividades (Figura 2.1). Além disso, a atividade

agradou 95%, visto que ambos os vídeos possuíam ilustrações, esquemas didáticos e uma linguagem acessível. Alguns também relataram que a sala possuía uma acústica e qualidade de imagem boa (Figura 2.2).

Com relação às atividades experimentais, todos os estudantes gostariam que estas fossem mais frequentes. Destes, aproximadamente 38% ressaltaram que aulas com experimentos auxiliam na compreensão dos assuntos (Figura 2.3). Isso se deve ao fato de que 99% dos estudantes relataram que os experimentos foram explicados com clareza. O 1% restante não respondeu a esta questão (Figura 2.4).

Os resultados também mostraram que 91% dos estudantes estão mais aptos a utilizarem vídeos para apresentação de seminários e como ferramenta de estudos, destacando que o entendimento dos conteúdos é melhor com o uso vídeos. Sendo que 9% dos alunos não responderam essa questão (Figura 2.5).

Sobre as dificuldades de assimilação nas aulas teóricas de química, cerca de 85% dos estudantes afirmaram possuir alguma dificuldade com base na soma das respostas negativas. Os principais motivos destacados por eles estão relacionados com a forma do professor ministrar as aulas, destacando que o mesmo aborda os conteúdos de forma inadequada e rápida. Somente 1% não respondeu ao questionamento (Figura 2.6).

De acordo com os resultados obtidos para a questão 2.7, observou-se que 37% dos alunos não possuíram dificuldades em realizar as atividades experimentais. Já os que apresentaram dificuldades, para saná-las, 34% recorreram à internet e 16% ao professor. Sendo que 8% dos estudantes não responderam essa questão.

Aulas de caráter investigativo, tal como as aplicadas neste trabalho, permitem que os alunos busquem compreender as relações conceituais da disciplina de química, favorecendo assim, o contato com o concreto, negociando ideias e significados com o professor, errando e acertando, e extraíndo mais conhecimento. (FERREIRA et al., 2010).

Para compreender a teoria, segundo Freire (1997), é preciso experimentá-la. Desta forma, percebe-se a importância nessa relação teoria e prática. Observou-se que os experimentos aplicados aos alunos neste trabalho são excelentes ferramentas para o professor estabelecer dinâmicas metodológicas de aulas.

As diferentes metodologia de ensino aplicadas nas escolas, devem estar associadas à realidade dos alunos, com a finalidade de que os mesmos sejam capazes de compreender o mundo que os rodeiam, e de interpretar suas manifestações (FONSECA, 2001). De acordo com Miranda e Costa (2007), a transmissão dos conteúdos e a memorização de fórmulas sem contextualização com o cotidiano dos discentes geram o desinteresse dos alunos pela disciplina.

Para Fialho (2008), é de suma importância a utilização de aulas dinâmicas e mais atraentes, que despertem o interesse e a motivação dos alunos para que os

mesmos aprendam de forma significativa e eficiente, mas, segundo o mesmo autor, para que tudo isso ocorra, o docente deverá se motivar primeiramente.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disponibilidade de vídeo aulas teórica e experimentais sobre ácidos e bases em plataformas digitais como o Youtube® é significativa. No entanto, ressalta-se que alguns vídeos não possuem alta qualidade audiovisual e também apresentam erros de conceitos. Mesmo assim, estes vídeos estão disponíveis para os alunos explorarem. Para isso, cabe ao professor incentivar seus educandos a levarem estas produções para a sala de aula com o propósito de discutir o assunto que esta produção trata, destacando e, caso necessário, corrigindo os equívocos presentes no vídeo.

Os dados do primeiro questionário revelaram que os estudantes possuem consciência das suas dificuldades relacionadas à disciplina, o que esperam aprender e quais são as suas perspectivas mediante à aplicação dos vídeos e dos experimentos. Vale destacar que algumas opiniões divergentes à aplicação dessas atividades estão, na sua maioria, relacionadas à comportamento dos colegas de classe em não se comprometer de maneira responsável frente as atividades propostas em sala de aula e da burocracia para reserva de equipamentos e/ou locais no ambiente escolar.

A efetividade das atividades realizadas com os estudantes foi alta, visto as elevadas porcentagens de respostas positivas a partir do segundo questionário. De modo geral, os estudantes agradaram-se com as vídeo-aulas, especificando que conseguiram assimilar melhor o conteúdo, assim como compreender o experimento assistido, uma vez que havia animações, imagens, dentre outros recursos que são difíceis de serem mostrados em aulas tradicionais. A eficiência dessas vídeo-aulas, especialmente da experimental, é evidente no entendimento pelos estudantes ao realizar os experimentos. Mesmo que ainda tivessem dificuldades, estas eram sanadas com o auxílio principalmente com o professor. Atenua-se também que essas atividades experimentais são carentes para o público-alvo analisado, sendo que estes divulgaram a vontade de haver com mais frequência aulas experimentais.

Assim, reforça-se que atividades tais como as aplicadas neste trabalho podem servir como alternativa para dinamizar as aulas de química, sem que substitua o papel do professor em sala, mas, que abranja e adequa-se às realidades dos estudantes. Além disso, vídeos experimentais utilizando materiais alternativos podem ser uma possibilidade para suprir a falta de laboratórios, materiais e reagentes que impossibilitariam dos estudantes de conseguirem melhorar a assimilação dos conteúdos por meio da relação teoria e prática.

REFERÊNCIAS

- CABRERA, W. B. **A ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia:** Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. 2007. 158 f. Dissertação (de Mestrado, Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.
- CORREIA, N.; CHAMBEL, T. **Integração Multimídia em Meios e Ambientes Aumentados nos Contextos Educativos e Culturais.** Arte e Ciência, v. 2, n. 2, p. 1-22, 2004.
- DIAS, P. **Da e-moderação à mediação colaborativa nas comunidades de aprendizagem.** In Educação, Formação & Tecnologias; v.1, n. 1, p. 4-10, 2008.
- FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. **Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada.** Revista Química Nova na Escola, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.
- FIALHO, N. N. **Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 8, 2008. Paraná. Anais... Paraná: PUCPR, 2008.
- FONSECA, M. R. M. **Completamente química: química geral,** São Paulo: Fdt, 2001. 624p.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1997. 144p.
- GESSER, V. **Novas tecnologias e educação superior: Avanços, desdobramentos, Implicações e Limites para a qualidade da aprendizagem.** Revista Iberoamericana de Informática Educativa, n. 16, p. 23-31, 2012.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas: Papirus, 2003. 157p.
- KOVALICZN, R. A. **O professor de Ciências e de Biologia frente as parasitoses comuns em escolares.** 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) – UEPG, 1999.
- MARTINHO, T.; POMBO, L. **Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 8, n. 2, 2009.
- MIRANDA, D. G. P; COSTA, N. S. **Professor de Química: Formação, competências, habilidades e posturas.** 2007. Disponível em: <<http://www.ufpa.br/eduquim/formdoc.html>>. Acesso em: 13 mar. 2017.
- PEREIRA, L.S.; ATAÍDE, J.F.; MESQUITA, N.A.S.; **Ludicidade e TIC: caracterização lúdica da ferramenta webquest no ensino de ciências.** In: V Enebio e II Erebio Regional, 1, 2014. Anais... Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0515-1.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2017.
- SILVA, G. S. **Crescimento e Produtividade de Repolho roxo em Função de Espaçamento entre Linhas e entre Plantas.** Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/pv/m/3649.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2017.
- ARROIO, Agnaldo; GIORDAN, Marcelo. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química nova na escola,** v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.

CAPÍTULO 5

A OBMEP E O ENSINO DE MATEMÁTICA COM A UTILIZAÇÃO DE MATERIAL CONCRETO

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 20/07/2020

Rosimeire de Assunção

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Rondônia
Cacoal – Rondônia
<http://lattes.cnpq.br/4476556447562610>

Mayka Ferreira Xisto

Secretaria Executiva de Estado de Educação
de Rondônia
Cacoal – Rondônia
<http://lattes.cnpq.br/7915153704564056>

Antônio Ferreira Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Rondônia
Cacoal – Rondônia
<http://lattes.cnpq.br/8874950998779866>

RESUMO: Este relato de experiência trata-se de um trabalho realizado com alunos de 6° e 7° anos de uma escola pública do município de Cacoal-RO, por meio do PIBID, vinculado ao Instituto Federal de Rondônia. No qual tem por objetivo descrever como a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), contribuiu para o ensino aprendizagem dos alunos com a utilização de material concreto, o foco em questão era a avaliação e a resolução de problemas, sendo que estes dois assuntos são de fundamental importância na formação de professores de matemática.

PALAVRAS-CHAVE: OBMEP; Material concreto;

Resolução de problemas.

OBMEP AND TEACHING MATHEMATICS WITH THE USE OF CONCRETE MATERIAL

ABSTRACT: This experience report is a work carried out with 6th and 7th year students from a public school in the municipality of Cacoal-RO, through PIBID, linked to the Federal Institute of Rondônia. In which it aims to describe how the Brazilian Mathematics Olympiad of Public Schools (OBMEP), contributed to teaching students' learning with the use of concrete material, the focus in question was the assessment and problem solving, these two being subjects are of fundamental importance in the formation of mathematics teachers.

KEYWORDS: OBMEP; concrete material; Problem solving.

1 | INTRODUÇÃO

Muito se tem discutido acerca de diferentes metodologias para a melhoria do ensino e a qualidade na educação básica. Com isso é relevante discutir a contextualização de conteúdos matemáticos e a aplicação de metodologias de modelagem como o uso de materiais concretos, sendo úteis para se desenvolver uma educação mais abrangente priorizando o aprendizado. Apontando todos esses elementos como fundamentais para o aprendizado da matemática, o objetivo do presente trabalho é relatar as experiências

vivenciadas como acadêmica de matemática por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), instituído pelo Ministério da Educação e gerenciado pela CAPES. Este projeto vinculado ao Instituto Federal de Rondônia, *Campus Cacoal*, juntamente com o subprojeto de matemática permitiu analisar as experiências dos alunos do 6º e 7º anos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Antônio Gonçalves Dias localizada no município de Cacoal, com relação a utilização de material concreto para a resolução de questões da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP).

2 I HISTÓRIA DA OBMEP E SEUS OBJETIVOS

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), pertence ao gênero de competição, foi criada em 2005 por iniciativa do diretor-geral do IMPA, César Camacho, e da presidente da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), Suely Druck, é também utilizada como exame diagnóstico que visa perceber o nível de conhecimento dos alunos da rede básica de educação, melhores resultados nesta competição leva a crer que existe um bom ensino de matemática nas escolas. A OBMEP é dirigida aos alunos da rede pública e privada de educação, seus objetivos são:

- Estimular e promover o estudo da Matemática;
- Contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica, possibilitando que um maior número de alunos brasileiros possa ter acesso a material didático de qualidade;
- Identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso em universidades, nas áreas científicas e tecnológicas;
- Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional;
- Contribuir para a integração das escolas brasileiras com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e com as sociedades científicas;
- Promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento. (OBMEP, 2012).

No ano de 2017 a OBMEP contou com a participação de mais de 18 milhões de alunos, pois passou a englobar as escolas particulares que competiam entre si para não haver injustiça no nível de conhecimento na competição, tendo em vista que nas escolas públicas o desempenho dos alunos era considerado menor. Com

isso se tornou relevante a preparação dos alunos da rede básica e pública de ensino, com a utilização de material lúdico para a primeira fase da OBMEP.

3 I ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL E A UTILIZAÇÃO DE MATERIAL CONCRETO

Para a conceitualização e entendimento acerca da contextualização do ensino matemático assentam-se a justificativa e emana toda a pertinência do presente trabalho, portanto, dedica-se primeiramente a conceituá-lo apresentando através da literatura a compreensão do que vem a ser o contexto de ensino, para posteriormente discutir sua importância no ensino matemático.

Segundo o Dicionário da Língua Portuguesa Aurélio contextualização é “o ato de fazer ligação entre as partes de um todo”, logo quando se remete ao ensino contextualizado indica o ensino que tem por objetivo fazer a ligação dos conteúdos programáticos à realidade vivida pelos alunos.

A contextualização, [...] vem sendo divulgada pelo MEC como princípio curricular central dos PCN capaz de produzir uma revolução no ensino. A ideia seria basicamente formar indivíduos que se realizem como pessoas, cidadãos e profissionais exige da escola muito mais do que a simples transmissão e acúmulo de informações. Exige experiências concretas e diversificadas, transpostas da vida cotidiana para as situações de aprendizagem (FERNANDES, 2013).

Com base na Declaração Mundial de Educação para Todos, promulgada como resultado da Conferência de Educação realizada em Jontiem, na Tailândia no ano de 1990, pode-se constatar que é objetivo da educação é atender às necessidades básicas de aprendizagem do aluno de forma tal que o aprendizado produzido na escola lhe seja útil e lhe garanta condições de uma vida digna:

Toda a pessoa – criança, adolescente ou adulto – deve poder beneficiar de uma formação concebida para responder as suas necessidades educativas fundamentais. Estas necessidades dizem respeito tanto aos instrumentos essenciais de aprendizagem (leitura, escrita, expressão oral, **cálculo, resolução de problemas**), como aos conteúdos educativos fundamentais (conhecimentos, aptidões, valores e atitudes) de que o ser humano tem necessidade para sobreviver, desenvolver todas as suas faculdades, viver e trabalhar com dignidade, participar plenamente do desenvolvimento, melhorar a qualidade de sua existência, **tomar decisões esclarecidas** e continuar a aprender. (Artigo I – I). (DELORS, 2004, p. 126, *grifo nosso*).

Na declaração foi incluído a realização de cálculos como sendo uma necessidade básica e a tomada de decisões como valores e atitudes a serem desenvolvidos pela educação, deste modo, pode-se inferir que ensinar sobre a

matemática seja atender a estes preceitos, e facilitar esse processo, seja antes de tudo valorizar os conhecimentos advindos do aluno, bem como potencializar seu aprendizado partindo do princípio, uma vez que se concretiza o ensino matemático, esse torna agradável ao educando.

No que diz respeito aos conteúdos, do componente curricular de matemática Micotti (1999, p. 78) diz:

A aplicação dos aprendizados em contextos diferentes daqueles em que foram adquiridos exige muito mais que a simples decoração ou a solução mecânica de exercícios: domínio de conceitos, flexibilidade de raciocínio, capacidade de análise e abstração. Essas capacidades são necessárias em todas as áreas de estudo, mas a falta delas, em Matemática, chama a atenção.

Tais capacidades chamam a atenção no tocante à matemática porque para muitos é necessário usar os saberes produzidos a partir do seu estudo, seja no ato de efetuar compras, no recebimento de troco do supermercado, ou mesmo em atividades tão rotineiras como medidas de uma receita culinária, a todo instante, todas as pessoas usam e trabalham com os números daí a importância da aprendizagem se dar de forma contextualizada de modo que, ao aprender dado conteúdo o aluno já possa identificar o seu uso na sua vida cotidiana.

Colabora com a discussão acerca da contextualização do ensino matemático Fonseca (1995, p. 53) quando faz a seguinte reflexão:

As linhas de frente da Educação Matemática têm hoje um cuidado crescente com o aspecto sociocultural da abordagem Matemática. Defendem a necessidade de contextualizar o conhecimento matemático a ser transmitido, buscar suas origens, acompanhar sua evolução, explicitar sua finalidade ou seu papel na interpretação e na transformação da realidade do aluno. É claro que não se quer negar a importância da compreensão, nem tampouco desprezar a aquisição de técnicas, mas busca-se ampliar a repercussão que o aprendizado daquele conhecimento possa ter na vida social, nas opções, na produção e nos projetos de quem aprende.

A contribuição da autora está no fato de refletir que através da contextualização dos conteúdos o aluno irá compreender os objetivos de aprendê-los, e conseqüentemente se fará mais motivado ao aprendizado.

Resultados adversos das avaliações internacionais persistem a vários anos, sugerindo uma deficiência na educação matemática brasileira. O ensino de matemática vem se tornando um desafio na rede básica de educação no Brasil, tendo em vista que o método tradicional do ensino em sala de aula não prende mais como deveria a atenção dos alunos, o que leva a crer que existe uma falta de motivação para o ensino aprendizagem dessa disciplina. Contudo, nesse contexto, as escolas têm enfrentado grandes obstáculos diante da rejeição no que se refere

ao aprendizado desse componente curricular. Atualmente a procura por novas metodologias de ensino matemático vem sendo mais frequente, uma das abordagens para a melhoria do ensino dessa disciplina é a utilização de material concreto, assim torna o ensino mais atrativo para os alunos, sendo que estes também assimilam o conteúdo com o seu cotidiano. Berman (*apud* Freitas, 2004, p. 46), diz que:

[...] aparentemente as expressões Materiais Manipulativos e Materiais Concretos podem significar coisas diferentes. Torna-se necessário, então, defini-los. O 34º Livro do Ano do National Council of Teacher of Mathematic descreve materiais manipulativos como 'aqueles objetos concretos que quando manipulados ou operados pelo aluno e pelo professor, forneçam uma oportunidade para atingir certos objetivos.

Esta metodologia pode facilitar o ensino aprendizagem dos alunos, pois assim é possível manipular os objetos, indo ao encontro de propriedades e elaborar hipóteses com relação ao conteúdo trabalhado.

4 | EXPERIÊNCIA NO PIBID

Foram desenvolvidas aulas experimentais com os alunos do 6º e 7º anos da Escola Estadual de Ensino Fundamental Antônio Gonçalves Dias, localizada no município de Cacoal, sendo trabalhados conteúdos pertinentes a cada série, assim foram aplicadas as metodologia supracitada no contexto do artigo tendo como eixo norteador o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), vinculado ao Instituto Federal de Rondônia (IFRO) também foram utilizados materiais impressos da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), como ferramenta pedagógica, as aulas aconteceram no contra turno do horário das aulas regulares.

4. Cinco discos de papelão foram colocados um a um sobre uma mesa, conforme mostra a figura. Em que ordem os discos foram colocados na mesa?

(A) V, R, S, U, T
(B) U, R, V, S, T
(C) R, S, U, V, T
(D) T, U, R, V, S
(E) V, R, U, S, T

Figura 1 – Questão OBMEP, 2006 1ª fase Nível 1

Fonte: Banco de questões da OBMEP



Figura 2 – Solução 1

Fonte: Própria (2019)

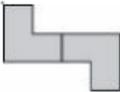
Percebeu-se que os alunos envolvidos no projeto demonstraram grande interesse pelo conteúdo, sendo perceptível o estreitamento entre o conteúdo trabalhado e o aprendido, as aulas transcorreram de forma agradável, tanto para os docentes, quanto para os discentes, é notório que a utilização de material concreto, principalmente quando manuseado pelos educandos, os conteúdos se fazem compreensíveis e o ensino-aprendizagem da matemática se concretiza, assim utilizando material concreto a aprendizagem atinge uma amplitude maior que os métodos convencionais.

Foram utilizados nas aulas materiais, como peças de encaixe para resolver questões da OBMEP, tais como geometria, raciocínio lógico, princípio de contagens etc. Sempre contando com a participação de alunos de 6º e 7º ano do Ensino Fundamental. Estas peças foram confeccionadas em papelão, plásticos entre outros materiais, nos horários de planejamento das aulas ou em sala de aula com a participação dos alunos.

5. As duas peças de madeira a seguir são iguais.



Pode-se juntar essas duas peças para formar uma peça maior, como mostra o seguinte exemplo.



Qual das figuras abaixo representa uma peça que **NÃO** pode ser formada com as duas peças dadas?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

(E) 

Figura 3 – Questão OBMEP, 2005 1ª Fase Nível 1

Fonte: Banco de questões da OBMEP



Figura 4 – Solução 2

Fonte: Própria (2019)

Vale ressaltar que essas atividades citadas foram minuciosamente elaboradas e planejadas para atingir os propósitos, tanto quanto acadêmica quanto para escola. Neste sentido, foi importante, antes mesmo de elaborar as atividades, a verificação do domínio que cada aluno tem sobre o conteúdo programático a ser explorado e

quais as possibilidades e as dificuldades de cada um para enfrentar este ou aquele desafio.

É importante ressaltar que a partir dos conhecimentos que o aluno traz consigo não é necessário restringir-se a eles, pois é papel da escola ampliar esse universo de conhecimento fornecendo condições a eles de estabelecer conexão entre o que conhecem e os novos conteúdos que vão começar a construir, isto certamente vai possibilitar uma aprendizagem mais significativa.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados construídos através deste estudo, pode-se verificar que o uso de material concreto, torna acessível a alunos do Ensino Fundamental um momento mais oportuno para o seu aprendizado, pois nessa faixa etária de educandos se instala as maiores rejeições ao componente curricular, neste caso, a matemática.

Assim é de grande importância que a escola cumpra o seu objetivo de oferecer uma educação capaz de oportunizar um ensino para a vida, bem como que esse aprendizado possa potencializar também para o mercado de trabalho, formando cidadãos capazes de participarem efetivamente nos rumos da sociedade.

Aproximar os conteúdos da vivência dos alunos é uma forma eficaz de diminuir a defasagem na aprendizagem e conseqüentemente equacionar a questão da preparação do aluno para o mercado de trabalho.

Também se verificou que o uso de material concreto para a resolução de questões da OBMEP é uma forma hábil de se alcançar resultados, na busca da qualidade na educação e desmistificando a “lenda” de que o currículo de matemática é para poucos.

O estudo não se propôs a resolver a deficiência de aprendizado, pois as aulas ministradas foram em contra turnos e com alunos que já tinham grande deficiência na aprendizagem, porém buscar apontar caminhos ou pelo menos suscitar a reflexão e o debate na construção de saberes e práticas capazes de conduzir para a melhoria da qualidade do ensino matemático.

É preciso compreender o processo que leva o educando a não responder ao apelo da aprendizagem, sendo que o mediador do processo de aprendizagem deve buscar ajustamento, por isso é necessário criar sempre métodos e recursos para aprimorar o trabalho pedagógico.

REFERÊNCIAS

DELORS, Jacques. Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO sobre educação para o século XXI. 9 ed. São Paulo: Cortez. 2004.

FERNANDES, Susana da Silva. A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA – UM ESTUDO COM ALUNOS E PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE PARTICULAR DE ENSINO DO DISTRITO FEDERAL. (2013) Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22006/SusanadaSilvaFernandes.pdf>>. Acesso em: 15/01/2019.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário da língua portuguesa. 5. ed. Curitiba: Positivo, 2010. 2222 p. ISBN 978-85-385-4198-1.

FONSECA, M. C. F. R. Por que ensinar Matemática. Vol.1, nº 6, mar/abril 1995. Belo Horizonte, MG: Presença Pedagógica, 1995.

FREITAS, Rony Cláudio de Oliveira. Um ambiente para operações virtuais com o material dourado. 2004, p. 189. Dissertação de Mestrado. UFES, Vitória.

MICOTTI, Maria Cecília de Oliveira. O ensino e as propostas pedagógicas. In: ICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

OBMEP. Portal da OBMEP. Disponível em: <<http://www.obmep.org.br>>. Acesso 30/10/2018.

CAPÍTULO 6

A AULA DE CAMPO COMO IMERSÃO DA REALIDADE LOCAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E AMBIENTAIS

Data de aceite: 01/10/2020

Indiamara Hummler Oda

Universidade Estadual de Londrina –UEL
Proficiamb-UFPR

Alan Carter Kullack

Universidade federal do Paraná-UFPR
Proficiamb-UFPR

Luiz Fernando de Carli Lautert

Universidade Estadual de São Paulo-USP
UFPR

RESUMO: O presente trabalho retrata uma pesquisa de campo a qual buscou trazer para a luz do conhecimento um estudo sobre a cultura dos povos caiçaras no tocante ao modo de viver, pensar, sentir, agir e ser. Substanciado por uma abordagem dialógica entre etnografia e a pesquisa-ação, os estudos aqui desenvolvidos trouxeram à tona aspectos que corroboram uma educação ambiental, que não está alienada e nem formatada nas limitações físicas e intelectuais centradas no sistema metodológico tradicional de uma sala de aula. A vivência com a cultura caiçara possibilitou uma amplitude nos conhecimentos que giram em torno dos aspectos histórico-culturais, enfatizando as interações sociais e ambientais que fundamentam a compreensão do bem-viver em relação à integração do homem à natureza. Com isso, este trabalho avivou formas e práticas de abordagens multidisciplinares e interdisciplinares, que auxiliam em um procedimento mais profícuo no

tocante ao processo de ensino-aprendizagem. Fica notório que os resultados obtidos na pesquisa se inclinam para uma construção de saberes, que se ramificam em conceitos e sentimentos que estão muito além dos fundamentos teóricos registrados nos livros didáticos. Portanto, este estudo é de suma importância para pesquisadores, professores, alunos ou pessoas que buscam, através de uma interação, compreender e aprofundar os seus estudos na complexidade de representações que substanciam a tradição da cultura caiçara e toda a sua singularidade.

PALAVRAS CHAVE: Cultura, caiçara, Educação Ambiental.

ABSTRACT: The present work shows a field research which sought to bring to the light of knowledge a study about the culture of caiçara people in the way they live, think, feel, act and be. Substantiated by a dialogical approach between ethnography and research, the studies developed here have brought to light aspects that corroborate with an environmental education that is not alienated or formatted in the physical and intellectual limitations centered on the traditional methodological system of a classroom. The experience with the caiçara culture made possible an amplitude in the knowledge that revolves around the historical-cultural aspects, emphasizing the social and environmental interactions that underlie the understanding of the well-living in relation to the integration of man and nature. Thus, this work has enlivened forms and practices of multidisciplinary and interdisciplinary approaches, which help in a more

fruitful procedure regarding the teaching-learning process. It is noteworthy that the results obtained in the research are inclined towards a construction of knowledge that is ramified in concepts and feelings that are well beyond the theoretical foundations recorded in textbooks. Therefore, this study is of paramount importance for researchers, teachers, students or individuals who seek, through an interaction, to understand and deepen their studies in the complexity of representations that substantiate the tradition of caiçara culture and all its singularity.

KEYWORDS: Culture, Caiçara, Environmental Education.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho traz em sua essência, um estudo sobre as comunidades caiçaras, resultado de uma aula de campo, em uma produção de conhecimento. A integração com o modo de ser desses povos, consolidou-se como um fio condutor para o entendimento de realidades construídas, que revelam características específicas da vivência à experiência. Nesse sentido, os escritos têm como objetivo avivar a cultura de um povo de tradição, em um contexto que as experiências representam significados de existência específica. Devido a isso, os aprendizados consistem na compreensão de que a pesquisa-ação educacional é das principais estratégias para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos.

Alicerçados por princípios de que existem várias maneiras de narrar uma determinada história, sobre uma sociedade, um lugar, seus costumes e a sua cultura, ficamos atrelados aos traços comuns que representam um determinado grupo social para descrever e entender a sua cultura. Porém, quando essa é condizente a um determinado povo, o qual possui uma singularidade extremamente especial, devemos mergulhar nas profundezas de sua essência e buscar a integração e o entendimento do seu modo de viver, pensar, agir e sentir.

Seguindo essa linha de pensamento, os estudos que emergiram do contexto de uma pesquisa de campo, afloraram as especificidades pertencentes ao povo Caiçara, o qual possui as suas raízes de origem da histórica e encantadora costa do litoral da região sul e sudeste do Brasil. As referências supracitadas substanciam a cultura das comunidades pesqueiras de Tibicanga- PR; de Ariri- SP; Barra do Ararapira – PR, Vila do Ararapira – PR, e Vila de Superagui – PR.

A interação com essas comunidades, levou-nos a percepção de que ser caiçara não é uma denominação de espécie ou um título adquirido por apropriação, mas um conjunto de procedimentos e sentimentos que estão muito além da sua própria descendência genealógica ou até etimológica. Ser caiçara é sentir a natureza pulsar através dos seus batimentos cardíacos, é entender que a cor de sua pele é

retratada no bálsamo dos manguezais e é se despir de todo e qualquer pensamento colonizador. Nesse sentido Acosta argumenta que os bens materiais não são os únicos determinantes da compreensão do *Bem-Viver*. Há outros valores em jogo: o conhecimento, o reconhecimento social e cultural, os códigos de condutas éticas e inclusive espirituais na relação com a sociedade e a Natureza, os valores humanos, a visão do futuro, entre outros (Acosta,2016).

A CULTURA CAIÇARA NAS RELAÇÕES DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SOCIAIS

O conhecimento voltado à relação com a natureza a que se refere Acosta no tocante ao Bem Viver, já nos foi proporcionado no trajeto do trabalho de campo, quando nos deparamos com paisagens exuberantes que guardam o segredo da fauna e flora do litoral paranaense. O mangue, é um ecossistema costeiro de transição entre os ambientes terrestre e marinho. Na figura 1, é demonstrado um mangue que fica nos arredores do canal do varadouro no estado do Paraná.



Figura 1

Fonte: (Os autores)

Seguindo mar à dentro, rumo aos segredos das ilhas, o canal do varadouro, que se localiza entre os estados do Paraná e de São Paulo, foi inaugurado no ano de 1952, com o objetivo de ligar a Cananéia (SP) e a Baía de Pinheiros (PR). O olhar às paisagens estabelecia uma conexão dialógica entre sujeitos – humano e natureza. O diálogo nesse processo é um integrante fundamental, e sua existência só se torna possível devido ao reconhecimento do pesquisador enquanto sujeito humano, à linguagem própria da natureza, enquanto sujeito pesquisado. Essa conexão possibilita que o conhecimento se desenvolva através da percepção sensível do pesquisador, em considerar à linguagem própria da natureza enquanto um sujeito em movimento. (Bach Jr,2015). O sentido desse “olhar”, faz com que o

pesquisador perceba que o trabalho de campo não é uma simples descoberta de realidades em que representações culturais divergem ou convergem entre si, mas que está diante de significados de existência e de pertencimento, que se refletem numa interação entre sujeito, natureza e mundo.

Dessa forma, com o propósito de observar e interpretar as representações, através de uma percepção que se distanciasse do olhar de estranheza, substanciamos o nosso trabalho com um olhar etnográfico, referenciando-o como instrumento fundamental na elaboração do conhecimento. (Oliveira, 2006). A interação com a comunidade caiçara iniciou na Ilha de Tibicanga, um lugar onde moram somente pescadores.

Como o próprio caiçara se denomina um Nativo, pois este termo está intrínseco ao ser natural oriundo da mãe Natureza, é notório que a sua cultura, a sua religião e o seu estilo de vida estejam baseados nas suas percepções sobre o meio natural que vive. Na figura 2, podemos observar os barcos utilizados pelo povo caiçara, para a sua pesca artesanal, sendo esta, a principal atividade econômica exercida por eles.



Figura 2

Fonte: (Os autores)

Assim, a magia das casas revela uma simplicidade aconchegante; os barcos atrelados, somados as redes esticadas nas areias, atribui-se a importância da pesca artesanal. Nesse contexto, a vegetação da Mata Atlântica, oferta-nos ar com a pureza que distância “esse mundo” do mundo globalizado.

Seguimos com o trajeto, a próxima parada foi em Ariri em Cananéia (SP), onde almoçamos uma deliciosa refeição preparada com muito capricho. Uma comunidade tradicional, habitada por pessoas felizes e tranquilas, que preservam suas raízes e tradições. Um lugar mágico, muita paz envolvendo o ambiente com toda sua biodiversidade. No que tange as tradições, no dia 19 de junho, festejam em homenagem ao padroeiro São Luiz Gonzaga, onde fazem procissão com a imagem

do Santo, seguido com a cerimônia da missa. Mas as práticas religiosas feitas pela população, concentram-se inicialmente no contexto doméstico e afloram em dias santos, nos rituais festivos, que estabelecem a aproximação da comunidade.

No prosseguimento do trabalho de campo, conhecemos a Vila de Ararapira - “A cidade fantasma”. Na figura 3, podemos observar a igreja construída no século XVIII na própria Vila de Ararapira.



Figura 3

Fonte: (Os autores)

Para o povo caiçara, as comemorações religiosas são consideradas sagradas, devido a isto, todo ano no dia 19 de março comemora-se a festa em homenagem à São José, a qual atrai várias comunidades vizinhas, assim como familiares de antigos moradores. São José do Ararapira foi umas das 21 vilas, fundadas pela coroa portuguesa, na então capitania de São Paulo, no século XVIII, considerada um lugar estratégico para as embarcações que passavam entre São Paulo e Paraná, tornando-se um polo entre Cananéia, Antonina, Paranaguá e Curitiba, e, por solo favorável, tornou -se um entreposto agrícola, segundo polo mais desenvolvido do estado de São Paulo. A vila cresceu e prosperou até metade do século XIX, chegou a ter mais de quinhentas famílias, contava com mais de três mil moradores. Acredita-se ainda que as famílias foram saindo, porque a forma de subsistência não se adequava as novas leis ambientais, onde proibiam a prática de agricultura e a caça em reservas ambientais protegidas. A Vila de Ararapira atualmente conta com algumas casas, ainda em bom estado de conservação. Não se sabe ao certo o que levou o êxodo desta vila, mas teve início há mais de meio século, atribuindo a ela a fama de “cidade fantasma”.

E na sequência, seguimos para Superagui, uma ilha artificial criada na década de 40, consequência da abertura do canal do varadouro, que separou essa porção da terra do Continente. A ilha faz parte do complexo Estuário de Lagamar, entre Iguape e Paranaguá, sendo uma região muito importante, porque abriga uma enorme biodiversidade, tais como: mangues, restingas, elevações isoladas, canais

de rios, praias desertas. Além disso, as diversas trilhas ecológicas e a exuberante vegetação da Mata Atlântica, que abriga algumas espécies raras da fauna, como o papagaio-chauá, o mico-leão-de-cara-preta e o jacaré-de-papo-amarelo, segundo informações do (IBAMA, 2009); estes estão ameaçados de extinção. Essa dimensão da natureza é considerada Sítio do Patrimônio Natural (UNESCO,1999), Reserva da Biosfera (UNESCO, 1991) e Patrimônio Natural e Histórico do Paraná (CEPHA, 1970). Na figura 4, podemos observar a praia desertar de Superagui, sendo que esta, é resguardada de qualquer edificação ou despejo de processos químicos e poluentes.



Figura 4

Fonte: (Os autores)

As imagens da natureza enquanto elemento vivo em movimento, demonstram que Superagui possui características que fazem desse lugar uma singularidade, com uma cultura diferente, tradicional: **A cultura caiçara**. O povo caiçara é regido por normas e leis naturais, as quais são provenientes do respeito incondicional que possuem com a mãe natureza. Sejam pelas atividades da pesca, de seus artesanatos ou da própria caça, esses nativos com suas lendas, os seus mitos, as suas crenças e a sua própria religião possuem um cunho de tradições e celebrações culturais que vão do místico ao real do religioso ou profano.

Assim, “olhar para o pescador artesanal (ou para o caiçara) como povo ausente de história, ultrapassado é negar sua relação secular com o ambiente em que vive, negar todo conhecimento acumulado de sua reprodução social e dos ecossistemas em que vive” (Cunha, p.70, 2004). São, dessa forma, experiências que marcam a construção de conhecimento e que emergem situações existenciais que revelam uma trilha de indagações na busca incessante de saberes diversos, contidos em uma educação ambiental.

Esse contexto leva-nos à direção de um aprendizado democrático, que se

desvincula de uma forma de educar autoritária e conservadora. Os argumentos de Vasconcellos esclarecem que o grande problema da metodologia expositiva, do ponto de vista pedagógico, é seu alto risco de não aprendizagem, justamente em função do baixo nível de interação sujeito-objeto de conhecimento. Este baixo nível de interação entre educador-educando-objeto de conhecimento, ocorre tanto na interação objetiva (contato com objeto, manipulação, experimentação, forma de organização da coletividade de sala de aula, etc.), quanto na interação subjetiva (reflexão do sujeito, problematização, estabelecimento de relações mentais, análise, síntese. Decorre, dessa forma, em relação à construção do conhecimento, um distanciamento do aluno no que tange a participação do mesmo.

Já na metodologia dialética em sala de aula, o conhecimento não é “transferido” ou “depositado” pelo outro (conforme a concepção tradicional), nem é “inventado” pelo sujeito (concepção espontaneísta), mas construído pelo sujeito na sua relação com os outros e com o mundo. O aluno deixa de ser um mero receptor de conhecimentos, pois passa a fazer parte como integrante ativo através de elaborações, reflexões que o conduzem a construir o seu conhecimento, despertando, dessa maneira, o interesse pelo mesmo. (Vasconcellos, 1992)

Em outros termos, uma aprendizagem aberta a curiosidades; a descobertas; a experiências de vida; onde o educador envolvido com esses conhecimentos, possa também envolver os educandos. Essa forma de perceber caminhos diversos para a construção de saberes, “ensina”, também, a aceitar e respeitar, sem discriminação, tudo que possa apresentar-se como “diferente”. A sala de aula passa a ser assim, um lugar de interação entre educador, educando, natureza, pessoas, mundo (Freire, 2002).

CONCLUSÕES

O propósito desse trabalho foi reluzir um contexto que refletiu sobre a interação entre o modo de vida caiçara e a natureza, demonstrando que o relevante diálogo que se estabelece nessa interação, proporciona a prática do Bem Viver. Nesse sentido, a importância desse estudo, contribuiu para uma imersão cultural, a qual possibilitou um resgate histórico e inovador, de um conhecimento que agrega valores e tradições de um povo com uma particularidade ímpar. Os aspectos, assim, abordados abriram caminhos à prática de novas formas e procedimentos a serem adotados no processo de ensino-aprendizagem no ensino de Ciências Ambientais, enfatizando mudanças intermediadas por uma metodologia dialética, a qual repercutiu uma Educação Ambiental mais viva e prática. Dessa forma, os contextos refletiram a conscientização crítica ao método tradicional, ao revelar que o baixo nível de interação entre educando e educador, obscurece a relevância do

“olhar” mais compreensivo e real sobre a essência natural do Bem-Viver. Nos passos dessa construção, o contato com a natureza foi fundamental enquanto delineador da identidade cultural, conduzindo-nos à compreensão do estilo de vida adotado por esses povos. Como resultado, o encontro de saberes numa teia de conhecimentos, enquanto suporte, para um conjunto de possibilidades educacionais, sinalizando um caminho de transformações e interpretações do agente pesquisador para o agente pesquisado em um contexto harmônico entre o tradicional, o social e o ambiental.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Alberto. **O Bem Viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos**. São Paulo: Autonomia Literária, Ed. Elefante, 2016.

BACH JR, Jonas. **A fenomenologia de Goethe e a Educação em Steiner**. Campinas: FE.UNICAMP, Tese Pós Doutoral, 2015

CARDOSO DE OLIVEIRA, Roberto. **O Trabalho do Antropólogo**. 2ª. Ed. São Paulo: Ed UNESP, 2006.

CUNHA, L.H. **A Identidade Caiçara: entre o local e o global**. São Paulo: NUPAUBUSP, 2007.

_____. Saberes Patrimoniais Pesqueiros. In: Desenvolvimento e Meio Ambiente: Diálogo entre Saberes e percepção ambiental. Curitiba-Pr: Editora da UFPR, no. 7, 2003. (publicado também em Enciclopédia Caiçara (volume1), São Paulo: Hucitec e NUPAUBUSP, 2004).

DIEGUES, Antonio Carlos.(org.) **Enciclopédia caiçara**. São Paulo: Hucitec : NUPAUB/CEC, 2004. 5v FREITAS

_____. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar**. Ática, São Paulo,1983.

FREIRE, Paulo Pedagogia da Autonomia: **Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

SETTI, K. **Ubatuba nos cantos das praias**. *Estudo do caiçara paulista e de sua produção musical*. Ática, São Paulo,1985.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. *Educ. Pesqui.* [online]. 2005, vol.31, n.3, pp.443-466. ISSN 1517-9702.

VASCONCELLOS, Celso dos S. **Metodologia Dialética em Sala de Aula**. In: Revista de Educação AEC. Brasília: abril de 1992 (n. 83).

<https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/superagui-ilha-marcada-pela-tragedia-9zp738reha0v9hr1s5a6b1ufi>. (Acessado em 23/07/2018)

<http://www.icmbio.gov.br/portal/visitacao/1/unidades-abertas-a-visitacao/209-parque-nacional-do-superagui>. (Acessado em 20/07/2018)

<https://agcomunique.wordpress.com/2013/08/26/superagui-um-paraiso-bem-perto-de-curitiba/>
(Acessado em 21/07/2018)

<http://notasdesaomiguel.blogspot.com/2011/02/uma-cidade-historica-completamente.html>
(Acessado em 21/07/2018)

<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/07/1654933-vila-fantasma-apos-perder-todos-os-moradores-aldeia-vira-ponto-turistico.shtml> (Acessado em 22/07/2018)

<http://www.patrimoniocultural.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=39>
(Acessado em 22/07/2018)

CAPÍTULO 7

A PEER INSTRUCTION COMO PROPOSTA METODOLÓGICA NO ENSINO DE PORCENTAGEM

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 14/07/2020

Juliana Medeiros Dantas

Instituto Federal de Goiás, campus Itumbiara
Itumbiara – Goiás
<http://lattes.cnpq.br/7543948979529834>

Raquel Aparecida Souza

Universidade Federal de Uberlândia
Ituiutuba – Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/9208469507359517>

RESUMO: O conceito de porcentagem está presente em diversas situações do nosso dia a dia, porém é notório que alguns alunos apresentem determinadas barreiras em relação à resolução de problemas matemáticos que envolvem tal conceito. Ciente dessa problemática compreende-se a importância de que o professor consiga propor atividades de modo que contribua e possibilite aos alunos uma aprendizagem mais significativa. A partir dessa premissa, esse trabalho apresenta resultados parciais de uma pesquisa que tem como geral objetivo compreender como as metodologias ativas podem contribuir para um processo de ensino e aprendizagem mais significativo. Como perspectiva metodológica, o estudo se pauta numa abordagem qualitativa complementada por estudo bibliográfico e pesquisa participante envolvendo uma turma de 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública na cidade de Itumbiara, a partir de uma experiência com a metodologia Peer Instruction.

Os resultados parciais apontam que a utilização dessa metodologia contribuiu para despertar criticidade nos alunos os quais se envolveram nas atividades com maior autonomia e interesse.

PALAVRAS-CHAVE: Porcentagem; Peer Instruction; Metodologia Ativa.

PEER INSTRUCTION AS A METHODOLOGICAL PROPOSAL IN PERCENTAGE TEACHING

ABSTRACT: The concept of percentage is present in several situations of our day to day, however it is notorious that some students present certain barriers in relation to solving mathematical problems that involve such a concept. Aware of this problem, we understand the importance of the teacher being able to propose activities in a way that contributes and allows students to have a more meaningful learning. Based on this premise, this work presents partial results of a research that has as its general objective to understand how active methodologies can contribute to a more significant teaching and learning process. As a methodological perspective, the study is based on a qualitative approach complemented by a bibliographic study and participatory research involving a class of 5th year of elementary school in a public school in the city of Itumbiara, based on an experience with the Peer Instruction methodology. The partial results indicate that the use of this methodology contributed to awaken criticality in the students who were involved in the activities with greater autonomy and interest.

KEYWORDS: Percentage; Peer Instruction; Active Methodology.

1 | INTRODUÇÃO

A educação, assim como várias esferas da sociedade brasileira vem sofrendo inúmeros desafios com a influência das tecnologias da informação e comunicação o que impacta em contínuas e rápidas mudanças.

Dessa forma a educação exige novas relações no processo de ensino e aprendizagem, exige novos papéis dos atores envolvidos, como um perfil de docentes e discentes que estejam engajados com tais transformações. Por sua vez, torna-se necessário repensar a formação de professores de modo que seja possível ampliar a diversidade dos saberes essenciais à prática docente, transformando a racionalidade técnica de um fazer instrumental, centrada apenas na figura do professor, para uma perspectiva que busque valorizar os saberes já construídos, numa postura crítica, reflexiva e investigativa.

Uma alternativa para tentar romper o paradigma dominante da formação docente é por meio da utilização das metodologias ativas, as quais compreendem o aluno como protagonista no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando aprendizagem de novos conhecimentos a partir de problemas relacionados com a vivência de cada um, visando estimulá-los a serem pesquisadores, indivíduos críticos e ativos.

Estas metodologias são caracterizadas como ativas por estar relacionadas com a aplicação de atividades pedagógicas que buscam envolver os discentes em ações práticas, nas quais eles são desafiados à resolução de problemas. Elas podem propiciar situações de ensino e aprendizagem em que os estudantes fazem atividades, colocam conhecimentos em ação, pensam e conceituam o que fazem, constroem conhecimentos sobre os conteúdos envolvidos nas atividades que realizam, assim como desenvolvem estratégias cognitivas, capacidade crítica e reflexão sobre suas práticas, aprendem a interagir com colegas e professor e a explorarem atitudes e valores pessoais e sociais.

Dentre as possibilidades com metodologias ativas, destacamos nesse estudo a Peer Instruction, metodologia proposta por Eric Mazur, professor da Universidade de Harvard (EUA) em 1991. Nessa vertente o professor passa a ser um mediador, fazendo com que haja a interação entre os colegas em sala de aula. Um ensina o outro a partir da dificuldade encontrada sobre cada problema proposto. O conhecimento não fica centrado no docente, mas é construído a partir das interações colaborativas.

Assim, esse estudo apresenta como recorte de uma pesquisa mais ampla, a experiência desenvolvida com uma turma de 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública municipal da cidade de Itumbiara, Goiás. Numa perspectiva qualitativa de pesquisa, complementada pelo estudo bibliográfico e pesquisa participante, foi proposto uma sequência didática por meio da metodologia ativa Peer Instruction,

para trabalhar a temática sobre porcentagem, que faz parte da grade curricular dos alunos e que para uma grande maioria ainda é motivo de grandes dificuldades.

Considerando que a pesquisa participante é uma pesquisa empírica, como ressaltam Marconi e Lakatos (2007), ela tem pelo menos três objetivos que são: desenvolver hipóteses; aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno e realizar uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos.

O trabalho em questão trata-se da pesquisa participante do tipo natural, ou seja, de acordo com Marconi e Lakatos (2007), o pesquisador para fazer sua pesquisa é um indivíduo que pertence à comunidade ou grupo que investiga. No caso relatado, a observadora participante leciona na turma do 5º ano, a qual é composta por 28 alunos com idade entre 9 e 13 anos. Entre os discentes destacam-se algumas características, sendo que três leem, mas não conseguem compreender o que leram, fazem apenas cálculos simples, doze sabem ler com fluência, interpretar com facilidade e realizar todos os cálculos sem auxílio. Dez alunos ainda estão em fase de aprendizado das operações de multiplicação e divisão, porém já conseguem resolver exercícios mais simples destas operações.

Com essa adversidade cognitiva na sala de aula e diante de várias preocupações em torno do processo de ensino e aprendizagem para um grupo com características diversas, sentiu-se o desafio de experimentar as possibilidades da inclusão de metodologias ativas para trabalhar o conteúdo de porcentagem e que tem sido objeto de pesquisa em um curso de especialização em Ensino de Ciências e Matemática no Instituto Federal de Goiás, campus Itumbiara.

Como recorte dessa pesquisa, apresenta-se como resultados parciais com a utilização da metodologia ativa Peer Instruction, de modo a compreender se ela contribui, e como contribui para um processo de ensino e aprendizagem mais significativo.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A educação assim como todas as esferas da vida social tem sido impactada por mudanças que tem influências das tecnologias da comunicação e informação, tanto para ensinar quanto para aprender. Assim, a educação passa a conviver com vários desafios, dentre eles, saber como planejar aulas mais significativas, tanto para quem ensina e quem aprende.

Dentre as possibilidades, têm-se as metodologias ativas (MA), que como pontua Moran (2018) apresentam-se como “alternativas pedagógicas” e que por sua vez [...] Essas metodologias contrastam com a abordagem pedagógica do ensino tradicional” (p.3).

Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje. (MORAN, 2018, p.4)

Valente (2014) também pontua que existem várias propostas de práticas pedagógicas alternativas que vêm surgindo no âmbito das MA associando tecnologias, em que o “aluno assume uma postura mais participativa, na qual ele resolve problemas, desenvolve projetos e, com isto, cria oportunidades para a construção de conhecimento” (p.82). O autor ressalta que, “Diversas estratégias têm sido utilizadas para promover a aprendizagem ativa, como a aprendizagem baseada na pesquisa, o uso de jogos, a aprendizagem baseada em problemas (ABP), ou a aprendizagem baseada em problemas e por projetos (ABPP) [...]” (VALENTE, 2014, p.82).

Nascimento e Coutinho (2016) conceituam as metodologias ativas para a aprendizagem e pontua as possibilidades a partir das questões problemas, desafios e situações em que o aluno é protagonista do processo.

As metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) são formas inovadoras de educar, que estimulam a aprendizagem e a participação do aluno em sala de aula, fazendo com que ele utilize todas as suas dimensões sensório/motor, afetivo/emocional e mental/cognitiva. Além disso, o aluno tem a liberdade de escolha nas atividades propostas, mantendo postura ativa diante de seu aprendizado, sendo desafiado através de problemas que o permitem pesquisar para descobrir soluções, de uma forma que esteja de acordo com a realidade. (NASCIMENTO, COUTINHO, 2016, p.136)

Importante ressaltar que as MA não são possibilidades que surgem atualmente, mas como destaca Moran (2018) elas existem há muito tempo, desde que diferentes autores vêm propondo o rompimento com os modelos de educação uniformes e centrados no professor, “Dewey (1950), Freire (1996), Ausubel et. Al (1980), Rogers (1973), Piaget (2006), Vygotsky (1998) e Burner (1976), entre tantos outros de forma diferente, têm mostrado como cada pessoa (criança ou adulto) aprende de forma ativa” (MORAN, 2018, p.3).

A partir dessas concepções de metodologias ativas, percebe-se que há possibilidades de desenvolver uma educação por caminhos que buscam a autonomia, a autodeterminação do aluno, pessoal e social, enfim, caminhos que podem contribuir para a formação de sua personalidade mais ativa. Por sua vez, elas podem auxiliar o desenvolvimento da consciência crítica, com o propósito

de modificar as situações que já estão postas, tendo em vista que parte-se da motivação do aluno a qual passa a ser o ponto central de todo o processo de ensino e aprendizagem, sendo que o professor revela-se com um parceiro, motivador e catalisador desse processo.

Dentre as possibilidades das metodologias ativas, destaca a Peer Instruction, termo em inglês que significa aprendizagem por pares. Foi proposta por Eric Mazur, professor da Universidade de Harvard (EUA) em 1991, a partir de uma disciplina de Física básica e se difundiu rapidamente pelo mundo tornando-se um método de ensino que tem sido utilizado em diversas disciplinas, especialmente no ensino superior e que pode ser usado juntamente com outras metodologias ativas.

Os objetivos básicos da *Peer Instruction* são: explorar a interação entre estudantes durante as aulas expositivas e focar a atenção dos estudantes nos conceitos que servem de fundamento. Em vez de dar aula com o nível de detalhamento apresentado no livro ou nas notas de aula, as aulas consistem em uma série de apresentações curtas sobre os pontos-chave, cada uma seguida de um *teste conceitual* pequenas questões conceituais abrangendo o assunto que está sendo discutido. A princípio é dado um tempo para os estudantes formularem suas respostas e, em seguida, eles devem discuti-las entre si. Esse processo (a) força os estudantes a pensar com base nos argumentos que estão sendo desenvolvidos e (b) dá-lhes (o professor incluído) um modo de avaliar sua compreensão do conceito. (MAZUR, 2015, p. 10)

O ponto fundamental da Peer Instruction é a interação entre os alunos, propiciando um ambiente colaborativo, em que eles discutem conceitos e elaboram interpretações acerca de um assunto. A aplicação de tal metodologia ativa, conforme esboçado pelo professor Eric Mazur pode funcionar conforme é sugerido pelo fluxograma a seguir:

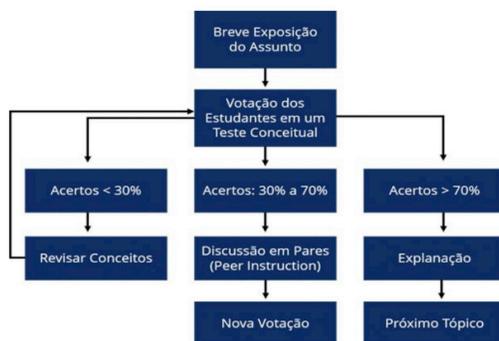


Figura 1: Fluxo de aplicação da metodologia na prática

Fonte: PINTO, 2019

Por sua vez, é preciso estar ciente de que essas estratégias e metodologias podem ser positivas a partir de uma concepção de educação mais ampla que vai além da simples transmissão de saberes, pois numa concepção mais ampla a educação é a “apropriação da cultura humana, entendida está como aquilo que o homem produz em termos de conhecimentos, crenças, valores, arte, ciência, tecnologia, tudo enfim que constitui o produzir-se histórico do homem”. (PARO, 2002, p.16).

Essa concepção de educação permite entendê-la como uma prática democrática, ou seja, aquela em que por meio da prática social há a apropriação do saber historicamente produzido pelos homens, que possibilita a formação do aluno humano-histórico. Assim, numa concepção democrática de mundo, e sendo a educação direito de todos, ela deve contribuir para a construção desse sujeito humano-histórico, ou seja, ela é uma maneira pela qual o homem se constrói em sua historicidade. Nesse sentido é fundamental que a educação de forma geral, diretores e docentes repensem suas práticas de ensino e aprendizagem e aceitem o desafio de experimentar outras metodologias.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do objetivo geral da pesquisa, ainda em desenvolvimento, de compreender como as metodologias ativas podem auxiliar de forma mais eficaz o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de porcentagem para alunos do 5º ano do ensino fundamental, foi desenvolvido cinco experiências com metodologias ativas, totalizando 10 aulas durante o segundo semestre de 2019, encontros previstos no planejamento anual da disciplina de matemática.

A pesquisa de maneira geral propôs a vivencia nessas 10 aulas com quatro metodologias ativas, sendo elas: a Rotação por Estações de Ensino e Aprendizagem em duas aulas, a Gamificação em quatro aulas, a Aprendizagem Baseada em Problemas em uma aula, a Peer Instruction em duas aulas trabalhando em complementação com a Sala de Aula Invertida, de modo a coletar dados empíricos para analisar as potencialidades dessas metodologias para o processo de ensino e aprendizagem sobre a temática de porcentagem.

Como recorte para esse estudo, destacamos os resultados parciais obtidos a partir da experiência com a metodologia Peer Instruction. Assim, considerando que um dos objetivos dessa proposta é promover a interação entre os alunos e estimulá-los para que pensem por meio de questões desafiadoras e desenvolvam trabalho colaborativo, foi utilizado esse procedimento para trabalhar parte do conteúdo de porcentagem com alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de Itumbiara.

As duas aulas em que foi desenvolvida a metodologia Peer Instruction foram

organizadas da seguinte maneira: inicialmente, em uma aula anterior, havia sido entregue aos alunos uma ficha com o conceito e atividades de porcentagens. Depois na aula seguinte fez-se uma retomada da aula anterior que conteve a introdução e aplicação dos conceitos, e nessa ocasião os alunos eram desafiados a expor o que haviam entendido.

Na sequência dessa aula os alunos foram organizados intencionalmente pela professora, em duplas, de acordo com o grau de dificuldade de cada um, de modo que um menos apto fosse auxiliado pelo mais apto. Vale ressaltar que essa intencionalidade não foi divulgada, era apenas uma estratégia da professora. Essa forma de agrupamento intencional proporciona que os alunos colaborem entre si, discutam e compreendam os conteúdos inicialmente expostos pelo professor, fazendo questionamentos, aplicando conceitos, argumentando sobre a explicação desses conceitos com os colegas de classe e construindo juntos o próprio conhecimento.

A professora apresentou algumas questões problemas sobre as quais os alunos deviam pensar mentalmente e, em seguida, escolher entre algumas opções sugeridas. As questões propostas foram as seguintes:

- Questão 1: Uma escola tem 25 professores, dos quais 24% ensinam Matemática. Quantos professores ensinam Matemática nessa escola?
- Questão 2: Na compra de um aparelho obtive desconto de 15% por ter feito o pagamento à vista. Se paguei R\$ 102,00 reais pelo aparelho, qual era seu o preço original?
- Questão 3: Determine a área a ser desmatada de uma região de 200 km² de floresta Amazônica, considerando que os órgãos de defesa do meio ambiente permitiram derrubar somente 5% da região citada.

Para analisar os resultados obtidos pelos alunos de acordo com as proposições das questões dadas pela professora, foi utilizado o recurso de acompanhamento de acordo com Mazur (2015):

- **abaixo de 30% de acertos:** o conteúdo será retomado de uma forma diferente;
- **entre 30% e 70% de acertos:** formam-se grupos de alunos que discutem os temas expostos
- **acima de 70% de acertos:** o professor dá uma breve explicação sobre o tema e passa para outro.

Essa forma de analisar permite com que um número maior de alunos compreenda o conteúdo e que o professor retome o conteúdo sempre que necessário.

Considerando que se trata de uma escola pública e com pouco recursos

tecnológicos, o planejamento das atividades considerou os recursos disponíveis como folha A4, lápis e borracha. Para que o feedback dos alunos fosse realizado o mais rápido possível, mesmo sem o uso de data-show e softwares que permitem uma otimização desse tempo, foi criada uma ficha gabarito para cada questão e de acordo com que os alunos fossem respondendo, as fichas eram devolvidas a professora e empilhadas conforme as respostas dadas.

Dessa forma, o resultado foi também “visualizado” pelos alunos que percebiam qual era o monte de fichas que estava maior, podendo também ter uma dimensão se o número de erros foi maior que o de acertos.

Adaptando os passos da Peer Instruction, a professora apresentou a primeira questão. Nesse momento, mesmo com as duplas já formadas, o desafio inicial era que a questão fosse respondida individualmente. Cada um respondia na sua ficha gabarito e devolvia a ficha para a professora, que ia organizando-as na mesa conforme as respostas dadas, sendo separadas pelas alternativas escolhidas pelas crianças, ou seja, uma pilha continha as fichas com a alternativa A, outra com a B e assim por diante.

Assim, após o primeiro questionamento (Uma escola tem 25 professores, dos quais 24% ensinam Matemática. Quantos professores ensinam Matemática nessa escola?) foram dadas as seguintes opções de respostas para que escolhessem uma delas: a) 4; b) 6; c) 8; d) 2. Após reflexão individual, cada aluno ao escolher a opção correta deveria anotar sua resposta no gabarito.

Em relação à essa primeira questão foi possível observar que alguns alunos responderam de forma aleatória sem ler e refletir mais profundamente sobre a questão exposta, como se observa no quadro 1 os resultados a partir da primeira questão.

Alternativa A	05 alunos
Alternativa B	10 alunos
Alternativa C	12 alunos
Alternativa D	01 aluno

Quadro 1: Resultados obtidos para a questão 01

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

Inicialmente não foi dada a resposta correta, mas a questão foi corrigida de forma coletiva no quadro, com objetivo de sanar dúvidas existentes. Nessa etapa os alunos estavam curiosos e se preocupavam em saber qual era o resultado certo e não em compreender como chegar a resolução correta. Após chegar ao resultado

final os alunos voltaram os olhos para a pilha de fichas dispostas na mesa da professora e logo verificaram que a maioria da turma não acertou a resposta correta. Quando o resultado foi visualizado alguns alunos se preocuparam em entender o exercício para que na próxima pergunta a pilha de acertos fossem maior.

Como o resultado obtido ficou na margem de 30% a 70% de acertos, foi proposto o trabalho em dupla de modo que um aluno ajudasse o outro, discutisse juntos, explorasse novas possibilidades conforme a proposta desta metodologia. Assim, passou-se à próxima questão.

Na segunda questão “Na compra de um aparelho obtive desconto de 15% por ter feito o pagamento à vista. Se paguei R\$ 102,00 reais pelo aparelho, qual era seu preço original? ”, foi proposto as seguintes alternativas: a) R\$120,00; b) R\$ 117,00; c) R\$115,00; d) R\$15,00

Após a proposição dessa questão já foi notório o envolvimento dos alunos para encontrar a resposta, pois nela os alunos trabalharam em dupla e juntos, além de obter a resposta se preocupava em como encontrar essa resposta. De certa forma era como se eles estivessem disputando em uma competição para saber qual dupla acertaria tudo ou até mesmo para que a pilha de ficha de gabarito estivesse maior nos acertos.

O quadro 2 mostra os resultados das respostas escolhidas para a segunda questão e destaca-se que houve um crescimento significativo na quantidade de questões corretas, representando uma margem de aproximadamente 64%, considerando o total de 28 crianças.

Alternativa A	18 alunos
Alternativa B	07 alunos
Alternativa C	02 alunos
Alternativa D	01 aluno

Quadro 2: Resultados obtidos para a questão 02.

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

A tentativa de chegar ao resultado dessa questão também mostra o desempenho por parte dos discentes em criarem caminhos e construir hipóteses para se chegar ao resultado desejado. No momento em que as fichas de gabarito eram distribuídas sobre a mesa conforme as alternativas marcadas, os alunos ficavam mais animados ao perceberem que houve uma pilha que estava maior, supondo assim que está era a resposta correta.

Após esse momento de organização das fichas foi feito a devolutiva da

questão dois. Nesse momento de reflexão colaborativa sobre essa questão, um aluno logo no início das discussões percebeu o motivo de seu erro no exercício e compartilhou com a turma o porquê de não ter chegado a alternativa correta, o que é de grande valia tanto para ele quanto para os demais alunos que tentaram descobrir o motivo do colega ter tentado resolver o exercício daquela forma. Esse mesmo aluno foi ao quadro e continuou a resolução do exercício, após todos chegarem a um consenso em relação ao resultado correto da questão.

Apesar do avanço obtido no processo de resolução dessa questão, o grupo ainda não havia obtido os 70% de acertos conforme era almejado pela metodologia Peer Instruction. Assim, foi realizada uma terceira pergunta para compreender se o conhecimento sobre porcentagem estava sendo ampliado pelos alunos. De acordo com a prática dessa metodologia quando não se atinge a porcentagem de acertos almejados o professor deve mudar os seus métodos para a explicação do conteúdo. No entanto, como foi feito uma adaptação no desenvolvimento da Peer Instruction, pois o mesmo tema de porcentagem já estava sendo trabalho em outras três experiências com Metodologias Ativas, optou-se por usar essa etapa como uma forma de correção das atividades.

Dessa forma, visando avançar no aprendizado do conteúdo de porcentagem, a professora apresentou a terceira questão problema: “Determine a área a ser desmatada de uma região de 200 km² de floresta Amazônica, considerando que os órgãos de defesa do meio ambiente permitiram derrubar somente 5% da região citada” e apresentou as seguintes respostas: a)30 km²; b)25 km²; c) 10 km²; d) 50 km²

Assim ao propor essa questão, imediatamente já se verificou que todos os alunos se dispuseram de forma mais dinâmica para encontrar a resposta, havendo maior interação entre as duplas e por essa maior dedicação o resultado também foi satisfatório conforme mostra o Quadro 3:

Alternativa A	02 alunos
Alternativa B	01 aluno
Alternativa C	22 alunos
Alternativa D	03 alunos

Quadro3: Resultados obtidos para a questão 03.

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

Para essa questão um fator a ser analisado foi o amadurecimento dos alunos no decorrer da atividade, que se empenharam bastante para encontrar a resposta

correta. Assim, ao final dessa última questão o objetivo de 70% de acertos foi ultrapassado atingindo a marca de 78,6%. Na primeira questão, em que responderam sozinhos a porcentagem de alunos que acertaram foi de 35,8%. Já na segunda, em trabalho em dupla, o número de acertos foi de 64,3%.

O trabalho em dupla foi realmente positivo para essa questão, pois a partir deste trabalho os alunos começaram a se empenhar mais na resolução das questões, ou seja, os acertos foram aumentando de forma gradativa o que evidencia a eficácia do método. Todo o percentual apresentado está considerando o número de 28 alunos.

Foi notória a evolução dos alunos quanto ao seu comportamento e participação. Na primeira pergunta alguns alunos não deram muita importância e foi perceptível que marcaram de forma aleatória a alternativa, devido ao tempo que levaram para concluir a atividade e a falta de cálculos para solucionar o problema.

Depois do segundo questionamento, os discentes em duplas mostraram-se empenhados e envolvidos, de modo que um auxiliou o outro, dialogaram e se questionaram para chegar ao resultado correto. Interessante observar que os próprios alunos tentaram encontrar seus erros e discutiram sobre qual a melhor maneira para acertarem a questão.

De maneira geral, essa experiência com a metodologia Peer Instruction mostrou as possibilidades de um trabalho colaborativo que proporcionou aos alunos importantes momentos de discussão e reflexão sobre o conteúdo estudado. Essa experiência mostrou que, ao propor questionamentos, provocar que os alunos debatam sobre ele, construam hipóteses, tentem de variadas maneiras caminhos para encontrar as respostas, e ao propor os momentos de avaliação colaborativa, como a devolutiva logo após o término da questão, apresentou como uma metodologia importante e significativa para trabalhar conteúdos de matemática.

Dessa maneira, a experiência com essa atividade se mostrou positiva, tendo em vista a notória evolução dos alunos na resolução das atividades e no quanto os alunos se esforçaram entre si para chegarem ao resultado correto. Com o passar das questões os discentes apresentavam comportamentos mais ativos, desenvolvendo autonomia e demonstrando um aprendizado mais significativo.

4 | CONCLUSÃO

Durante essa sequência didática na qual foi desenvolvida cinco experiências com metodologias ativas, dentre elas a Peer Instruction que foi complementada para trabalhar parte do conteúdo de porcentagens foi possível verificar a evolução dos alunos quanto a sua autonomia e amadurecimento na resolução e participação das atividades propostas.

Os dados apresentados sobre a experiência com a metodologia Peer Instruction mostram um recorte dessa pesquisa mais ampla que está sendo realizada no curso de Pós graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás, campus Itumbiara. Embora sejam dados parciais, é importante ressaltar que é uma metodologia que se articula e se complementa com as outras desenvolvidas e nesse sentido se mostrou com grande possibilidade de promover um processo de ensino e aprendizagem mais significativo, uma vez que os alunos conversaram, discutiram, debateram e levantaram hipóteses sobre como chegar ao resultado esperado. E mesmo quando não chegavam ao resultado correto, a correção colaborativa realizada de imediato permitia que o aluno tirasse suas dúvidas e discutisse com os colegas no momento da atividade, fazendo com que ele fizesse ligações reais com seu aprendizado.

Mesmo considerando as características próprias da escola em que foi proposta a atividade, as características específicas dos alunos da turma do 5º ano e mesmo considerando a falta de recursos tecnológicos digitais, a metodologia ativa se mostrou pertinente e contribuiu para trabalhar conteúdo de matemáticas que muitas vezes não tem sentido real para crianças de 9 a 13 anos.

Portanto pode-se concluir que o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de porcentagem no 5ª ano do ensino fundamental por meio da metodologia ativa Peer Instruction apresentou resultados positivos e propiciou momentos de reflexões levando os alunos a reconhecerem e corrigirem seus erros, avançando para etapas mais evoluídas sobre a temática de porcentagem.

REFERÊNCIAS

MARCONI, M. de A. LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MAZUR, E. **Peer Instruction – a revolução da aprendizagem ativa**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORAN, J. Metodologias Ativas para Uma Aprendizagem Mais Profunda. In.: BACICH, L., MORAN, J.M. (Orgs.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre, RS: Penso Editora, 2018.

NASCIMENTO, T.; COUTINHO, C. **Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências**. Disponível em < <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>> Acesso em 31. Outubro.2019.

PARO, V. H. Implicações do caráter político da educação para a administração da escola pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.28, n.2, p. 11-23, jul./dez. 2002.

PINTO, D. O. **O que é Peer Instruction e quais seus benefícios para a aprendizagem?**

Disponível em: <<https://blog.lyceum.com.br/o-que-e-peer-instruction/>> Acesso em

02.Novembro.2019

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Ed. Especial, n.4, p.79-97. 2014.

CAPÍTULO 8

A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS SOBRE O REINO FUNGI A PARTIR DA PROBLEMATIZAÇÃO DE MATERIAIS BIOLÓGICOS E VÍDEOS

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 06/07/2020

Carlos Godinho de Abreu

Universidade Federal de Lavras – UFLA
Lavras – Minas Gerais
<https://orcid.org/0000-0001-6735-8283>

Paulo Antônio de Oliveira Temoteo

Universidade Estadual de São Paulo – Campus
Bauru
Bauru – São Paulo
<https://orcid.org/0000-0002-5133-8971>

Antonio Fernandes Nascimento Junior

Universidade Federal de Lavras – UFLA
Lavras – Minas Gerais
<http://lattes.cnpq.br/4118824759380642>

RESUMO: O presente trabalho foi desenvolvido baseado nas experiências docentes vivenciadas em sala de aula com alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede estadual do sul de Minas Gerais, no âmbito do Estágio Supervisionado IV do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Tal prática pedagógica teve como tema, Reino Fungi, e buscou retratar a inserção de recursos pedagógicos para melhorar o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos, trazendo uma aproximação maior da biologia com o cotidiano dos alunos, gerando assim maior contextualização dos conteúdos. Na escola foram realizadas as aulas onde a prática foi dividida em 5 momentos: Apresentação do vídeo: “A Jornada da Vida”, problematização,

observação de cogumelos e placas de Petri com fungos, construção de conceitos a respeito dos fungos e experimentação dentro de sala utilizando placas de Petri com saliva, fio de cabelo e arrastão dos dedos. Ao término da aula percebemos que a prática sobre o reino dos fungos foi uma atividade de grande importância para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, pois proporcionou uma maior aproximação entre o conteúdo e suas práticas sociais. Além disso, permitiu que os alunos questionassem e tivessem um contato direto com os microrganismos deste reino que foram mostrados no decorrer da atividade.

PALAVRAS-CHAVE: fungos, ensino de biologia, contextualização.

THE CONSTRUCTION OF CONCEPTS ABOUT THE FUNGI KINGDOM FROM THE PROBLEM OF BIOLOGICAL MATERIALS AND VIDEOS

ABSTRACT: The present work was developed based on the teaching experiences lived in the classroom with 2nd year high school students from a state school in the south of Minas Gerais, under the Supervised Internship IV of the Biological Sciences Degree course. Such pedagogical practice had as its theme, Fungi Kingdom, and sought to portray the insertion of pedagogical resources to improve the teaching and learning process of the contents, bringing a closer approach of biology to the students' daily lives, thus generating greater contextualization of the contents. At school, classes were held where the practice was divided into 5 moments:

Presentation of the video: “The Journey of Life”, problematization, observation of mushrooms and Petri dishes with fungi, construction of concepts about fungi and experimentation in the classroom using petri dishes with saliva, hair and finger drag. At the end of the class, we realized that the practice of the kingdom of fungi was an activity of great importance for the students’ teaching-learning process, as it provided a greater approximation between the content and their social practices. In addition, it allowed students to question and have direct contact with the microorganisms of this kingdom that were shown during the activity.

KEYWORDS: fungi, biology teaching, contextualization.

1 | INTRODUÇÃO

As aulas práticas somadas ao uso de recursos didático-pedagógicos contribuem grandemente para um aprendizado significativo dos conteúdos de biologia. Em consonância com Marandino *et al.* (2009), atividades diferenciadas permitem aos alunos estabelecer relações entre suas experiências vividas com o objeto de estudo, contribuindo para a construção dos conhecimentos dos estudantes. Segundo Souza (2007), a utilização de recursos didático-pedagógicos constitui uma estratégia importante para o desenvolvimento da subjetividade dos alunos, contribuindo para uma formação teórico-prática e tornando o ensino mais prazeroso e interessante.

Um dos recursos pedagógicos que podem ser trabalhados no processo de ensino-aprendizagem são os que estão no âmbito do visual. Segundo Silva (2010), nos últimos anos vivenciamos uma grande mudança tecnológica, que levou a uma supervalorização de imagens, porém, na maioria das vezes não damos conta de que nelas estão inseridas mensagens, que apresentam valores sociais, políticos, econômicos e culturais.

Outro recurso pedagógico no ensino são os materiais biológicos, tais materiais proporcionam aos estudantes o contato direto com o objeto estudado, favorecendo a oportunidade de desenvolver capacidades que despertem a inquietação diante do fenômeno da vida. E, quando mediado de maneira competente pelo professor, estimula os alunos a: buscar explicações lógicas; desenvolver posturas críticas; realizar julgamentos e tomar decisões fundamentadas em critérios objetivos, baseados nos conceitos científicos construídos (BIZZO, 1998).

Trabalhos interessantes como o de Temoteo *et al.* (2017) demonstram como a utilização de materiais biológicos como a cultura de bactérias em placas de Petri no ensino de Biologia Celular colaboraram para um aprendizado mais interativo e prazeroso, além de desenvolverem nos alunos um olhar mais crítica e reflexivo dos alunos sobre sua realidade, a partir dos conhecimentos científicos construídos.

Nesse sentido, entendemos que aprender deve ser um processo de (re)

construção, estabelecendo diferentes tipos de relações entre objetos sejam elas sociais, políticas, ambientais, e culturais, pois isso contribui para que o conhecimento ressignifique as práticas sociais dos estudantes. Assim é imprescindível para uma aprendizagem significativa que o conteúdo seja relevante para o estudante. Dessa forma, o estabelecimento de relações entre os conhecimentos novos e os conhecimentos prévios dos alunos é essencial (COLL, 2000; DEMO, 2004). Uma vez que, de acordo com Aquino e Borges (2009) os professores muitas vezes se utilizam de metodologias tradicionais e expositivas, resultando em alunos que não conseguem relacionar os conteúdos construídos dentro de sala com as atividades do dia a dia.

A fim de contribuir com um aprendizado significativo, tem-se estimulado a adoção de métodos inovadores no ensino. Tais métodos devem permitir uma prática pedagógica crítica, reflexiva, transformadora e ética, que ultrapasse as barreiras do treinamento puramente técnico e permitam alcançar efetivamente a formação de um ser humano pautado na ação-reflexão-ação (MITRE, 2008).

A escola conforme Del Prette e Del Prette (2001) também deve ser um ambiente que proporciona o crescimento pessoal do aluno, para que ele não desenvolva somente os conteúdos de biologia e ciências, mas também possa desenvolver sua prática social, seus valores éticos e suas relações interpessoais. Em consonância com Almeida (2006), entendemos que a escola precisa formar indivíduos que respeitem e que procuram dialogar com relação às diferenças, para isso devem ser criados espaços em que essas práticas podem ser vivenciadas, tornando o ensino contextualizado e interdisciplinar.

Nesse viés, o estágio supervisionado pode ser um espaço não apenas de observação por parte do licenciando, mas também de desenvolvimento de sua prática pedagógica a partir de metodologias alternativas as tradicionais como o trabalho de Cardoso, Cortez e Festozo (2018), que ao trabalharem com a Educação Ambiental em uma perspectiva crítica se utilizaram de animação cinematográfica “Wall-E” e do documentário “A História das Coisas” constatando a importância desses recursos para o estabelecimento de relações entre o cotidiano e os conceitos construídos.

Em virtude do que foi apresentado até aqui, o presente trabalho analisa uma prática educativa desenvolvida no Estágio Supervisionado IV do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Tal prática teve como objetivo ensinar conceitos relativos ao Reino Fungi a partir do uso de vídeos e materiais biológicos, para os alunos do Ensino Médio.

2 I DESENVOLVIMENTO

2.1 O Contexto da Prática

Esse trabalho foi desenvolvido no âmbito do Estágio Supervisionado IV, neste momento da formação, os licenciandos em Ciências Biológicas da UFLA devem além de acompanhar prática pedagógica do professor supervisor, desenvolver e ministrar aulas com metodologias alternativas as tradicionais para os alunos do contexto escolar em que atuam. Tal atividade tem como objetivo desenvolver a identidade docente dos futuros professores através de sua atuação em um dos ambientes de trabalho do licenciado em Ciências Biológicas.

Dessa forma, foi desenvolvida uma aula com a temática do Reino Fungi com duração de 1 hora e 40 minutos para os alunos do 2º ano do Ensino Médio em uma escola da rede estadual de Minas Gerais na região sul do estado.

2.2 Descrições da Prática Pedagógica

A aula foi dividida em 5 momentos: no primeiro foi apresentado o vídeo, o segundo momento foi a problematização, os três momentos finais se deram com a observação de cogumelos e placas de Petri com fungos, a construção teórica dos conceitos acerca do tema e por fim, a realização de um experimento científico-pedagógico que utilizou das placas de Petri, saliva, fio de cabelo e arrastão dos dedos dos próprios alunos.

1º Momento: Apresentação do vídeo

Neste momento foi apresentado para os alunos o vídeo “A Jornada da Vida - OS FUNGOS” que é um breve documentário feito pelo programa Fantástico da Rede Globo de Televisão. Neste vídeo é apresentado vários contextos aos quais os fungos estão presentes seja na alimentação, doenças, história da ciência, relações ecológicas, entre outros.



Figura 1: Vídeo Jornada da Vida - OS FUNGOS

Fonte: TV GLOBO, 2016.

2º Momento: Problematização

Neste momento foi feita a problematização, ou seja, uma discussão que estimulou o espírito investigador dos alunos, bem como a capacidade de criar e reestruturar esquemas mentais, exigindo-os articulação de outros conhecimentos para explicação de um fenômeno. Foram feitas oralmente as seguintes perguntas:

1. Vocês já viram algum tipo de fungo ou cogumelo? Onde?
2. Como eles se apresentam?
3. Possuem coloração?
4. Como é a forma de um cogumelo?

3º Momento: Observação de cogumelos e placas de Petri com fungos

No terceiro momento foram apresentados aos alunos cogumelos comestíveis do laboratório de Cogumelos Comestíveis do Departamento de Biologia (DBI) da UFLA, e várias placas de Petri com fungos com contaminações e fungos do cogumelo propriamente dito. Esses materiais biológicos foram passados de mão em mão para que cada um dos alunos observasse com atenção cada detalhe que se desejava mostrar.

4º Momento: Construção teórica de conceitos a respeito do Reino Fungi

Nesta parte da aula foi trabalhado com os alunos o livro *BIOLOGIA 2*, de César-Sezar-Caldini, e as seguintes abordagens foram feitas:

1. Características gerais
2. A estrutura dos fungos e cogumelos
3. Os grupos dos fungos (Zigomicetos, Basidiomicetos e Ascomicetos)
4. Os líquens
5. As leveduras



Figura 2: Livro didático utilizado na aula
Fonte: CÉSAR, SEZAR CALDINI, 2015.

5º Momento: Experimentação prática

Finalizando, foi realizado com 3 alunos convidados um experimento científico-pedagógico. Foram levadas 3 placas de Petri devidamente esterilizadas, contendo meio nutritivo Batata, Dextrose e Agar (BDA). Tal meio tinha como objetivo comprovar posteriormente a existência de diversos microrganismos no ar e em seus próprios corpos. Dessa forma, em cada placa foram colocados:

1. Saliva
2. Fio de cabelo
3. Arrastão de pele (Dedo)

Essas placas foram deixadas com a professora supervisora, incubadas, para depois, em outra aula, serem apresentadas para os alunos, comprovando a existência de microrganismos, inclusive fungos, em todas as partes. Dessa maneira, revelando aos alunos que os fungos são organismos extremamente oportunistas, pois só aguardam um espaço nutritivo para se desenvolverem.

3 I CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRÁTICA

Os alunos do 2º ano do Ensino Médio participaram ativamente da aula, seja comentando, perguntando, comparando, ou seja, observou-se um grande interesse a respeito do assunto estudado, onde puderam dialogar a respeito do tema, tirar

dúvidas, contar experiências e relacionar o tema a sua vida cotidiana. Bruzzo (2004) afirma que o conhecimento das Ciências Naturais está intrinsecamente associado à apreciação de imagens e ilustrações, vídeos e experimentações, pois isso quando esses recursos pedagógicos são mediados pelo professor eles funcionam como elementos facilitadores e de estímulo para a interação dos alunos com os conteúdos e com as vivências do seu cotidiano.

Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira, Delsin e Rodrigues (2003), pois de acordo com eles algumas disciplinas são de menor interesse para os alunos devido à dificuldade de contextualização dos conteúdos na vida prática, pois são ensinados de forma compacta e restrita, porém quando a contextualização foi bem executada observou-se um interesse bem maior da parte dos alunos.

Vale ressaltar que ao trabalhar com materiais biológicos Temoteo, Carneiro e Nascimento Junior (2020) os professores estreitam as relações entre os conceitos construídos e os objetos de estudo. Além disso, podem favorecer nos alunos o encantamento com o fenômeno da vida, fazendo com que passem a ter não apenas um olhar contemplativo sobre a vida, mas também conceitual.

Ademais, pôde-se notar a partir dessa prática docente, a importância da experimentação, pois ela é capaz de tornar as aulas mais participativas e estimulantes. A experimentação é uma alternativa para um maior envolvimento dos alunos com outra faceta da ciência, que não só seus conceitos, podendo trazer avanços significativos ao ensino de ciências no que se refere ao ensino procedimental e atitudinal relacionados à ciência. Giordan (1999) defende a experimentação em sala de aula, pois ela pode aumentar o aprendizado por funcionar como meio de envolver os alunos nos assuntos discutidos, com objetivos claros e adaptados à realidade (KOVALICZN, 1999).

4 | CONCLUSÃO

O desenvolvimento da aula prática sobre o reino dos fungos foi uma atividade de grande importância para o processo de ensino-aprendizagem, pois proporcionou uma maior aproximação e interesse dos alunos com o conteúdo. Além disso, permitiu o questionamento e contato visual e material com os fungos e outros microrganismos, que foram mostrados durante o decorrer da atividade. Dessa forma, é possível perceber que as aulas práticas com vídeos e experimentos podem ser mais utilizadas pelos docentes, como ferramenta para o debate na construção de conhecimentos em oposição a um ensino tradicionalmente expositivo.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. J. B. **Abordagem dos Temas Transversais nas Aulas de Ciências do Ensino Fundamental, no distrito de Arembepé, município de Camaçari-BA.** Revista Candombá, 2006. v. 2, p. 1/1-13.
- AQUINO, S.; BORGES, M. C. J. **O ensino de Ciências e a importância da metodologia para a aprendizagem. Uma experiência vivida estágio na cidade de Fortim.** In Simpósio de Pesquisa, 1., 2009. Aracati – CE. Anais Simpósio de Pesquisa. Aracati – CE: 2009.
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil.** São Paulo: Ed. Ática, 1998. 144p.
- BORGES, A. T. **O papel do laboratório no ensino de ciências.** In MOREIRA, M. A., ZYLBERSZTA J. N. A., DELIZOICOV, D. & ANGOTTI, J. A. P. Atlas do I Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. Editora da Universidade – UFRGS, Porto Alegre, RS, 1997. 2 – 11.
- BRUZZO, C. **“Biologia: educação e imagens”.** In: Educação e Sociedade, set-dez/2004. vol. 25, n. ° 89, Campinas.
- CARDOSO, P. C. A.; CORTEZ, L. O.; FESTOZO, M. B. **Análise de uma aula de Educação Ambiental no ensino fundamental: Uma discussão sobre o problema do lixo a partir do filme “Wall-e” e do documentário “A História das Coisas” – Um relato de experiência.** Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 14, n. 3, 2018.
- COLL, C. **Psicologia e currículo: uma aproximação psicopedagógica a elaboração do currículo escolar.** São Paulo: Ática; 2000.
- DEL PRETTE, A. & DEL PRETTE, Z. A. P. (2001). **Psicologia das relações interpessoais e habilidades sociais: Vivências para o trabalho em grupo.** Petrópolis: Vozes (4ª. Edição 2006)
- DEMO, P. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento.** Petrópolis: Vozes; 2004.
- GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências.** Química Nova na Escola, 1999 n. 10, p. 43-49.
- KOVALICZN, R. A. **O professor de Ciências e de Biologia frente as parasitoses comuns escolares.** Mestrado em Educação. 1999. UEPG. (DISSERTAÇÃO)
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em espaços educativos.** São Paulo: Cortez, 2009.
- MITRE, S. M., SIQUEIRA-BATISTA, R., GIRARDI-DE-MENDONÇA, J. M., MORAIS -PINTO, N. D., MEIRELES, C. D. A. B., PINTO-PORTO, C., ... & HOFFMANN, L. M. A. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais.** Ciênc saúde coletiva, (2008) 13(2), 2133-44.
- OLIVEIRA, C. A. de; DELSIN, F., e RODRIGUES, P. **“O ensino de ciências na educação de jovens e adultos: relato de experiências do PEJA – Araraquara”.** In: I CREPA – Congresso Regional de Educação de Pessoas Adultas, (2003): São Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar.

SILVA, R. V.; MERCADO, E. **As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano.** In: V Encontro de Pesquisa de Alagoas, 2010, Maceió. V EPEAL. Maceió.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar.** In: I Encontro De Pesquisa Em Educação, IV Jornada De Prática De Ensino, XIII Semana De Pedagogia Da UEM: “Infância E Práticas Educativas”. Maringá, PR, 2007.

TEMOTEO, P. A. O.; CARNEIRO, M. C.; NASCIMENTO JUNIOR. **Arte, História e Ciência no Ensino do Conceito de Classificação Botânica.** In: XVI Fórum Ambiental da Alta Paulista, 2020, Tupã - SP. Anais do XVI Fórum Ambiental da Alta Paulista, 2020. v. 1. p. 1774-1789.

TEMOTEO, P. A. O.; PEREIRA, D. L.; LOURENÇO, C. O.; NASCIMENTO JUNIOR. **A Construção de uma Aula para o Ensino do Conceito de Mutação num Contexto de Formação Inicial de Professores.** In: IV Encontro Regional Ensino de Biologia da Regional 4 (EREBIO), 2017, Uberlândia. IV EREBIO Regional 4, 2017. p. 117-125.

CAPÍTULO 9

APLICANDO CONCEITOS DE PORCENTAGEM

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 06/07/2020

Elexhane Guimarães Damasceno de Siqueira

EEEFM Nilson Silva
Rolim de Moura – RO
<http://lattes.cnpq.br/5898477111473979>

Wagner Waulex Camargo Guedes

Colégio Tiradentes da Polícia Militar-IV
Ji-Paraná – RO
<http://lattes.cnpq.br/4188705866570821>

Tatiana Morais de Oliveira

EEEFM Nilson Silva
Rolim de Moura – RO
<http://lattes.cnpq.br/7912962870856055>

Jane Paula Vieira

EEEFM Nilson Silva
Rolim de Moura – RO
<http://lattes.cnpq.br/9566750775196197>

Daniela Fontana Almenara

EEEFM Cel. Aluízio Pinheiro Ferreira
Rolim de Moura – RO
<http://lattes.cnpq.br/0181195587049932>

Maria Solange Santiago Matter

EEEFM Nilson Silva
Rolim de Moura – RO
<http://lattes.cnpq.br/2733641187994468>

Alcione da Silva Barbosa Carneiro

EEEFM Nilson Silva
Rolim de Moura – RO
<http://lattes.cnpq.br/2189947132714606>

Roseli Orcino Lucas

EEEFM Nilson Silva
Rolim de Moura – RO
<http://lattes.cnpq.br/9269992529051684>

Camila Vanin

EEEFM Nilson Silva
Rolim de Moura – RO
<http://lattes.cnpq.br/0107065222817937>

Sivanilda de Souza Barbosa Neves

EEEFM Nilson Silva
Rolim de Moura – RO
<http://lattes.cnpq.br/0223795653779579>

RESUMO: Os conceitos matemáticos relacionados à porcentagem são de grande aplicabilidade no cotidiano dos estudantes. Verifica-se que os mesmos já conhecem e utilizam tais conceitos, o que permite ancorar a aprendizagem de porcentagem e juros. Propôs-se neste trabalho, o uso de cálculos que relacionam porcentagem e juros aos valores de produtos de lojas, farmácias, imóveis e móveis, assim como taxa de juros imposta por bancos e o que isso implica nos gastos do consumidor. Em grupos, os estudantes providenciaram o preenchimento de uma tabela que permitia anotar a diferença de preço com suas respectivas porcentagens. A proposta alcançou o âmbito social e familiar, proporcionando questionamentos sobre os descontos propagados e ofertados. Aliar a atividade prática aos conceitos de matemática tornou estes mais compreensíveis, revelando indícios de aprendizagem significativa.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática; Porcentagem;

APPLYING PERCENTAGE CONCEPTS

ABSTRACT: The mathematical concepts related to the percentage are of great applicability in the students' daily lives. It appears that they already know and use such concepts, which allows anchoring the percentage and interest learning. It was proposed in this work, the use of calculations that relate percentage and interest to the values of products from stores, pharmacies, *real estate realty* and furniture, as well as interest rate imposed by banks and what this implies in consumer spending. In groups, the students provided the filling of a table that allowed to note the difference in price with their respective percentages. The proposal reached the social and family scope, providing questions about the discounts advertised and offered. Combining practical activity with mathematical concepts made them more understandable, revealing signs of significant learning.

KEYWORDS: Mathematics; Percentage; Meaningful Learning.

1 | INTRODUÇÃO

Para fomentar a aprendizagem é necessário recorrer a meios que a tornem prazerosa, podendo-se citar como exemplo a utilização de conteúdos e conceitos, os quais tenham aplicação direta no cotidiano dos estudantes.

No seguimento de Educação de Jovens e adultos (EJA), faz-se ainda mais necessário proporcionar a aprendizagem de conteúdos usual a esse público, valorizando assim suas vivências e conhecimentos prévios e oferecendo um tratamento mais pedagógico dos mesmos.

Nesse cenário, a Teoria de Aprendizagem de Ausubel, conforme posto por Martins (1990; p. 69), “tem como princípio a aquisição e a retenção de conhecimentos estruturados de forma lógica ou que são passíveis de ser aprendidos de forma significativa”.

Esta estruturação de conhecimento pode ser baseada na utilização do conhecimento preexistente para o desenvolvimento de novos conceitos.

O conceito central da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa, um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de “conceito subsunçor” ou, simplesmente “subsunçor”, existente na estrutura cognitiva de quem aprende. (Moreira, 2006, p. 15)

O “subsunçor” é um conceito, uma ideia, uma proposição já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de “ancoradouro” a uma nova informação de

modo que esta adquira, assim, significado para o indivíduo, isto é, que ele tenha condições de atribuir significados a essa informação, apropriando de uma ideia que desenvolve significativamente novas ideias.

A aprendizagem significativa faz-se mediante a relação entre o conteúdo a ser ensinado e os conhecimentos já existentes na estrutura mental do educando. É, pois, uma aprendizagem que se realiza intencionalmente com certo objetivo ou tem como meta algum critério em que o estudante dá sentido ao conteúdo que aprende. O professor para tornar receptivo o que irá ensinar estabelece os conteúdos e a estrutura do material a ser ensinado, levando o estudante a uma aprendizagem mais rápida, pois os conteúdos organizados intencionalmente despertam o interesse dos mesmos para participar ativamente e não passivamente do processo.

Quando o estudante já possui em sua estrutura cognitiva conceitos relevantes, pode ocorrer uma aprendizagem significativa. As novas informações são assimiladas e o subsunçor cresce e se modifica, por meio das experiências e interações com outros pares ou com um material potencialmente significativo. Os estudantes trazem consigo conhecimentos a respeito de matemática financeira, mesmo que por vezes não consigam associar com os conteúdos aprendidos em sala. Menezes e Queiroz (2010) corroboram com isso afirmando que:

Mesmo sem se vivenciar um ambiente escolar, sempre se tem noções importantes a respeito da matemática financeira, por ser intrínseca em nossa sociedade capitalista: tudo gira em torno de juros, porcentagens, valores monetários... os problemas financeiros fazem parte do dia-a-dia do adulto. É algo vivenciado, não se trata de problemas descontextualizados sem importância para os alunos, a não ser o de chegar à resposta certa. É algo muito mais complexo, envolvem muito mais variáveis, que os problemas escolares. (MENEZES E QUEIROZ, 2010, p.4)

Este trabalho apresenta um relato de experiências sobre porcentagem e juros, diante da perspectiva da utilização da educação financeira, que os estudantes realizaram em grupos, anotando as conclusões da pesquisa em uma tabela formulada no intuito de nortear as atividades. O Ministério da Educação aponta que:

É quase impossível abrir uma página de jornal cuja compreensão não requiera um certo conhecimento matemático e um domínio mínimo da linguagem que lhe é própria: porcentagens, gráficos ou tabelas são necessários na descrição e na análise de vários assuntos. Na sociedade atual, a Matemática é cada vez mais solicitada para descrever, modelar e resolver problemas nas diversas áreas da atividade humana. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2004, p.2).

Em vista disso, o objetivo foi propor estratégias de ensino que tenham como recursos didáticos pesquisas em campo, as quais associem os conhecimentos prévios dos estudantes e a aplicabilidade dos conteúdos de matemática, propiciando

assim aulas mais dinâmicas e diferenciadas, com potencial de chamar a atenção e aumentar o interesse a respeito do assunto estudado em aula. Buscou-se mostrar a importância em se utilizar roteiros didáticos para nortear o estudo sobre determinado assunto, visando conquistar uma aprendizagem mais abrangente, além de produzir reflexões nos alunos sobre a importância e aplicabilidade da matemática.

2 | METODOLOGIA

Foram ministradas aulas de Matemática aos estudantes do Ensino de Jovens e adultos do segundo ano do Ensino Médio numa Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio em Rondônia no município de Rolim de Moura. Inicialmente trabalhou-se aulas expositivas sobre porcentagem, solicitando em seguida que os mesmos preenchessem uma tabela (**Anexo I**) demonstrando a aplicabilidade deste conceito, associando ao cotidiano e utilizando pesquisa em comércios para coleta de dados utilizados no preenchimento da pesquisa.

No total de quatro encontros de uma hora/aula na disciplina de Matemática proporcionou-se aos estudantes contato com os conteúdos de porcentagem e juros, com aulas expositivas e realização de cálculos, no intuito de fomentar o conhecimento sobre o conteúdo requisitado.

Os estudantes foram divididos em equipes para a realização da pesquisa em campo e o preenchimento de uma tabela, após o sorteio do título.

Num momento seguinte acessaram a internet para visualizar panfletos, assim como visitaram lojas físicas coletando valores “originais” de produtos e valores com o desconto, observando a porcentagem envolvida, assim como se essa estava correta conforme o anúncio promocional.

Os títulos variam de acordo com os segmentos:

- Automobilístico

Os estudantes deveriam analisar a variação dos preços dos automóveis de acordo com as condições de pagamento.

- Imobiliário

Na mesma perspectiva do segmento anterior, neste segmento os estudantes analisavam de acordo com as condições de pagamento a variação do valor final do imóvel.

- Confeções

Além de verificar as condições de pagamento, neste segmento os estudantes analisaram diferenças de preços entre lojas, para o mesmo produto.

- Fármacos

Neste segmento os estudantes verificavam a diferença de preço entre os remédios “genéricos” e “originais”.

- Alimentícios

Os estudantes puderam observar a variação de preço dos produtos, em relação a quantidade de produto comprado, caracterizado como “atacado” ou “varejo”.

Logo após a pesquisa, os grupos deveriam elaborar e resolver uma proposta de problema relacionado com o seu segmento, com o objetivo de reforçar ainda mais os conhecimentos dos estudantes sobre o tema, envolvendo porcentagem em contextos de educação financeira. Posteriormente os dados coletados e reflexões foram compartilhados e apresentados em sala de aula. Por serem atividades com diferentes temas, as socializações dos trabalhos a outros grupos fez-se necessária e interessante, pois garantiram que todos os grupos observassem a aplicação de porcentagem e juros em diversos âmbitos.

3 | RESULTADOS OBTIDOS

A proposta, a qual contemplava conhecimentos que são do cotidiano e vivências dos estudantes, principalmente nesse seguimento de EJA, despertou o interesse dos mesmos pelos conteúdos matemáticos. Os conhecimentos prévios foram valorizados e os subsunçores desenvolvidos.

O uso de pesquisa em campo com aplicações ao cotidiano revelou indícios de aprendizagem significativa dos conceitos. Proporcionou também o desenvolvimento de outras habilidades como o levantamento e tratamento de dados, bem como a interação como pares de saberes diferentes.

Com isso os estudantes puderam observar que o estudo da porcentagem é fundamental para a compreensão de questões que envolvem temas como educação financeira, estatística além de informações divulgadas na mídia, contribuindo para a sua formação crítica e atuação como cidadão.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se de maneira geral a educação já tem muitos percalços, quanto mais terá a educação de jovens e adultos. Isso põe à escola e aos professores o desafio de proporcionar uma aprendizagem com mais sentido a esse público.

Verificou-se que a proposta de pesquisa em campo, associada a conceitos aplicáveis ao cotidiano dos estudantes pode contribuir significativamente na aprendizagem de matemática, uma vez que os mesmos realizaram cálculos e análises que estão presentes em sua vida financeira.

Considera-se essa proposta viável para melhoria das aulas de Matemática

nesse seguimento, já que ao utilizar situações reais para a compreensão dos conteúdos facilita sua compreensão e ao mesmo tempo aproxima os estudantes dessa disciplina quase sempre temida por eles. A atividade sendo feita no âmbito social e familiar, também proporcionou que estes questionassem, por exemplo, se realmente o desconto propagado é o ofertado.

Nesse cenário, a participação efetiva dos estudantes, as interações ocorridas durante o desenvolvimento das pesquisas de campo, cálculos e análises dos resultados obtidos na mesma, revelaram indícios de que a proposta contribuiu na melhoria do processo de ensino e aprendizagem, evidenciando uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

MARTINS, José do Prado, 1941. **Didática Geral: fundamentos, planejamento, metodologia, avaliação**/ José do Prado Martins. 2. Ed. São Paulo, SP: Atlas, 1990;

MENEZES, Josinalva Estácio; QUEIROZ, Simone. Matemática na Educação de Jovens e Adultos: as dificuldades dos alunos em problemas de Porcentagem. **COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE**, v. 4, 2010.

MINISTÉRIO, da Educação - Secretaria de Educação Básica. Explorando o Ensino da Matemática. Atividades - Volume II. Brasília, 2004. Disponível: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/expensmat_iicap1.pdf. Acesso em 15/08/2019;

MOREIRA, Marco Antônio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula** / Marco Antônio Moreira. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. 186 p;

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná - Matemática - SEED, 2008.

Anexo 1

Pesquisando na farmácia

Após adquirir folhetos ou realizar pesquisas que informem valores de remédios genéricos e “originais”, preencham a tabela abaixo:

Nome do medicamento	Valor genérico	Valor original	% da diferença de preço

Espaço para rascunho e cálculos:

Formule um problema e resolva-o:

De acordo com os dados encontrados quais as aprendizagens adquiridas?

Pesquisando no supermercado

Após adquirir folhetos ou realizar pesquisas que informem valores de gêneros alimentícios e materiais de limpeza preencha a tabela abaixo:

Nome do produto	Valor Mercado 1	Valor Mercado 2	% da diferença de preço

Espaço para rascunho e cálculos:

Formule um problema e resolva-o:

De acordo com os dados encontrados quais as aprendizagens adquiridas?

Valores de Carros e Casas

Após adquirir folhetos ou realizar pesquisas que informem valores de carros e casas, preencha a tabela abaixo:

Tipo/Valor	Compra à vista	Compra parcelada	% da diferença de preço

Espaço para rascunho e cálculos:

Formule um problema e resolva-o:

De acordo com os dados encontrados quais as aprendizagens adquiridas?

Pesquisando nas lojas

Após adquirir folhetos ou realizar pesquisas que informem valores de roupas e calçados, preencha a tabela abaixo:

Valor inicial	Desconto (%)	Valor final	Economia (R\$)

Espaço para rascunho e cálculos:

Formule um problema e resolva-o:

De acordo com os dados encontrados quais as aprendizagens adquiridas?

CAPÍTULO 10

O USO DA TECNOLOGIA NAS PRÁTICAS MATEMÁTICAS DO MÉTODO MONTESSORI

Data de aceite: 01/10/2020

Lázaro Nogueira Pena Neto

IFTM

Alessandra Rodrigues Silva Canteiro

CNSD

RESUMO: O presente trabalho é um estudo experimental, comparativo, com base em duas vertentes do ensino aprendizagem na Educação Infantil. Resultado de experimentos e análise comparativa desse relato de experiência, de boas práticas em sala de aula. A primeira vertente foi realizada com base na preparação e elaboração de atividades pedagógicas com crianças do Maternal II nos padrões do Método Montessori abordando os conceitos fundamentais de Matemática Geométrica. Posteriormente seguiu-se com a implementação utilizando equipamentos tecnológicos (tablets) para efetuar o mesmo plano de aula, realizando a adequação por meio do dispositivo eletrônico. Estudou-se e relacionou-se os diferentes comportamentos, tempos de execução das atividades, integração e comportamento entre os educandos e o grau de assimilação por reconhecimento de padrões visuais e táteis.

PALAVRAS-CHAVE: Matemática. Montessori. Tecnologia.

THE USE OF TECHNOLOGY IN MATHEMATICAL PRACTICES OF THE MONTESSORI METHOD

ABSTRACT: This paper is an experimental, comparative study based on two aspects of teaching and learning in early childhood education. Results of experiments and comparative analysis of this experience report of good classroom practice. The first strand was based on the preparation and elaboration of pedagogical activities with Maternal II children in the Montessori Method standards addressing the fundamental concepts of Geometric Mathematics. Subsequently, the implementation was followed by the use of technological equipment (tablets) to perform the same lesson plan, performing the adjustment through the electronic device. It was studied and related the different behaviors, execution time of activities, integration and behavior among the students and the degree of assimilation by recognition of visual and tactile patterns.

KEYWORDS: Mathematics. Montessori. Technology.

1 | APRESENTAÇÃO

Esse texto apresenta uma proposta e explanação sobre o método de trabalho e atividades baseadas na teoria de Maria Montessori, voltada ao seu método de ensino, e posteriormente uma adaptação com o uso de material tecnológico. A partir do trabalho com crianças de 4 anos (Maternal III) dentro da sala de aula tradicional, envolvendo-os em seguida

numa atividade totalmente baseada no modelo da tecnologia da informação e comunicação.

Sabe-se que o Método Montessoriano, tem por objetivo a educação da vontade e da atenção, com o qual a criança tem a liberdade de escolher o material a ser utilizado, além de proporcionar a cooperação. Essa pedagogia insere-se no movimento das Escolas Novas, uma oposição aos métodos tradicionais que não respeitam as necessidades e os mecanismos evolutivos do desenvolvimento da criança. Como grande parte dos procedimentos são fundamentados na observação e estilo de atividades realizadas com os pequenos, é possível realizar por meio de experimentação direta ou indireta, propostas que envolvam atenção, descoberta e a livre escolha.

Ao se apresentar esse trabalho, será dada relevância ao estudo e aplicação prática do Método, criado a partir dos processos ensino-aprendizagem de um grupo de alunos da educação infantil. Com isso descobrindo as vantagens desse processo desde o início de seus estudos. Dessa maneira, pode-se realizar a integração com o recurso digital, se considerar os princípios da educação sensorial e a utilização de seus materiais de desenvolvimento, reconhecendo que:

“O material sensorial é construído por uma série de objetos agrupados segundo uma determinada qualidade dos corpos, tais como cor, forma, dimensão, som, grau de aspereza, peso, temperatura, etc. Assim por exemplo, um grupo de sininhos que dão os tons musicais; um conjunto de tabuinhas de variadas cores; um conjunto de sólidos que tenham a mesma forma, mas de dimensões graduadas; outros objetos que se diferenciam entre si pela sua forma geométrica, e outros, ainda de tamanho igual e pesos diferentes entre outros. (...). Este critério genérico deverá estar sujeito a uma determinação prática que depende da psicologia da criança. Somente um material que efetivamente interesse a criança será experimentalmente escolhido como sendo susceptível de educar e entreter a criança com um exercício espontaneamente escolhido e repetido.” (MONTESSORI, 1965, p. 103)

Especificamente na Educação Montessoriana, não é a filosofia ou a metodologia tratada individualmente que nos darão a possibilidade de entendê-la. Por constituírem-se em partes, são ordenadas hierarquicamente. A principal característica definida é a Auto Construção: que a formação da estrutura do ser humano seria fruto de uma força interior; que se realizaria sob a influência do meio e dos períodos de desenvolvimento. (OMB, 2019) Estes períodos, de características próprias, foram por ela assim definidos:

1º Período – Do nascimento aos 6 anos - A criança realiza sua própria construção através da exploração e da absorção do ambiente que a circunda (Figura 03). Sua inteligência labora em função do “externo” e das relações superficiais

existentes entre os objetos e suas qualidades. É um período essencialmente sensorial.

2º Período – Dos 6 aos 12 anos - Nesta fase, o jovem é capaz de relacionar os fatos à luz da razão, preocupando-se com o “como” e com o “porquê” das coisas. É a entrada no mundo da abstração.

3º Período – Dos 12 aos 18 anos - O mundo passa a interessá-lo sob um ponto de vista diferente: procura aquilo que deve fazer, ou seja, desperta para o problema das causas e dos efeitos.

Em Educação como Ciência, defendia que esta resultaria de uma pedagogia científica que fosse capaz de respeitar as leis do desenvolvimento da criança e suas fases evolutivas. E, por fim, em Educação Cósmica fazia referência ao respeito às leis estabelecidas na estreita relação entre natureza e vida e sociedade humana; reconhecendo que é a “tarefa cósmica” de cada ser, que mantém a harmonia da vida e que torna possível a evolução. (OMB, 2019)

Maria Montessori acreditava que sua obra não estava acabada, ao contrário, manifestou a expectativa de vê-la continuada e acrescida. Segundo ela *“Se a ciência começasse a estudar os homens, conseguiria não só fornecer novas técnicas para a educação das crianças e dos jovens, mas chegaria a uma compreensão profunda de muitos fenômenos humanos e sociais que estão ainda envolvidos em espantosa obscuridade. A base da reforma educativa e social, necessária aos nossos dias, deve ser construída sobre o estudo científico do homem desconhecido.”* (OMB, 2019)

Maria Montessori não apenas pôs em prática um método sistemático de desenvolvimento das faculdades perceptivas como também elaborou uma teoria da percepção que tem muitos pontos em comum com a abordagem de Pestalozzi. Assim, no que diz respeito ao material didático, ela notou que não é necessário que “a atenção das crianças seja retida por objetos quando começa o delicado fenômeno da abstração” (Montessori, 1965, p. 80). Ela queria que seu material didático fosse concebido de forma a permitir a situação concreta e imediata e a favorecer a abstração. (Montessori, 1965, p. 80)

Há tempos já se tem conhecimento sobre o uso das tecnologias na educação. Alinhar uma proposta pedagógica que seja efetiva com tais recursos possibilita ao professor melhorar sua prática docente e enriquecer sua abordagem no tratamento dos conteúdos aos educandos. Para realizar essa integração com base na abordagem de Montessori no meio digital, considere a seguinte reflexão segundo a autora:

“Os objetos que se apresentam à vista, em maior número no meio exterior, são comparáveis aos nossos encaixes planos: as portas, o enquadramento de uma janela, o esquadro formado por uma lousa,

a superfície plana de uma mesa; são objetos sólidos, mas com predominância de duas dimensões que determinam a forma do plano. É o conhecimento das formas apresentadas nos encaixes planos que será para ela uma espécie de chave mágica para a interpretação de todo o ambiente exterior e que poderá aportar-lhe a reconfortante ilusão de conhecer os segredos do mundo” (MONTESSORI, 1965, p. 159)

2 | PROBLEMÁTICA

A informação está em todos os lugares. Criar um processo de informação válida e útil é que possibilita ao indivíduo mudanças e transformação de atitudes. Estudar com o professor é apenas uma das diferentes propostas de trabalho que são apresentadas à criança e/ou adulto. Por isso é importante que a atividade a ser desenvolvida seja pensada como elementos neutro, mas sem perder a mudança em vista. O processo de uso da tecnologia está muito relacionado ao ponto de que como o professor lida com isso? Quais os melhores procedimentos e propostas que atendem o correto funcionamento? Quais as situações envolvidas? É possível expandir a abordagem Montessori para o formato digital? Quais procedimentos fundamentais posso adequar em minhas práticas?

Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais. Perdemos tempo demais, aprendemos muito pouco, nos desmotivamos continuamente. Tanto professores como alunos temos a clara sensação de que muitas aulas convencionais estão ultrapassadas. Mas, para onde mudar? Como ensinar e aprender em uma sociedade mais interconectada? (Moran, 2019, p. 1)

A metodologia Montessoriana se baseia no processo de ensinar partindo do concreto para que assim o aluno possa realizar suas abstrações, ou seja, do macro ao micro conhecimento. É fundamentada principalmente na capacidade de observação de que as crianças possuem e que pode proporcionar uma melhor aprendizagem por proporcionar experiências motivadoras aos infantes por meio de descobertas e conceitos que eles podem elaborar (OLIVEIRA, 2010, p. 17). Na verdade, todo tipo de recursos que possa ser inserido dentro do processo de alfabetização, assimilação, acumulação de conhecimento é válido. Aliado a isso a valorização da criança enquanto ser humano e a potencialização de suas qualidades.

Em cada momento histórico algum aspecto do conhecimento serviu de base para tomada de decisão e elaboração de proposta de ensino que interessavam a um ou outro modelo educacional daquela época. Para que o indivíduo seja considerado cidadão, é necessário que ele participe e atue como tal, dando posterior retorno ao próprio estado que está vinculado como pessoa.

Desde o desenvolvimento de suas habilidades como: linguagem (escrita

e leitura, conceitos iniciais, aperfeiçoamento da fala, vocabulário enriquecido, expressão e livre narrativa) a criança está por uma constante onda de informação e assimilação de coisas e fatos no ambiente que a envolve. Primeiro em seu lar com a família, depois na escola e interação com os colegas e adultos e novamente com ambas as situações, até que sua aprendizagem esteja mais adensada.

A partir da exposição realizada até o momento pensou-se na realização de atividades em que a percepção sensorial tátil fosse considerada. O uso de tablets foi o mais próximo dessa situação.

3 | OBJETIVOS DA PESQUISA

OBJETIVO GERAL: Realizar atividades da área de Matemática (geometria plana) usando a aplicação do Método Montessoriano nas séries iniciais da Educação Infantil por meio de aplicações de recurso tecnológico digital.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Apresentar a aplicação do Método Montessoriano na Educação Infantil; Verificar a prática docente proposta pelos autores nesse método e contexto digital; descrever uma forma de sequência de trabalhos a serem utilizadas combinando as duas abordagens de conteúdo possibilitando um histórico de práticas.

4 | ABORDAGEM METODOLÓGICA

O presente estudo tem por base sua fundamentação no modelo metodológico da pesquisa qualitativa, exploratória experimental com abordagem bibliográfica dentro das práticas educacionais no cotidiano do processo de ensino e aprendizagem. Qualitativa pela proximidade entre o objeto de estudo e o pesquisador em busca de uma significância do contexto. Exploratória porque está em busca da identificação entre a ligação da atividade proativa da sala de aula pelo método Montessori e o padrão baseado na tecnologia. E com isso realizando o experimento com as crianças em diferentes ambientes e propostas pedagógicas.

“O equilíbrio entre a liberdade individual e a necessidade do grupo é uma outra característica especial da educação social no Método Montessori. Só se pode falar em verdadeiro grupo quando cada um de seus membros sente-se suficientemente livre para ser ele mesmo, ao mesmo tempo em que ajusta sua própria liberdade em favor de bem-estar geral. É nesta busca de equilíbrio entre a independência e a dependência do grupo que o comportamento social é formado. A excessiva liberdade individual leva ao caos. A excessiva uniformidade imposta pelos adultos, leva a um conformismo impessoal ou à rebeldia.” (LIMA, 2019, p.15). A criança entende-se e se define a partir daquilo que ela interage em uma busca maior pelo aprendizado criando-se assim um estado mental de absorção do conteúdo já

realmente aprendido e consolidado.

Montessori criou uma gama de materiais, aos quais denominou “abstrações materializadas”, pois contêm características lúdicas e didáticas, mas são diferenciados do brinquedo e do material pedagógico. Muito mais do que elaborar as peças, criou critérios para sua construção, o que permite a continuidade de criações por seus seguidores. A inventividade humana cria novas necessidades e se os “materiais montessorianos” se restringissem aos elaborados por Montessori, seu sistema educacional correria sérios riscos de inadequação no decorrer do tempo. Pensar e criar materiais é uma exigência da sala agrupada, instrumentos coerentes ao grupo que se trabalha, à cultura onde a sala está inserida e às necessidades sociais e individuais.” (LIMA, 2019, p.18)

A questão do conteúdo sempre provoca polêmicas, pois na maioria das redes educacionais brasileiras e estrangeiras admite-se a polivalência em parte do curso elementar –no Brasil o Fundamental I ou as chamadas séries iniciais, primeiro ao quinto ano. O professor licenciado já tem na sua denominação a sua característica, ele obtém uma “licença” para lecionar, embora sua formação tenha sido restrita para o exercício docente. Os cursos de licenciatura têm um semestre de duração na sua grande maioria e deixam a desejar na construção de um pensar docente. (LIMA, 2019, p.21)

O uso de jogos e brincadeiras em sala de aula pode auxiliar as crianças a explorarem o mundo que as cerca, a construir novos conhecimentos e a motivar-se para sua aprendizagem. É importante lembrar, porém, que esses jogos e brincadeiras devem ser incorporados ao cotidiano escolar, tratados não como uma forma de relaxamento, recreação, onde simplesmente busca-se gastar as energias da criança, mas como uma fonte de conhecimentos, de auxílio a aprendizagem de conteúdos, onde as crianças encontram possibilidades diferenciadas de interpretar e de interagir com as pessoas, objetos, culturas, conhecimentos, emoções, entre outras questões (KISHIMOTO, 2006, p. 10).

A teoria de Piaget sobre o desenvolvimento e aprendizagem destaca a importância do caráter construtivo do jogo no desenvolvimento cognitivo da criança. Segundo Piaget (1971), “existem três formas básicas de atividade lúdica que caracterizam a evolução do jogo na criança, de acordo com a fase do desenvolvimento em que aparecem: Jogos de Exercício Sensorio motor, Jogo Simbólico e Jogos de Regras “.

No cenário que está sendo realizado esses estudos aborda-se o último tipo de jogo em que é contextualizado as propostas pedagógicas realizadas. Os jogos de regras são combinações sensorio-motoras (corridas, jogos com bolas) ou intelectuais (cartas, xadrez) em que há competição dos indivíduos (sem o que a regra seria inútil) e regulamentadas quer por um código transmitido de geração em

geração, quer por acordos momentâneos. (PIAGET , 1976, p. 75).

O jogo como recurso pedagógico deve ser considerado levando-se em conta: a idade mental da criança, suas motivações, tempo de execução, local de realização, itens a serem trabalhados na atividade e um conjunto de orientações predefinidas a serem executadas.

Em nosso experimento o fator tempo é muito importante. O tempo de interesse da criança é muito curto em relação ao conteúdo que é absorvido na prática. Da mesma forma que surge um interesse motivador, ele também se dispersa facilmente. Então é necessário que a atividade do material Montessori possa ser executada no meio tecnológico de forma a ser aproveitada em toda sua integridade e motivação do estudante.

A aprendizagem móvel é um padrão emergente que reúne três paradigmas extremamente requisitados pela atual geração de estudantes: modelo flexível de aprendizagem; padrão pedagógico apoiado em dispositivos tecnológicos sem fios; diretrizes voltadas essencialmente para a aprendizagem centrada no aluno. (WOLYNEC, 2010, p. 1).

As aulas lúdicas devem ser bem elaboradas, com orientações definidas e objetivos específicos. Se o professor apenas “brincar” com estes alunos, não transmitirá conteúdo e possivelmente perderá o rumo da aula. A atividade intelectual não pode ser separada do funcionamento total do organismo. O corpo e o aprendizado intelectual fazem parte de um todo, através do qual o aluno irá compreender o meio, trocar informações e adquirir experiências. As brincadeiras em sala de aula devem servir como orientação para posturas comportamentais, por exemplo. Brinca-se ensinando valores e, após, usa-se este momento mais tranquilo para explicar o conteúdo que estudaremos nesta aula e a relação disto com a brincadeira anterior. O aluno vai relacionando, montando esquemas, formando seus próprios arquivos, que à medida que se desenvolvem, tornam-se mais generalizados e mais maduros. (ROLOFF, 2019, p. 4)

O estudante é avaliado através de uma “planilha de avaliação”, ou seja, é através de anotações e observações que o professor vai acompanhando e registrando o desenvolvimento do aluno (Figura 6). A comprovação de que o trabalho está fluindo repousa na relação com as atividades escolares e comportamento das crianças/jovens, sua felicidade, maturidade, gentileza, o gosto de aprender, e o nível dos trabalhos. (ESCOLA, 2019, p. 17)

A Matemática já possui naturalmente uma alta quantidade de simbologia e quantificadores. Dessa forma, a introdução de conceitos geométricos, enriquece o entendimento e interpretação dos objetos, podendo ser trabalhados os aspectos tridimensionais e bidimensionais. O interessante é poder trabalhar o sentido do tato para ‘sentir’ o volume dos objetos. Sendo assim, a criança experimenta o toque no

sentido pelo espaço ocupado pelo objeto, e na atividade digital, a transformação no plano daquele mesmo objeto. Saindo da visão 3D e entrando na planificação em 2D.

Ensine ao seu filho conceitos simples de matemática por meio de jogos e materiais de aprendizagem prática. Aprender a contar por memorização mecânica é a atividade mais fácil de realizar em seu cotidiano. (SELDIN, 2018, p.188)

Baseado no que se pretende e da atitude do educador em relação a criança: “criar condições que permitissem às crianças manifestar suas ações de acordo com suas necessidades internas; analisou cientificamente a personalidade da criança, sua capacidade de experimentar as possibilidades de seu desenvolvimento psíquico e intelectual, a sua natureza e o período da mente absorvente. ”

Com as crianças em sala de aula utilizando o material “Encaixes sólidos”, foi proposto a utilização dos conceitos iniciais de formas geométricas em atividade proativa de execução. Baseado no aprendizado sinestésico dos sentidos. A atividade elaborada (Figura 5) foi idealizada e realizada nas dependências do Colégio Nossa Senhora das Dores, no período de 25 de junho à 05 de julho de 2019 com a participação regente e com a autorização da coordenadora da educação infantil.

De acordo com suas teorias e vivências, é importante lembrar que o enfoque da Educação Montessori é sempre indireto e nunca direto, ao contrário da educação tradicional. O respeito da Dr^a. Montessori pela formação da criança, desde a sua concepção, levaram-na ao cuidado de não interferir diretamente no seu desenvolvimento

A matemática é desenvolvida no sentido do tato, ou seja, com materiais concretos e com formas distintas e coloridos. No caso da atividade proposta nesse trabalho, os alunos estão dispostos em círculo e sentados, interagindo com o encaixe sólido (material sensorial) e ambiente preparado para atividade. O professor explica uma vez de forma coletiva o que será realizado (como o material será trabalhado) e a partir daí os alunos entram em contato com o método. As atividades são realizadas deixando as crianças livres para realizarem o que foi proposto. Posteriormente, de forma individual, a professora retira as eventuais dúvidas.

Segundo Montessori (1965, p. 59):

“Quando falamos de ‘ambiente’, referimo-nos ao conjunto total daquelas coisas que a criança pode escolher livremente e manusear à saciedade, de acordo com suas tendências e impulsos de atividade (...) As crianças tem preferencias dispares: uma se ocupa com isto enquanto outra se distrai com aquilo, sem que ocorram desavenças. ”

5 | PROCEDIMENTOS

Em uma primeira fase de explicação com as crianças, usando a abordagem

cósmica de integração geométrica do mundo, posteriormente seguiu-se com a atividade da prática Montessori, como pode-se perceber na Figura 01. A atividade proposta foi realizada em uma turma com 17 crianças, em uma sala padrão, seguida pela utilização em laboratório de tablets, sendo definida atividade e criada especificamente para a aula.

É importante reconhecer que o modelo de informação trabalhado no Montessori pode ser acrescido de uma abordagem visual e baseada em jogos digitais. Pode-se usar jogos voltados para o aspecto do aprendizado experimental do aluno. A proposta de uma atividade experimentada pelo jogo permite que o aprendizado seja espontâneo e ocorra de forma dinâmica. Com isso permite ao aluno uma vivência que o integra com todo o coletivo em que está envolvido. Foi adotada a seguinte sequência de trabalho:

- 1 – Desenvolveu-se a atividade de encaixes geométricos na sala de aula;
- 2 – Realização da tarefa adaptada aos recursos digitais;
- 3 – Observação dos conceitos aprendidos por meio de atividade (escrita) pós-digital;
- 4 – Desenvolvimento do aspecto sensorial das crianças com tarefa complementar.

A presente atividade digital foi possível a partir da construção do respectivo objeto de trabalho em formato virtual. Para esse fim, foi construído usando a tecnologia do Adobe Flash (ferramenta gráfica para construção de animações e interações), onde realizou-se a elaboração do aplicativo da simulação da atividade online. Posteriormente foi inserido em um portal web para que pudesse ser executada nos tablets preparados para os estudantes. Novas técnicas baseadas em programação como HTML5 e outras linguagens similares que oferecem a disponibilidade gráfica para diferentes plataformas estão sendo testadas quando necessárias.

A interação entre as crianças é importante nesse momento, pois fortalece os laços de amizade e ao mesmo tempo, compartilham do momento de aprendizado. A partir daí, já com a simulação nos aparelhos, foi possível constatar a participação e o envolvimento das crianças também na atividade em formato digital.

Apresentam-se possíveis estratégias tecnológicas de software a serem utilizados ou mesmo construído por aqueles que tenham essa necessidade. Uma das ferramentas é o aprendizado do Adobe Flash, conhecido atualmente por Animate, que é um software primariamente de gráfico vetorial - apesar de suportar imagens bitmap e vídeos - utilizado geralmente para a criação de animações interativas. Essas funcionam embutidas num navegador web (Figura 07) e também por meio de desktops, celulares, smartphones, tablets e televisores. (FLASH, 2019)

Mesmo que o professor não tenha conhecimento técnico, mas queira dar interatividade e rapidez, poderá solicitar o desenvolvimento de seu projeto a uma

equipe responsável que desenvolva aplicações de tecnologia da informação numa plataforma digital. Se ainda preferir usar outras ferramentas pode ser trabalhado com sites de terceiros que poderão possibilitar o enriquecimento das atividades com o uso dos sites. Podem ser utilizados sites a serem adaptados de acordo com o contexto pedagógico e curricular (ex: Smartkids, Jogos360, EscolaGames entre outros).

6 | CONSIDERAÇÕES

O que se verifica na prática é uma junção entre Montessori e a tecnologia. Não existe uma visão de ultrapassado ou de inovação desnecessária. O que poderia levar a uma discussão sobre uma aula superficial no aspecto do conteúdo. Entende-se dessa maneira que uma metodologia completa a outra.

Baseado nesse tipo de proposta, foi possível por meio de planejamento e uma abordagem exploratória, fazer uso dos instrumentos de que a escola ofereceu, de forma que fosse obtido o que inicialmente se projetou. Com isso percebeu-se que quando os conteúdos são trabalhados por mais de uma abordagem, o trabalho do docente, torna-se mais completo. Mesmo sendo um trabalho desenvolvido de forma ‘laboratório-exploratório’ foi possível observar e comprovar, por meio das tabelas de tempos e tarefas, o quanto as crianças se envolveram. Além de ser um processo enriquecedor profissionalmente e colaborativo.

Como fonte de estudo inicial, verifica-se na (Figura 8), as médias de tempos entre as atividades propostas, por diferentes meios. Percebe-se que a cada nova atividade desse tema, existe uma absorção/apreensão do conhecimento de forma mais rápida e com conceitos fundamentais, absorvidos profundamente. As atividades dentro do Modelo Montessori requerem um tempo maior de preparação, mas a execução é muito rápida se considerarmos a execução por cada criança, em seu desenvolvimento cognitivo. Essa mensuração, ou métrica, considera um tempo marcado pelo professor a partir do momento que a atividade é distribuída para os estudantes em sala de aula; já no laboratório digital uma vez que a atividade está em “tela”, cada criança recebe uma instrução de “INICIO” e a partir daí eles começam a realiza-la. Não se exige da criança um padrão de tempo pré-determinado. À medida que terminam, o tempo é completado e lançado na tabela comparativa apresentada. (Figura 9)

Certamente um dos benefícios de usar a metodologia Montessoriana aliada ao mundo da tecnologia da informação é o somatório do conjunto de boas práticas de sala de aula que promovem o aprendizado no educando. Exige-se do profissional educador uma visão muito mais universal e cósmica, contextualizando com o dia a dia das crianças, e de forma mais completa no conjunto das rotinas escolares.

Estudos futuros a partir dessa proposta evoluem-se na abordagem detalhada do uso de outros dispositivos, sendo utilizados conjuntamente ao material Montessori, utilizando objetos virtuais, na elaboração dos conceitos de números, algoritmos das operações matemáticas e reconhecimento de ordens e grandezas.

REFERÊNCIAS

ESCOLA, <http://www.meimeiescola.com.br/diferenas-escola-montessori-tradicional>, Acesso em: 12 julho 2019.

FLASH, https://pt.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash, Acesso em: 12 julho 2019.

KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

LIMA, Edmara de **A sala agrupada montessoriana na educação fundamental** Disponível em: <<http://omb.org.br/wp-content/uploads/2016/09/A-sala-agrupada-Montessori.pdf>> Acesso em: 13 julho. 2019.

MONTESSORI, MARIA. **Pedagogia Científica A descoberta da criança**. São Paulo: Flamboyant, 1965

_____. **Psico geometria**, 1ª edição, 1934.

MORAN, J. Manuel **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/T6%20TextoMoran.pdf>> Acesso em: 10 setembro. 2019.

OLIVEIRA, Delcy Lacerda de. **Construção de instrumento de avaliação da aprendizagem em escola montessoriana** / Tese de Mestrado Apresentada à Fundação Cesgranrio. 2010. Disponível em: <<http://mestrado.cesgranrio.org.br/pdf/dissertacoes2008/27Maio2010DissertacaoDelcyTurma2008.pdf>> Acesso em: 13 julho. 2019.

OMB. **Organização Montessori do Brasil**. Disponível em: <<http://omb.org.br/educacao-montessori/metodologia>>. Acesso em: 02 julho 2019.

PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

_____. **Seis Estudos em Psicologia**. Rio de Janeiro: Forense, 1969.

_____. Et al. **A Psicologia da Criança**. São Paulo: Difusão Européia do Livro, 1976.

ROLOFF, Eleana Margarete. **A importância do lúdico em sala de aula**. Disponível em <<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/Xsemanadeletras/comunicacoes/Eleana-Margarete-Roloff.pdf>>. Acesso em: 02 julho de 2019.

SELDIN, T. **Método Montessori na educação dos filhos**. 2ª ed., Manole, 2018.

WOLYNEC, Elisa. **Aprendizagem móvel em escolas e universidades**. 2010 Disponível em: <<https://blogtechne.techne.com.br/inovacao-na-aprendizagem-quebrando-antigos-paradigmas/>>. Acesso em: 10 set. 2019.

ILUSTRAÇÕES



Figura 01 – Alunos em atividade Montessori usando os encaixes geométricos

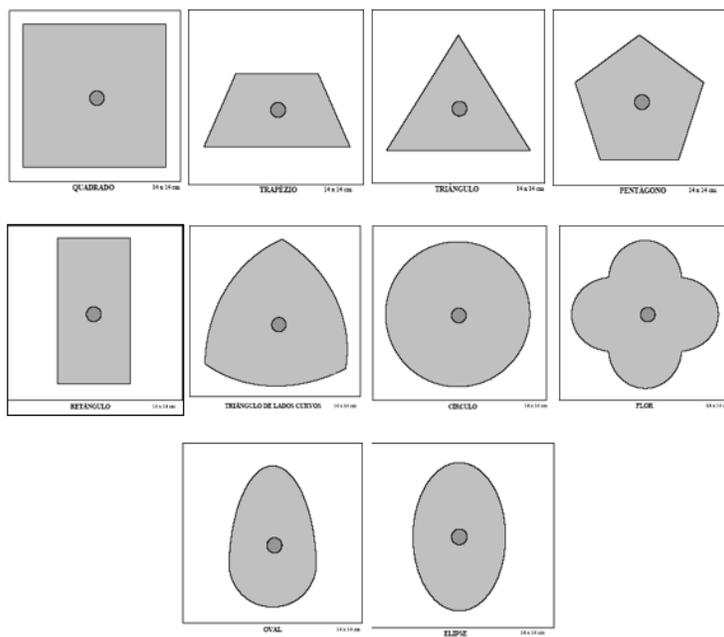
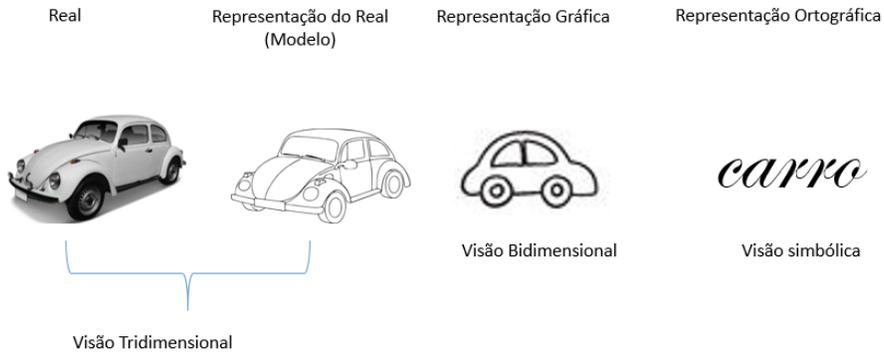


Figura 02 – Representação dos encaixes de ferro-(Treinamento das mãos)



Representação Ortográfica Escrita: *O carro do papai está na rua.*

Figura 03: Desenvolvimento da linguagem articulada e gráfica – Esquema Prático



Figura 04- Desenvolvimento da linguagem articulada e gráfica – Diagrama sintético

Arte dos Encaixes

Encaixes de ferro: Desenvolvimento do grafismo.

Materiais que acompanham os encaixes de ferro:

- > Papelão para apoiar no tamanho de 20X20;
- > Folhetos no tamanho de 14X14;
- > Porta lápis.

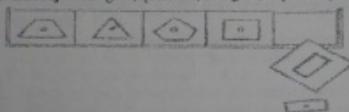
Indicado para crianças a partir dos três anos.

Objetivo: Preparação da mão para a leveza, desenvoltura e pega correta do instrumento de escrita.

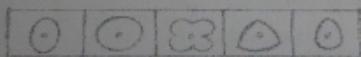
Para Montessori e Lubienska, nenhum material é tão valioso para o desenvolvimento do grafismo como o uso das **FORMAS METÁLICAS**. Através delas, atingem-se todos os objetivos necessários à preparação para a escrita.

1. Características do Material

- duas bandejas de madeira: uma com linhas retas e outra com linhas curvas.
- em cada bandeja há 5 formas pintadas de azul, contendo um pino para manipulação do material.
- a cada forma corresponde uma plaqueta de encaixes, na cor dourada ou alaranjada.
- 1ª Bandeja: retângulo, quadrado, triângulo, trapézio e pentágono.



- 2ª Bandeja: círculo, oval, elipse, triângulo curvilíneo e rosácea (flor)



- ao lado da bandeja, deve-se colocar uma caixa com papéis, um suporte para lápis e os materiais necessários para cada técnica a ser empregada.

2. Objetivos do Material

- coordenação motora;
- preparação para escrita;
- fixação das formas;
- desenvolvimento do vocabulário;
- percepção visual;
- criatividade;
- equilíbrio;
- controle dos movimentos;
- fazer uma forma diariamente;
- variar as técnicas graduando as dificuldades;

Figura 05- Material do Planejamento para a respectiva atividade a ser realizada

<u>MATEMÁTICA</u>	<u>1º bimestre</u>	<u>2º bimestre</u>	<u>3º bimestre</u>	<u>4º bimestre</u>
Reconhece e escreve o traçado dos numerais corretamente.	EP	EP	S	S
Faz a relação e registra número quantidade.	EP	S	S	S
Vivencia com interesse as atividades concretas e sensoriais (relatando a noção de cores, sabores, odores, texturas, temperatura e valores).	EP	EP	S	S
Compara e ordena coleções pela quantidade de elementos (noção de igualdade e diferença de conjunto)	EP	S	S	S
Reconhece e nomeia as formas geométricas (quadrado, retângulo, triângulo e círculo)	EP	EP	EP	EP
Utiliza vocabulário específico da disciplina (maior/menor, alto/baixo, grande/pequeno, leve/pesado e outros)	EP	EP	S	S
É capaz de reconhecer e nomear os sólidos geométricos (cubo, prisma, cilindro, esfera, cone, pirâmide e ovóide)	EP	EP	EP	EP

Figura 06- Avaliação de Desempenho Escolar



Figura 07- Atividade virtual proposta para a aula no laboratório

Fonte: https://www.aprendizagemaberta.com.br/infantil/content/full_screen.php?url=https://www.universoneo.com.br/ativ//games/sombra01.swf&id=95

Estudante	Sala Montessori
Criança1	01:20
Criança2	01:40
Criança3	00:50
Criança4	01:50
Criança5	00:50
Criança6	01:05
Criança7	01:30
Criança8	01:25
Criança9	02:00
Criança10	02:40
Criança11	02:20
Criança12	01:40
Criança13	01:30
Criança14	02:00
Criança15	02:00
Criança16	01:40
Criança17	01:40

Figura 08-A-Comparativo do tempo de execução das atividades na sala de aula



Figura 09-Fotos das crianças em atividades no laboratório de tecnologias acompanhadas pela professora

CAPÍTULO 11

MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO PARA O ENSINO DA EQUAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 07/07/2020

Rafaela Regina Fabro

Universidade de Caxias do Sul – UCS
Farroupilha
<http://lattes.cnpq.br/4798137031426250>

Laurete Zanol Sauer

Universidade de Caxias do Sul – UCS
Caxias do Sul
<http://lattes.cnpq.br/1363917462693264>

RESUMO: Esse artigo apresenta uma análise dos resultados encontrados a partir de uma sequência didática realizada com alunos do 3º ano do Ensino Médio, em uma escola do município de Farroupilha/RS, que teve como objetivo abordar o estudo da Equação da Circunferência, utilizando situações-problemas da realidade do estudante e da cidade, buscando relacionar, através do uso do GPS, a geometria e a álgebra. A sequência possui embasamento teórico em Ausubel e Moreira e parte da ideia de que o aluno é capaz de desenvolver o próprio conhecimento sendo o educador o mediador do processo. A proposta se baseou em um Material Potencialmente Significativo pré-elaborado pela docente, a fim de facilitar o processo de construção do conhecimento e também realizar atividades que envolvam localizações através do GPS, com o propósito de investigar as possíveis contribuições significativas na utilização desta tecnologia. A análise apontou que o

desenvolvimento da proposta contribuiu para a compreensão algébrica e geométrica da Equação da Circunferência, assim como proporcionou em sala de aula um ambiente propício à geração e construção coletiva de conceitos, identificada pelas interações, pelos diálogos e principalmente pela troca de experiências entre os alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem Significativa; Geometria Analítica; Equação da Circunferência.

POTENTIALLY SIGNIFICANT MATERIAL FOR TEACHING OF CIRCUMFERENCE EQUATION

ABSTRACT: This article presents an analysis of the results found from a didactic sequence carried out with 3rd year high school students in a school in the city of Farroupilha, RS, with the objective of approaching the study of Circumference Equation, using problem situations of the reality of the student and the city, seeking to relate, through the use of GPS, geometry and algebra. The sequence has a theoretical basis in Ausubel and Moreira and starts from the idea that the student is able to develop his own knowledge, and the educator is a mediator of the process. The proposal was based on a Material Potentially Significant Material pre-elaborated by the teacher, in order to facilitate the process of knowledge construction and also to carry out activities involving locations through GPS, in order to investigate the possible significant contributions in the use of this technology. The analysis pointed out that the development of the proposal contributed to the algebraic and geometric understanding of the Circumference Equation, as well as providing an environment

conduce to the collective generation and construction of concepts, identified through interactions, dialogues and mainly through the exchange of experiences between the students.

KEYWORDS: Significant Learning; Analytical Geometry; Equation of Circumference.

1 | INTRODUÇÃO

As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) propostas por Moreira são uma possibilidade para a construção de materiais potencialmente significativos, materiais estes, que devem primeiramente fazer sentido ao estudante (auxiliar na compreensão do conteúdo) além de serem bem organizados e possuir um encadeamento lógico.

Moreira é seguidor das ideias de Ausubel que infere que o material, se bem elaborado, deve estar de acordo com os conhecimentos prévios dos estudantes. Somente dessa forma ele será relacionável à estrutura cognitiva do sujeito que aprende e, assim, possibilitará a construção de significados por parte do mesmo.

A aquisição de novos conhecimentos envolve principalmente a apresentação de materiais potencialmente significativos para o aprendiz. Para que um material seja considerado potencialmente significativo, deve satisfazer duas condições. Segundo Ausubel:

(1) que o próprio material de aprendizagem possa estar relacionado de forma não arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) e não literal com qualquer estrutura cognitiva apropriada e relevante (i.e., que possui significado 'lógico') e (2) que a estrutura cognitiva particular do aprendiz contenha ideias ancoradas relevantes, com as quais se possa relacionar o novo material. (p.01)

Sendo assim, o objetivo da UPES é a construção de materiais que contribuam para um aprendizado de maior qualidade, que se distancie do aprendizado mecânico.

Podemos definir uma UEPS como uma sequência fundamentada teoricamente, voltada para a aprendizagem significativa. Segundo Moreira, “são sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula”.

A unidade de ensino objetiva a apresentação de conteúdo, seguindo uma série de etapas. Para a elaboração das UEPS Moreira propõe oito etapas, quais sejam:

1. Definição do tema.
2. Investigação de conhecimento.
3. Situação problema introdutório.

4. Diferenciação progressiva.
5. Complexidade.
6. Reconciliação Integrativa.
7. Avaliação da aprendizagem na UEPS.
8. Avaliação da própria UEPS.

E importante salientar a que busca de evidências de aprendizagem significativa por meio das unidades de ensino devem ocorrer ao longo de sua implementação e não somente na avaliação somativa, pois acredita-se que a aprendizagem significativa é progressiva. A aprendizagem significativa consiste em proporcionar ao estudante, condições para que ele pense e compreenda o conteúdo que está sendo ministrado, sendo assim, se o professor busca provocar a aprendizagem, deve também organizar o planejamento da aula levando em conta a elaboração de situações de aprendizagem que instiguem o estudante a vivenciar a busca, a exercitar as possibilidades de resposta e principalmente a desenvolver seu pensamento.

A principal finalidade da UEPS está fundamentada no fato de ser uma sequência didática que busca promover a aprendizagem significativa, utilizando distintas estratégias de ensino e a participação ativa do estudante.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta atividade foi realizada com uma turma de 3º ano de Ensino Médio, com 25 estudantes, numa escola pública de Ensino Médio do município de Farroupilha e demandou dez períodos de aula para a sua execução.

A UEPS foi elaborada na forma de conversa com os estudantes, os quais tinham condições de ler e, sem intervenção da professora, procurar construir conhecimentos. Foram elaborados “manuais, em que já estavam disponíveis exercícios e atividades que serviram para o professor como diagnóstico dos conhecimentos prévios dos estudantes.

A descrição do planejamento da UEPS é apresentada a seguir. Cada um dos passos propostos contém os objetivos de aprendizagem, as atividades elaboradas com o propósito de serem potencialmente significativas e relacionadas a atividades práticas, a fim de promover a participação, com colaboração, respeito e consideração às ideias de outros para o desenvolvimento da autonomia.

Passo 1: Definição do tema

Objetivo: Abordar o conteúdo de Geometria Analítica, mais especificadamente de Equação da Circunferência de forma diferenciada, utilizando o GPS como recurso

para a resolução de situações-problemas da realidade do estudante e da cidade de Farroupilha.

Atividade realizada: Realização de uma pesquisa bibliográfica pela autora a fim de conhecer o funcionamento do GPS e suas potencialidades relativas ao estudo da Circunferência, para a partir desse conhecimento elaborar a UEPS.

Passo 2: Investigação de conhecimento

Objetivo: Identificar os conhecimentos prévios relativos à circunferência existentes na estrutura cognitiva dos estudantes.

Atividade realizada: Para verificar os conhecimentos prévios dos educandos foi solicitado que os mesmos respondessem um questionário inicial que buscava identificar conhecimentos básicos estudados no ensino fundamental (raio, diâmetro, produto notável, construções de com o compasso, dentre outros relacionados) referentes ao conteúdo (equação da circunferência) com a aplicação do uso do GPS.

Os questionários foram recolhidos e por se tratar de uma pesquisa qualitativa foi realizada uma análise textual. Os resultados obtidos foram categorizados em três grupos: os que possuem o conhecimento necessário, os que parcialmente possuem e os que não possuem. Essa categorização foi fundamental, pois, segundo Moraes “além de reunir elementos semelhantes, também implica nomear e definir as categorias, cada vez com maior precisão, na medida em que vão sendo construídas” que nos auxiliou na análise dos resultados e através dela na elaboração da Unidade de Ensino Potencialmente Significativas.

Pergunta:	Possuem o conhecimento necessário	Parcialmente possuem o conhecimento necessário	Não possuem o conhecimento necessário
1- Você já viu um GPS? Já utilizou um? Se sim, em que situação?	100%	-	-
2- Você sabe como funciona um GPS?	-	87%	13%
3- Você já ouviu falar em latitude e longitude? O que significa isso?	67%	33%	-
4- Você sabe a diferença entre raio e diâmetro?	20%	67%	13%
5- Como você faria para desenhar uma circunferência de raio 5?	20%	60%	20%
6- O que é centro de uma circunferência?	33%	60%	7%
7- Como você resolveria o seguinte produto notável $(x - 4)^2$?	60%	40%	-
8- Baseando-se no que você já conhece de geometria analítica, se A (-1,3) e B (3,5) e esses pontos são os pontos extremos de um diâmetro da circunferência, você saberia dizer qual seria o centro dessa circunferência? E qual a medida do raio da mesma?	7%	58%	35%

Tabela 1 – Resultado do questionário referente ao Conhecimento Prévio dos alunos

Percebeu-se através do questionário, que a maioria dos alunos possuía conhecimentos prévios, muitos dos quais a respeito de conceitos a serem melhor construídos, como por exemplo, na resposta do aluno para a questão 6.

6. O que é centro de uma circunferência?

Ponto que fica no meio do círculo.

Figura 1 - Destaque da resposta de um aluno ao questionário

Verifica-se aí que o aluno consegue identificar o centro da circunferência, porém não sabe conceituar corretamente. Segundo Leithold, “uma circunferência é um conjunto de todos os pontos em um plano, equidistantes de um ponto fixo. O ponto fixo é chamado de centro e a distância fixa é chamada de raio da circunferência”. A partir disso, cabe a nós professores, advir desse conhecimento prévio e (re)construí-lo junto com o aluno.

Ainda com relação ao questionário, foram consideradas todas as respostas, assertivas ou não, importantes como parte fundamental para o processo de aprendizagem e de construção de conceitos, pois mostraram que os conhecimentos prévios existem, mas precisam ser aperfeiçoados.

Passo 3: Situação problema introdutória

Objetivo: Conhecer o funcionamento do GPS e relacionar sua utilização e localização de pontos com os conceitos já estudados referentes ao Plano Cartesiano.

Atividade realizada: Nesse momento, os alunos foram questionados sobre “Onde estamos? Através de um GPS é possível encontrarmos a nossa localização. Como isso é feito? Como funciona um GPS?”. Alguns responderam:

Aluno 1: - Profe, a gente está na escola, mas se tivéssemos o GPS aqui ele marca a gente como um ponto na cidade de Farroupilha.

Aluno 2: - Isso, ele dá até a rua que estamos localizados!

Professora: - E como ele faz para identificar a nossa localização? (os alunos se olharam, parecendo fazer o mesmo questionamento).

Aluno 3: - Como ele faz eu não sei professora. Mas eu usei o UBER para ir para casa outro dia e ele também funciona como o GPS, o motorista sabia onde eu estava e pelo celular eu sabia por que rua o carro estava vindo. Isso é bem legal!

Aluno 4: - Então o GPS sabe onde a gente está pela internet.

Professora: - Vamos juntos descobrir então!

Em seguida a esta conversa, foi entregue aos alunos o material que fundamenta essa situação problema inicial, ou seja, um texto explicativo sobre o funcionamento do GPS e a localização de coordenadas geográficas. Durante e após a leitura do mesmo surgiram algumas indagações:

Aluno 1: - Profe, precisa saber matemática e geografia para entender o GPS.

Aluno 2: - Sim, e está certo, porque aqui no texto fala em ponto de origem que é onde a gente está ou no plano cartesiano que estudamos é um ponto e o ponto de chegada, é onde queremos ir, outro ponto, tipo quando a gente estudou a distância entre dois pontos então?

Professora: - Perfeita colocação! No plano cartesiano isso seria exatamente a distância entre dois pontos em linha reta, mas será que conseguimos nos locomover sempre em linha reta?

Aluno 3: - Professora, mas os satélites dão conta de encontrar qualquer localização? Quantos satélites tem ao redor da Terra?

Professora: Vamos ver?

Para ampliar o conhecimento, os alunos assistiram ao vídeo¹ “As aventuras do Geodeteteve”, que relata a curiosidade de um aluno com relação ao funcionamento do GPS e a programação matemática realizada por ele para localizar um ponto/pessoa.

Percebeu-se que os alunos se mostraram muito curiosos com tal situação e ressaltaram que não sabiam que por trás de um simples GPS, ou de aplicativos de celular que os mesmos utilizam para calcular a distância percorrida quando andam de bicicleta ou o próprio Uber, existia tanta matemática.

Aluno 5: - Professora, eu não sabia que por trás de tudo tinha Matemática. Com certeza tem muita conta que pode ser feita aqui. Eu uso o Strava (aplicativo de celular) quando ando de bicicleta e ele fica mostrando onde eu estou, então faz essa conta o tempo inteiro! Tem como a gente testar isso!

Professora: - Tem sim, vamos tentar?

Passo 4: Diferenciação progressiva

Objetivo: Resolver a situação-problema proposta, considerando a distância que uma determinada pessoa se encontra de três pontos diferentes e identificar o ponto exato em que a mesma está localizada.

Atividade realizada: Nessa etapa se introduziu o conceito prático utilizado pelo GPS para localizar o ponto onde uma pessoa se encontra. Para esta atividade, utilizou-se os conceitos de circunferência, centro e raio, fazendo uso do compasso. Ainda, buscou-se o conceito de escala para que a atividade pudesse ser realizada com maior precisão.

¹ Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=2jEgSZwm-nk>

Imagine a seguinte situação. É perto do meio-dia e você está perdido em Farroupilha entre o bairro Vicentina e o bairro Pio X. Você dispõe de um mapa da cidade, conforme a figura abaixo, e material de desenho geométrico e sabe que no Bairro Pio X está localizado o Corpo de Bombeiros, no Centro localiza-se a Igreja Matriz e no trevo da Santa de Caravaggio (pontos próximos) a sua localização existem sirenes que soam precisamente a cada hora sendo ouvidos a grandes distâncias. Identifique no mapa essas cidades.



Figura 2 - Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/@-29.2251635,-51.3537683,14z>Acesso em 19 de junho de 2017

Digamos que o seu relógio e a sirene desses lugares estejam sincronizados e que cada sirene tenha um timbre diferente, o que permite identificá-los. Suponha que:

- 4 segundos após o meio dia você ouve o sino da Igreja Matriz;
- A sirene do Corpo de Bombeiros você ouve 6 segundos após o meio-dia;
- E por fim, a sirene de um acidente no trevo da Santa em 9,7 segundos

Para se localizar você utiliza o conceito da cinemática da Física já estudado: $d = v_s t$ e sabe que a velocidade com que o som se propaga no ar é de 340,3 m/s.

Sabendo disso, você pode, então, calcular as distâncias r_1 , r_2 e r_3 em relação a Igreja Matriz, Corpo de bombeiros e trevo da Santa, respectivamente.

Igreja Matriz (r_1) = ___ x ___ = ___ m

Corpo de bombeiros (r_2) = ___ x ___ = ___ m

Trevo da Santa (r_3) = ___ x ___ = ___ m

Como nosso mapa utiliza a escala 1cm = 500m, temos:

Igreja Matriz (r_1) = ___ cm

Corpo de bombeiros (r_2) = ___ cm

Trevo da Santa (r_3) = ___ cm

No plano cartesiano, construa as circunferências com centro nas localizações dadas e com o raio que você descobriu. Em qual ponto você está? Conseguiu descobrir? Justifique O que existe nesse ponto?

Passo 6: Reconciliação integrativa

Objetivo: Analisar os resultados encontrados para uma situação-problema e construir a equação da circunferência correspondente.

Atividade realizada: foi apresentado como o GPS funciona e baseando-se no exercício resolvido anteriormente como é possível encontrar a equação da

circunferência fundamentando-se apenas na distância entre dois pontos já estudada anteriormente. Buscando conceitos anteriores, mostrou-se ao aluno que é possível escrever uma equação geral e uma equação reduzida da circunferência assim como feito com a reta. Para verificar a aprendizagem os alunos foram estimulados a resolver os exercícios propostos. Neste passo, buscou-se promover novos significados fazendo relação entre a prática (GPS e construção de circunferências de forma geométrica) e as novas ideias (representação algébrica).

Baseando-se no exercício realizado anteriormente, determine as coordenadas do Centro de cada uma das circunferências traçadas?

Igreja Matriz

Corpo de Bombeiros

Trevo da Santa

Sabendo as coordenadas do centro vistas anteriormente e o raio, determine a partir da fórmula da distância entre dois pontos já estudada a equação dessas circunferências.

Igreja Matriz

Corpo de Bombeiros

Trevo da Santa

Qual a equação reduzida dessas circunferências?

Qual a equação geral dessas circunferências?

Passo 7: Avaliação somativa

Objetivo: Buscar evidências da ocorrência de aprendizagem significativa dos assuntos trabalhados, por parte dos estudantes, por meio da avaliação das diferentes atividades desenvolvidas, utilizando instrumentos diversificados.

Atividade realizada: esta avaliação ocorreu ao longo do desenvolvimento da UEPS. É fundamental realizar todos os registros que possam ser considerados evidências de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado. Por fim, realizou-se uma avaliação individual, com situações que implicavam a compreensão e que evidenciaram a construção de significados. A avaliação do desempenho do aluno na UEPS foi baseada tanto na avaliação formativa (observações realizadas, situações, tarefas resolvidas de forma colaborativa e registros do professor) como na avaliação somativa.

Passo 8: Avaliação da própria UEPS

Objetivo: Verificar se a UEPS desenvolvida apresentou resultados satisfatórios na aprendizagem significativa da equação da circunferência.

Atividade realizada: Para tal passo, utilizou-se como recurso a avaliação qualitativa, para buscar evidências da ocorrência de aprendizagem significativa. A avaliação foi contínua, ou seja, realizada ao longo de todos os passos da UEPS, destacando-se alguns aspectos que foram observados: capricho na entrega do material, o respeito aos prazos da entrega ou realização das atividades, o comportamento e comprometimento na realização das atividades em sala de aula.

As construções realizadas para localizar um ponto específico no plano cartesiano através da equação da circunferência utilizando-se o conceito de trilateralização também auxiliaram para evidenciar a ocorrência da aprendizagem significativa uma vez que trouxeram os conteúdos conceituais fazendo uma transposição criativa dos conceitos algébricos estudados.

Por fim, os alunos realizaram a avaliação somativa, que também serviu para verificar a efetividade da UEPS e um questionário na forma de “autoavaliação”, que auxiliará para nortear a construção da próxima UEPS. Ou seja, através dos resultados encontrados será avaliado não apenas a aprendizagem dos alunos, mas também o trabalho docente realizado.

3 | RESULTADOS

Durante a aplicação, a coleta de dados ocorreu por meio da observação e avaliação das atividades realizadas pelos estudantes. Também foi utilizado um diário (caderno) no qual foram registradas algumas informações, como a data das atividades, as técnicas utilizadas para atingir os objetivos propostos, algumas falas importantes dos estudantes, os passos do método desenvolvido, além de aspectos positivos ou a serem melhorados nas estratégias utilizadas. Cabe destacar que, nas avaliações dos estudantes, teve-se o cuidado de ser imparcial e reforçar o caráter qualitativo dos desempenhos, ou seja, analisou-se o percurso e não apenas os resultados das avaliações.

O destaque principal do trabalho está na motivação e na qualidade da participação dos estudantes durante a realização das atividades bem como as discussões realizadas e apresentadas anteriormente.

Todos os alunos avaliaram de forma satisfatória a organização das atividades propostas. Observou-se, através da avaliação realizada que os resultados foram superiores aos de outras turmas em que a proposta não foi aplicada.



Figura 3 – Aluna resolvendo uma das situações problema proposta

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados apresentados na seção anterior, pode-se afirmar que o uso da UEPS aplicada no estudo de equações da circunferência com a utilização do GPS como recurso para demonstrar a aplicação do mesmo auxiliou na compreensão dos conceitos envolvidos.

A aplicação da proposta mostrou-se desafiadora, pois embora os estudantes hoje em dia almejem por aulas diferenciadas os mesmos mostram-se num primeiro momento receosos em buscar por si só a construção de conceitos a partir do material disponibilizado e de questionamentos sem a intervenção da professora.

Portanto, com este artigo busca-se compartilhar a estratégia de aprendizagem promovida, contando com a contribuição de outros educadores que visam promover a aprendizagem significativa em sala de aula e buscam um ensino contextualizado e distante da simples memorização. Somente através de mudanças pode-se tornar nossas aulas mais atraentes e prazerosas, fazendo que num futuro breve, se tenha uma educação matemática de mais qualidade em nosso país.

REFERÊNCIAS

D. P., AUSUBEL. *A aprendizagem significativa*. Moraes, SP, 1982.

BRASIL. *Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC/SEF, 2006. 135 p. vol. 2.

LEITHOLD, Louis. *O cálculo com Geometria Analítica*. Volume 1. 3ª edição. São Paulo: Harbra, 1994.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise Textual Discursiva*. 2. ed. rev. Ijuí: Unijui, 2011.

M. A. MOREIRA. M. SALZANO. *Aprendizagem significativa: a Teoria de David Ausubel*. Ed. Centauro. SP, 2011.

CAPÍTULO 12

O USO DA PLATAFORMA ARDUINO PARA O ESTUDO DO OSCILADOR HARMÔNICO AMORTECIDO

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 30/06/2020

Victor Soeiro Araujo Pereira

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro
<http://lattes.cnpq.br/4849789322320193>

Alan Freitas Machado

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro
<http://lattes.cnpq.br/8098385066769070>

Cláudio Elias da Silva

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro
<http://lattes.cnpq.br/8305697088921945>

RESUMO: O objetivo deste projeto é elaborar um experimento do estudo analítico do movimento de um oscilador harmônico amortecido. Esse movimento é um dos primeiros contatos dos alunos de ensino superior com equações diferenciais ordinárias. A realização das aulas experimentais sobre o assunto requer equipamentos de alto-custo e nem sempre são efetivos no ensino e aprendizagem do aluno. Com a proposta de incentivar o uso de tecnologias de baixo-custo no ensino, foi possível elaborar o experimento com a placa Arduino com resultados satisfatórios. Juntamente com o microcontrolador, foi utilizado a linguagem Python para adquirir e analisar estatisticamente os dados.

PALAVRAS-CHAVE: Arduino. Oscilador harmônico amortecido. Python. Acesso à

tecnologia.

USE OF THE ARDUINO PLATFORM FOR THE STUDY OF THE DAMPED HARMONIC OSCILLATOR

ABSTRACT: The objective of this project is to elaborate an experiment of the analytical study of the movement of a damped harmonic oscillator. This movement is one of the first contacts of higher education students with ordinary differential equations. The realization of experimental classes on the subject requires high-cost equipment and are not always effective in teaching and learning of the student. With the proposal of encouraging the use of low-cost technologies in teaching, it was possible to elaborate the experiment with the Arduino board with satisfactory results. Together with the microcontroller, the Python language was used to acquire and statistically analyze the data.

KEYWORDS: Arduino. Damped harmonic oscillator. Python. Access to technology.

1 | INTRODUÇÃO

Os problemas inerentes no ensino de Física que se têm atualmente não são recentes, e uma das dificuldades encontradas pode estar relacionada com o emprego de métodos didático-pedagógicos que são empregados de maneira tradicional no ensino.

De acordo com Vidal (2002, p. 55 apud MELO, 2012, p.100) muitos professores do ensino superior têm uma preparação pedagógica deficiente:

[...] é sabido que muitos professores universitários tiveram pouca ou nenhuma preparação didático-pedagógica. Nem parece ser um item tão importante assim, pois, ao se contratarem professores para o ensino superior, exigem-se títulos, certificados de experiência, mas nenhuma comprovação de bom desempenho didático em sala de aula.”

Tedesco (2004) já dizia que a ampliação do uso de meios de comunicação, com as novas tecnologias da informação e da comunicação, traz desafios adicionais para a escola, que deverá assumir novas funções num contexto social cujas bases tradicionais se encontram debilitadas.

O modelo epistemológico que se conhece atualmente é aquele em que o professor fala e o aluno escuta, o professor dita as regras e o aluno segue, sem a interação e troca de informações e conhecimentos de ambas as partes (HIGA, 2012). No entanto, a abordagem experimental deve trazer o aluno para o interesse real, fazendo com que o mesmo passe a se dedicar e entender o significado de cada evento da natureza que se é estudado em determinado momento do ensinamento.

Com base nisto, toma-se como orientação a experimentação inserida em um modelo epistemológico e pedagógico, envolvendo concepções de realidade, de conhecimento científico, de método científico, de aprendizagem, de posicionamento acerca de um assunto, etc. O uso de experimentos em sala de aula traz este interesse que falta, pois os alunos irão naturalmente observar os fenômenos da natureza e estudar/analisar o que acontece na realidade (SOUZA, 2013). Com o auxílio dos professores para entender determinado fato, o diálogo entre ambas as partes se baseia na indissociabilidade dos contextos, mantendo este diálogo e aproximação professor-aluno.

Esta ideia dita como a necessidade de diálogo é mencionada por Freire (Pedagogia em Autonomia, 1997), em que diz que a educação problematizadora busca estimular a consciência crítica da realidade e a postura ativa de alunos e professores no processo ensino-aprendizagem. É de fácil percepção que o uso da experimentação nas salas de aula tem uma importância considerável em que segue o que Freire menciona em sua obra, traz para a realidade das escolas esta aproximação professor-aluno em que ele faz menção.

A experimentação não serve apenas como um estímulo de motivação para os alunos, como também para estimular o raciocínio lógico, desenvolvendo neles a capacidade de questionar, investigar, analisar, criticar, e até mesmo elaborar leis e ideias para os acontecimentos, deixando de lado a dificuldade de se expressar e se impor em determinados assuntos (SÉRÉ, 2002).

A ideia de utilização de experimentos de baixo-custo é bastante válida, trazendo a possibilidade de realização de experimentos interessantes e que possam estar no alcance de professores e estudantes de baixa renda (SOUZA, PAIXÃO,

UZÊDA, DIAS, DUARTE, AMORIM, 2011). Devido a isso, a placa Arduino torna-se um instrumento de fácil acesso no mercado e que pode ser administrada para inúmeros experimentos, para todo e qualquer assunto em que o professor queira lecionar em suas aulas, trazendo os alunos para próxima da realidade, mostrando-lhes fenômenos existentes na natureza de forma prática e barateada.

O método científico conhecido atualmente se trata de regras básicas que devem seguir até chegar em uma conclusão acerca de um estudo físico realizado. Essas regras trata-se da observação, formulação de uma hipótese, experimentação, interpretação dos resultados e, finalmente, conclusão. Estas especulações direcionam até as leis que justificam determinados fenômenos presentes na natureza.

Utilizando-se do método científico descrito acima, o Arduino torna-se um agente do pensamento crítico, possibilitando ao aluno o uso da imaginação com a física. Um exemplo muito importante no ensino do aluno de física na faculdade é o oscilador harmônico amortecido. É um fenômeno do dia-a-dia, pouco analisado para quem ainda não teve o contato com este assunto. Infelizmente, pela complexidade do movimento, requer instrumentos de alto-custo e de difícil uso. O Arduino, então, é uma escolha necessária com o intuito de baratear o estudo para os alunos e pesquisadores do assunto, proporcionando um meio viável de estudar o assunto em questão.

2 | A PLACA ARDUINO

O Arduino foi criado por um grupo de cinco pesquisadores em 2005 na Itália com a intenção de ajudar os alunos a aprender sobre eletrônica e programação. Desde então, tornou-se uma placa popular pelo fato de ser mais acessível, baixo-custo e ser “open-source”, isto é, o seu software é gratuito para usar e pode ser estudado ou aprimorado por qualquer um. É uma placa com um microcontrolador que permite ao usuário usufruir da interação de peças eletrônicas, como sensores e motores, com a programação.

A placa Arduino é composta por diferentes componentes, como entradas analógicas e digitais, no qual enviam ou recebem informações, e o microcontrolador. A entrada digital trabalha de forma binária, HIGH ou LOW. Já a entrada analógica realiza uma conversão A/D, analógico digital, com resolução de 10 bit, resultando em 1024 possíveis valores de serem lidos. Normalmente, é utilizada por sensores que conseguem quantificar algum fenômeno da natureza, como sensores de temperatura e de distância. O microcontrolador é a parte mais importante do Arduino, é ele que decide a tomada de decisões e faz o contato via USB na porta serial do computador.

O Arduino possui diferentes placas para atender uma maior variedade de

projetos, variando, principalmente, o número de entradas analógicas e digitais, e quantidade de memória. Um dos modelos mais utilizado e para iniciantes é o Arduino Uno Rev3 (Fig. 1.).



Fig. 1. Arduino Uno Rev3. (Arduino Store)

A placa Arduino depende de um esboço feito por uma linguagem de programação para ditar ao microcontrolador as ações que ele irá tomar. Esse esboço, ou código, é feito num ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) do Arduino que é obtido gratuitamente pelo site oficial. Como a linguagem de programação utilizada é derivada da linguagem C, quando o esboço é finalizado, essa linguagem é compilada e enviada ao microcontrolador.

A porta USB, ou porta serial, no qual é conectado o Arduino, possibilita a troca de informações entre os dispositivos conectados nele com o computador. Através de certas funções escritas no código, adquire-se dados dos sensores por essa porta, que podem ser utilizados posteriormente para certas funções. Na IDE do Arduino há um botão que abre a janela da porta serial, mostrando todos os dados enviados e recebidos pelos sensores.

3 | INTEGRAÇÃO DO PYTHON COM O ARDUINO

Em certos experimentos, há a necessidade de um tratamento estatístico dos dados para quantificar um fenômeno. É normal utilizar programas de terceiros para a realização dos cálculos. Porém, em geral, esses programas são pagos e não são amigáveis para os estudantes, afastando a proposta inicial do projeto. O aluno necessita-se conectar ao ambiente em que está estudando, permitindo ele ser criativo e estimulá-lo ao pensamento crítico e científico.

A linguagem de programação Python permite ao aluno encontrar novos

caminhos e novas formas de elaborar um projeto científico. Integrando-a na programação com o Arduino, permite uma troca de informações e processamento de forma mais ágil. Por mais que sejam linguagens diferentes, o Python é fácil de se aprender e é intuitivo, com inúmeros exemplos, tutoriais, vídeos e documentação gratuita na internet.

O Python possui inúmeros módulos que podem ser instalados facilmente para fornecer novas funções e aplicações. Utilizando um conjunto desses módulos, integra-se na linguagem um pacote perfeito para a pesquisa científica. Dentre esses, destacam-se os módulos Numpy, Matplotlib, SciPy e PySerial.

O Numpy é um dos módulos fundamentais para modelagens físicas e computacionais. Ele integra no Python códigos das linguagens C/C++ e Fortran, que são ótimas para uso matemático. Além disso, incrementa um vetor N-dimensional como objeto e diferentes funções matemáticas, séries, transformadas, etc.

O Matplotlib insere no Python ferramentas necessárias para o uso gráfico, como adicionar textos, equações, dados, tipos de linha de gráfico, etc. Permite também incluir o vetor do Numpy como dados para visualização gráfica, integrando os cálculos na parte gráfica facilmente.

O módulo SciPy provê ao programador funções estatísticas para a física e engenharia, otimizações e integrações numéricas.

Para a integração completa entre o Arduino e Python, o módulo PySerial é essencial. Ele permite conectar-se a uma porta serial e trocar informações com o Arduino. Neste experimento, ele foi primordial para a captação dos dados fornecidos pelo Arduino.

4 | MÉTODOS EXPERIMENTAIS

Na construção do experimento, visando o baixo custo e fácil acesso, foram utilizados materiais do dia-a-dia, como pedaços de madeira, cabos de vassoura, bolas de isopor, cano de PVC, etc. Em uma base de madeira, foi fixado um cabo de vassoura e na sua extremidade superior colocado um joelho de PVC para ligar horizontalmente a um outro cabo. No início do cabo horizontal, fixou-se um sensor ultrassônico, de modo que captasse o objeto que seria posto em movimento. Na barra horizontal, foram fixados ganchos metálicos que serviram para pôr a mola com o objeto a ser analisado. Na figura abaixo, é possível verificar o resultado dessa montagem.

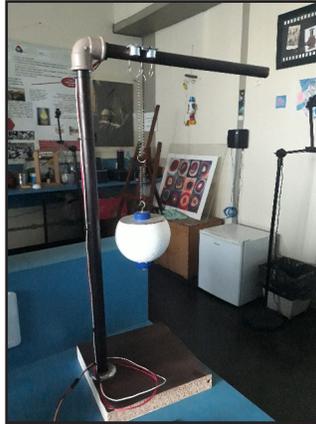


Fig. 2. Montagem do experimento (Autores)

O sensor ultrassônico utilizado é o modelo HC-SR04. Este sensor utiliza ondas ultrassônicas para calcular a distância entre o sensor e um objeto. Ele mede distâncias a partir de 2cm até 400cm, com uma precisão de 0,3cm. Esse módulo possui quatro pinos, onde dois desses pinos são para a alimentação (Vcc e GND), um deles para o envio da onda (“Trigger”) e o último para captar a onda de retorno (“Echo”). Quando o módulo recebe um pulso de , o pino “Trigger” emite um pulso de oito ciclos de . O “Echo” recebe um pulso de retorno, com largura e alcance proporcional à distância do objeto. Sabendo o intervalo de tempo entre a emissão no pino “Trigger” e o recebimento do pulso no pino “Echo”, é possível calcular a distância através de uma função interna no IDE.

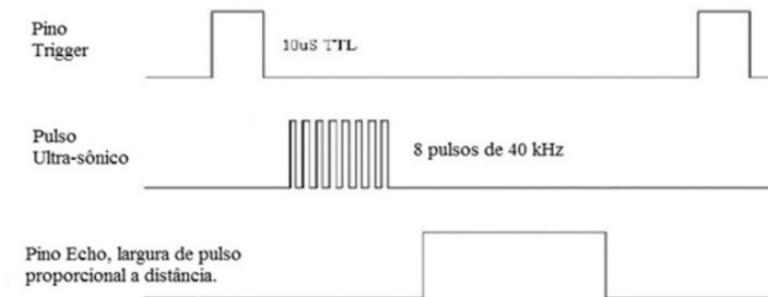


Fig. 3. Diagrama de Tempo do sensor ultrassônico HC-SR04. (DWORAKOWSKI, 2016)

Na IDE do Arduino, foi escrito um código que emitisse e recebesse os pulsos, de forma que fosse possível determinar a distância. Inicialmente, a biblioteca que está disponível na IDE, não possui uma performance desejada na obtenção dos

dados. Porém, há inúmeras bibliotecas disponíveis para a programação do sensor ultrassônico no Arduino, no qual para este experimento, foi utilizando a biblioteca “NewPing”. Essa biblioteca facilita a programação e possui uma performance ideal para o experimento trabalhado.

Com o experimento montado e o código digitado e compilado no Arduino, nota-se que necessita o uso de algum software de terceiros para a captação dos dados e o processamento deles. Pensando na acessibilidade do experimento, construiu-se uma interface gráfica no Python, utilizando as bibliotecas citadas na seção anterior.

5 I MODELAGEM FÍSICA E COMPUTACIONAL

O oscilador clássico é um tópico notável no estudo de mecânica clássica com inúmeras aplicações na física e engenharia. A partir da expansão da série de Taylor, aproxima a maioria dos sistemas que possuem um mínimo de energia potencial à sua solução (NUSENZVEIG, 2002). Nomeia-se oscilador amortecido quando o sistema está sujeito a uma força dissipativa linearmente dependente da velocidade do corpo em movimento.

Neste experimento, a equação de movimento está relacionada ao eixo vertical. Para diferentes coeficientes de amortecimento diferentes, podem ocorrer três tipos de oscilações amortecidas: subcrítico, crítico e supercrítico. Como o oscilador está no ar, o coeficiente de amortecimento é um valor muito pequeno, fazendo com que o corpo oscile várias vezes até que entre em equilíbrio, caracterizando o movimento oscilatório subcrítico.

Pela segunda lei de Newton, obtêm-se a equação diferencial homogênea de segunda ordem:

$$\ddot{x} + \gamma \dot{x} + \omega_o^2 x = 0, \text{ onde } \omega_o = \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ e } \gamma = \frac{b}{m} \quad (1)$$

O coeficiente de amortecimento “ b ” e a frequência não-amortecida “ ω_o ” são sempre maiores que zero. Por ser uma equação homogênea, há uma equação característica, no qual é possível obter a solução geral.

Assume-se que exista uma função complexa:

$$z(t) = e^{pt}, \text{ tal que, } x(t) = \text{Re}(z(t)) \quad (2)$$

A equação característica será,

$$p^2 + \gamma p + \omega_o^2 = 0. \quad (3)$$

Logo,

$$p_{\pm} = -\frac{\gamma}{2} \pm \sqrt{\frac{\gamma^2}{4} - \omega_0^2} \quad (4)$$

Nesse experimento, o termo $\gamma/2$ é menor que ω_0 , caracterizando o amortecimento do oscilador como subcrítico. A raiz quadrada será de um número negativo, reescrevendo em termos de notações complexas:

$$p_{\pm} = -\frac{\gamma}{2} \pm i\omega, \quad \text{onde } \omega = \sqrt{\omega_0^2 - \frac{\gamma^2}{4}} \quad (5)$$

A solução da equação é caracterizada por:

$$z(t) = e^{-\gamma t/2} (C_1 e^{i\omega t} + C_2 e^{-i\omega t}) \quad (6)$$

Onde C_1 e C_2 são constantes quaisquer, dependendo do problema de valor inicial do sistema. Como $x(t)$ é a parte real de $z(t)$, aplicando a identidade de Euler, obtêm-se a solução do movimento do sistema,

$$x(t) = A e^{-\gamma t/2} \cos(\omega t + \varphi) \quad (7)$$

Onde A é a amplitude máxima, γ é o coeficiente de amortecimento dividido pela massa, ω é a frequência do oscilador amortecido e φ é a fase inicial. O comportamento da equação é uma onda cossenoidal que possui uma envoltória de uma função exponencial decrescente. A equação obtida acima, refere-se a um movimento oscilatório em um ponto $x_0 = 0$, porém, o sensor capta a distância dele ao corpo preso na mola. Isto causa um deslocamento na equação de movimento, portanto, adiciona-se uma constante D na equação.

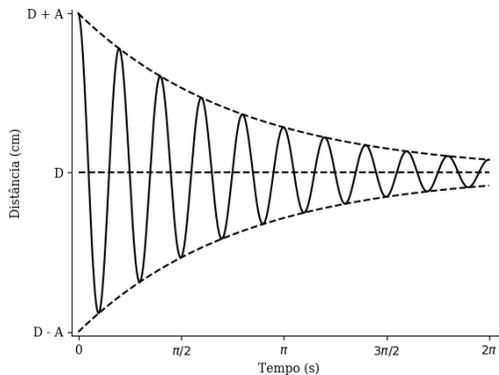


Fig. 4. Movimento do oscilador amortecido subcrítico (Autores)

Devido à complexidade da equação do oscilador amortecido, faz-se necessário o uso de métodos estatísticos mais avançados para o ajuste dos dados. Para tanto, há muitos softwares no mercado que atendem essa necessidade, porém, a maioria são pagos. A linguagem de programação Python atende à necessidade e de forma gratuita. Utilizando o módulo SciPy, que pode ser instalado facilmente no Python, permite o uso de diferentes métodos estatísticos.

Através da função *optimize* que faz parte do módulo SciPy, há diferentes possibilidades de ajuste de equações. Neste experimento, utilizou-se o método dos mínimos quadrados que é atendido na linguagem Python pela função *least_squares*. Definindo o modelo físico anteriormente no programa e com os dados obtidos no experimento, essa função retorna os melhores valores que ajustam os parâmetros da equação.

Como descrito na seção anterior, o Python oferece inúmeros outros módulos para o estudo científico. O sensor ultrassônico permite uma obtenção de dados massiva, no qual o Arduino perde vantagem no quesito de quantidade de memória de processamento. O Python, então, oferece uma vantagem extra nesse quesito, facilitando a agilidade de obtenção dos dados e o seu processamento.

6 | O EXPERIMENTO

O experimento iniciou conectando a interface gráfica feita no Python com a porta serial que o Arduino está conectado. Percebendo que os dados estão sendo captados de forma correta, puxou-se verticalmente o corpo preso a mola a uma distância qualquer, desde que não deformasse a mola. A partir desse momento, o corpo passou entrar em oscilação verticalmente e esse movimento foi captado pelo sensor ultrassônico.

Salvando os dados obtidos em um arquivo .csv e utilizando a modelagem computacional anteriormente descrita, foi possível analisar o movimento oscilatório e determinar os parâmetros da equação. Na Fig. 5 é mostrado, respectivamente, o gráfico dos dados oscilatórios, da equação obtida e a comparação dos dois em um mesmo gráfico.

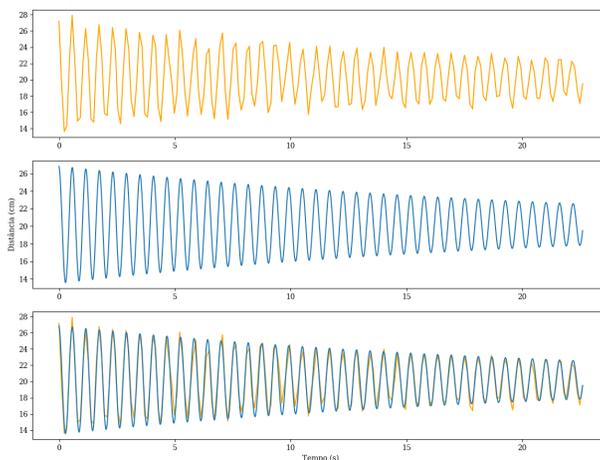


Fig. 5. Gráfico dos dados e do resultado obtido (Autores).

Na figura acima, visualiza-se como o modelo físico proposto foi condizente com os dados obtidos. Realizando vários cenários, isto é, amplitudes, coeficientes elásticos e até mesmo um meio diferente, como a água, nota-se com clareza o estudo teórico do oscilador amortecido ministrado anteriormente em uma aula teórica.

É importante notar que a aerodinâmica do ar, influencia totalmente o experimento. Nos estágios iniciais do experimento foi utilizado um disco ao invés de uma esfera, causando um movimento nas três dimensões. O modelo físico proposto é apenas em uma única dimensão, logo, os dados adquiridos não condiziam com a realidade. Com a esfera, é perceptível na Fig. 5, a obtenção correta dos dados no modelo proposto, mesmo havendo uma variação mínima do movimento nas outras dimensões.

7 | CONCLUSÃO

A realização de experimentos representa uma excelente ferramenta para que o aluno concretize o conteúdo e possa estabelecer uma relação entre a teoria e a prática. Nesse sentido, a atividade experimental que se pretende precisa ser desenvolvida sob a orientação do professor, a partir de questões investigativas que esteja de acordo com aspectos da vida dos alunos e que se constituam em problemas reais e desafiadores, com o objetivo de ir além da observação direta das evidências e da manipulação dos materiais de laboratório.

A placa Arduino supre a necessidade de equipamentos de alto custo para experimentos físicos. Levando aos alunos e professores um ensino mais criativo,

intuitivo e estimulante na área de ciências, que permite a visualização dos conteúdos teóricos aprendidos.

O experimento apresentado, por mais que seja do ensino superior, também cria dezenas de possibilidades para o ensino médio e infantil, em diversas áreas do ensino, não apenas na de ciências. É indiscutível que ao levar experimentos para alunos que nunca tiveram interesse pela área ciência, faria uma diferença significativa no aprendizado e na maneira de enxergar a realidade afora.

REFERÊNCIAS

HIGA, I.; OLIVEIRA, O. B. **A experimentação nas pesquisas sobre o ensino de Física: fundamentos epistemológicos e pedagógicos.** Educar em Revista, n. 44, p. 75-92, jun. 2012.

SOUZA, A. C. **A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem.** Monografia de especialização – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

SOUZA, A. R.; PAIXÃO, A. C.; UZÊDA, D. D.; DIAS, M. A.; DUARTE, S.; AMORIM, H. S. **A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC.** Revista Brasileira de Ensino de Física, Rio de Janeiro, v. 33, n. 1, 4503, mar. 2011.

Arduino. **Arduino Playground.** Disponível em <https://playground.arduino.cc/>

NUSSENZVEIG, H. M.; **Curso de Física Básica**, v. 2, ed. 5, Editora Blucher. 2002.

TEDESCO, J. C. (2004). **Educação e novas tecnologias: esperança ou incerteza?** In: _____. (Org.). Educação e novas tecnologias: esperança ou incerteza? São Paulo: Cortez; Buenos Aires: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación; Brasília: UNESCO. p.9-13.

CAVALCANTE, M. A.; TAVOLARO, C. R. C.; MOLISANI, E. **Física com Arduino para iniciantes.** Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 01-05, dez. 2011.

MELLO, G. N. de. **Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical.** São Paulo Perspectivas, São Paulo, v. 14, n. 1, mar., 2000 Disponível em: Acesso em: 10 fev. 2017.

SÉRÉ, M.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. **O Papel da experimentação no ensino de física.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 20, n. 1, p. 30-42, jan. 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia.** São Paulo, Editora Paz e Terra, 1997.

DWORAKOWSKI, L. A.; HARTMANN, A. M.; KAKUNO, E. M.; DORNELES, P. F. T. **Uso da plataforma Arduino e do software PLX-DAQ para construção de gráficos de movimento em tempo real.** Revista Brasileira de Ensino de Física, Rio de Janeiro, v. 38, n. 3, 2016.

ADAPTAÇÃO CURRICULAR: RECURSO PEDAGÓGICO INDISPENSÁVEL NO CONTEXTO ESCOLAR DAS ESCOLAS PÚBLICAS

Data de aceite: 01/10/2020

Nilcéia Frausino da Silva Pinto

CEFAPRO-AF/MT

Priscila Dayene Rezende Gobetti

CEFAPRO-AF/MT

Andreia Cristina Pontarolo Lidoino

CEFAPRO-AF e FAF/MT

RESUMO: Os estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem e/ou deficiência, necessitam receber como resposta educativa a Adaptação Curricular com foco na superação de suas fragilidades. As escolas precisam assegurar o direito a aprendizagem de todos os estudantes, principalmente em seus documentos Legais bem como Projeto Político Pedagógico e Regimento Interno, visto que essa ação inclusiva está assegurada na Lei Nº 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional -1996, especificamente no Capítulo V, Art. 59 menciona que “os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais: I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades”. Dessa forma, este artigo tem como objetivo analisar e refletir sobre a importância da Adaptação Curricular no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes que apresentam dificuldades acentuadas de aprendizagem e/ou deficiência no ensino regular público, a partir da problemática de como está sendo realizada essa inclusão

no polo de Alta Floresta-MT. Assim, o trabalho expõe uma pesquisa quali-quantitativa, realizada com 20 professores do ensino público estadual e municipal dos municípios que compõem o polo de Alta Floresta-MT. Os participantes relataram que a prática da Adaptação Curricular precisa ser fortalecida nas unidades escolares. Para que isso ocorra é primordial investir na formação continuada voltada para essa temática, visto que muitos educadores desconhecem essa prática, assim, os resultados da pesquisa indicaram que as equipes gestoras necessitam investir no processo de monitoramento dos planos de ensino dos educadores. Entretanto, verificou-se que a Adaptação Curricular é de suma importância para o desenvolvimento dos estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem e/ou deficiência.

PALAVRAS-CHAVE: Adaptação Curricular. Dificuldades de aprendizagem. Deficiências.

ABSTRACT: Students who have learning difficulties and / or disabilities need to receive Curriculum Adaptation as an educational response with a focus on overcoming their weaknesses. Schools need to ensure the right to learning for all students, especially in their Legal documents as well as the Pedagogical Political Project and Internal Regulations, as this inclusive action is ensured in Law No. 9394/96 - Law of National Education Guidelines and Bases - 1996, specifically in Chapter V, Art. 59 mentions that “the education systems will ensure students with special needs: I - specific curricula, methods, techniques, educational resources and organization, to meet their needs”. Thus,

this article aims to analyze and reflect on the importance of Curricular Adaptation in the teaching and learning process of students who have marked learning difficulties and / or disabilities in regular public education, based on the problem of how this is being carried out. inclusion in the Alta Floresta-MT hub. Thus, the work exposes a qualitative and quantitative research, carried out with 20 teachers of state and municipal public education in the municipalities that make up the Alta Floresta-MT complex. Participants reported that the practice of Curricular Adaptation needs to be strengthened in school units. For this to happen, it is essential to invest in continuing education focused on this theme, since many educators are unaware of this practice, thus, the research results indicated that management teams need to invest in the process of monitoring educators' teaching plans. However, it was found that Curricular Adaptation is extremely important for the development of students who have learning difficulties and / or disabilities.

KEYWORDS: Curricular Adaptation. Learning difficulties. Shortcomings.

1 | INTRODUÇÃO

A Adaptações Curricular, é considerada como respostas educativas que devem ser ofertadas pelas unidades escolares, de forma a favorecer a todos os alunos que apresentem dificuldades acentuadas de aprendizagem assim como também para os estudantes com deficiências, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. A adaptação Curricular tem como objetivo: o acesso ao currículo inclusivo, a participação integral, efetiva e bem-sucedida dos estudantes proporcionado aos mesmos uma programação escolar tão comum quanto possível e tão normal quanto necessário.

É importante mencionar que a adaptação curricular deve estar assegurada nos documentos Legais que regulamentam o funcionamento escolar, neste caso podemos destacar o Projeto Político Pedagógico e Regimento Interno da Unidade escolar. O Plano de Ensino do Professor deve contemplar essa prática, visando os estudantes que necessitam dessa flexibilização.

Atualmente, as escolas contam com um número significativo de estudantes que apresentam dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, olhando por esse panorama o caminho é investir cada vez mais numa prática pedagógica inclusiva, para que isso ocorra é fundamental que os professores utilizem a Adaptação Curricular como ferramenta pedagógica para amenizar essa situação, evitando assim a defasagem cognitiva.

O papel do professor em sala de aula regular é fundamental, pois uma de suas funções é intervir nos casos de dificuldades apresentados pelos estudantes. Lembrando que esse público, carece de atendimento específico: plano de aula adaptado de acordo com o nível do seu desenvolvimento cognitivo.

A Adaptação Curricular exige do professor o conhecimento integral do aluno,

não tem como adaptar sem conhecer, sendo assim faz-se necessário que o professor desenvolva um estudo de caso e posterior flexibilize o currículo. Esses pormenores exige um planejamento situacional que foque a realidade de cada estudante.

A educação é essencial para todos e isso inclui os estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem e/ou deficiência uma vez que o processo educacional auxilia no seu desenvolvimento integral. De acordo com esse contexto, o presente artigo tem como objetivo analisar e refletir sobre a importância da Adaptação Curricular no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes que apresentam dificuldades acentuadas de aprendizagem, deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação no ensino regular público, a partir da problemática de como está sendo realizado essa prática pedagógica pelos professores que compõem o polo de Alta Floresta - MT.

Nesse viés, o Artigo expõe uma 'pesquisa quali-quantitativa, realizada com 20 professores do ensino público estadual e municipal do polo de Alta Floresta, que investiga e analisa as contribuições da Adaptação Curricular para com os estudantes que necessitam dessa intervenção.

Constata-se diante dos resultados que a Adaptação Curricular tem sido pouco utilizada na prática pedagógica dos professores que atuam no ensino regular. Sendo assim, é primordial o fortalecimento dessa ação nas unidades escolares, visto que essa prática está assegurada nos aspectos Legais que asseguram uma educação de qualidade para todos. Desse modo, faz-se necessário destacar as grandes dificuldades e repensar as ações das políticas públicas inclusivas, uma vez que os professores mencionaram que ainda falta investimento na formação continuada, pois muitos ainda desconhecem a prática da Adaptação Curricular.

2 | ASPECTOS LEGAIS QUE ASSEGURAM A ADAPTAÇÃO CURRICULAR NO CONTEXTO EDUCACIONAL

O princípio básico que norteia a Educação Inclusiva escolar se pauta no conceito que todos os estudantes devem aprender juntos, isso independe de suas dificuldades ou diferenças físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas dentre outras. Ressaltando que esse parâmetro sustenta a ideia de uma só escola para todos. Trabalhar o conhecimento de forma sistematizada não é suficiente, a escola precisa objetivar e ofertar um currículo escolar pautado nas necessidades básicas de cada aluno.

A Lei Nº 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional -1996, especificamente no Capítulo V, Art. 59 menciona que “os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais: I – currículos, métodos, 1. A pesquisa quali-quantitativa inclui pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa, pois embora sejam diferentes, elas não se excluem. Desse modo, a pesquisa apresenta uma parte quantitativa com coleta de dados e no mesmo trabalho especula quais as causas dos resultados. (INSTITUTO PHD, 2017)

técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades”. Mediante a esse cenário fica evidente que a escola deve se adequar para melhor atender os estudantes que necessitam de Adaptação Curricular no seu desenvolvimento cognitivo, afetivo e social.

Para Pacheco (2005), currículo é um projeto de formação que contempla (conteúdos, valores/attitudes e experiências), cuja construção se faz a partir de uma multiplicidade de práticas inter-relacionadas através de deliberações tomadas nos contextos social, cultural (e também político e ideológico) e econômico. Partindo dessa premissa, pode se dizer que a Adaptação Curricular aproxima o currículo do estudante flexibilizando e contextualizando seus saberes, onde as práticas pedagógicas docentes assumem uma dinamicidade em prol do desenvolvimento global do estudante.

O texto da Declaração de Salamanca faz referência ao conceito de flexibilidade curricular, no entanto, a terminologia estava associada ao conceito de “adaptação curricular”, expressão que era utilizada anteriormente com maior frequência nos documentos oficiais e literatura na área da educação especial: “percebe-se uma defesa de que o currículo seja adaptado às crianças e não o contrário” (GARCIA, 2007, p.16).

Diante do exposto é possível afirmar que a Adaptação Curricular não é uma prática nova, pois os primeiros documentos que asseguravam a inclusão já abordavam essa ação como primordial em prol do currículo flexível para os estudantes que apresentassem o perfil.

A título de esclarecimento é importante ressaltar que as Adaptações Curriculares não devem ser utilizadas apenas para um grupo específico, senão para todos os estudantes, assim como também de forma individual quando for necessário. É de suma importância ressaltar outra definição referente às adaptações:

Quando se fala de adaptações curriculares está se falando sobretudo e, em primeiro lugar, de uma estratégia de planejamento e de atuação docente e, nesse sentido, de um processo para tratar de responder às necessidades de aprendizagem de cada aluno [...] fundamentado em uma série de critérios para guiar a tomada de decisões com respeito ao que é, ao que o aluno ou aluna deve aprender, como e quando e qual é a melhor forma de organizar o ensino para que todos saiam beneficiados (BRASIL, 2000)

O significado da palavra adaptação, nos remete à ideia de ajuste mecânico, físico, localizado, porém sua essência expande esse conceito, ou seja, o autor Bueno (2000) cita que adaptar é ajustar uma coisa à outra, amoldar, adequar, apropriar.

Pensando nessa perspectiva a ação pedagógica deve primar pela exposição de conteúdos de forma significativa. O estudante precisa viver e sentir esse conteúdo

para ter sentido em sua vida acadêmica. Garcia cita que

O termo adaptação curricular foi relacionado ao modelo médico-psicológico² no campo da educação especial, com o “sentido de adequar métodos, técnicas e recursos aos diferentes diagnósticos dos alunos, a partir das categorias de deficiência: surdo, cego, deficiente físico, mental, múltiplo, das condutas típicas e das altas habilidades”. Garcia (2007, p.17)

Em suma a Educação Básica do Estado de Mato Grosso trabalha o currículo com foco nas competências gerais contemplada na Base Nacional Comum Curricular-BNCC e nas competências específicas dos diversos componente curricular, assegurado também no Documento de Referência Curricular para Mato Grosso- DRC/MT.

É importante reconhecer o planejamento pedagógico e as intervenções docentes como os dois rumos prevaletentes da Adaptação Curricular onde a escola deverá definir de forma clara e no coletivo alguns conceitos como:

O que o estudante deve aprender (Aprendizagem significativa); como o estudante deve aprender (Procedimentos); quando o estudante está apto a aprender (Temporalidades); Tipologias seletivas para assegurar o processo eficiente de aprendizagem (Formas de organização do ensino); Modalidades de avaliação e processos sequenciais de acompanhamento do progresso do estudante. (Documento de Referência Curricular para Mato Grosso-2018)

De acordo com o contexto acima o primeiro item que o professor deve interpretar para utilizar em seu planejamento é o que o estudante deve aprender com o conteúdo abordado, lembrando que esse campo engloba a aprendizagem significativa, ou seja, o professor deve ser sucinto e abordar o conteúdo contextualizando-o com a realidade aproximando seus conceitos ao cotidiano do aluno. O conteúdo precisa ser explorado, visualizado e vivenciado pelo estudante para ser armazenado e/ou aprendido de forma eficaz.

No campo, como o estudante deve aprender, leva o professor a pensar na metodologia que será utilizada, pois a Adaptação Curricular exige pensar e explorar a criatividade, sendo assim o DRC/MT sugere as metodologias Ativas como suporte para a prática docente, lembrando que o professor deve conhecer o estudante para adaptar, dentre esses conhecimentos as potencialidades que o educando apresenta deve ser considerado. Outro item, de destaque é pensar na metodologia partindo do que o estudante gosta para posterior atingir suas fragilidades.

A Adaptação Curricular contempla a valorização da temporalidade, esse aspecto se refere aos ajustes no tempo de permanência de um aluno em uma

2. O modelo médico-psicológico, que durante muito tempo norteou a Educação Especial, organiza as atividades educacionais com base nos diagnósticos e prognósticos clínicos sobre o desenvolvimento dos sujeitos, em detrimento dos enfoques de intervenção pedagógica (GARCIA, 2007).

determinada série/ano, desde que não se distancie do critério de respeito à faixa etária. Podem, também, constituir ajustes na caminhada de um aluno de uma série para outra, ainda que não esgotado o plano de ensino da classe anterior.

Em síntese, a temporalidade também deve ser observada no momento da elaboração do plano de ensino do professor. Observar o conteúdo a ser ministrado no viés de compreensão do que o estudante já sabe, contextualizando seria observar e valorizar o conhecimento já adquirido pelo estudante e posterior continuar com novos conceitos, esse fator auxilia na abrangência cognitiva do mesmo.

As tipologias Seletivas assegurada na Adaptação Curricular se referem as formas de organização do Ensino, lembrando que nesse campo deve ser respeitado as limitações presentes em cada estudante. As tipologias seletivas norteiam o trabalho docente no sentido de selecionar as atividades, pensar nas estratégias metacognitivas de aplicabilidade respeitando assim, o tempo de concentração de cada estudante. Esse campo também permite ao professor fazer associação de sua disciplina com as demais, levando-o a pensar na metodologia interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinar.

A avaliação nesse processo da Adaptação Curricular deve ser inclusiva, valorizando assim o que cada estudante conseguiu desenvolver no momento da aplicabilidade. Valorizar o processo sequenciado de acordo com a participação de cada discente no âmbito da sala de aula.

Essas decisões pautadas na Adaptação Curricular devem incluir o professor, o estudante e o coletivo de professores, que faz parte da unidade escolar, uma vez que se trata de procedimentos de adequação encorpados na proposta pedagógica e no currículo em execução, no espaço da sala de aula. As Adaptações Curriculares são procedimentos processuais em que os docentes se submergem no coletivo com foco de possibilitar ao aluno a superação de dificuldades de aprendizagem.

3 | DADOS DA PESQUISA

Para desenvolver a pesquisa, elaborou-se um questionário com dez questões, seis abertas e quatro fechadas. As questões fechadas são descritas no texto sem gráficos, já as abertas expostas por gráficos para facilitar a compreensão do leitor.

Foram distribuídos trinta questionários para professores que participavam da jornada formativa para implementação do Documento de Referência Curricular para Mato Grosso, ofertada pelo Centro de Formação e atualização dos profissionais da educação (CEFAPRO) do polo de Alta Floresta. Dos trinta questionários distribuídos, vinte foram respondidos e dez não foram devolvidos.

3.1 Caracterização dos professores pesquisados

Os professores que contribuíram com a pesquisa atuam nas redes municipais e estaduais dos municípios que compõem o polo de Alta Floresta/MT.

1. Dos pesquisados: um é graduado e dezenove são pós-graduados
2. Em relação ao tempo de atuação em sala de aula: quatro professores já atuam entre zero a cinco anos, outros cinco entre cinco a dez anos, três entre dez a quinze anos, outros três entre quinze a vinte anos, dois entre vinte a vinte cinco anos e três acima de vinte e cinco anos de atuação em sala de aula;
3. Quanto a estabilidade funcional dos pesquisados: três são efetivos e dezessete são contratados;
4. Referente ao questionamento se os professores utilizam a Adaptação Curricular em suas aulas, oito responderam que sim e doze mencionaram que não utiliza;

Com base nas respostas acima, observa que a maioria dos pesquisados possuem especialização, porém a maioria desconhece a prática da adaptação Curricular, essas informações evidenciam que os cursos de licenciaturas deixam a desejar no que tange a inclusão dos estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem, deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação.

É imprevisível repensar numa política de formação que contemplem essas fragilidades para que os estudantes venham de fato ter o desenvolvimento pleno de suas habilidades cognitivas. Para execução dessas ações, os professores devem buscar formação, de maneira permanente, objetivando atuar na perspectiva de uma sala de aula que já não foca a dificuldade do estudante, mas o tipo de mediação pedagógica que o mesmo necessita, resultando numa resposta pedagógica e rica de recursos e apoios que a escola disponibiliza para que este estudante obtenha sucesso acadêmico.

3.2 Adaptação Curricular para os estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem, deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação no ensino regular

A Inclusão dos estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem, deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, nos remete a reflexão de repensar o currículo, pois a forma como está assegurado esse atendimento não supre as necessidades dos estudantes. É primordial pensar na flexibilização curricular, visto que a educação inclusiva nos reporta à escola com salas de aulas heterogêneas, onde cada estudante apresenta uma forma diferente de aprendizagem.

A palavra incluir não significa só efetuar a matrícula do estudante e colocá-lo na sala de aula, seu real significado vai muito além disso, pois essa palavra apresenta como principal conceito a preparação de todos da escola para recebê-los, caso isso não ocorra o que poderíamos chamar de inclusão se configura em exclusão.

Com base nos gráficos abaixo é possível refletir e analisar como está ocorrendo o processo de Adaptação Curricular dos estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem, deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação na educação básica dos municípios que compõem o polo de Alta Floresta:

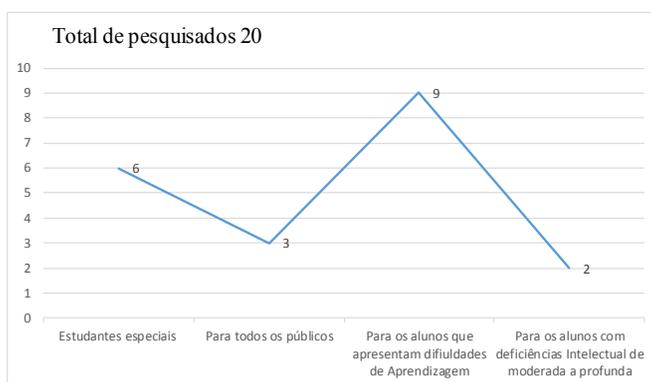


Gráfico 1- Pergunta nº5 – A Adaptação Curricular é destinada para qual público?

Fonte: Dados das pesquisadoras (2019).

Mediante aos dados acima, observa-se que os pesquisados não apresentam conhecimentos acerca da Adaptação Curricular, visto que houve oscilação na definição do público que tem direito de receber essa intervenção.

Em suma, Pires (2008, p.114), afirma que “a escola, como espaço inclusivo, deve ter como desafio o êxito de todos os seus alunos, sem exceção. A escola deve assegurar o direito a aprendizagem de todos os estudantes, advertindo que o seu Projeto Político Pedagógico deve contemplar a Adaptação Curricular para os estudantes que no decorrer do ano letivo apresentar necessidade.

O trabalho pedagógico para com os estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem, deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação não é uma tarefa simples, é preciso muito estudo e dedicação do professor para que sua prática possa contemplar as fragilidades pedagógicas apresentadas pelos mesmos no decorrer do ano letivo.

Mantoan (2005, p.81) afirma que “a inclusão escolar envolve, basicamente, uma mudança de atitude face ao outro: que não é mais um, um indivíduo qualquer, com o qual topamos simplesmente na nossa existência e com o qual convivemos um certo tempo, maior ou menor, de nossas vidas. ” No entanto, o sucesso pedagógico depende do esforço de cada educador frente a sua clientela, conhecer o estudante é uma opção indispensável nesse cenário. Com essa atitude podemos potencializar a prática pedagógica em respostas às necessidades básicas de cada estudante.

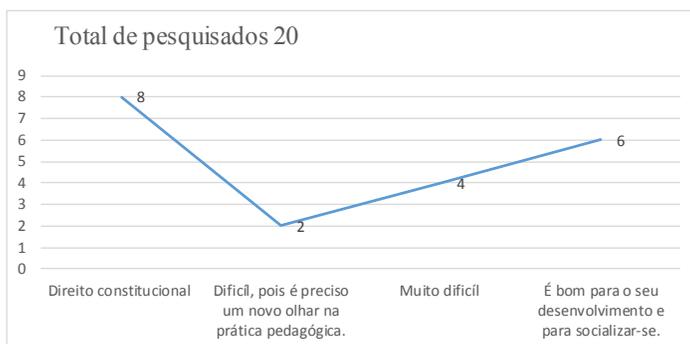


Gráfico 2- Pergunta nº6 - Como você considera a inclusão dos alunos com dificuldades acentuadas de aprendizagem, deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação em sala de aula?

Fonte: Dados das pesquisadoras (2019).

Os professores entrevistados citaram que a inclusão dos estudantes que apresentam dificuldades acentuadas de aprendizagem, deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação está assegurado em direitos Constitucionais, outros, porém avaliam como uma situação difícil devido a prática pedagógica. De acordo com Coll,

“(...) é importante que os estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidade ou superdotação participem de uma programação tão normal quanto possível e tão específica quanto suas necessidades requeiram”. E acrescenta que essa disposição institucional implica em “(...) dispor de procedimentos e modelos de adequação individualizada do currículo que sirvam para assegurar este difícil e imprescindível equilíbrio”. (COLL 1995, p. 301)

Para tanto, a escola inclusiva trabalha em prol de todos os estudantes, no que tange ao processo de ensino e aprendizagem não tem como ofertar uma aula de qualidade sem pensar nas diversidades que compõem o cenário da sala de aula, é nesse exato momento que o professor necessita utilizar suas habilidades

para elaborar um plano de aula que foque o crescimento cognitivo dos estudantes, nesse contexto obviamente é momento de pensar numa prática que contemple a Adaptação Curricular. Em síntese, Peter Mittler (2003, p. 183), destaca que é necessário “preparar todos os professores para ensinar a todos os alunos” para além dessa afirmação, é fundamental que todos da escola se envolvam no processo de inclusão, pois o estudante não é somente de um determinado professor, mas sim de todos da unidade escola, sendo assim, todos devem contribuir com o desenvolvimento dos mesmos.

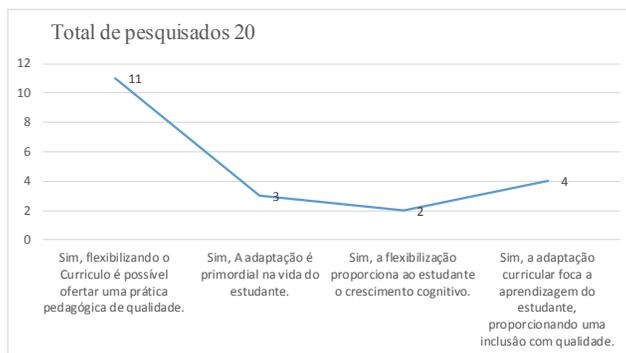


Gráfico 3- Pergunta nº7 – Você acredita que a Adaptação Curricular flexibiliza o conteúdo, possibilitando ao estudante ter acesso ao um currículo inclusivo? Justifique sua resposta?

Fonte: Dados das pesquisadoras (2019).

Sobre o ato de acreditar que a Adaptação Curricular flexibiliza o conteúdo, possibilitando ao estudante ter acesso ao um currículo inclusivo, a maioria dos professores entrevistados concordaram e acrescentaram que flexibilizando o currículo é possível ofertar uma prática pedagógica com qualidade, nesse sentido percebe-se que ambos os docentes visualizam a Adaptação Curricular como possibilidade de inclusão e sucesso pedagógico.

Esse fator é positivo, pois ambos acreditam que essa ação pode melhorar os conhecimentos dos estudantes. Quatro dos professores acrescentam que a Adaptação Curricular foca a aprendizagem do estudante proporcionando assim, uma inclusão com dignidade. É plausível o posicionamento dos docentes frente a esse trabalho, pois quando há aceitabilidade a tendência é fluir de forma positiva. Atualmente a educação carece de profissionais com ideias inovadores, visto que os estudantes necessitam ser desafiados para que o seu processo de ensino e aprendizagem possa alavancar.

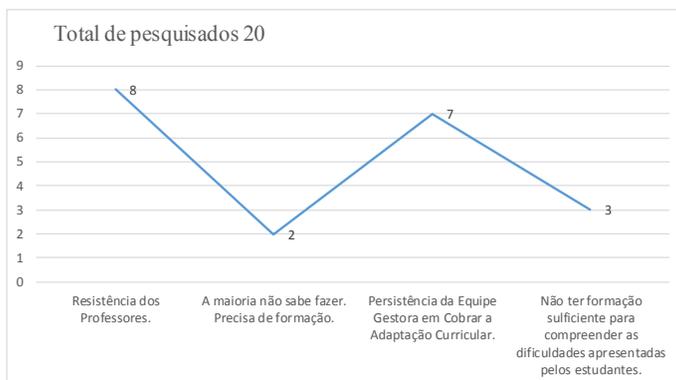


Gráfico 4- Pergunta nº 8 - Quais são os desafios para a implementação da Adaptação Curricular na Sala de aula Regular?

Fonte: Dados das pesquisadoras (2018).

Ao responderem sobre os desafios para a implementação da Adaptação Curricular na Sala de aula Regular, percebemos que muitos visualizam como ponto frágil a resistência de alguns professores em usufruir desse benefício. Entretanto, alguns consideram uma dificuldade, pois, falta formação continuada que os habilite a desenvolver tal prática. Já outros elencaram que a equipe gestora das unidades escolares deve ter o “pulso” firme e monitorar os planejamentos dos docentes.

Para os demais, o desafio está em compreender as dificuldades, discernir cada uma delas, ou seja, falta formação para aprimorar os conceitos das fragilidades apresentadas pelos estudantes. Com base nesse desabafo, fica nítido que os professores desejam aprimorar seus conhecimentos no campo das dificuldades de aprendizagem e das deficiências, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, saber diferenciar os transtornos de aprendizagem das deficiências seria o caminho ideal para o aprimoramento da prática pedagógica.

Para fundamentar os relatos acima, Mantoam cita que:

Uma proposta inclusiva envolve, portanto, uma escola que se identifica com princípios educacionais humanistas e cujos professores têm um perfil que é compatível com esses princípios e com uma formação que não se esgota na sua graduação e/ ou nos cursos de pós-graduação em que se diplomou. (MANTOAN, 2005, p.92)

Como diz Mantoam os conhecimentos adquiridos na graduação não são suficientes para ofertar uma prática pedagógica inclusiva, a formação continuada e os cursos de aperfeiçoamento precisam fazer parte da rotina dos docentes, os desafios educacionais são muitos para responde-los com eficiência é preciso muita dedicação, pesquisas e estudos.



Gráfico 5 - Pergunta nº 9 - O que você acha que deve mudar no contexto escolar para que prática da Adaptação Curricular venha se concretizar de fato?

Fonte: Dados dos pesquisadores (2019).

Referente as mudanças no contexto escolar para que prática da Adaptação Curricular se concretize de fato, a maioria dos entrevistados mencionaram que é essencial o investimento na formação dos professores, para que os mesmos tenham a oportunidade de associar a teoria com a prática. Outros, relataram que a equipe gestora das unidades escolares precisam cobrar mais dos docentes, visto que os mesmos necessitam ser monitorados para que a prática ocorra com responsabilidade. E alguns citaram que as mudanças de posturas de alguns educadores também contribuem para a efetivação dessa ação.

Cunha (2009, p.113), destaca que a escola é um lugar apropriado para qualquer aluno desenvolver suas habilidades e superar seus limites. Nesse aspecto, cabe a escola repensar o seu fazer pedagógico, buscando assim alternativas que estejam coerentes com o planejamento situacional, em prol do desenvolvimento cognitivo de todos os alunos.

Não podemos pensar em inclusão escolar, sem pensarmos em ambiente incluído. Inclusivo não somente em razão dos recursos pedagógicos, mas também pelas qualidades humanas. Apesar de um espaço atraente e adequado para instrução escolar ser uma necessidade elementar na educação, não raramente, deparamos com escolas sem o devido preparo nesse requisito. (CUNHA, 2009, p.101))

Partindo dessa premissa verifica-se que a função da escola não se restringe apenas em promover a socialização, mas sim em focar o desenvolvimento integral do estudante como um todo.

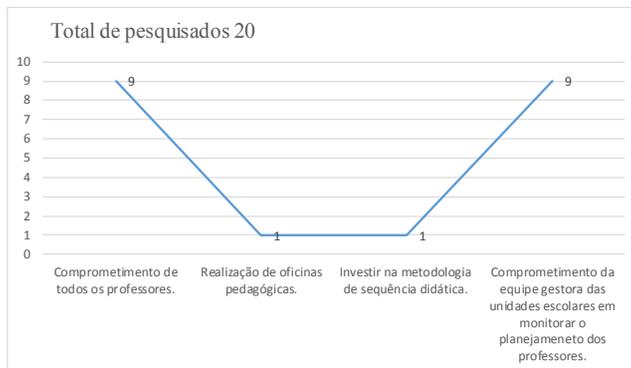


Gráfico 6 - Pergunta nº 10 - Em sua visão, como deve ocorrer a organização didático pedagógico da Adaptação Curricular para que a mesma atinja os objetivos propostos?

Fonte: Dados dos pesquisadores (2019).

No que tange a organização didático pedagógico da Adaptação Curricular, alguns docentes entrevistados relataram que falta o comprometimento dos professores para que essa prática se concretize com êxito. Outros, mencionaram que a realização de oficina é essencial.

Alguns citaram que a equipe gestora das unidades escolares devem ser mais comprometidas com o monitoramento. A metodologia de sequência didática também foi sugerida. Cabe destacar que ambas as respostas são coerentes nesse processo. As opiniões supracitadas estão interligadas com a operacionalização do acesso ao currículo escolar e devem servir de parâmetro de referência para o planejamento das atividades docentes e representam ajustes tênues da sala de aula. Cabe a unidade escolar se revestir nesse processo para que a tão sonhada Adaptação Curricular vire rotina no âmbito da sala de aula.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática da Adaptação Curricular ainda é uma utopia no ensino público regular. Os alunos estão sendo “inclusos” nesse espaço, mas, sem acesso de qualidade ao currículo inclusivo.

Pode-se afirmar que as políticas de formação continuada necessitam ser fortalecidas, é perceptível que essa prática não acontece devido à falta de conhecimento que muitos professores ainda possuem. A pesquisa também apontou a necessidade de assegurar essa prática nos documentos que norteiam a escola. Verifica-se, porém, que as equipe gestoras das unidades escolares precisam intensificar o trabalho de monitoria nos planos de ensino dos docentes.

Outro ponto importante, constatado na concretização da pesquisa, é que a Adaptação Curricular é de suma importância para o desenvolvimento dos estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem, deficiência, transtorno global do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação a Adaptação Curricular não tem contraindicação. Essa prática tem feito a diferença na vida escolar de muitos estudantes. Por isso deve ser utilizada sempre que necessário.

REFERÊNCIAS

BUENO, Belmira Oliveira. **Pesquisa em colaboração na formação contínua de professores**. A 2. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2000. p.07-22.

BRASIL. **Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes** Nacionais para a Educação Básica. Parecer CNE/CEB.n.17/2001.

COLL, C. **Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

CUNHA, Eugênio. **Autismo e Inclusão: psicopedagogia práticas educativas na escola e na família**. Editora: Wak. Rio de Janeiro, 2009.

DICIONÁRIO INFORMAL. **Significado de autístico**. Disponível em <<https://www.dicionarioinformal.com.br/aut%C3%ADstico/>> Acesso em julho de 2019.

GAIO, Roberta, KROB G. Rosa Meneghetti: **Caminhos Pedagógicos da Educação Especial**. Petrópolis, RJ: Vozes; 2005.

GARCIA, Marcelo. **A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor**. In: Os professores e a sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

MANTOAN, M. T. E. **Caminhos pedagógicos da inclusão**. São Paulo, Memnon Edições Científicas, 2001.

MARTINS Ramos Araujo de Lucia *et al.* **Inclusão Compartilhando Saberes**. 3º edição. Editora Vozes. Rio de Janeiro, 2008.

MITTLER, P. **Working towards inclusion education: social contexts**. London, David Fulton Publishers Ltd., 2000.

PACHECO, José Augusto. **Escritos Curriculares**. São Paulo: Cortez, 2005

PIRES, José; PIRES, Gláucia N. Da Luz. **A integração escolar de crianças portadoras de necessidades especiais na classe regular: implicações legais e compromisso social**. In Revista Integração Ano 8, Nº 20, Brasília: MEC, 1998.

CAPÍTULO 14

INTERLOCUÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO NO CURSO TÉCNICO EM MECATRÔNICA

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 06/07/2020

Richard Silva Martins

IFSul Câmpus Novo Hamburgo
Novo Hamburgo – RS
<http://lattes.cnpq.br/5072293624645302>

Nei Jairo Fonseca dos Santos Junior

IFSul Câmpus Novo Hamburgo
Novo Hamburgo – RS
<http://lattes.cnpq.br/8201130764970264>

Yuri das Neves Valadão

IFSul Câmpus Novo Hamburgo
Novo Hamburgo – RS
<http://lattes.cnpq.br/9284410157287057>

RESUMO: Trataremos de desafios da formação no Curso Técnico em Mecatrônica, ofertado pelo IFSul – Câmpus Novo Hamburgo. O mundo do trabalho do técnico em mecatrônica é pensado, entre outros aspectos, pelo aumento do uso de equipamentos mecânicos, controlados por computadores, exigindo profissionais cada vez mais especializados. A implantação de tecnologias de automação, robótica e microeletrônica nos provoca a pensar sobre o sentido, o valor e os limites éticos do mundo do trabalho. Destacamos a necessidade da formação profissional e tecnológica articular a fundamentação teórica à prática, possibilitando uma inserção responsável no mundo do trabalho, a partir do entendimento crítico de como se constitui a sociedade humana em suas relações sociais e como funciona o

mundo da natureza. Nosso objetivo é examinar, partindo de diferentes pontos de vista, desafios pedagógicos e conceituais do referido curso técnico, considerando a função social do IFSul e a compreensão da educação como uma prática social. Nossos resultados são parciais, pois se trata de um momento inicial de uma pesquisa que almeja promover um diálogo, a partir de diferentes olhares, sobre um curso técnico comprometido em promover formação humana integral, por meio de uma proposta que encadeie ciência, trabalho, tecnologia e cultura. Posto isto, compreendemos como resultado a exigência de superarmos a visão dicotômica entre o pensar e o fazer. Do mesmo modo, sublinhamos que nossa conclusão sinaliza para uma proposta educacional que busca romper com a separação entre formação geral e formação técnica, assentada no resgate do princípio da formação humana em sua totalidade.

PALAVRAS-CHAVE: IFSul; Curso Técnico em Mecatrônica; Desafios; Formação Integral.

INTERLOCATIONS ON TRAINING IN MECHANICAL TECHNICAL COURSE

ABSTRACT: We will address the challenges of training in the Mechatronics Technical Course offered by IFSul - Campus Novo Hamburgo. The world of work of the mechatronics technician is thought, among other things, by the increased use of mechanical equipment, controlled by computers, requiring increasingly specialized professionals. The implementation of automation, robotics and microelectronics Technologies causes us to think about the meaning, value and ethical limits of the world of work. We emphasize

the need for professional and technological training to articulate the theoretical foundation to practice, enabling a responsible insertion in the world of work, from the critical understanding of how human society is constituted in its social relations and how the world of nature works. Our objective is to examine, from different points of view, the pedagogical and conceptual challenges of this technical course, considering the social function of IFSul and the understanding of education as a social practice. Our results are partial, because it is an initial moment of a research that aims to promote a dialogue, from different perspectives, about a technical course committed to promoting integral human formation, through a proposal that links science, work, technology and culture. We understand as a result the demand to overcome the dichotomous view between thinking and doing. In the same way, we emphasize that our conclusion points to an educational proposal that seeks to break the separation between general formation and technical formation, based on the rescue of the principle of human formation in its entirety.

KEYWORDS: IFSul; Mechatronics Technical Course; Challenges; Integral Formation.

1 | INTRODUÇÃO

Tematizar o curso técnico em mecatrônica, nas modalidades integrada com o Ensino Médio e subsequente a ele, no âmbito do IFSul – Câmpus Avançado Intermediário Novo Hamburgo, significa refletir sobre a práxis pedagógica num tempo de profundas contradições e, sobretudo, de uma inaceitável situação, em que o avanço científico e tecnológico é arquitetado pelos detentores do capital em detrimento das mínimas condições de vida de mais de dois terços da população mundial. Desse modo, nossa abordagem aponta para a exigência de uma reflexão sobre a produção, o impacto e os sentidos das tecnologias no campo da educação profissional e tecnológica.

A nossa reflexão aqui desenvolvida é resultado de um diálogo sobre o projeto pedagógico do curso técnico em mecatrônica e possibilidades de qualificar e aprimorar o processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes vinculados ao referido curso. Partimos do pressuposto que o curso técnico em mecatrônica visa promover o intercâmbio de conhecimento, partindo da concepção da formação do técnico em mecatrônica, elaborada segundo uma perspectiva de formação humanística e técnica, aproximada de novos conceitos de tecnologia e mecatrônica, para que sirvam como ponte entre o mundo do trabalho e o ambiente escolar.

A dimensão do campo de atuação profissional do técnico mecatrônico é apresentada pelo viés da abrangência e da diversidade, sinalizando desafios de diferentes naturezas. O técnico em mecatrônica pode atuar no projeto, na instalação, nas medições, na programação de máquinas e equipamentos automatizados e sistemas robotizados, observando normas de segurança, valores éticos, humanísticos e científicos que regem o mundo das ciências. Isso implica numa visão da educação

profissional e tecnológica que abre caminhos para o desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão, com o objetivo de promover a indissociabilidade entre formação geral e educação profissional.

O aspecto teórico fundante do nosso diálogo pode ser pensado a partir da rápida globalização e da evolução da tecnologia, das formas como afetaram a vida de todas as pessoas envolvidas com a indústria e com os negócios (pelo menos na última metade do século XX). O desemprego e o desalento, provocados pelo avanço dos interesses do capital frente às forças produtivas, revolucionaram o ambiente de cada indivíduo. Conforme Pacheco,

[...] o desemprego e os baixos salários, as violências urbanas e no campo, a baixa qualidade e ainda precária oferta de educação pública, o difícil acesso à justiça e seus desiguais condicionamentos de classe, a saúde pública deficiente quanto à observância dos princípios de integralidade, universalidade e equidade – tudo isso são exemplos da persistência de uma condição social e cidadã perversa aos brasileiros (2012, p. 61-62).

Compreendemos que tratar da formação no curso de mecatrônica significa examinar um tema de particular interesse para jovens e adultos trabalhadores, que buscam na formação profissional e tecnológica uma preparação capaz de inseri-los no mundo do trabalho e de levá-los a interpretar as questões relativas a empregabilidade, aos processos econômicos e sociais, que marcam a atual conjuntura planetária. Desse modo, consideramos importante conhecer melhor as diretrizes da educação profissional e tecnológica e seus desafios, que compõe a formação do técnico em mecatrônica.

O curso técnico em mecatrônica fundamenta-se a partir da necessidade de formar o estudante para desenvolver e implementar modelos que incluam técnicas de programação, eletrônica, mecânica, telecomunicação e eletrotécnica. Nesse sentido, nossa pretensão é pensar sobre desafios da formação do técnico em mecatrônica, sublinhando a estrutura integrada do curso e o compromisso com a formação do discente para o pensamento autônomo e para o exercício da cidadania.

Entre outros resultados, do diálogo proposto, vislumbramos a diminuição dos índices de evasão e retenção, a partir da abordagem de práticas didático-pedagógicas criativas e inclusivas e da inserção dos discentes no desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão. Pretendemos abordar ponderações sobre práticas pedagógicas, na expectativa de não reproduzir modelos culturais excludentes, que acarretam em fracasso escolar e evasão (BRASIL, 2007).

Como afirmam diversos estudiosos do campo da educação profissional e tecnológica, é por meio da linguagem que construímos boa parte do que somos e do mundo a nossa volta. Com base na linguagem identificamos, classificamos e

entendemos nossas inumeráveis experiências do dia a dia. A educação profissional e tecnológica trata de fatos e fenômenos novos, que exigem a elaboração de novos métodos, novas tecnologias e novas teorias. Seguindo esse propósito, Pacheco (2015, p. 6) aponta, no exercício de refletir sobre as diretrizes para uma educação profissional e tecnológica transformadora, para a

[...] transição do século XX para o século XXI coincidiu com uma mudança paradigmática de grandes proporções. A fragilização dos modelos explicativos, a derrocada do socialismo e a revolução nos costumes criaram crises identitárias em todos os níveis. A despeito disso, uma nova perspectiva para a vida humana é o objeto que nos move neste início de século e de milênio. O aspecto simbólico dessa passagem reitera questões que continuam urgentes, que mobilizaram o desejo e a energia de trabalho das gerações que nos antecederam. Entre essas questões encontra-se a educação, que foi particularmente atingida pela crise e pelas políticas neoliberais, perdendo suas referências. Como política social capaz de emancipar, sua força deve ser renovada por meio de projetos criativos e desafiadores.

O desenvolvimento das novas tecnologias eletrônicas, que perpassam o campo da educação profissional e tecnológica, trouxe a velocidade da comunicação e da informação para a automação da produção e da distribuição dos produtos. Essa transformação, nas forças produtivas e no processo social do trabalho, vem gerando o desemprego em massa, a exclusão social, política e cultural de grandes parcelas da população, ao mesmo tempo em que carrega a promessa de profissões ainda inexistentes. Dialogar sobre o curso técnico em mecatrônica implica em pensar num movimento formativo que considere os direitos econômicos e sociais conquistados pelas lutas populares, os quais correm perigo por causa da privatização, do encolhimento da esfera pública e do alargamento da esfera dos interesses privados. Propor práticas pedagógicas com essa perspectiva, supõe a superação das técnicas isoladas e voltadas à visão mercadológica e funcional.

2 I METODOLOGIAS DE ENSINO E A FORMAÇÃO DO TÉCNICO EM MECATRÔNICA

As atividades de formação de um profissional técnico em mecatrônica são complexas e diversas. A formação exige conhecimentos técnicos múltiplos e com relativa profundidade nas áreas de mecânica e eletroeletrônica. Além disso, dada a condição fundamental desse profissional estar imerso em um contexto social e tecnológico, a reflexão de ordem ética e humanística é de suma importância.

Algumas estratégias pedagógicas buscam tratar desses desafios na formação profissional e tecnológica. Se as exigências de conhecimentos tornam os processos de ensino complexos, o espectro do perfil de estudante não é menos profundo.

Embora muitas ofertas educacionais estejam disponíveis em plataformas digitais, um dos desafios centrais para a formação profissional é potencializar os processos de ensino e aprendizagem em sala de aula, na perspectiva presencial. Esse viés intensifica as interações e conexões sociais, de suma importância para a formação humana (CAPARRÓZ e LOPES, 2008; MARTÍNEZ e PÉREZ, 2017). Morán (2015, p.17) salienta que:

As instituições educacionais atentas às mudanças escolhem fundamentalmente dois caminhos, um mais suave - mudanças progressivas - e outro mais amplo, com mudanças profundas. No caminho mais suave, elas mantêm o modelo curricular predominante – disciplinar – mas priorizam o envolvimento maior do aluno, com metodologias ativas como o ensino por projetos de forma mais interdisciplinar, o ensino híbrido ou blended e a sala de aula invertida.

A metodologia de projetos como estratégia de ensino e aprendizagem promove um espaço de protagonismo aos educandos, pois busca torná-los agentes ativos na construção do conhecimento.

O principal objetivo deste modelo de ensino é incentivar os alunos para que aprendam de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais. A proposta é que o estudante esteja no centro do processo de aprendizagem, participando ativamente e sendo responsável pela construção de conhecimento (GAROFALO, 2018, p. 1).

Outra possibilidade de ensino com metodologia ativa é a gamificação. Segundo Alves (2015), gamificação trata-se da utilização de conceitos e de dinâmicas de jogos para promover maior engajamento do educando nas atividades escolares, correlacionando assim uma melhoria nos processos de aprendizado e na formação do conhecimento. Para uma melhor definição dessa metodologia, recorremos a Fardo (2013, p. 2):

A gamificação não implica em criar um game que aborda o problema, recriando a situação dentro de um mundo virtual, mas sim em usar as mesmas estratégias, métodos e pensamentos utilizados para resolver aqueles problemas nos mundos virtuais em situações do mundo real.

Jane McGonigal (2012 apud Alves, 2015) indica a prática de jogos como ferramenta de ensino e de aprendizagem refletindo a partir das seguintes estatísticas:

- 69% dos líderes do núcleo familiar jogam vídeo games;
- 97% dos jovens jogam no computador e/ou vídeo games;
- 40% de todos os jogadores são mulheres;
- 1 em cada 4 jogadores tem mais de 50 anos;

- 35 anos é a idade média dos jogadores e eles jogam há, aproximadamente, 12 anos;
- A maioria dos jogadores não possui intenção de parar de jogar.

As estatísticas referidas mostram-se importantes no que tange a análise do alcance dos jogos, e sublinha que não há idade padrão, tão pouco gênero único no consumo de jogos como atividade de diversão. Com isso, a utilização do método de gamificação mostra-se não apenas interessante, mas uma ferramenta viável de aplicação e exploração de conhecimentos (Burke, 2015; Alves, 2015).

Alguns ensaios que versam sobre o tema gamificação podem ser citados: Mattar *et. al.* (2017) promoveram uma revisão sobre a possibilidade de um projeto de jogos digitais auxiliar a compreender a formatação de uma metodologia científica eficiente. MARTÍNEZ e PÉREZ (2017) propuseram jogos de realidade aumentada para trabalhos científicos, com o intuito de melhorar a interação e a motivação dos educandos com os sistemas e os métodos. Mourão *et. al.* (2013) promovem a utilização do conceito de realidade aumentada para a formação profissional e tecnológica, simulando ambientes industriais para promover não só o aprendizado educacional, mas a perspectiva do desenvolvimento dos arranjos produtivos regionais.

A estrutura curricular do curso técnico em mecatrônica permite, em sua matriz curricular, o desenvolvimento de atividades com projetos e a integração de diversas áreas do saber. No itinerário final do curso técnico em mecatrônica, após a construção das bases de conhecimento, os componentes curriculares de projetos mecatrônicos são planejados com o objetivo de integrar conceitos e práticas, para que os estudantes possam criar, como resultado final, um produto que expresse conexões entre conceitos e práticas.

3 I ATIVIDADES DE PROJETOS MECATRÔNICOS E A PERSPECTIVA DE GAMIFICAÇÃO

Os componentes curriculares de Projetos Mecatrônicos adotam uma abordagem integradora de diferentes conhecimentos, que compõe a estrutura curricular do curso técnico em mecatrônica. A partir de uma estratégia didática voltada à Metodologia de Projetos, objetiva-se construir um protótipo com caráter inovador, aliando cultura, ciência, tecnologia e trabalho em equipe.

Os módulos são compostos por 20 semanas e contêm 4 períodos de aula. As atividades propostas são colaborativas, na dinâmica de trabalho em equipe. Na condução das atividades, inicialmente, são apresentados alguns passos para auxiliar no planejamento: a) apresentação dos conceitos e da metodologia de projetos; b) definição de um conjunto de tarefas e a identificação de interdependência entre elas,

assim como de suas responsabilidades; c) definição de resultados de cada tarefa; e d) definição de marcos de referência (avaliação, acompanhamento).

O planejamento é evidenciado como uma das principais etapas do trabalho. Em diversas situações, ficou perceptível a necessidade de ajuste das atividades em função de variáveis que interferem no cronograma de tarefas.

Analisando os resultados das atividades com projetos, três pontos fundamentais se destacam: a) os estudantes entendem como uma boa estratégia para possibilitar a aplicação de conhecimentos; b) a importância do planejamento no trabalho com projetos; e c) o desafio em realizar propostas que atendam as demandas da sociedade local.

A avaliação dos estudantes, realizada diretamente pelo docente que ministra o componente curricular em voga, a partir de consulta verbal, no fim do período letivo, revela que a metodologia via projetos contribui de forma interessante com a construção do conhecimento. Outra característica apontada indica que a metodologia adotada permite lidar com os desafios práticos do trabalho em equipe.

No trabalho com projetos, as atividades iniciais são de planejamento das tarefas. Com frequência esse momento inicial não é valorizado pelos estudantes, porém, no decorrer do desenvolvimento das atividades, ocorre essa percepção, em especial, quando se deparam com problemas na execução dos projetos, principalmente, pela falta de recursos e materiais, quando então fica evidente que a etapa de planejamento é determinante. Além disso, na busca por atender as demandas da sociedade local, percebe-se a necessidade de análise de cada etapa, incluindo possíveis variáveis.

Outra proposta metodológica para o desenvolvimento do conhecimento no curso técnico em mecatrônica é a gamificação. Para a execução de tal proposta, entende-se que esta deve contemplar os objetivos do curso técnico em mecatrônica, entre os quais, destacam-se os seguintes (IFSUL, 2019, p. web):

O Curso Técnico em Mecatrônica tem por objetivo formar técnicos, de nível médio, por meio de uma formação humanística, científica e tecnológica, capacitando-os para sua inserção no mundo do trabalho, de modo comprometido com o desenvolvimento regional e nacional, exercendo atividades de forma ativa, crítica, ética e criativa.

Com base nestes objetivos, a reflexão desenvolvida nesse artigo estabelece como horizonte formativo a necessidade do diálogo entre as diversas áreas do saber que compõe o curso, vinculando os conceitos tecnológicos com as áreas pedagógicas e sociais, buscando a compreensão do educando para a tensão entre as inovações tecnológicas e a formação humana. Mesmo na condição de uma proposta, a implementação da gamificação no curso busca, entre outros resultados, a criação de um jogo virtual, baseado em tecnologias computacionais conhecidas,

permitindo o aperfeiçoamento dos conhecimentos debatidos em aula e, também, a inclusão da hipótese de sala de aula invertida (BANNELL *et. al.*, 2016). A proposta de gamificação, na sua fase inicial de implementação, surgiu de Richardson (2016), que usou o jogo Minecraft para auxiliar na aprendizagem de lógica e de linguagens de programação para computador. Jogo desenvolvido em 2009, que é praticado por pessoas de diferentes idades, uma vez que é acessível e possui o intuito de construções de ambiente e espaços. Ainda baseado no mesmo jogo, Souza (2018) realizou análise de jogos digitais como ferramentas pedagógicas, concluindo que esse tipo de prática contribui com vários benefícios para os estudantes, apresenta boa flexibilidade, podendo ser desenvolvida como elemento de integração com diversas disciplinas, como matemática, história, química, física, biologia e administração, entre outras.

Assim, a proposta, ainda em fase de aperfeiçoamento, busca a criação de um jogo que relacione as conteúdos das áreas técnicas e humanas em um ambiente multidisciplinar, promovendo a ampliação dos conhecimentos dos educandos. Inicialmente, essa prática está mais voltada para a área técnica, aos componentes de eletricidade, programação e eletrônica. Posto isso, o jogo deverá orientar o game player a partir do próprio Câmpus, realizando desafios nas disciplinas, fazendo-se valer do interesse pela competição e pela interação em equipe, características da faixa etária dos estudantes, tendo em vista o fortalecimento da proposta pedagógica do curso.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diálogo proposto questiona a possibilidade de a educação profissional e tecnológica responder as diversas necessidades humanas em tempos atuais. Além disso, a complexidade dos fenômenos é uma interrogação constante no campo da formação técnica. Os diversos problemas ambientais, decorrentes da ação humana, são exemplos de uma espécie de omissão dos processos educacionais que pretendem potencializar o ser humano em sua integralidade, no desenvolvimento de sua capacidade de gerar conhecimentos a partir de uma prática interativa com a realidade, na perspectiva de sua emancipação. Em vista disso, o curso de mecatrônica deve ser pensado para a construção de uma sociedade mais democrática, inclusiva e equilibrada social e ambientalmente.

O desafio dos espaços escolares extrapola a singela transmissão da informação como forma de instrução, avança para uma necessidade de diálogo e de construção coletiva, abordando temas éticos, tecnológicos e sociais, em busca da formação humana na sua integralidade. A metodologia de trabalho com projetos, na estrutura do curso técnico em mecatrônica, cumpre um papel essencial

para a integração das múltiplas habilidades necessárias à formação mecatrônica, propedêutica e profissional, pois torna o educando agente ativo no processo de construção do conhecimento e na responsabilidade pelo mundo.

A proposição de aplicação da gamificação também se mostra promissora, necessita ser pensada e elaborada de maneira coletiva, no que se refere à escolha dos elementos e de sua aplicação no contexto específico do profissional técnico em mecatrônica, buscando atender as finalidades da formação integral. O curso técnico em mecatrônica pode, por diferentes caminhos, ser concebido como instrumento de libertação individual e coletiva, em que o estudante passa a compreender as engrenagens sociais e a seu potencial capacidade de agir. Resulta como desafio a proposição de uma organização curricular que articule os conhecimentos técnicos, as ciências naturais e humanas, as linguagens e a filosofia e suas respectivas tecnologias a partir de metodologias interessantes ao universo discursivo dos estudantes. O trabalho com projetos e a gamificação são possibilidades metodológicas que buscam restabelecer elos que unem diversos saberes e, portanto, promovem a superação gradativa da compartimentação do conhecimento na formação profissional e técnica.

REFERÊNCIAS

ALVES, Flora. **Gamification**: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. 2 ed. São Paulo: DVS editora, 2015.

BANNELL, Ralph Ings; DUARTE, Rosália; CARVALHO, Cristina; PISCHETOLA, Magda; MARAFON, Giovanna; CAMPOS, Gilda Helena B. de; **Educação no Século XXI**: cognição, tecnologias e aprendizagens. Petrópolis, RJ; Vozes, Editora PUC, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Documento Base do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – Proeja**: Educação profissional técnica de nível médio/ensino médio. Brasília: MEC/ Setec, ago. 2007

BURKE, Brian. **Gamificar**: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias. São Paulo, 2015.

FARDO, Marcelo Luis. **A Gamificação Aplicada Em Ambientes De Aprendizagem**. Novas Tecnologias na Educação: CINTED-UFRGS. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/download/41629/26409>>. Acesso em: 29 set. 2019.

GAROFALO, Débora. Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado. **Revista Nova Escola**, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado?gclid=EAlaIqOBChMI_9HPIdLr4wIVCQ2RCh3fCg6IEAAYASAAEgLExfD_BwE>. Acesso em: 27 set. 2019.

IFSUL. **Projeto do Curso Técnico em Mecatrônica**. Disponível em: <<http://intranet.ifsul.edu.br/catalogo/curso/169>>. Acesso em: 28 set. 2019.

CAPARRÓZ, Adriana dos S. C.; LOPES, Maria Cristina P. **Desafios e perspectivas em ambiente virtual de aprendizagem: inter-relações formação tecnológica e prática docente**. Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X, v. 1, n. 2, p. [50-58], 2008.

MARTÍNEZ, Lourdes Villalustre; PÉREZ, M^a Esther Del Moral. **Juegos perceptivos con realidad aumentada para trabajar contenido científico**. Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X, v. 10, n. 1, p. 36-46, 2017.

MATTAR, João; SOUZA, Álvaro Luiz Merici; BEDUSCHI, Jonas de Oliveira. **Games para o ensino de metodologia científica: revisão de literatura e boas práticas**. Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X, v. 10, n. 1, p. 3-19, 2017.

MOURÃO, João Vítor; RAMOS, Fernando; MOREIRA, Lúcia; SANTOS, Arnaldo. Serious Game em contexto de Formação Profissional: um estudo de caso. **Educação, Formação & Tecnologias**. ISSN 1646-933X, v. 6, n. 2, p. 29-49, 2013.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Ponta Grossa: PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <<http://rh.newwp.unis.edu.br/wp-content/uploads/sites/67/2016/06/Mudando-a-Educacao-com-Metodologias-Ativas.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2019.

PACHECO, Eliezer (Org.). **Perspectivas da educação Profissional técnica de nível médio: Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais**. São Paulo: Moderna, 2012.

_____. **Fundamentos político-pedagógicos dos institutos federais: diretrizes para uma educação profissional e tecnológica transformadora**. Natal: IFRN, 2015.

RICHARDSON, Craig. **Aprenda a programar com Minecraft - Transforme Seu Mundo Com o Poder do Python**. São Paulo: Novatec, 2016.

SOUZA, Edmarcos Carrara de. **O uso de jogos eletrônicos como ferramenta pedagógica: Análise do jogo Minecraft**. Programa de Pós Graduação Stricto Sensu Mestrado em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias. Londrina, PR. 2018.

CAPÍTULO 15

ANÁLISE DO NÍVEL DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA DE ESTUDANTES DE UM CURSO SUPERIOR NA ÁREA DE GESTÃO E NEGÓCIOS

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 07/07/2020

Bianca Smith Pilla

Instituto Federal do Rio Grande do Sul –
Campus Porto Alegre
Porto Alegre – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/261526855853108>

Maiara Nitiele Silva da Costa

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul –
Campus Porto Alegre
Porto Alegre – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/4578771330033115>

Adriano Beluco

Instituto Federal do Rio Grande do Sul –
Campus Viamão
Viamão – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/6358784571752884>

RESUMO: A educação financeira é fundamental no desenvolvimento das competências necessárias para a formação das próximas gerações. Portanto, a presença de conceitos financeiros desde a vida escolar torna-se muito importante para a correta leitura da realidade, para o planejamento de vida, bem como para a realização individual e coletiva em nível pessoal e profissional. A Educação Financeira é compreendida como um tema transversal que dialoga com as diversas disciplinas dos cursos dos eixos de Gestão e Negócios e permite ao estudante entender que o equilíbrio financeiro é o motor para o sucesso profissional. Assim, cabe

às instituições de ensino analisar se os seus cursos estão realmente formando profissionais financeiramente educados. A presente pesquisa visa contribuir para esta análise em uma instituição federal de ensino, ao investigar o nível de educação financeira dos estudantes de um curso superior na área de Gestão e Negócios. A pesquisa classifica-se como documental e *survey*. Foi analisado o Projeto Pedagógico do Curso e aplicado um questionário aos estudantes deste curso, investigando o seu nível de conhecimentos financeiros. Participaram da pesquisa 56 estudantes de um total de 121 matriculados. Os dados foram tratados por análise documental e estatística e apontam que a maioria dos estudantes deste curso superior adquiriu seus conhecimentos financeiros predominantemente por sua experiência de vida e pouco através do curso. Ainda assim, apresentam um bom nível de conhecimentos financeiros e mostram-se preocupados com aspectos como investimentos e poupança. Sugere-se ao curso a promoção de ações relacionadas à educação financeira de seus estudantes, como a revisão do projeto do curso, a realização de cursos de extensão e a inclusão da temática em eventos do curso.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Financeira; Gestão e Negócios; Literacia Financeira.

ANALYSIS OF THE LEVEL OF FINANCIAL EDUCATION OF STUDENTS OF A SUPERIOR COURSE IN THE MANAGEMENT AND BUSINESS AREA

ABSTRACT: Financial education is fundamental in the development of the necessary

competencies for the formation of the next generations. Therefore, the presence of financial concepts since school life becomes very important for the correct reading of reality, for life planning, as well as for individual and collective realization on a personal and professional level. Financial Education is understood as a cross-cutting theme that dialogues with the various disciplines of the Management and Business courses and allows the student to understand that financial balance is the engine for professional success. Thus, it is up to educational institutions to analyze whether their courses are really training financially educated professionals. The present research aims to contribute to this analysis in a federal educational institution, by investigating the level of financial education of students in a higher education course in the Management and Business area. The research is classified as documentary and survey. The Pedagogical Project of the Course was analyzed and a questionnaire was applied to the students of this course, investigating their level of financial knowledge. 56 students from a total of 121 enrolled participated in the research. The data were treated by documentary and statistical analysis and point out that the majority of students in this higher education course acquired their financial knowledge predominantly through their life experience and little through the course. Even so, they have a good level of financial knowledge and are concerned with aspects such as investments and savings. It is suggested to the course the promotion of actions related to the financial education of its students, such as the review of the course design, the realization of extension courses and the inclusion of the theme in course events.

KEYWORDS: Financial education; Management and Business; Financial Literacy.

1 | INTRODUÇÃO

A educação financeira é fundamental no desenvolvimento das competências necessárias para a formação das próximas gerações. É preciso formar cidadãos que tenham condições de lidar com decisões financeiras nas vidas pessoais e profissionais. A presença de conceitos financeiros desde a vida escolar é importante para a correta leitura da realidade e para o planejamento de vida, bem como para a realização pessoal e profissional.

A Educação Financeira é um tema transversal que permite ao estudante entender que o equilíbrio financeiro é o motor para o sucesso profissional. A integração de conceitos financeiros ao processo de ensino e aprendizagem nos cursos tem o papel de desenvolver competências que possibilitem consumir, poupar e investir de maneira responsável e, principalmente, eficiente, fortalecendo uma base mais consciente para o desenvolvimento da economia. Cidadãos financeiramente educados propiciam a autonomia econômica de uma nação, sendo menos suscetíveis a dívidas descontroladas e a situações que comprometam e prejudiquem a qualidade de vida.

Assim, a inserção de conhecimentos de educação financeira integrada aos cursos de formação se faz necessária. Cabe às instituições de ensino analisar se os

seus cursos estão formando profissionais financeiramente educados, especialmente os estudantes de cursos de Gestão, que possuem disciplinas que abordam conhecimentos de educação financeira.

A presente pesquisa contribui para a instituição de ensino ao fomentar a discussão da temática da educação financeira no colegiado do curso, que poderá aperfeiçoar o projeto pedagógico ao enfatizar este assunto nas disciplinas. Outro possível benefício aos estudantes do curso, que, ao responderem o questionário, tiveram a oportunidade de refletir sobre a educação financeira nas suas vidas. A pesquisa também se justifica pelo contexto atual, em que a educação financeira torna-se crucial para enfrentar as dificuldades. Apesar deste tema ser amplamente estudado em outros países, a literatura sobre o mesmo ainda é incipiente no Brasil.

Portanto, objetivou-se analisar o nível de educação financeira de estudantes de um curso superior na área de Gestão e Negócios. Os objetivos específicos são identificar conteúdos relacionados à educação financeira no projeto pedagógico do curso; identificar o nível de conhecimentos financeiros dos estudantes e propor ações que abordem a educação financeira no curso.

2 | EDUCAÇÃO E LITERACIA FINANCEIRA

A educação financeira é comprometida com o cotidiano pessoal e profissional das sociedades contemporâneas. O processo de elaboração mental em situações de decisões financeiras é baseado em duas dimensões, a espacial e a temporal, ambas essencialmente integradas ao cotidiano econômico (COUTINHO; PADILHA, 2015; DOMINGOS, 2013; HORNOS, 2016). A dimensão espacial trata do impacto das ações financeiras e econômicas individuais sobre um contexto social de forma local, regional e global. Em geral, insere-se a família também como um agente de ações econômicas individuais, a partir de sua formação a nível microeconômico. Por outro lado, mas de forma integrada à dimensão espacial, existe a dimensão temporal, na qual parte-se da noção de que decisões tomadas no presente afetam os cenários econômicos futuros, inter-relacionando passado, presente e futuro através da análise financeira de situações.

Uma decisão financeira, sob a égide da dimensão espacial, busca ressaltar dois movimentos, um de circunscrição e um de mobilidade (RASSIER et al., 2014; SASTRE, 2011; KIYOSAKI, 2011). Cada movimento se complementa de forma a permitir que a análise de uma situação financeira se preocupe com uma natureza individual e, ao mesmo tempo, com as conexões necessárias entre o indivíduo e a sociedade em função de objetivos que beneficiem a ambos. Dessa forma, a inserção integrada de conceitos financeiros em prol de uma educação financeira contempla a formação cidadã dos estudantes, o ensino ao consumo e economia de

forma ética, consciente e responsável, a possibilidade de aquisição de ferramentas para uma tomada de decisão autônoma, a formação de disseminadores de ideias autossustentáveis, bem como a compreensão em relação a um planejamento de curto, médio e longo prazos.

Tomášková et al. (2011) definem como literacia financeira o conjunto de saberes e conhecimentos necessários para que as pessoas atinjam a maturidade financeira e usufruam de forma segura os produtos e serviços financeiros disponíveis. Ressaltam também a necessidade de que as pessoas sejam versadas em questões monetárias como a melhor forma de prevenção de falências pessoais e empresariais. Recentemente, a República Tcheca instituiu o Plano de Estratégia Nacional para a Educação Financeira (TOMÁSKOVA et al., 2011; CHLOUBA et al., 2011). Tal plano baseou-se num estudo sobre o mapeamento do nível de compreensão a respeito do mercado financeiro por 170 estudantes, apontando para um percentual inferior a 50% sobre o conhecimento necessário para a maturidade em conceitos financeiros.

A literacia financeira é considerada por países desenvolvidos como a melhor forma de prevenir situações financeiras agravantes (BONTE; FILIPIAK, 2012; CHLOUBA et al., 2011; DeLAUNE et al., 2010; DISNEY; GATHERGOOD, 2013; MEIER; SPRENGER, 2013). Chlouba et al. (2011) apresentam uma proposta educacional na modalidade de educação a distância desenvolvida na Universidade de Hradec Králové, na República Tcheca. Tal proposta faz uso de métodos gráficos de representação amigáveis com o propósito de ensinar a consumidores como se comportar frente a situações específicas de consumo. A necessidade de projetos voltados à compreensão de conceitos financeiros em tal país se deve ao aquecimento do mercado econômico e ao crescimento de endividados, que já é considerado um fenômeno. Outro fator preocupante é o aumento de ofertas de crédito consideradas não transparentes.

A proposta educacional apresentada por Chlouba et al. (2011) é dividida em quatro eixos temáticos: literacia monetária, literacia de preços, literacia orçamentária e literacia legal. O eixo literacia monetária enfatiza o ensino da administração do dinheiro físico e virtual do usuário. O eixo literacia de preços inclui problemas para a orientação frente a cenários macroeconômicos básicos. O eixo literacia orçamentária instrui sobre a gestão de orçamento pessoal e o eixo literacia legal denota o conjunto de instruções legais necessárias para a compreensão de contratos de financiamentos e legislação correspondente.

Indivíduos com baixo nível de aprendizado financeiro em sua trajetória escolar possuem menor confiança na correta interpretação de contratos de crédito e demonstram maior confusão a respeito da compreensão de conceitos financeiros. Disney e Gathergood (2013) realizaram uma pesquisa em residências no Reino Unido com o propósito de analisar a relação entre a literacia financeira e o consumo

realizado com cartões de crédito, onde ressaltam a necessidade de ensinar os consumidores a compreenderem o custo financeiro de compras no crédito.

Atualmente, o mercado consumidor oferece uma ampla variedade de opções de crédito, tais como os empréstimos pessoais, cartões de crédito, aluguel de veículos, financiamentos veiculares e habitacionais. As campanhas de marketing para compras a crédito são fundamentais na conquista de seus clientes. Entretanto, o consumidor sequer entende os custos financeiros envolvidos em tais operações. Disney e Gathergood (2013) medem por meio de uma *survey* o grau de compreensão dos consumidores ingleses em cálculos financeiros básicos relevantes para os custos envolvidos em operações de crédito. A pesquisa baseia-se numa amostra de 3037 residências através de questionários enfatizando a compreensão de conceitos financeiros. Os resultados apontaram para uma ampla maioria de indivíduos que sequer desejam entender os cálculos financeiros das operações, relegando-se a realizar os pagamentos mínimos nos boletos de pagamento das contas de cartões de crédito. Dessa forma, é possível perceber que o consumismo desenfreado com base nas opções facilitadas de crédito é um movimento em nível global, onde a literacia financeira é mais do que um movimento educacional, mas uma necessidade econômica.

3 | MÉTODO

Esta pesquisa é uma pesquisa aplicada, de natureza descritiva. Utiliza o método documental e o método *survey*, ou levantamento. O curso estudado é superior de tecnologia do eixo Gestão e Negócios, de uma instituição federal de ensino. É desenvolvido ao longo de seis semestres e com entrada anual. Assim, possui simultaneamente três turmas de alunos em curso, com 121 alunos. Por ser um curso do eixo Gestão e Negócios, pressupõe-se o desenvolvimento de conceitos de educação financeira em diversas disciplinas e um perfil de estudante mais consciente sobre as questões financeiras em suas vidas, em relação a estudantes de cursos de outras áreas.

As técnicas de coleta de dados foram a análise de documento, que é o projeto pedagógico do curso (PPC), e o questionário, que foi aplicado aos estudantes do curso. Aos respondentes, foi apresentada uma carta de apresentação da pesquisa, com seus objetivos, e o convite para respondê-la. A aplicação foi presencial, em papel, nas salas de aula e, posteriormente, por e-mail, a fim de aumentar o número de respondentes. O questionário foi desenvolvido após aprofundamento da revisão da literatura e baseado num modelo desenvolvido na pesquisa de Lucci et al. (2006).

Os dados foram tratados por meio de análise documental (dados do PPC) a partir de um *checklist*, o qual foi desenvolvido, e por meio de estatística básica

(dados do questionário). Para esta última, os dados foram tabulados em um *software* estatístico. De uma população de 121 estudantes, foram respondidos 56 (cinquenta e seis) questionários e todos foram válidos. Com esta amostragem e nível de confiança de 95% obteve-se uma margem de erro de 9,64%. Portanto, a amostra foi considerada satisfatória para o estudo.

4 | RESULTADO E DISCUSSÃO

Primeiramente, identificaremos os conteúdos relacionados à educação financeira no curso, para então identificar o nível de conhecimento dos estudantes. Por fim, apresentamos algumas propostas com base nos dados coletados.

4.1 Conteúdos relacionados à educação financeira no curso

O curso estudado tem duração de 6 semestres. Nas 1903 horas do curso, são desenvolvidas 38 disciplinas, sendo uma optativa, 160 horas de atividades complementares e o trabalho de conclusão de curso. Foram identificadas 14 disciplinas do curso que possuem alguma relação com a educação financeira, sendo estas distribuídas em diferentes semestres do curso; 9 diretamente relacionadas à educação financeira e 5 indiretamente, conforme apresenta o quadro 1.

Disciplina	Carga horária	Relação com a educação financeira	Importância para a educação financeira
Teoria Econômica	36h/a	Direta	Fornecer noções básicas de Economia, de forma que o estudante compreenda questões relacionadas à renda
Contabilidade Introdutória	36h/a	Direta	Fornecer conhecimentos básicos de Contabilidade, que também podem ser aplicados às finanças pessoais
Microeconomia	72h/a	Direta	Fornecer conhecimentos sobre a influência dos índices econômicos e financeiros no comportamento do mercado consumidor
Matemática Financeira	36h/a	Direta	Fornecer ferramentas muito utilizadas nas finanças empresariais e pessoais
Gestão de Custos	36h/a	Direta	Fornecer elementos que possibilitam a compreensão dos custos
Gestão de Compras e Logística	72h/a	Indireta	Fornecer elementos que possibilitam um melhor gerenciamento das compras empresariais, os quais podem ser também utilizados nas compras pessoais
Finanças de Curto Prazo	72h/a	Direta	Possibilita compreender conceitos fundamentais de administração financeira que também são usados nas finanças pessoais (capital de giro, caixa, contas a receber, aplicações e financiamentos)

Finanças de Longo Prazo	72h/a	Direta	Apresenta opções de investimentos e financiamentos, que também podem ser usados nas finanças pessoais
Gestão Comercial	36h/a	Indireta	Aborda noções de vendas, que podem ser também usadas na vida pessoal
Estratégia Empresarial	72h/a	Indireta	Aborda elementos financeiros necessários para a elaboração de estratégias utilizadas para o crescimento de um negócio
Macroeconomia	72h/a	Direta	Apresenta elementos que afetam diretamente as finanças pessoais, como renda, juros, emprego etc
Economia Brasileira	36h/a	Indireta	Possibilita a compreensão do cenário econômico brasileiro
Avaliação Financeira	72h/a	Direta	Fornecer técnicas analíticas para o planejamento saudável a longo prazo de um negócio
Estudos em Negociação	40h/a	Indireta	Apresenta técnicas de negociação, que também podem ser usadas na administração das finanças pessoais

Quadro 1 - Disciplinas relacionadas à educação financeira no curso

Fonte: elaborado a partir dos dados coletados.

4.2 Nível de conhecimentos financeiros dos estudantes do curso

O questionário aplicado aos estudantes buscou identificar o seu nível de conhecimentos financeiros, além de seu perfil. Inicialmente, questionou-se a segurança para gerenciar seu dinheiro e a tabela 1 apresenta que a moda é 53,6% para razoavelmente seguros.

Como você se sente a respeito dos seus conhecimentos para gerenciar seu próprio dinheiro?	Percentual
Não muito seguro	26,8
Razoavelmente seguro	53,6
Muito seguro	17,9
Não respondeu	1,8
Total	100,0

Tabela 1 - Segurança para gerenciar seu próprio dinheiro

Fonte: elaborada a partir dos dados coletados.

Verifica-se que existe certo nível de segurança referente a conhecimentos financeiros pelos estudantes, porém poucos se sentem muito seguros, talvez pelo fato deles ainda estarem estudando. Também se perguntou onde os estudantes adquiriram os conhecimentos financeiros.

Onde você adquiriu a maior parte dos seus conhecimentos para gerenciar o seu dinheiro?	Percentual
Em casa com a família	21,4
Em conversas com amigos	10,7
Nas aulas do curso superior	35,7
Em revistas, livros, TV, rádio ou internet	26,8
Na minha experiência prática	60,7

Tabela 2 - Onde adquiriu conhecimentos financeiros

Fonte: elaborada a partir dos dados coletados.

A tabela 2 revela que 60,7% afirmam ter obtido conhecimentos pela prática e somente 35,7% afirmam ter aprendido nas aulas do curso. Isto pode ser decorrente de que os respondentes encontram-se concentrados nos segundo e quarto semestres, ou seja, estão no início ou no meio do curso, e talvez ainda não tenham cursado boa parte das disciplinas listadas que contribuem para a educação financeira. A seguir, apresentou-se uma questão prática para verificar se os estudantes conhecem as formas de poupar recursos e a liquidez (eficiência) de cada uma delas.

Muitas pessoas guardam dinheiro para despesas inesperadas. Se Susana e Júlio César têm guardado algum dinheiro para emergências, qual das seguintes formas seria a menos eficiente para o caso deles precisarem do recurso com urgência?	Percentual
Poupança ou Fundos de Investimento	16,1
Ações ou Dólar	1,8
Conta-corrente	10,7
Bens (Carro, moto, imóvel...)	71,4
Total	100,0

Tabela 3 - Forma menos eficiente de poupar para uso com urgência

Fonte: elaborada a partir dos dados coletados.

A maioria dos estudantes (71,4%) identificou os bens como a forma menos eficiente de serem usados numa emergência, o que está correto, pois dentre as formas listadas, esta é a que possui menor liquidez, ou seja, capacidade de se transformar rapidamente em dinheiro, justamente pela dificuldade da venda dos mesmos. Isto demonstra um bom nível de conhecimento dos estudantes em relação a este aspecto. Ainda referente a aplicações financeiras, verificou-se como o estudante se identifica como investidor. As respostas foram diversas, mas ainda há uma predominância de interesse em fundos de investimentos (48,2%), conforme

mostra a tabela 4.

Se você tivesse recursos para investir, sem ter um prazo definido para resgatar, com qual das alternativas abaixo você mais se identificaria como investidor?	Percentual
Ações	10,7
Fundos de investimento	48,2
Poupança	21,4
Bens	19,6
Total	100,0

Tabela 4 - Identificação como investidor

Fonte: elaborada a partir dos dados coletados.

A tabela 5 apresenta mais uma questão sobre investimentos, em que os estudantes compararam diferentes opções e identificam a melhor.

Ronaldo e Daniela têm a mesma idade. Aos 25 anos, ela começou a aplicar R\$ 1.000,00 por ano, enquanto o Ronaldo não guardava nada. Aos 50, Ronaldo percebeu que precisava de dinheiro para sua aposentadoria e começou a aplicar R\$ 2.000,00 por ano, enquanto Daniela continuou poupando seus R\$ 1.000,00. Agora eles têm 75 anos. Quem tem mais dinheiro para sua aposentadoria, se ambos fizeram o mesmo tipo de investimento?	Percentual
Eles teriam o mesmo valor	16,1
Ronaldo	5,4
Daniela	78,6
Total	100,0

Tabela 5 - Comparação de investimentos

Fonte: elaborada a partir dos dados coletados.

Na questão apresentada na tabela 5, a resposta correta é Daniela, o que foi assinalado por 78,6% dos respondentes. Novamente, a maioria dos estudantes demonstrou um bom nível de conhecimento. A seguir, apresentou-se uma questão prática, de conhecimento sobre despesas financeiras.

Qual das pessoas pagaria mais em despesas financeiras por ano se elas gastassem a mesma quantia por ano em seus cartões de créditos?	Percentual
Ellen, que sempre paga todo o saldo do cartão de crédito no vencimento.	8,9
Pedro, que geralmente paga todo o saldo do cartão de crédito no vencimento, mas ocasionalmente paga só o mínimo, quando está sem dinheiro	1,8
Luís, que paga pelo menos o mínimo todo mês e um pouco mais quando tem alguma folga.	8,9
Nanci, que sempre paga o mínimo.	80,4
Total	100,0

Tabela 6 - Comparação de despesas financeiras

Fonte: elaborada a partir dos dados coletados.

Conforme os dados apresentados na tabela 6, pode-se verificar que 80,4% dos respondentes acertaram a questão, pois quem paga mais em despesas financeiras é quem paga apenas o valor mínimo no cartão de crédito, deixando o restante para meses subsequentes. Disney e Gatherhood (2013) ressaltam a importância de conhecer cálculos financeiros em operações de cartões de crédito. Assim, a questão seguinte era sobre a mesma situação prática, a fim de identificar qual seria o comportamento do estudante quanto ao pagamento do cartão de crédito. Seguem os resultados da mesma.

Considerando a questão anterior, como você acha que agiria?	Percentual
Mais como Ellen	89,3
Mais como Pedro	7,1
Mais como Nanci	3,6
Total	100,0

Tabela 7 - Comportamento em relação ao cartão de crédito (despesas financeiras)

Fonte: elaborada a partir dos dados coletados.

A questão acima apresentou resultados positivos, pois 89,3% dos respondentes afirmaram ser mais parecidos com a personagem Ellen, ou seja, pagam todo saldo do cartão de crédito no vencimento. 7,1% declararam-se mais parecidos com Pedro (que geralmente paga todo o saldo do cartão de crédito no vencimento, mas ocasionalmente paga só o mínimo) e apenas 3,6% com Nanci (que paga sempre o mínimo).

Para que as propostas voltadas à educação financeira no curso sejam factíveis, fez-se também importante conhecer o perfil dos estudantes, e desta forma,

foram incluídas questões de caracterização dos respondentes no questionário respondido pelos estudantes, sintetizadas a seguir. A maioria dos respondentes está no início do curso, sendo 39,3% no segundo semestre e 39,3% no quarto semestre. Apenas 21,4% estão no sexto (último) semestre. Estes números refletem a população de estudantes deste curso, pois sempre há mais alunos no início do curso devido às desistências e trancamentos de matrícula que vão ocorrendo ao longo do curso superior.

Dos estudantes que participaram da pesquisa, teve-se 57,1% homens e 42,9% mulheres, o que é uma característica deste curso: um número um pouco maior de homens do que mulheres. Quanto à **idade** dos respondentes, foram obtidos os seguintes dados: os estudantes são jovens e adultos, com uma idade média de 29,88 anos, sendo o mais jovem com 19 anos e o mais velho com 59 anos e desvio padrão de 8,77. Em relação ao **estado civil**, 50% são solteiros; 46,4% são casados ou vivem em união estável, apenas um estudante (1,8%) é separado ou divorciado e um (1,8%) possui outro estado civil.

Quanto à **renda mensal líquida pessoal**, 30,4% dos respondentes ganham entre R\$ 1.500,01 e R\$ 2.500,00 e 28,6% ganham acima de R\$ 2.500,00, o que pode ser considerada uma renda de regular a boa para um estudante. Porém, há vários estudantes com rendas mais baixas: 21,4% de R\$ 1.000,01 a R\$ 1.500,00; 8,9% até R\$ 500,00 e 7,1% de R\$ 500,01 a R\$ 1.000,00. Como talvez não seja apenas o estudante que contribui para a renda da família (possivelmente viva com outras pessoas que tenham renda), questionou-se também o valor da renda mensal líquida familiar. Verifica-se que há um bom padrão aquisitivo nas famílias dos estudantes, visto que 42,9% possuem renda familiar acima de R\$ 4.000,00 e 35,7% de R\$ 2.500,00 a R\$ 4.000,00. Os estudantes também foram questionados sobre qual é a sua **principal fonte de renda**. De acordo com os dados coletados, 62,5% dos estudantes possuem emprego formal, 10,7% emprego informal, 10,7% não trabalham, 8,9% possuem estágio ou bolsa e 7,1% têm outras fontes de renda. Logo, 89,3% possuem renda própria.

A seguir, verificou-se **com quem residem** os estudantes. Apenas 7,1% dos estudantes moram sozinhos. 48,2% moram com cônjuge ou companheiro(a), dado este semelhante ao número de casados ou com união estável (46,4%). Outro dado de destaque é o fato de 37,5% dos estudantes residirem com os pais. 17,9% residem com filhos, 12,5% com outros parentes e 1,8% (um estudante) com amigos. Também foi questionado aos estudantes qual é o **maior grau de escolaridade de seus pais**, uma vez que a escolaridade é um fator que possui associação com renda. Nesta questão, as respostas foram bem diversificadas, mas revelam que boa parte dos estudantes já possui hoje grau de escolaridade superior a de seus pais. E se há uma relação positiva entre escolaridade e renda, há grande chance de estes estudantes

obterem renda superior a de seus pais futuramente.

Por fim, questionou-se **se os estudantes possuem algum tipo de dívida**, a fim de confirmar a sua educação financeira. Em relação a dívidas, 39,3% dos respondentes não as possuem. Dos que possuem, 26,8% referem-se a financiamentos com prestação em dia, 21,4% dívidas de curto prazo e 12,5% dívidas que os estudantes não sabem como irão pagá-las. Numa análise global, pode-se sintetizar que os estudantes deste curso apresentaram um bom nível de educação financeira, porém há possibilidade de melhorarem e o curso pode contribuir para tal.

4.3 Propostas de ações voltadas à educação financeira no curso

A partir do estudo, propõem-se ao curso três ações voltadas à educação financeira: ajustes no PPC, realização de cursos de extensão e inclusão da temática em eventos do curso. Estas ações serão detalhadas a seguir.

A primeira sugestão é a **revisão do projeto do curso**, analisando, em profundidade, quais disciplinas abordam ou podem abordar os eixos temáticos da literacia financeira propostos por Chlouba et al. (2011): literacia monetária (administração do dinheiro físico e virtual), literacia de preços (problemas para a orientação frente a cenários macroeconômicos básicos), literacia orçamentária (gestão de orçamento pessoal) e literacia legal (contratos de financiamentos e legislação). À primeira vista, as disciplinas que podem trabalhar estes conhecimentos são matemática financeira, macroeconomia, finanças de curto e longo.

A segunda sugestão é a **realização de cursos de extensão** que possam contribuir para a educação financeira, voltados prioritariamente para os estudantes. Poderiam ser cursos de curta duração, como orçamento doméstico, planejamento de carreira e poupança para aposentadoria, os quais complementariam a formação dos estudantes.

Por fim, a terceira sugestão é **abordar temas relacionados à educação financeira em eventos**, como a Semana Acadêmica do curso. Acredita-se que se estas ações se efetivarem, os estudantes adquirirão ferramentas para a tomada de decisão autônoma e compreenderão o planejamento de curto, médio e longo prazos, alcançando, assim, a literacia financeira apresentada por Tomásková et al. (2011).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Financeira está presente em 14 disciplinas do curso estudando, sendo 9 com relação direta e 5 com relação indireta, distribuídas ao longo do mesmo. Talvez o desafio seja fazer os estudantes irem além do conhecimento adquirido no curso, aplicando-o não apenas na sua atuação profissional, mas também na vida pessoal.

Assim, buscou-se também identificar o nível de conhecimentos financeiros

dos estudantes do curso. Destaca-se que 71,4% souberam identificar a forma menos eficiente de poupar para uso com urgência; 78,6% conseguiram comparar adequadamente investimentos e 80,4% demonstraram conhecer despesas financeiras em cartão de crédito.

Mesmo assim, verifica-se que é necessário trabalhar melhor os conceitos de liquidez, por exemplo. Cabe salientar que apenas 35,7% dos estudantes afirmaram ter adquirido conhecimentos de educação financeira nas aulas do curso e somente 53,6% se sentem muito seguros para gerenciar seu próprio dinheiro. Em relação ao comportamento financeiro, destaca-se que 39,3% não possuem dívidas; 48,2% percebem os fundos de investimento como melhor opção para poupança; 62,5% preferem poupar para adquirir um bem à vista e 89,3% costumam pagar todo saldo do cartão de crédito.

Analisando os resultados e o perfil dos estudantes, constata-se que há uma grande oportunidade de se trabalhar não apenas a teoria e exemplos práticos destes conteúdos, mas também realizar um trabalho comportamental com os estudantes, envolvendo questões como planejamento financeiro e de carreira. Desta forma, propõem-se algumas ações: ajustes no PPC, realização de cursos de extensão e inclusão desta temática em eventos do curso.

Uma sugestão de estudos futuros seria a realização de pesquisa semelhante em outros cursos da instituição, pois é possível que em outros cursos os conhecimentos financeiros dos estudantes não sejam tão bons e, aí, será ainda mais importante um trabalho dos professores voltado à temática da educação financeira. Quanto aos cursos de extensão propostos, pode ser feita uma pesquisa de interesse em relação aos assuntos elencados.

Por fim, cabe salientar as limitações do presente estudo. Primeiro, ele foi restrito a um curso de uma instituição e, portanto, não pode ter seus resultados generalizados para outros cursos e outras instituições. Porém, é válida a reflexão sobre os mesmos, dada a importância da temática na sociedade atual.

REFERÊNCIAS

BONTE, W.; FILIPIAK, U. Financial literacy, information flows and caste affiliation: Empirical evidence from India. **Journal of Banking & Finance**, V.36, 2012, p.3399-3414.

CHLOUBA, T.; SIMKOVÁ, M.; NEMCOVÁ, Z. Application for education of financial literacy. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, V.28, 2011, p.370-373.

COUTINHO, L.; PADILHA, H. **Educação financeira: Como planejar, consumir, poupar e investir**. São Paulo: Senac-SP, 2015.

DeLAUNE, L.D.; RAKOW, J.S.; RAKOW, K.C. Teaching financial literacy in a co-curricular service-learning model. **Journal of Accounting Education**, V. 28, 2010, p.103-113.

DISNEY, R.; GATHERGOOD, J. Financial literacy and consumer credit portfolios. **Journal of Banking & Finance**, V.37, 2013, p.2246-2254.

DOMINGOS, R. **Educação financeira: o caminho para a realização de sonhos e sustentabilidade de sua família**. São Paulo: DSOP, 2013.

HORNOS, A.P. **Educação financeira e valores: ensino fundamental integrado Vol 1**. São Paulo: FTD, 2016.

KIYOSAKI, R.T. **Pai rico: o poder da educação financeira**. São Paulo: Elsevier, 2011.

LUCCI, C. R.; ZERRENNER, S. A.; VERRONE, M. A. G.; DOS SANTOS, S. C. A influência da educação financeira nas decisões de consumo e investimento dos indivíduos. In: Seminário em Administração, 9., 2006, São Paulo. **Anais...** Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/9semead/resultado_semead/trabalhosPDF/266.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2016.

MEIER, S.; SPRENGER, C.D. Discounting financial literacy: time preferences and participation in financial education programs. **Journal of Economic Behavior & Organization**, V. 95, 2013, p. 159-174.

RASSIER, L.H.; MARCHIONATTI, W.; MENEGHETTI, A.; FALCETTA, F.P. **Educação financeira**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2014.

SASTRE, S. **Planejamento e educação financeira**. Porto Alegre: Alternativa, 2011.

TOMÁSKOVÁ, H.; MOHELSKÁ, H.; NEMCOVÁ, Z. Issues of financial literacy education. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, V.28, 2011, p.365-369.

INTRODUÇÃO À GEOMETRIA NA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 05/07/2020

Débora Priscila Costa Ferreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Rondônia - IFRO
Cacoal – Rondônia
<http://lattes.cnpq.br/2150325485076462>

Claudemir Miranda Barboza

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Rondônia - IFRO
Cacoal – Rondônia
<http://lattes.cnpq.br/6218643729285724>

Genoveva Urupina Gonzales Silvestre Goese

Escola Estadual de Ensino Fundamental e
Médio Carlos Gomes
Cacoal – Rondônia
<http://lattes.cnpq.br/2522051705479685>

RESUMO: O trabalho apresenta, a partir de uma abordagem bibliográfica e descritiva, o relato de uma atividade realizada com os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental durante a atuação no Programa Institucional de Residência Pedagógica. O objetivo é contribuir com o ensino e a aprendizagem do conteúdo de geometria, versado durante as aulas de Matemática, por meio do dinamismo didático. Constata-se que as práticas docentes que utilizam a observação e manipulação de materiais concretos são de grande valia para interpretação teórica, uma vez que, por meio da participação ativa de grande parte dos discentes, é possível identificar a

conquista de conhecimentos indispensáveis relacionados ao conteúdo proposto.

PALAVRAS-CHAVE: Formação docente; Residência pedagógica; Relato de experiência.

INTRODUCTION TO GEOMETRY IN PEDAGOGICAL RESIDENCE: AN EXPERIENCE REPORT

ABSTRACT: The work presents, from a bibliographic and descriptive approach, the report of an activity carried out with the students of the 6th year of Elementary School during the performance in the Institutional Program of Pedagogical Residence. The objective is to contribute to the teaching and learning of geometry content, learned during mathematics classes, through didactic dynamism. It appears that the teaching practices that use the observation and manipulation of concrete materials are of great value for theoretical interpretation, since, through the active participation of a large part of the students, it is possible to identify the achievement of essential knowledge related to the content proposed.

KEYWORDS: Teacher training; Pedagogical residence; Experience report.

1 | INTRODUÇÃO

As mudanças vivenciadas pela sociedade, principalmente, na esfera do trabalho, têm exigido novas tendências educacionais, a fim de colocar professores e alunos em correspondência com a realidade

emergente. Assim, passou-se a vislumbrar as vantagens dessa inovação em termos econômicos, políticos e sociais.

Nessas circunstâncias, os professores são apontados como os principais responsáveis pelo desempenho dos alunos, da escola e do sistema no contexto de reformas educacionais, sendo necessário fortalecer seu papel, assim como ressaltar a implementação de políticas educacionais que objetivem melhorias na educação (MAGALHÃES, et al. 2018). Dessa forma:

A ânsia por transformar a educação resultou numa busca incessante por melhorias na oferta dos cursos de formação de professores, uma vez que muito passou a ser exigido desse profissional, sob alegação de que sua responsabilidade é inegável na preparação da criança e do jovem a fim de que esse último possa atender as demandas de mercado, continuamente renovadas, e enfrentar o futuro com confiança (SILVA, 2018, p. 03).

Sob essa mesma perspectiva, “[...] várias ações e políticas públicas têm sido desenvolvidas pelos estados, municípios e união com o objetivo de colocar a formação inicial e continuada em evidência e qualificar os docentes que atuarão nas escolas ou que estão em serviço” (SILVEIRA, 2015, p. 356). Dentre essas ações, emerge o Programa Institucional de Residência Pedagógica (PRP), instituído pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) do Ministério da Educação (MEC).

O PRP foi instituído pelo Edital nº 6/2018, publicado em 01 de março de 2018, com posteriores alterações. Segundo a CAPES (2018), trata-se de uma das ações que compõem a Política Nacional de Formação de Professores e tem como objetivo promover o aperfeiçoamento da formação prática nas licenciaturas, proporcionando a imersão do licenciando na escola de educação básica, a partir da segunda metade de seu curso.

Dentre as atividades, essa imersão prevê a regência em sala de aula e a intervenção pedagógica, as quais deverão ser acompanhadas por um professor da escola, com vivência na área de ensino do licenciando, e ao mesmo tempo orientada por um docente de sua Instituição Formadora (CAPES, 2018).

De modo geral, o PRP apresenta como objetivos:

1. Aperfeiçoar a formação dos discentes de cursos de licenciatura, por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e conduzam o licenciando a exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias;

2. Induzir a reformulação da formação prática nos cursos de licenciatura, tendo por base a experiência da residência pedagógica;

3.Fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre a IES e a escola, promovendo sinergia entre a entidade que forma e a que recebe o egresso da licenciatura e estimulando o protagonismo das redes de ensino na formação de professores;

4.Promover a adequação dos currículos e propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). (CAPES, 2018, on-line).

É possível afirmar que a residência proporciona um estágio supervisionado cujo papel é fundamental, pois possibilita o contato do licenciando com o futuro campo de trabalho, numa interação legítima com todos seus componentes. Para Silveira (2015), a formação profissional que não sistematiza o estágio como oportunidade única de troca e produção de sentidos está destinada ao fracasso ou à intelectualização das práticas profissionais, e não à formação profissional propriamente dita.

Este trabalho apresenta um recorte da experiência vivenciada durante a residência pedagógica, cuja relevância acadêmica e social configura-se como justificativa para tal abordagem. Faz relato de uma atividade realizada com alunos do 6º ano da Escola Carlos Gomes, localizada na cidade de Cacoal/RO, com o objetivo de consolidar conhecimentos básicos de introdução à geometria, versados nas aulas de Matemática.

2 | RELATO DE EXPERIÊNCIA: ATIVIDADES DESENVOLVIDAS, RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o decorrer das aulas de matemática, observações e participações enquanto bolsista da residência pedagógica, foi constatada, junto com o professor supervisor, a necessidade de realizar alguma intervenção pedagógica que consolidasse os conhecimentos adquiridos em relação ao conteúdo de geometria, ao mesmo tempo em que sanasse as possíveis dúvidas dos alunos do 6º ano.

Nesse sentido, foi proposta uma atividade de caráter dinâmico que trabalhasse conceitos introdutórios de geometria, com ênfase em polígonos, poliedros e corpos redondos, dada algumas dificuldades dos discentes quanto às suas características e distinções. A aplicação foi direcionada a uma turma com 30 alunos, durante duas aulas consecutivas, num total de 90 minutos.

Para esta ação, foi organizado um resumo teórico em slides, com utilização da ferramenta PowerPoint 2013, cuja apresentação ocorreu com auxílio do Datashow. Também foram utilizados materiais concretos, como recortes de figuras planas, criados pela residente e sólidos geométricos em acrílico, os quais foram emprestados pelo laboratório da escola, além da lousa da sala de aula, local onde

toda atividade se desenvolveu.

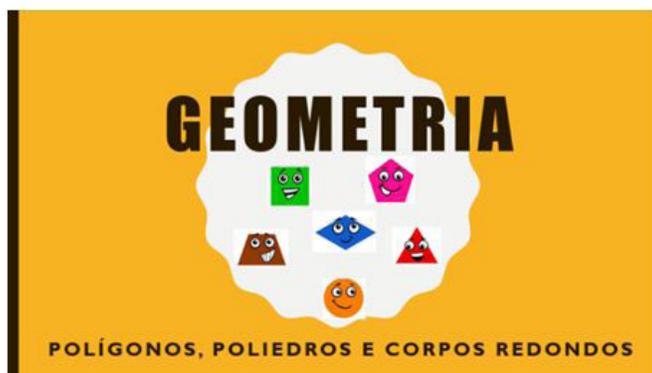
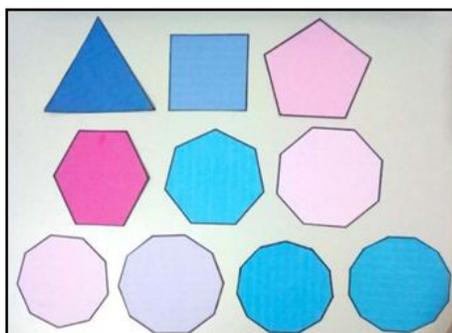


Imagem 1: Capa da apresentação

Fonte: O autor



Fotografia 1: Recortes de figuras planas

Fonte: O autor



Fotografia 2: Sólidos geométricos

Fonte: O autor

Num primeiro momento, os alunos foram acolhidos, divididos em trios, e a eles apresentado o conteúdo a ser trabalhado, bem como seu objetivo. Por meio da apresentação dos slides, seguiu-se com a conceituação, dando ênfase a distinção entre figuras planas e espaciais, com a análise simultânea dos materiais concretos. Nesta oportunidade, foram questionados quanto a quais objetos ou lugares tinham a forma semelhante a desses materiais. Grande parte da turma conseguiu realizar essa associação e mencionar, como as pirâmides com os monumentos egípcios, esferas com bolas de futebol, paralelepípedos com caixas de fósforos, entre outras.

Num segundo momento, foram definidos polígonos e poliedros, regulares e irregulares, sendo cada abordagem ilustrada para proporcionar melhor entendimento. Para avaliar se haviam compreendido a distinção, foram selecionados aleatoriamente alguns dos materiais e a turma foi indagada sobre a classificação dos mesmos em polígonos e poliedros. Alguns apresentaram dificuldades devido a semelhança das nomenclaturas, todavia, quando a definição era retomada, às vezes com outras abordagens, alguns conseguiam compreender melhor e até mesmo se corrigir.

Num terceiro instante, foi distribuído um sólido geométrico para cada grupo. Solicitou-se que analisassem os materiais recebidos e evidenciassem quais tinham os poliedros regulares. Na sequência, foram questionados sobre a classificação destes, com o objetivo de induzi-los a recordar dos poliedros de Platão. Os discentes não chegaram a essa terminologia específica, mas se lembraram de ter estudado em aulas anteriores, inclusive da relação com os elementos terra, fogo, água, ar e universo.



Fotografia 3: Análise do material recebido

Fonte: O autor

Num quarto instante, seguiu-se com a apresentação dos corpos redondos. A análise do material concreto possibilitou que os alunos nomeassem e apontassem suas características, as quais foram posteriormente comparadas com o texto do slide. O intuito dessa ação era estimular o desenvolvimento teórico pelos discentes, principalmente, para impulsionar a sua autonomia na construção do conhecimento.

Em seguida, foi criada uma tabela na lousa, onde um representante de cada equipe deveria transcrever informações referentes os sólidos geométricos recebidos, como nome, número de faces, vértices e arestas.

Nome do Poliedro	Nº de faces	Nº de vértices	Nº de arestas

Tabela 1: Modelo preenchido na lousa

Fonte: O autor

Nesta etapa, os alunos foram acompanhados e auxiliados pela residente, sendo os erros seguidos da análise repetida dos objetos e questionamentos, possibilitando a retificação desses erros pelos próprios alunos.



Fotografia 4: Desenvolvimento da tabela na lousa

Fonte: O autor



Fotografia 5: Preenchimento da tabela

Fonte: O autor

Findado o preenchimento e correção da tabela, solicitou-se que analisassem seus dados e, se possível, constatassem algum nexos entre eles. O intuito era que conseguissem identificar, mesmo sem conhecimento prévio, a relação de Euler: $A = F + V - 2$, em que A é o número de arestas, F o número de faces e V o número de vértices. Todavia, nenhum aluno conseguiu realizar este apontamento. Essa explanação ficou a cargo da residente, dando fechamento à apresentação.

3 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência relatada possibilitou a percepção de que, por meio de materiais concretos, os alunos conseguem compreender melhor a teoria. Além disso, muitos dos questionamentos realizados durante a apresentação estimularam os alunos a comunicar respostas corretas. Quando erravam, eram orientados a um nova análise, as vezes, sob outra ótica, e questionados até que pudessem evidenciar seus próprios erros e corrigi-los, o que favorece a sua autonomia na busca pelo conhecimento.

Também verificou-se uma certa dificuldade em recordar as nomenclaturas e o que significavam. Isso aponta o quanto a aprendizagem depende do contato rotineiro com o conhecimento adquirido e a percepção da sua presença na realidade do aluno. Sob esta análise, não pode o professor requerer respostas bem formuladas. É preciso conhecer a linguagem do aluno e ajuda-lo a assimilar a teoria ao que já

conhece.

Em tudo, os alunos participaram de forma satisfatória. Demonstraram agrado em realizar as atividades propostas, principalmente pela manipulação de materiais ainda não explorados e a participação na lousa, fazendo dessa atividade uma proposta pedagógica viável e de fácil aplicação em sala de aula.

Verificou-se que o objetivo do trabalho realizado foi alcançado, uma vez que grande parte dos discentes participou de forma ativa e demonstrou conhecimentos indispensáveis relacionados ao conteúdo abordado.

Portanto, a experiência proporcionada pela residência pedagógica não contribui apenas com o aprendizado dos alunos das escolas parceiras, mas com o aperfeiçoamento do professor supervisor e a maturidade do licenciando, o qual tem a oportunidade de solidificar seus conhecimentos acadêmicos, além de conquistar a autonomia e a segurança necessárias ao profissional que atua em sala de aula.

REFERÊNCIAS

CAPES. **Programa de Residência Pedagógica**. 2018. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: 29 jul. 2019.

MAGALHÃES, Edith Maria Marques. *et al.* **Residência pedagógica e seus impactos nas escolas-campo da educação básica e nas licenciaturas**. In: IV ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS, 2018, Fortaleza. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/51648>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

SILVA, Silvana Lúcia de Araújo. **O programa residência pedagógica: novas configurações e itinerários formativos para o curso de pedagogia?** In: V CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2018, Olinda. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48248>>. Acesso em 15 jul. 2019.

SILVEIRA, Helder Eterno da. **Mas, afinal: o que é iniciação à docência?**. Atos de Pesquisa em Educação, Blumenau, v. 10, n. 2, p. 354-368, 2015. Disponível em: <<https://gorila.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/4704/3046>>. Acesso em: 15 jul. 2019.

CAPÍTULO 17

O USO DO CELULAR EM SALA DE AULA E SEU EFEITO NAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS. ESTUDO COM ALUNOS DO TERCEIRO GRAU

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 18/08/2020

Evandir Megliorini

UFABC – Universidade Federal do ABC
São Bernardo do Campo – SP
<http://lattes.cnpq.br/8830702017618078>

Osmar Domingues

UFABC – Univesidade Federal do ABC
São Bernardo do Campo – SP
<http://lattes.cnpq.br/5437594240167562>

RESUMO: Este estudo trata de um tema contemporâneo com potencial de provocar conflitos entre professores e alunos. Buscou investigar a percepção dos alunos quanto ao uso do celular como recurso pedagógico durante as aulas. Decorre de pesquisa exploratória realizada junto aos 12.867 alunos regularmente matriculados nos cursos da UFABC no 3º Quadrimestre do ano de 2018, por intermédio da plataforma Google-Drive-Forms, no período de 25/09/2018 a 25/10/2018. As 1.536 respostas recebidas foram tabuladas e analisadas com suporte dos *softwares* SPSS e Planilha Excel. Os resultados apontaram que 86,4% dos alunos participantes são usuários desses equipamentos em sala de aula, que 63,3% deles o usam para acessar a Internet e que 33,3% o fazem para pesquisar assuntos relativos à aula. 57,3% dos alunos informaram que os professores utilizam recursos dos celulares para fins didáticos e 41,8% deles afirmaram que os professores

orientam para não utilizarem. A pesquisa mostrou que 67,6% dos alunos considera que a Universidade deveria incentivar o uso do celular em sala de aula para fins didáticos. Conforme 37,1% dos alunos, o uso do celular não atrapalha as aulas enquanto para 46,1% deles, o uso tem o potencial de atrapalhar o andamento das aulas.

PALAVRAS-CHAVE: Celular; recurso pedagógico; conflitos.

CELLULAR USE IN THE CLASSROOM AND ITS EFFECT ON PEDAGOGICAL PRACTICES. STUDY WITH THIRD GRADE STUDENTS

ABSTRACT: This study deals with a contemporary theme with the potential to cause conflicts between teachers and students. It sought to investigate the students' perception regarding the use of cell phones as a pedagogical resource during classes. It results from an exploratory research carried out with 12,867 students regularly enrolled in UFABC courses in the 3rd Quarter of the year 2018, through the Google-Drive-Forms platform, in the period from 25/09/2018 to 10/25/2018. The 1,536 responses received were tabulated and analyzed using SPSS and Excel Spreadsheet software. The results showed that 86.4% of the participating students are users of this equipment in the classroom, that 63.3% of them use it to access the Internet and that 33.3% do it to research subjects related to the class. 57.3% of students reported that teachers use cell phone resources for educational purposes and 41.8% of them stated that teachers advise not to use them. The research showed that 67.6% of students considered that the University should encourage

the use of the cell phone in the classroom for didactic purposes. According to 37.1% of the students, the use of the cell phone does not disturb the classes while for 46.1% of them, the use has the potential to hinder the course of the classes.

KEYWORDS: Cell phone; pedagogical resource; conflicts.

1 | INTRODUÇÃO

Novas tecnologias facilitam a vida das pessoas, dos estudantes e professores, contribuindo para melhorar o modo de pensar e de agir. Entre essas tecnologias têm-se os *notebooks*, *tablets* e os telefones celulares. Neste estudo foi dado destaque aos celulares.

Em relação aos atores envolvidos no processo ensino-aprendizagem, essas tecnologias têm o potencial de influenciar positivamente no desenvolvimento de suas atividades. Professores e alunos têm a oportunidade de usa-las, para pesquisar e aprofundar seus conhecimentos sobre os assuntos discutidos em sala de aula.

Os celulares estão cada vez mais presentes na vida das pessoas. Dados da Anatel (2018) indicam que o Brasil terminou o ano de 2017 com 236,5 milhões de celulares. Isso mostra que há mais de um aparelho de telefone celular por habitante - a população brasileira em fevereiro de 2018 era estimada em 208,6 milhões de habitantes (PORTAL DO IBGE, 2018).

Os alunos de hoje representam as primeiras gerações que cresceram sob a tecnologia digital. Prensky (2001) descreve que eles passaram a vida cercados por computadores, vídeo games, celulares, brinquedos etc. Conforme o autor, um aluno graduado passou menos de 5.000 horas de sua vida lendo, mas acima de 10.000 horas jogando vídeo games. O autor diz, ainda, que as ferramentas digitais são partes integrantes de suas vidas e que esta geração está acostumada a realizar múltiplas tarefas.

Lima (2014) relatando levantamento realizado com um grupo de universitário no Rio de Janeiro revelou que mais da metade, 52,3%, acessa alguma rede social durante as aulas. A mesma pesquisa descreve que os professores, por sua vez, se sentem desrespeitados e irritados com o uso de celulares durante as aulas. Uma professora se disse desapontada: “Vejo que o aluno tem outras prioridades à frente do seu conhecimento”. Outro, pessimista, afirmou que “as redes sociais afastaram os alunos das suas responsabilidades discentes”.

Conforme Gonçalves (2012), muitos educadores reclamam que os alunos não se interessam em aprender. Tem-se o conflito entre o modo como duas gerações percebem o uso do celular: os imigrantes digitais (professores) e os nativos digitais (alunos). O desafio é fazer com que as duas partes saibam lidar com o uso da tecnologia (PRENSKY, 2001).

Neste contexto é que o uso do celular em sala de aula deve ser repensado. Se os alunos ficarem livres para usarem seus celulares da forma como desejarem, conforme Teixeira (2016) acaba perdendo a atenção às aulas.

No entanto, há aqueles que defendem o uso do celular nas salas de aula como recurso que facilita a pesquisa, com fins pedagógicos e não recreativos.

Há, portanto, a necessidade de repensar a forma como o uso do celular pode contribuir pedagogicamente para o aprendizado durante as aulas, já que estão incorporados às atividades diárias de quase todos os alunos especialmente os universitários. A presente pesquisa tem como objetivo investigar a percepção dos alunos matriculados nos cursos de graduação da UFABC quanto ao uso do celular como recurso pedagógico durante as aulas.

2 | JUSTIFICATIVA

Professores e alunos, atualmente contam com recursos avançados que auxiliam o modo de transmitir conhecimentos e o aprendizado. O quadro, caderno e o livro da disciplina ministrada deixaram de ser os únicos recursos disponíveis nesse processo. Viegas (2018) diz que neste cenário, o uso pedagógico da tecnologia pode contribuir com a motivação dos estudantes.

Os aparelhos celulares possuem inúmeros recursos que, se bem explorados podem contribuir com o aprendizado. Com ele é possível pesquisar temas variados, coletar dados, buscar referências e se inteirar de assuntos em tempo real. Além disso, conforme Viegas (2018), a criação de grupos de discussão, debates e fórum sobre determinado assunto auxiliam o aprendizado. Para a autora, o aluno se torna protagonista do próprio aprendizado.

Embora possa ser benéfico ao aprendizado, seu uso pode se revelar um problema. Hoje em dia é grande o apelo para se manter conectado a diferentes grupo (família, trabalho, amigos, etc.), nos quais se discutem assuntos sem nenhum vínculo com temas pedagógicos.

Neste contexto, o sistema educacional se encontra diante de um grande desafio: o celular deve ser combatido, abolido, confiscado, proibido ou, então, avaliar suas potencialidades para tornar o uso eficaz para o aprendizado.

3 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Tradicionalmente, cabe ao professor um papel ativo no processo de aprendizagem e aos alunos cabe um papel passivo buscando reproduzir o conhecimento transmitido pelo professor.

Entretanto, vive-se um mundo de rápidas mudanças em todos os setores

da sociedade e, esse paradigma de ensino-aprendizagem deve ser repensado. A tecnologia exerce um papel essencial nesse processo. Com ela, o aluno passa a ser co-responsável pela aquisição de conhecimentos, exercendo um papel de protagonista e não apenas como sujeito passivo.

3.1 Instrumentos de ensino-aprendizagem

Os instrumentos de ensino-aprendizagem têm evoluído ao longo do tempo. Alguns deles permanecem em uso até os dias atuais. Entre eles se destacam:

- Quadro de giz ou outra variação;
- Retroprojetor: permite a projeção de textos e imagens impressas em lâminas de plástico;
- Projetor Multimídia (*Datashow*): proporciona maior rapidez na exposição do conteúdo, imagens e animações didáticas.

Entretanto, esses instrumentos mantêm o professor como elemento central no processo ensino-aprendizagem.

3.2 Novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem

Para Moran, Masetto e Behrens (2000) o advento da economia globalizada e a influência dos avanços dos meios de comunicação e dos recursos da informática, aliados à mudança de paradigma da ciência não comportam um ensino nas universidades que se caracterize por uma prática pedagógica conservadora, repetitiva e acrítica.

Neste contexto, os autores dizem que o aluno precisa ultrapassar o papel de passivo, de escutar, ler, decorar e repetir os ensinamentos do professor, tornando-se criativo, crítico, pesquisador e atuante para produzir conhecimento. Por sua vez, nessa visão, o foco do professor volta-se a abrir caminhos de busca e investigação para a produção do conhecimento, o que se denomina “aprender a aprender”.

A tecnologia exerce um papel fundamental nesse novo ambiente da educação. Inúmeros instrumentos podem auxiliar nesse processo, entre eles, os aparelhos celulares.

Entretanto, o uso dos celulares em sala de aula como instrumento pedagógico é foco de críticas por parte de professores, em função dos problemas que tendem a provocar, tais como desvio de foco dos alunos sobre os temas abordados (BATISTA e BARCELOS, 2013).

Machado (2012) destaca que os celulares não precisam ser vistos apenas como problemas ou dificuldades, podendo se tornar elementos de aprendizagem, pois estão cada vez mais equipados com recursos como câmeras, gravadores, calendários, comunicadores instantâneos, calculadoras etc., que possibilitam a

criação de projetos e ações pedagógicas.

O fato é que a sociedade em geral e, os alunos em particular desenvolveram enorme dependência do celular. Artigo publicado no G1 (2018) diz que o internauta brasileiro é “Amante das redes sociais, ultraconectado e cada vez menos dependente do computador para acessar a internet” seguindo movimento global de usar os *smartphones* para navegar.”

Ainda, neste artigo, o Brasil é considerado um dos países que mais permanece conectado na rede. Está em terceiro lugar, com média de 9h14m diários, ficando apenas atrás da Tailândia (9h38m) e Filipinas (9h24m).

Possuir um celular faz com que as pessoas fiquem “integradas” e “incluídas” na sociedade digital. Mas, o uso excessivo do celular é um dos males da vida moderna. Nomofobia é um termo utilizado para descrever um desconforto ou angústia causados pela impossibilidade de comunicação por meios virtuais. Para King (2013), nomofobia é o medo de ficar incomunicável, sem um celular ou desconectado da internet.

O uso de celulares no ambiente escolar é um assunto controverso. O que precisa ser resolvido na relação entre aluno e professor é o uso equilibrado durante as aulas, pois é grande o apelo para entrarem em suas redes sociais em momentos inadequados.

Lisauskas (2016) apresenta em seu Blog uma entrevista com o Dr. Cristiano Nabuco, Psicólogo e Coordenador do Grupo de Dependências Tecnológicas do Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas de São Paulo que diz que a tecnologia deve estar a serviço das pessoas e não ao contrário, deixando-as dependentes e aprisionados. Para o entrevistado a alternância de operação mental de ler um livro e parar para ver o celular, ouvir o professor e checar o celular, debruçar sobre um trabalho e voltar para o celular, começa a criar um padrão onde progressivamente o cérebro vai perdendo a capacidade de se aprofundar. Conclui que

Muitas vezes, quando nós vamos dar aula para os jovens na universidade e na graduação, eles não conseguem mais se debruçar e se aprofundar sobre textos mais densos. Eles perderam a capacidade de concentração. O manuseio contínuo das redes sociais, das buscas, da música e da fotografia, à ‘caça’ ao Pokemon, tudo isso cria uma poluição que compromete profundamente da lógica e a capacidade de raciocínio.

A posição do professor em relação ao uso desses aparelhos durante as aulas é uma questão difícil de responder. Ferreira (2015) lembra que a Internet tem muitas atrações e a perda de controle sobre os alunos é o principal desafio para os professores.

4 | METODOLOGIA

Essa pesquisa teve caráter exploratório que, conforme Gil (2007), objetiva proporcionar maior familiaridade com o problema. Cervo e Bervian (2002) dizem que os estudos exploratórios não formulam hipóteses a serem testadas, restringindo-se a definir objetivos e buscar maiores informações sobre determinado assunto.

Os dados da pesquisa foram coletados por meio de questionário eletrônico aplicado por intermédio da Plataforma Google-Drive-Forms. O questionário ficou disponível ao público alvo entre 25/09 a 25/10/2018.

4.1 Público alvo

Constituído por 12.872 alunos vinculados aos cursos dos três Centros da UFABC, e ativos no 3º quadrimestre letivo de 2018 (População Objetivo).

Empregou-se a técnica de amostragem não-probabilística denominada “por acessibilidade” ou “inacessibilidade a toda a população. Conforme Guerra e Donaire (1982), o estudo utiliza parte da população que foi possível ter acesso. Assim, da População Objetivo, 1.536 alunos participaram da pesquisa, compondo, portanto, a População Amostrada.

5 | ANÁLISES E RESULTADOS

A análise dos resultados foi elaborada a partir das informações coletadas por intermédio do questionário eletrônico, sendo que nenhuma das questões tinha obrigatoriedade na resposta.

5.1 Características da população amostrada

São as seguintes as características da população amostrada:

5.1.1 Ano de nascimento

Os alunos nascidos até 1979 representam 1,6% da população amostrada. Os nascidos na década de 1980 representam 9,2% dos respondentes; na década de 1990 representam 83,9% dos participantes, tendo como pico o ano de 1997 com 201 respondentes. Os alunos nascidos no ano 2000 representam 5,3% dos respondentes. A maioria dos alunos, portanto, podem ser considerados nativos digitais.

5.1.2 Gênero do participante

Da população amostrada, 41,6% (639) pertencem ao gênero feminino e 58,3% (895) ao gênero masculino. Outros 2 participantes não responderam.

5.1.3 Curso de ingresso na UFABC

Dos 1.536 alunos da população amostrada, 15,8% (243) ingressaram na UFABC no Bacharelado em Ciências e Humanidades (BC&H) e, 84% (1.290) no Bacharelado em Ciências e Tecnologia (BC&T). 3 alunos (0,2%) não informaram.

5.1.4 Curso ao qual o aluno está vinculado atualmente

Em relação aos cursos que os alunos estão vinculados, constatou-se:

- Bacharelados de Ingresso: 1.015 alunos (66,1%), sendo: 869 do BC&T e 169 do BC&H;
- Bacharelados Específicos: 185 alunos (12%), sendo: 39 C. Econômicas, 38 C. Computação, 32 Relações Internacionais, 22 Neurociência, 14 C. Biológicas, 12 Políticas Públicas, 12 Química, 4 Filosofia, 4 Física, 4 Matemática e 4 Planejamento Territorial;
- Engenharias: 304 alunos (19,8%), sendo: 86 Gestão, 47 Ambiental e Urbana, 40 Instrumentação, Automação e Robótica, 34 Materiais, 30 Energia, 28 Biomédicas, 27 Aeroespacial e 12 Informação;
- Licenciaturas: 29 alunos (1,9%), sendo: 8 Matemática, 8 Química, 5, C. Biológicas, 5 Filosofia e 3 Física
- Não respostas: 3 alunos (0,2%)

5.2 Sobre o celular

A pesquisa identificou os seguintes dados sobre o celular:

5.2.1 Posse de aparelho celular

Constatou-se que 1.534 alunos (99,9%) possuem o aparelho. Apenas 2 alunos informaram não possuir.

5.2.2 Uso do celular em atividades escolares fora da universidade

Foi questionado sobre o uso do celular em atividades escolares fora dos campi da Universidade:

- 1.327 (86,4%) alunos responderam que “sempre” utilizam;
- 191 (12,4%) responderam que “raramente” utilizam;
- 11 (0,7%) informaram que “nunca” utilizam;
- 7 (0,5%) não responderam.

5.2.3 Tempo de uso do celular (diário)

O tempo de permanência conectado diariamente à internet foi questionado na pesquisa. Observou-se que 41,1% (631) da população amostrada permanecem 5 horas ou mais conectada. 32% (491) permanecem conectados entre 3 e menos que 5 horas, 24% (369) ficam conectados de 1 a menos 3 horas, 2,7% (42) navegam menos de 1 hora por dia e 3, alunos não responderam.

5.3 Uso do celular nas dependências da universidade

A pesquisa buscou conhecer o uso do celular quando o aluno se encontra na Universidade.

5.3.1 Acesso à internet durante as aulas

As respostas mostraram que:

- 972 alunos (63,3%) “sempre” acessam;
- 530 (34,5%) “raramente” acessam;
- 32 (2,1%) “nunca” acessam durante as aulas;
- 2 alunos não responderam.

5.3.2 Motivo do acesso durante as aulas

Aos alunos que indicaram que sempre ou raramente acessam a internet durante as aulas, foi solicitado que apresentassem os motivos que os levam a isso. Dos 1.502 alunos que fazem isso, 1.498 responderam esta questão. Alguns deles assinalaram mais de uma das alternativas oferecidas. As alternativas mais assinaladas foram:

- “pesquisar algo relativo à aula”: 1.142 (33,53%) alunos;
- “comunicar com amigos”: 960 (28,19%) alunos;
- “comunicar com familiares”: 730 (21,43%) alunos;
- “comunicar com o trabalho”: 313 (9,19%) alunos.

As alternativas “jogar”, “ouvir música”, “ler notícias” alcançaram, somadas, 127 indicações (3,73% do total) e as alternativas que não constavam do instrumento de pesquisa representaram apenas 3,93% do total (134 alunos).

5.3.3 Uso do celular em aula para fins didáticos por solicitação dos professores

Questionados se os professores realizam atividades aproveitando os

recursos dos celulares durante a aula, para fins didáticos, obteve-se respostas de 1.523 alunos, sendo que 57,3% (880) dos alunos informaram que “há professores que utilizam os recursos dos celulares para fins didáticos”. Porém outro grupo não menos significativo 40,6% (624) dos alunos assinalou a opção “os professores orientam para não utilizar o celular durante as aulas”. A Tabela 1 apresenta os resultados a essa questão.

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Não responderam	13	.8	.8	.8
	Há professores que utilizam os recursos dos celulares para fins didáticos	880	57.3	57.3	58.1
	Os professores não permitem o uso do celular durante as aulas	19	1.2	1.2	59.4
	Os professores orientam para não utilizar o celular (smartphone) durante as aulas	624	40.6	40.6	100.0
	Total	1.536	100.0	100.0	

Tabela 1: Uso Pedagógico do Celular

5.3.4 Finalidade do uso quando permitido pelo professor

Buscou-se identificar, na visão dos alunos, a finalidade de uso dos celulares durante as aulas, quando o professor permite o uso. Essa questão foi respondida por 1.159 participantes, que puderam assinalar mais de uma das alternativas constantes do questionário, bem como oferecer uma resposta diferente não prevista no instrumento.

As respostas livres foram variadas, mas nenhuma delas coincidiu fortemente com as demais no sentido de gerar frequências significativas. A Tabela 2 resume as alternativas com maior relevância.

Alternativas	Freq.	Percent	Perc.Acum.
Para acessar um site específico indicado durante a aula;	740	27,7	27,7
Para pesquisar algo relacionado ao assunto da aula;	606	22,7	50,5
Para ler um texto (pdf) recomendado;	558	20,9	71,4
Para acessar um grupo de estudo;	271	10,2	81,6
Para usar a calculadora virtual;	210	7,9	89,4
Para acessar um chat online sobre um assunto específico;	86	3,2	92,7
Para usar o tradutor online;	50	1,9	94,5
Outras	146	5,5	100,0
Total	2.667	100,0	

Tabela 2: Finalidade do uso dos celulares quando permitido pelos professores nas aulas

O uso mais frequente, apontado 740 vezes no conjunto das respostas múltiplas, foi “para acessar um site específico indicado durante a aula”, representando 27,7% do total. A alternativa “para pesquisar algo relacionado ao assunto da aula” também recebeu uma parcela significativa das respostas (22,7%), seguido por “para ler um texto recomendado” (20,9%). As demais alternativas não superaram 10,2% das respostas múltiplas.

5.3.5 O uso do celular para fins não didáticos atrapalha ou não o andamento das aulas

Nesse caso, uma parcela significativa dos alunos (37,1%) respondeu que não atrapalha, ou seja, na visão deles, o uso do celular durante as aulas, para “outras finalidades” em nada atrapalha a aula.

Essa visão é contraposta por 46,1% dos alunos participantes que consideram que “sim, atrapalha”. Há também um conjunto de indecisos (16,5%) e uma parcela que não respondeu à pergunta. A Tabela 3 resume estes dados.

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	Não responderam	4	.3	.3	.3
	Não atrapalha	570	37.1	37.1	37.4
	Não sei	254	16.5	16.5	53.9
	Sim, atrapalha	708	46.1	46.1	100.0
	Total	1536	100.0	100.0	

Tabela 3: Uso Não Acadêmico Atrapalha

5.3.6 Uso dissimulado quando não permitido pelo professor

Sobre uso do celular de forma dissimulada durante as aulas, quando não autorizado, a grande maioria (61,3%) respondeu que “não” faz uso e 38,3% responderam que “sim”, fazem uso de forma dissimulada. A Tabela 4 apresenta estes dados.

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	Não responderam	7	.5	.5	.5
	Não	941	61.3	61.3	61.7
	Sim	588	38.3	38.3	100.0
	Total	1536	100.0	100.0	

Tabela 4: Uso Dissimulado

5.3.7 Estratégias para o uso sem autorização do professor

Nas aulas nas quais o professor não autoriza o uso do celular, solicitou-se a indicação das estratégias usadas para burlar a proibição. As respostas foram fornecidas por apenas 582 dos participantes, dos quais 432 (74,2%) informaram que colocam o celular em posição que o professor não veja e apenas 15,5% disseram que saem para ir ao banheiro para usar o celular. A Tabela 5 apresenta estes dados.

	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
Não respondeu	954	62,1		
Coloco o celular em posição que o professor não veja (na sala de aula)	432		74,2	74,2
Saio para ir ao banheiro	90		15,5	89,7
Outras	60		10,3	100,0
Total de respostas	582	37,9	100,0	
Total de participantes	1536			

Tabela 5: Estratégias de Uso Dissimulado

Do total de respostas abertas, na opção “outras”, foram registradas diferentes situações que não geraram frequências relevantes. Alguns registros são:

- Coloco o celular no modo silencioso;
- Mexo rapidamente/discretamente para verificar o que preciso;
- Utilizo nas pausas da aula ou quando algum colega faz alguma pergunta;
- Uso normalmente, sem me importar, porque não atrapalha.

5.4 Incentivo da universidade

A pesquisa procurou saber a opinião dos alunos sobre o papel da Universidade a respeito do uso do celular em sala de aula.

5.4.1 Incentivo por parte da universidade para o uso nas aulas

Ao ser questionado se a Universidade deveria incentivar o uso do celular como recurso pedagógico, parcela significativa dos alunos (67,6% deles) respondeu que SIM deveria. A parcela que NÃO vê necessidade de incentivos alcançou 486 participantes ou 31,6% do total, conforme Tabela 6:

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
Valid	Não responderam	11	.7	.7	.7
	Não.	486	31.6	31.6	32.4
	Sim.	1.039	67.6	67.6	100.0
	Total	1.536	100.0	100.0	

Tabela 6: Incentivo Universidade

5.4.2 Contexto no qual a utilização do celular em sala de aula seria viável

Considerando a ocorrência do incentivo por parte da Universidade buscou-se identificar em qual contexto esse uso seria viável. Esta questão também possibilitou a indicação de múltiplas respostas, sendo que 18,1% delas foram atribuídas à opção “consultar/fazer uma busca na internet sobre o conteúdo da disciplina”, como a mais indicada.

As alternativas “acessar conteúdos disponíveis em grupos conduzidos pelo professor” e “acessar site do professor da disciplina”, até por sua semelhança, receberam 16,3% e 16,1% das respostas múltiplas. As principais situações estão resumidas na Tabela 7:

<i>Alternativas</i>	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
Consultar/fazer uma busca na internet sobre o conteúdo da disciplina	830	18,1	18,1	18,1
Acessar conteúdos disponíveis em grupos conduzidos pelo professor	744	16,3	16,3	34,4
Acessar site do professor da disciplina	736	16,1	16,1	50,5
Interagir com outros colegas da turma (ex: grupo no Facebook da turma para fins didáticos, ambiente virtual de aprendizado como o moodle...)	555	12,1	12,1	62,6
Usar um dicionário ou tradutor online	476	10,4	10,4	73,0
Acessar material disponível no Youtube	448	9,8	9,8	82,8
Comunicar (ex: escola usa SMS, e-mail ou redes sociais para mandar recados...)	424	9,3	9,3	92,0
Criar algo sobre o tema tratado (ex: fazer um filme coletivo com o celular)	270	5,9	5,9	97,9
Todas as alternativas	19	0,4	0,4	98,3
Outras alternativas	76	1,7	1,7	100,0
Total	4.578	100,0		

Tabela 7: Tipos de uso recomendados

6 I CONCLUSÕES

Usar ou não o celular durante as aulas é um assunto controverso. Há professores que consideram que seu uso atrapalha o andamento das aulas, da mesma forma que há alunos que compartilham dessa opinião. O fato é que o celular

faz parte da rotina diária da grande maioria dos alunos para finalidades as mais diversas.

A pesquisa convidou os 12.867 alunos matriculados (População Objetivo) nos cursos oferecidos pela UFABC no 3º Quadrimestre de 2018. 1.536 alunos (População Amostrada) responderam ao questionário.

A pesquisa mostrou que aproximadamente 90% dos alunos têm idade até 30 anos. São alunos que podem ser considerados nativos digitais. 58,3% desses alunos são do sexo masculino. 84,0% ingressaram na Universidade pelo BC&T, sendo que 55,1% ainda estão matriculados nesse Bacharelado. Os cursos específicos que registraram maior participação foram Engenharias de Gestão (5,6%), Ambiental e Urbana (3,1%), Instrumentação e Robótica (2,6%), Bacharelados em Ciência da Computação e em Ciências Econômicas com 2,5% cada.

Dos participantes, 99,9% possuem celular com acesso à internet e 41,1% deles ficam mais de 5 horas diárias conectados à Rede.

Fora do ambiente da Universidade, 86,4% dos alunos sempre utiliza o celular em atividades escolares e, quando estão no ambiente escolar, 63,3% responderam que sempre utiliza o celular durante as aulas. O motivo mais apontado para esse uso diz respeito a pesquisar assuntos da aula, seguido para se comunicar com amigos, familiares e com o trabalho.

Os professores orientam para não utilizar o celular durante as aulas, foi a resposta assinalada por 40,6% dos alunos. Não permitem o uso, foi a opção apontada por apenas 1,2% dessa população. No entanto, 38,3% dos alunos responderam que fazem uso de forma dissimulada do aparelho no período de aulas. Por outro lado, 57,3% dos alunos responderam que há professores que utilizam os celulares para fins didáticos para acessar sites indicados, pesquisar assuntos da aula, ler textos etc.

A presente pesquisa teve como objetivo geral investigar percepção dos alunos de graduação da UFABC quanto ao uso do celular como recurso pedagógico durante as aulas. Conforme dados da pesquisa, o uso do celular com esse propósito não é consenso entre os alunos. Verificou-se que da População Amostrada, 63,3% acessam a internet durante as aulas e, 34,5% raramente fazem isso. Do volume de acessos, apenas 33,53% são relativos a pesquisas sobre assuntos das aulas, os demais acessos são para comunicação com amigos familiares e trabalho. Conforme 37,1% dos alunos, o uso do celular não atrapalha as aulas enquanto para 46,1% deles, o uso tem o potencial de atrapalhar o andamento das aulas. A pesquisa mostrou também, que 67,6% dos alunos considera que a Universidade deveria incentivar o uso do celular em sala de aula para fins didáticos.

REFERÊNCIAS

ANATEL. Brasil registra redução de 7,6 milhões de linhas móveis em 12 meses. 2018. Disponível : <http://www.anatel.gov.br/dados/component/content/article?id=283>. Acesso: 22/02/2018.

BATISTA, Silvia Cristina Freitas; BARCELOS, Gilmar Teixeira. Análise do uso do celular no contexto educacional. CINTED-UFRGS. V. 11 Nº 1, julho, 2013.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. **Metodologia Científica.** São Paulo: Prentice Hall, 2002.

FERREIRA, Deise France Moraes Araújo. **Aprendizagem Móvel no Ensino Superior: o uso do Smartphone por alunos do Curso de Pedagogia.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica do Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco. 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2007.

GONÇALVES, Lourenço Defilippi Gonçalves. **Gerações, tecnologia e educação: análise crítica do emprego educativo de novas tecnologias da informação e comunicação na educação superior da Região Metropolitana de Campinas, SP.** 2012. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Educação, do Centro Universitário Salesiano de São Paulo – UNISAL.

GUERRA, Mauri José; DONAIRE, Denis. **Estatística Indutiva - Teoria e Aplicações.** 2ª. Edição. São Paulo: Livraria Ciência e Tecnologia (LCTE), 1982.

IBGE. **População brasileira às 15:5257 de 22/2/2018.** Disponível: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>. Acesso: 22/02/2018.

G1. **Brasileiro é um dos campeões em tempo conectado na internet.** 2018. Disponível: <https://g1.globo.com/especial-publicitario/em-movimento/noticia/2018/10/22/brasileiro-e-um-dos-campeoes-em-tempo-conectado-na-internet.ghtml>. Acesso: 27/11/2018.

KING, Anna Lucia Spear. **Nomofobia e transtorno de pânico.** In: NARDI, Antonio Egidio;

LIMA, Ludmilla de. **Mais da metade dos universitários do Rio navega na rede social durante aula, diz pesquisa.** O Globo, 2014. Disponível: <https://oglobo.globo.com/rio/mais-da-metade-dos-universitarios-do-rio-navega-na-rede-social-durante-aula-diz-pesquisa-11892070>. Acesso: 22/02/2018.

LISAUSKAS, Rita. **Estamos criando uma geração de alienados', afirma psicólogo do HC.** 2016. Disponível: <https://emails.estadao.com.br/blogs/ser-mae/estamos-criando-uma-geracao-de-alienados-afirma-psicologo-do-hc/>. Acesso: 27/11/2018.

MACHADO, João Luís de Almeida. **Celular na Escola: O que fazer?** 2012. Disponível: <http://cmais.com.br/educacao/celular-na-escola-o-que-fazer>. Acesso: 22/11/2018.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, São Paulo: Papirus, 2000.

PRENSKY, Marc. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais**. On the Horizon (NCB University Press, Vol. 9 No. 5, Outubro 2001. Disponível: http://www.colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos.pdf. Acesso: 23/02/2018.

TEIXEIRA, Raoni, Thales de. **Construção e uso de um aplicativo para *smartphones* como auxílio ao ensino de física**. Dissertação de mestrado. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. 2016. Disponível: http://www2.ifrn.edu.br/mnpef/_dissertacoes/Dissertacao_Raoni.pdf. Acesso: 20/02/2018.

VIEGAS, Amanda. **Como aproveitar o uso do celular em sala de aula?** PAR – Plataforma Educacional. 2018. Disponível: <https://www.somospar.com.br/uso-do-celular-em-sala-de-aula/>. Acesso:14/11/2018.

PROFESSORES BACHARÉIS EM ENGENHARIA E SUAS PRÁTICAS EDUCATIVAS

Data de aceite: 01/10/2020

Magnaldo de Sá Cardoso

Universidade Federal do Piauí- UFPI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/1934641888747301>

Maria do Amparo Borges Ferro

Universidade Federal do Piauí- UFPI
Teresina-PI
<http://lattes.cnpq.br/8212833454967440>

RESUMO: o presente artigo desenvolve um estudo sobre a história e memória de práticas educativas do professor bacharel em engenharia do Centro de Tecnologia - CT da Universidade Federal do Piauí – UFPI. Vislumbra uma discussão acerca dos reflexos que esse professor, oriundo de um Centro de Ensino de formação em Ciências Exatas e, por conseguinte, não tendo na formação inicial do curso disciplinas para a docência, atuou na atividade profissional. Discorre sobre a forma pela qual o professor engenheiro desenvolveu sua trajetória formativa e como registrou sua passagem e participação no encadeamento das inter-relações em sala de aula na trajetória formativa de sua prática profissional docente. O artigo tem como sustentação a dissertação de mestrado “O Centro de Tecnologia da UFPI: trajetória histórica”, cujo recorte compreende o período 1975 a 2016 e apoia-se em estudo historiográfico fundamentado na Nova História Cultural através de autores como Roger Chartier. Recebe influência de Michel de Certeau, Viñao Frago, António Nóvoa, Maurice Halbwachs,

Cecília Souza, alguns dos quais merecem maior destaque.

PALAVRAS-CHAVE: História da Educação. Ensino de Engenharia. Ensino Superior.

TEACHERS BACHARE IN ENGINEERING AND ITS EDUCATIONAL PRACTICES

ABSTRACT: this article develops a study on the history and memory of educational practices of the professor with a bachelor's degree in engineering at the Technology Center - CT of the Federal University of Piauí - UFPI. He envisions a discussion about the reflexes that this teacher, coming from a Teaching Center of formation in Exact Sciences and, therefore, not having in the initial formation of the course subjects for teaching, acted in the professional activity. It discusses the way in which the engineer professor developed his formative trajectory and how he recorded his passage and participation in the linking of interrelations in the classroom in the formative trajectory of his professional teaching practice. The article is supported by the master's dissertation “The UFPI Technology Center: historical trajectory”, whose cut comprises the period 1975 to 2016 and is supported by a historiographical study based on the New Cultural History through authors such as Roger Chartier. It is influenced by Michel de Certeau, Viñao Frago, António Nóvoa, Maurice Halbwachs, Cecília Souza, some of which deserve more emphasis.

KEYWORDS: History of Education. Engineering Teaching. University education.

INTRODUÇÃO

Estes escritos pretendem contribuir nas discussões de práticas educativas de professores bacharéis em engenharia acreditando que o conhecimento acerca dos saberes construídos pelos professores ao longo de sua trajetória de vida pessoal e profissional (NÓVOA, 1995) proporciona condições de compreender melhor sobre o saber fazer deste professor em sala de aula e sua constituição como profissional. Assim, é que definimos, a partir da temática sobre formação de professores, o objetivo geral da investigação de dissertação de mestrado, voltado para a problematização das trajetórias históricas e de formação de engenheiros professores do curso de Engenharia /Campus Ministro Petrônio Portela//UFPI, considerando os aspectos cognitivos, afetivos e sociais, revelados em suas narrativas de vida pessoal, acadêmica e profissional.

Partimos da tese de que os engenheiros professores têm uma série de saberes implícitos que fortemente influenciam sobre a tomada de decisões e as manifestações de sua conduta docente em situações de sala de aula. Dessa forma, não se pode caracterizar um professor deixando à margem seus saberes de referência, suas experiências de vida pessoal e profissional, daí a emergência da necessidade de darmos realce a questionamentos norteadores como: de que forma se deram os encontros desses engenheiros professores com a profissão docente? Que elementos foram significativos para sua inserção na docência? Que reflexões fazem sobre suas experiências em sala de aula? Quais são suas concepções sobre a docência na Engenharia? Como esses engenheiros professores se desenvolveram profissionalmente? Como esse professor, oriundo de um Centro de Ensino de Formação em Ciências Exatas e, por conseguinte, não tendo na sua formação inicial estudos voltados à docência, atuou na sua prática em sala de aula?

Todas estas inquietações serviram como norteadoras para a busca de respostas à seguinte problematização: de que modo o professor engenheiro desenvolveu sua trajetória formativa e como registrou sua evolução e participação no encadeamento das inter-relações em sala de aula em sua prática profissional docente? _

Tomando como pressuposto a assertiva de Tardif (2011) sobre a construção dos saberes docentes, que esta não se dá de forma linear, mas, por meio de um conjunto de componentes sociais que expressam espaços que foram importantes nas disposições para ensinar, é que percebermos a necessidade de entender quem são os engenheiros professores a partir de suas narrativas, considerando os aspectos cognitivos, afetivos e sociais, revelados em representações, expectativas, concepções e valores.

Partindo da proposta de reconstituir através do presente artigo a história e

memória de práticas pedagógicas dos professores bacharéis em Engenharia do Centro de Tecnologia da UFPI, propõe-se nesse estudo repensar acerca de como se deu o processo de desenvolvimento profissional docente do professor engenheiro, perpassando pelo resgate/reconstituição da história da educação, do cotidiano, ideário e práticas pedagógicas, dos recursos didáticos pedagógicos utilizados e apropriados por esses professores ao longo de sua trajetória docente. O estudo, enfim, propõe uma reflexão sobre a compreensão do caminho percorrido pelo profissional de engenharia para se tornar profissional da educação.

A primeira justificativa para estes escritos, remonta à própria trajetória acadêmica deste pesquisador, que, no decorrer da pesquisa de sua dissertação de Mestrado sobre a trajetória histórica do Centro de Tecnologia, registrou dos professores entrevistados, personagens principais dos acontecimentos recontados, relatos de suas histórias de vida, de como entraram para o exercício da docência de ensino superior, sem qualquer experiência docente ou ter cursado disciplina formativa em seus cursos de graduação, ou mesmo frequentado algum curso ou disciplina isolada preparatória para a docência universitária.

Verificou-se na pesquisa que, na composição do quadro docente do Centro de Tecnologia da UFPI, em seus primeiros momentos, não havia, comprovadamente, nenhum professor com prática de ensino em Instituições de Ensino Superior. Por outro lado, constatou-se, ainda, que não havia, como não há, até os dias atuais, na matriz curricular de graduação em Engenharia, qualquer disciplina específica, preparatória a uma possível opção do graduado pela docência. À luz da contribuição de Tardif (2011, p. 120), “o domínio do conteúdo da matéria que se ensina é apenas uma condição necessária, mas não o suficiente ao trabalho docente, pois o conteúdo ensinado em sala de aula nunca é transmitido simplesmente tal e qual”.

Dessa forma, a partir de pesquisa anterior, resgatou-se essa inquietação acerca das práticas pedagógicas de docentes do ensino superior oriundos de cursos de graduação que não têm objetivo de formar profissionais da Educação.

Contudo, tendo em vista, a delimitação do tema, objeto e universo da pesquisa realizada, definiu-se como objeto de estudo as narrativas das histórias pessoais e de formação acadêmica e profissionais de práticas pedagógicas do engenheiro professor, atuante na docência dos Cursos de Engenharia da Universidade Federal do Piauí.

Assim, acompanhamos os relatos dos engenheiros professores, no tocante às experiências impressas nas suas trajetórias de formação acadêmica e profissional. Ao narrar sobre seus percursos formativos, esses engenheiros professores refletiram sobre sua atuação em sala de aula e sobre o processo de constituição de sua identidade profissional.

Como contribuição, a partir desses momentos reflexivos, espera-se conhecer

melhor a pessoa do engenheiro professor e criar oportunidades de melhorias nas práticas destes professores, transformando seu contexto educacional.

Esclarecemos que nesse texto, não estamos levantando dúvidas quanto à qualidade do trabalho dos engenheiros professores pelo fato destes não terem a formação pedagógica. Os engenheiros, mesmo não tendo formação para serem professores, têm exercido a docência no decorrer de toda a história do ensino da Engenharia, haja vista que os profissionais formados para serem professores, como os licenciados, não podem ensinar os conteúdos profissionalizantes dos cursos de engenharia porque não têm o conhecimento técnico específico da área.

Concordamos com Machado (2008) sobre a pertinência de voltarmos o olhar para o professor bacharel que atua na Educação Profissional e Tecnológica, pelas possibilidades que estudos nessa direção podem oferecer para a ampliação do conhecimento sobre o processo de formação e atuação nessa modalidade de ensino, bem como para um maior entendimento sobre o processo de construção do saber docente.

Consideramos que a formação na área específica é imprescindível, mas não é suficiente para o exercício da docência. Existe uma falta de aprofundamento nestas questões e a lógica da racionalidade técnica é ainda muito presente. Essa cultura de que o bastante é “saber fazer”, priorizando o ensino da parte prática, é uma realidade historicamente presente nos cursos de Engenharia. Para tanto, o questionamento que se faz desse contexto caminha na direção do reducionismo do conhecimento pedagógico em detrimento de uma visão pragmática e simplificadora da prática.

APORTES TEÓRICOS

Os indicativos de referencial teórico adotados na pesquisa investigativa de dissertação, a fim de compreendermos os processos pelos quais os professores assimilam os conhecimentos próprios à docência e as formas pelas quais esses sujeitos articulam diferentes saberes no exercício profissional, está consubstanciada nos estudos de autores que têm produzido sobre a temática, notadamente nas contribuições de Tardif (2011); Marcelo (2009); Imbernón (2011); Nóvoa (1997), Josso (2010); Pimenta e Anastasiou (2002); Giroux (1997); Behrens (2010); Alarcão (2010); Schön (1995); Zeichner (1993); Morin (2003), para adentrar em um campo da formação docente que exige conhecimentos, habilidades, disposições e competências específicas para o exercício desta atividade profissional.

Importantes pressupostos sobre os saberes docentes são pontuados por Tardif (2011). Para o autor, os saberes constituídos pelos professores se dão de forma plural e heterogênea, e de origem variada e diversa. Desse modo, não há

como compreender a natureza do saber dos professores, desconsiderando a relação contextual do seu trabalho. Concordamos, pois, com o pesquisador quando este afirma que é preciso dar ao docente o direito de dizer algo a respeito de sua própria formação profissional, para que este se reconheça como sujeito do seu próprio conhecimento.

Muitas vezes este processo de formação dá-se de modo inconsciente, sem uma reflexão rigorosa sobre o assunto, o que decorre de uma marcha natural do desenvolvimento da profissionalidade.

Ao longo de sua História de Vida pessoal e escolar, supõe-se que o futuro professor interioriza certo número de conhecimentos, de crenças, de valores, etc., os quais estruturam a sua personalidade e suas relações com os outros [...] e são reatualizados e reutilizados de maneira não reflexiva, mas com grande convicção, na prática de seu ofício (TARDIF, 2011, p. 72).

Assim, o professor vai formando um arcabouço de experiências e saberes necessários à atividade que busca exercer. No entanto, como informá-lo quanto ao planejamento, metodologias ou avaliações ocorridas durante o processo de ensino? Ou sejam, quanto aos elementos constitutivos da profissão docente, que, segundo Pimenta e Anastasiou (2002, p. 107) são: formação acadêmica, conceitos, conteúdo específicos, ideais, objetivos, regulamentação, código de ética, características próprias que constituem a formação inicial do professor?

Nesse sentido, observa-se que o professor bacharel em Engenharia não recebe nenhuma formação inicial acadêmica para o adequado exercício da função docente. Assim, parte-se do pressuposto de que é somente no exercício de suas funções e na prática de sua profissão que os professores desenvolvem os saberes, os quais Tardif (2011, p. 39) definiu como *saberes experiências ou práticas*.

Doutrinadores como Marcelo (2009) e Imbernón (2011) consideram que os saberes para o exercício da docência devem ir além da dimensão técnica, num processo contínuo de reflexão sobre a prática docente, prezando pela constituição tanto da identidade pessoal como profissional.

Compreender o processo retrospectivo sobre os percursos pessoais e profissionais do professor, é segundo Nóvoa (1997), compreender os momentos em que cada um produz a sua vida, e o seu saber fazer na profissão. Dar ao professor a oportunidade dessa reflexão é criar possibilidades de repensar sobre a reconstrução de seus saberes e de sua docência enquanto profissão.

Ressalta Josso (2010) que o elemento transformador das narrativas de história de vida com foco na formação profissional reside no entendimento de que toda prática é marcada por traços e que toda tomada de consciência transformações e mudanças.

Bueno (2006), Catani (1997), Souza (2007) e Cunha (1998) dão destaque ao lugar das memórias, uma vez que o processo de rememoração dos acontecimentos da própria vida é sempre reflexão e autorreflexão, e as experiências estão sempre situadas num contexto histórico e cultural.

A Engenharia tem fortes raízes positivistas, raízes essas que se entranham tanto na prática profissional quanto no processo de formação dos seus membros. Estritamente sob a orientação dos paradigmas dominantes, são formados profissionais bacharéis em Engenharia que, transformados em professores pelo simples fato de possuírem um diploma técnico de nível superior, perpetuam, não só os aspectos positivos necessários à manutenção do estilo do pensamento da comunidade profissional, mas também os seus desacertos.

Entretanto, uma forma de repensar e reestruturar a natureza da atividade docente do professor bacharel em Engenharia é encarar os professores como intelectuais transformadores, acreditando sobre essa classe de intelectuais:

Se acreditarmos que o papel do ensino não pode ser reduzido ao simples treinamento de habilidades práticas, mas que, em vez disso, envolve a educação de uma classe de intelectuais vital para o desenvolvimento de uma sociedade livre, então a categoria de intelectual torna-se uma maneira de unir a finalidade da educação de professores, escolarização pública e treinamento profissional aos próprios princípios necessários para o desenvolvimento de uma ordem e sociedades democráticas (GIROUX, 1997, p.162).

Atuando como intelectual transformador, o professor deve assumir um discurso que una a linguagem da crítica e a linguagem da possibilidade, de forma que os educadores sociais reconheçam que *podem* promover mudanças. Portanto, devem manifestar-se contra as injustiças, dentro e fora da escola, seja no âmbito econômico, político ou social. Conforme arremata Giroux (1977, p.162), “proceder de outra maneira é negar aos educadores a chance de assumirem o papel de intelectuais transformadores”.

Por outro lado, até que ponto o espaço escolar estaria preparado para receber essas novas possibilidades de paradigmas emergentes, segundo os estudos de Behrens (2010), do professor em seu novo papel apoiado em um fazer pedagógico participativo, igualitário e emancipador? Essas considerações são pertinentes, pois acompanhando o pensamento de Alarcão (2010), as Instituições de Ensino irão metamorfosear-se ou permanecerão imutáveis e estáticas no modo hierárquico em que se estruturam, na base curricular, na vivência individualista e tecnicista.

É indiscutível a contribuição da perspectiva da reflexão no exercício da docência para a valorização da profissão docente, dos saberes dos professores, do trabalho coletivo destes e das escolas enquanto espaço de formação contínua pois o professor pode produzir conhecimento a partir da prática, desde que a investigação

reflita sobre ela, problematizando os resultados obtidos com o suporte da teoria e como pesquisador de sua própria prática.

Configurando-se como uma articulação possível entre pesquisa e política de formação, as novas tendências investigativas sobre a formação de professores valorizam o que denominam professor reflexivo. Contrapondo-se a reflexão sobre a *reflexão na ação* proposta por Schön (1995) e que para Zeichner (1993) é considerada reducionista e limitante por ignorar o contexto institucional e pressupor a prática reflexiva de modo individual e não coletivo evidencia a necessária formação de professores como intelectuais críticos. Que tipo de reflexão tem sido realizada pelos docentes? Quais as condições que o professor tem de refletir? O professor é capaz de refletir criticamente sobre sua prática, analisando-a como prática social?

Neste cenário, avizinha-se o grande desafio decorrente do impacto das transformações científicas e tecnológica, o fenômeno da globalização, da modernização e a crescente urbanização sinalizaram inúmeros desafios, pois a educação superior passou a ser observada com maior critério pelos formuladores das políticas públicas e pela sociedade.

Surgem dilemas importantes na área da educação haja vista a crescente mudança nas dimensões epistemológicas, políticas e histórico-culturais frente à globalização e neste contexto de profunda mudança ideológica, cultural, social e profissional aponta-se a educação como o cerne do desenvolvimento da pessoa humana e de sua vivência na sociedade.

Considerando o que pontua Ferro (2000) que a memória é uma interpretação influenciada pelas experiências do presente e que a firme convicção de que os elementos da História da Educação brasileira podem ser resgatados e reconstituídos através da memória de professores engenheiros, é que surgiu o interesse em realizar o presente artigo científico entendendo, conforme a autora, que todo o trabalho do historiador configura uma representação do passado, a partir do que é selecionado e considerado como importante.

Nesses escritos não se pretende fazer uma recuperação fiel do passado, mas sim registrar a percepção do sujeito pesquisador ante o objeto da pesquisa, contribuindo, a partir da sua visão sobre a história e memória de práticas pedagógicas do professor bacharel em engenharia do Centro de Tecnologia, para o conhecimento na área de Educação, sobretudo no que tange à formação docente no ensino superior.

O presente texto, oriundo das análises e interpretações da pesquisa investigativa de mestrado, estudo historiográfico fundamentado na Nova História Cultural, através de autores, como Chartier (1990). E, no que se refere à análise do cotidiano do ensino, da cultura escolar e das memórias de profissionais docentes da Engenharia e da Arquitetura do Centro de Tecnologia, recebeu subsídios dos estudos

de Nóvoa (1992); Julia (2001); Frago (1993); Certeau (1996) e Sousa (2000).

A reconstituição da história e memória de práticas educativas do professor bacharel em Engenharia é também o resgate de seu patrimônio cultural. Entendendo o termo patrimônio cultural, à luz da visão em que este se vê ampliado, adotando-se o enfoque, que afirma:

[...] a renovação que se afasta das perspectivas educacionais e estatais que incentivavam a preservação de um tesouro de *interesse público*. [...] Ela se interessa menos com os monumentos do que com o habitat ordinário, menos com circunscrição de legitimidades nacionais do que com historicidades exógenas de comunidades locais. [...]. Menos com uma época cultural privilegiada do que com *colagens* feitas pelos sucessivos reempregos das mesmas construções (CERTEAU, 1996, p. 191).

É exatamente neste ponto que se torna fundamental a reconstituição da história e memória de práticas educativas do professor bacharel em Engenharia, tendo em vista que se busca uma reflexão sobre como e quando esse engenheiro professor se constitui como docente, ou seja qual a sua trajetória formativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A premissa inicial de conhecer a trajetória histórica e memória de práticas educativas do professor engenheiro conduz a etapas de menor monta, porém não menos importantes, que identificamos ao longo do desenvolvimento da dissertação e que abordamos nesse artigo.

Justifica-se a pretensa contribuição, em decorrência de nossa inquietação acadêmica ao percebermos que no decorrer de nosso estudo sobre a trajetória histórica do Centro de Tecnologia os professores entrevistados, personagens principais dos acontecimentos recontados, ao relatarem suas histórias de vida, registraram que entraram para o exercício da docência de ensino superior sem qualquer experiência docente ou de ter cursado disciplina formativa em suas matrizes curriculares, ou mesmo, frequentado algum curso ou disciplina isolada preparatória para a docência universitária (SÁ CARDOSO, 2004, p.127).

A pesquisa identificou que na composição do quadro docente do Centro de Tecnologia da UFPI, em seus primeiros momentos, não havia comprovadamente algum professor com prática de ensino em instituições de ensino superior. Podemos confirmar, acompanhando o depoimento de um dos entrevistados, sobre seu ingresso na UFPI: *“todos achavam que eu devia aceitar... que era uma oportunidade única, que na idade que eu estava... que ninguém perderia aquela oportunidade, de criar uma área nova numa universidade, logo em uma Universidade Federal”*.

Observa-se que a argumentação é no sentido de que era uma rara

oportunidade de “criar uma área nova e logo numa Universidade Federal”. Não se faz alusão a uma possível “formação” específica ou aptidão para a docência.

Podemos observar também, que não há no relato, qualquer referência à prática de ensino ou sentimento externado relativo à vocação para o exercício da docência. Não havia e não há, na matriz de disciplinas de graduação na formação do engenheiro, qualquer disciplina específica, preparando-o a uma possível opção pela atuação na docência (MEC-CNE: Resolução N°2, de 01/07/2015).

Ainda segundo Sá Cardoso (2004, p.124), o relato de um outro professor entrevistado sobre o seu ingresso na docência:

[...] eu já tinha uma experiência na UFPE, fui monitor... [...] estive no Centro de Tecnologia e ali deixei meu currículo. Concorri à época, se não me engano com mais dois outros candidatos. E por uma contingência momentânea um deles teve que ir à cidade de São Luís - MA, e aí, eu assumi a vaga.

Repete-se o fato da inexistência de formação na área pedagógica. Registre-se no depoimento a “*experiência em monitoria*”. Porém não se faz qualquer referência quanto aos conhecimentos adquiridos para o exercício da docência. Dominar o conteúdo da matéria que se deve ensinar é apenas uma condição necessária, e não uma condição suficiente, do trabalho pedagógico. Em outras palavras, o conteúdo ensinado em sala de aula nunca é transmitido simplesmente tal e qual “[...] ele é interaturado, transformado, ou seja, *encenado* para um público, adaptado, selecionado em função da compreensão do grupo de alunos e dos indivíduos que o compõe” (TARDIF, 2002, p. 120).

A demarcação da trajetória utilizada nesse artigo advindas dos estudos da dissertação, delimita como campo de estudos os resultados obtidos na pesquisa que adotou como sujeitos essencialmente professores engenheiros e arquitetos com mais de cinco anos de experiência em docência no ensino superior e egressos do Centro de Tecnologia da UFPI. Apropria-se dos resultados das Histórias de Vida dos sujeitos de pesquisa colhidos na produção de dados, pois segundo Moura (2011, p.107), essa metodologia permite ao sujeito a retomada de sua vivência de forma retrospectiva. Após a entrevista, as narrativas foram transcritas e analisadas com base em Guerra (2006), a partir de estratégias de análise do conteúdo.

Essas considerações, suas reflexões e desafios frutos de estudos da investigação da dissertação, carecem de maior aprofundamento, daí a necessidade da elaboração desse artigo, bem como, trazer para o cenário de discussão saberes que Tardif (p.9) apresenta como essenciais na formação profissional tais como: quais são os saberes que servem de base ao ofício de professor? Quais são os conhecimentos, o saber-fazer, as competências e as habilidades que os professores mobilizam diariamente na sala de aula a fim de realizar concretamente as suas

tarefas? Trata-se de conhecimentos técnicos, de saberes da ação, de habilidades de natureza artesanal adquiridas através de uma longa experiência de trabalho? E acrescentamos à discussão, que aspectos da história e memória do Centro de Tecnologia da UFPI, podemos aprender e aplicar no presente?

Certamente, com esse artigo, pretendemos contribuir nessa enriquecedora discussão sobre práticas educativas de professores bacharéis em engenharia, provocando assim, a continuidade da pesquisa e a produção de novos escritos sobre o tema.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. (Org.) **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEHRENS, M. A.. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. **Resolução nº 2**, de 1 de julho de 2015.

CATANI, Denice Bárbara et al (Org.). **Docência, memória e gênero**: estudos sobre formação. São Paulo: Escrituras, 1997.

CERTEAU, Michel de. **A invenção do cotidiano**: 1. Artes de Fazer. 9.ed. Petrópolis: Vozes, 1996.

CHARTIER, Roger. **A história cultural** – entre práticas e representações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil / Memória e Sociedade, 1990.

CUNHA, Maria Isabel. Conta-me agora! as narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo, v. 23, n. 1-2 jan./dez. 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010225551997000100010&script=sci_arttext&HYPERLINK “http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010225551997000100010&script=sci_arttext”&HYPERLINK “http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010225551997000100010&script=sci_arttext”script=sci_arttext>

FERRO, Maria do Amparo Borges. **Literatura escolar e história da educação**: cotidiano, ideário e práticas pedagógicas. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo/USP, São Paulo, 2000.

FRAGO, Antonio Viñao. **Alfabetização na sociedade e na história**: vozes, palavras e textos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

GIROUX, H. A.. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GUERRA, I. C.. **Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo – Sentidos e formas de uso**. Princípia, Cascais: Ed. Principia, 2006.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado**: novas tendências. Tradução Sandra T. Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2011.

JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de vida e formação**. Natal: EDUFRRN; São Paulo: Paulus, 2010.

JULIA, D.. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, Campinas, n. 1, p. 9-44, 2001.

MACHADO, Lucília R de S. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica**. Brasília, v.1, n.1, p. 8-22, jun. 2008.

MARCELO, Carlos. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**. n.8, p. 7-22, jan./abr. 2009.

MORIN, E.. **Educar na era planetária**: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. São Paulo: Cortez, 2003.

MOURA, Adriana Borges Ferro. **O desenvolvimento profissional do professor bacharel em direito**. Teresina: EDUFPI/ICF, 2011.

NÓVOA, António. Os professores e as histórias da sua vida. In: NÓVOA, António (Org.). **Vidas de professores**. 2. ed. Porto: Porto, 1995.

_____. (Coord). Para uma análise das instituições escolares. **As organizações escolares em análise**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

_____. Formação de professores e profissão docente. In: **Os professores e sua formação**. Lisboa: Nova Enciclopédia, p. 15-34.1997.

NÓVOA, António; FINGER, Mathias. **O método (auto) biográfico e a formação**. Natal: EDUFRRN; São Paulo: Paulus, 1988.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças G. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2002.

SÁ CARDOSO, Magnaldo de. **O Centro de Tecnologia da UFPI: trajetória histórica**. Teresina: UFPI, 2005.

SCHÖN, D.A.. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, António (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

SOUSA, Maria Cecília C. C. de. **Escola e memória**. Bragança Paulista: IFANCDAPH / EDUSF, 2000.

SOUZA, Elizeu Clementino de. **(Auto) biografia, história de vida e formação**: pesquisa ensino. Porto Alegre: EDPUCRS, 2007.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2011.

ZEICHNER, K.. **A formação reflexiva de professores**: ideias e práticas. Lisboa: EDUCA, 1993.

PERSPECTIVAS DOS ARTICULADORES COMO FOMENTADORES DA APRENDIZAGEM COOPERATIVA NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 15/07/2020

Guilherme Adriano Weber

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Santa Maria/RS
<http://lattes.cnpq.br/0211574836474877>

Marinez Cargnin-Stieler

Universidade do Estado de Mato Grosso
(UNEMAT)
Tangará da Serra/MT
<http://lattes.cnpq.br/8788697969021466>

Marcus Vinícius Araújo Damasceno

Universidade do Estado de Mato Grosso
(UNEMAT)
Tangará da Serra/MT
<http://lattes.cnpq.br/7585001939820351>

RESUMO: O Programa de Formação de Células Cooperativas (FOCCO) tem como intuito contribuir, principalmente, na formação dos acadêmicos da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e tem como base a cooperação. A Aprendizagem Cooperativa (AC) é uma metodologia ativa de ensino aprendizagem em que os estudantes se ajudam no processo de aprendizagem, como parceiros entre si e/ou com o professor, no intuito de aprender um determinado assunto de interesse coletivo. Nesse sentido, o presente trabalho possui o objetivo de evidenciar a percepção dos articuladores do Curso de Engenharia Civil frente às suas Células e aos celulandos, analisando o andamento do FOCCO

nesse Curso, no Campus Universitário Prof. Eugênio Carlos Stieler. Os dados foram coletados através de um formulário enviado aos cinco articuladores bolsistas do Curso, com questões abertas e fechadas sobre a atuação nas Células. Percebeu-se que a maioria dos articuladores eram iniciantes, estavam no primeiro semestre de atividades desenvolvidas nas Células do FOCCO, e a minoria dos articuladores, estavam desenvolvendo a aprendizagem cooperativa a mais tempo. Preponderantemente os articuladores desenvolveram Células relacionadas às disciplinas até o quarto semestre do Curso e os principais meios de divulgação da Célula eram: as redes sociais em especial, *WhatsApp*; e presencialmente em sala de aula. Ocorriam dois encontros semanais com duração de duas horas e em média nove celulandos por reunião. As principais atividades desenvolvidas durante as Células eram resolução de listas de exercícios de forma cooperativa; simulados e dinâmicas de interação. A atuação do FOCCO no Curso de Engenharia Civil ocorreu através dos articuladores e professores que auxiliavam nas Células e tem possibilitado aos celulandos oportunidade de rendimento acadêmico satisfatório e aprovação nas disciplinas que compõe os anos iniciais. Os professores que acompanhavam as Células auxiliavam nas atividades desenvolvidas e visitavam as Células regularmente. Os articuladores relataram que os simulados proporcionaram uma forma de mensurar individualmente a aprendizagem de cada acadêmico, permitindo ao articulador uma perspectiva do trabalho desenvolvido e autoavaliação em relação à sua Célula. Foi

relatado que através de exercícios resolvidos cooperativamente, os celulandos desenvolveram entre si uma interação positiva e capacidade de trabalhar em equipe, habilidades fundamentais para atuação na Engenharia Civil. Espera-se que esses acadêmicos consigam levar a aprendizagem cooperativa até a conclusão de sua graduação e para sua vida.

PALAVRAS-CHAVE: UNEMAT. FOCCO. Aprendizagem ativa. DCNs.

ARTICULATORS PERSPECTIVES AS COOPERATIVE LEARNING PROMOTERS IN CIVIL ENGINEERING COURSE

ABSTRACT: The Programa de Formação de Células Cooperativas (FOCCO) aims to contribute mainly to the academics training at the State University of Mato Grosso (UNEMAT) and is based on cooperation. Cooperative Learning is an active methodology in which students help each other in the learning process, as partners with each other and/or with the teacher, in order to learn a certain subject of collective interest. In this sense, the present work has the objective of evidencing the perception of the articulators of the Civil Engineering Course in relation to their Células and celulando, analyzing the progress of FOCCO in this Course, at the University Campus Prof. Eugênio Carlos Stieler. The data were collected through a form sent to the five articulators of the Course, with open and close questions about the performance in the Células. It was noticed that the majority of the articulators were beginners, were in the first semester of activities developed in the FOCCO's Células, and the minority of the articulators were developing cooperative learning for a longer time. The articulators mainly develop Células related to the disciplines until the fourth semester of the Course and the main means of disseminating the Célula were: social media, in particular, WhatsApp; and personally in the classroom. In general, there were two weekly meetings lasting two hours and an average of nine celulando per meeting. The main activities developed during the Células were solving lists of exercises cooperatively; simulated and interaction dynamics. FOCCO's role in Civil Engineering occurs through the articulators and professors who assisted in the Células and has given the celulando the opportunity for satisfactory academic performance and approval in the disciplines that make up the initial years. The teachers who accompany the Celulas assist in the activities developed and visited the Células regularly. The articulators reported that the simulations provided a way to measure the learning of each student individually, allowing the articulator a perspective of the work developed and self-assessment in relation to his Célula. It was reported that through exercises solved cooperatively, the celulando developed a positive interaction and the ability to work in teams, fundamental skills to work in Civil Engineering. It is hoped that these academics will be able to take cooperative learning to the end of their graduation and into their lives.

KEYWORDS: UNEMAT. FOCCO. Active learning. DCNs.

1 | INTRODUÇÃO

O Programa de Formação de Células Cooperativas (FOCCO) foi criado pela

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) em 2012 em todos os seus Câmpis (UNEMAT, 2012) baseada no Programa de Educação em Células Cooperativas (PRECE), que tem como principal motivador o professor Manuel de Andrade Neto (UFC). O Programa FOCCO foi implantado nos cursos de graduação em 2012/2 com o objetivo de fomentar a permanência dos acadêmicos na universidade e aumentar a taxa de aprovação (WEBER, et al, 2019).

No ano de 2013, semestre 2013/1, foi implantado no Campus Universitário Prof. Eugênio Carlos Stieler em Tangará da Serra o curso de Engenharia Civil, portanto desde o primeiro semestre, os alunos do curso tiveram a possibilidade de participar das Células Cooperativas ofertadas para o curso. A oportunidade de participar do FOCCO foi importante, pois o FOCCO buscava fomentar a formação de profissionais proativos e com habilidades sociais para trabalhar em equipes utilizando a cooperação como base (UNEMAT, 2015).

O Programa FOCCO estimula a formação de grupos de estudos chamados Células Cooperativas e cada célula é formada por um grupo de alunos heterogêneos no qual cada indivíduo possui ou não o domínio em alguma área do conhecimento. Os membros das células são chamados celulandos, estes, por meio da Aprendizagem Cooperativa(AC) buscam compartilhar seus conhecimentos para que juntos alcancem objetivos em comum, como por exemplo, a aprovação em uma disciplina (WEBER et al. 2019).

As Células são formadas por pequenos grupos de alunos que trabalham em conjunto para maximizar sua própria aprendizagem e de seus colegas. A figura do docente deixa de ser a principal fonte para fomentar a aprendizagem, o protagonismo passa agora a ser dos próprios participantes da Célula, promovendo a construção do conhecimento através da cooperação e proatividade destes dentro do grupo.

No grupo, o articulador de Células possui a função de planejar e realizar os encontros, estimular as discussões dos conteúdos estudados tornando a célula mais produtiva aos celulandos, além de intermediar conflitos existentes dentro da célula. O facilitador de Células, um articulador com experiência, tem como propósito desenvolver ações de apoio e monitoramento das Células, promover atividades de interação e formação sobre a aprendizagem cooperativa com os articuladores. Ou seja, o facilitador juntamente com o coordenador local formam uma Célula com os articuladores com o objetivo de se apropriar da aprendizagem cooperativa para que todos tenham sucesso em suas Células.

Entre as literaturas pesquisadas cita-se Campos et al. (2003), que define a aprendizagem cooperativa como uma metodologia pedagógica na qual os estudantes cooperam no processo de aprendizagem um dos outros, como parceiros entre si e/ ou com o professor, com o intuito de adquirir conhecimento sobre um determinado assunto ou alcançar um objetivo. Para Carvalho (2015) AC é um método de ensino aprendizagem no qual o professor dispõe de caminhos e estratégias diversificadas

com a intenção de obter a formação integral dos estudantes. A organização dos alunos em grupos de estudos favorece a aprendizagem e a produtividade e conseqüentemente o rendimento escolar por facilitar a memória de longo prazo e promover a motivação intrínseca, a atenção e o pensamento crítico. (CARVALHO, 2015). Estudos apontam que o trabalho cooperativo produz resultados significativos ao aprender (CAMPOS, 2003).

Existem semelhanças e pequenas diferenças entre os pesquisadores sobre a metodologia. Segundo Santoro, Santos e Borges (2002), a aprendizagem cooperativa, além de contribuir para a obtenção de ganhos no processo de ensino aprendizagem, também prepara o indivíduo para enfrentar situações futuras no ambiente de trabalho, no qual a demanda por pessoas com habilidades sociais para o trabalho em equipe é cada vez maior. Habilidades sociais também são bem quistas em algumas demandas, inclusive em tempos como o qual vive-se neste momento da pandemia em 2020.

Para o sucesso da implantação desta metodologia, a participação ativa de todos os integrantes é fundamental, de modo que o sucesso de um celulando esteja atrelado ao sucesso de todos os elementos do grupo. Ou seja, o êxito depende da interdependência positiva criada entre os elementos do grupo, de modo que possam perceber que só trabalhando juntos poderão alcançar os objetivos inicialmente delineados (ROS, 2001).

Segundo Lopes e Silva (2009), a interdependência é o núcleo da aprendizagem cooperativa e caracteriza-se por um sentido ou sentimento de dependência mútua criado entre os participantes do grupo, baseado na convicção de que o sucesso individual depende do sucesso do grupo todo. Para Carvalho (2015) todos os participantes com um objetivo em comum precisam alcançar desempenho desejável para que o grupo obtenha êxito e isso acontecerá quando todos se sentirem conectados. Existem práticas usadas para fortalecer a interdependência positiva, como a partilha de recursos entre os celulandos para o aprendizado dos conteúdos estudados. Também encontra-se na literatura recompensas de grupo para os objetivos alcançados pela Célula, o que segundo Lopes e Silva (2009) estimula os participantes para que se sintam responsáveis pelo sucesso ou fracasso do grupo, além disso as dinâmicas são ferramentas importantes para fomentar a interdependência positiva.

Outros elementos fundamentais ao desenvolvimento da aprendizagem cooperativa, além da interdependência positiva, são a responsabilidade pessoal e de grupo, a interação estimuladora, competências pessoais e o processamento de grupo (JOHNSON, JOHNSON e SMITH, 1998; CARVALHO e ANDRADE NETO, 2019). Para Carvalho (2015) a AC tem o propósito de promover a aquisição do conhecimento de modo que o estudante aprenda os conteúdos ministrados e concomitantemente adquira competências para conviver em harmonia na sociedade.

Nesse sentido, o presente trabalho possui o objetivo de evidenciar a percepção dos articuladores do Curso de Engenharia Civil do Campus Universitário Prof. Eugênio Carlos Stieler da Universidade do Estado de Mato Grosso frente às suas Células e aos celulandos, analisando o desenvolvimento do FOCCO neste Curso.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa teve caráter descritiva e dispôs de uma abordagem qualitativa e quantitativa. Para análise das células no Curso de Engenharia Civil no Programa FOCCO, os dados foram coletados através de um formulário enviado no dia 28 de julho de 2017 às 17:45 aos cinco articuladores bolsistas do Curso via correspondência eletrônica, com questões abertas e fechadas sobre a atuação nas Células. Todos os formulários foram devolvidos devidamente preenchidos via correspondência eletrônica.

Questionário Articulador de Células – FOCCO 2017
3 - Número de encontros por semana
4- Duração dos encontros:
4 - Número médio de celulandos:
5 – Números de celulandos masculinos e femininos:
6 - Forma de divulgação da célula:
7 – Quanto tempo atua como articulador FOCCO:
8- Professor da disciplina tem conhecimento da célula. () sim () não () Não possui professor
8.1-Em caso de resposta afirmativa a questão anterior, como o professor auxilia?
9 - Encontrou dificuldade em montar a célula? () Não () Sim, Quais ?
10 - Descreva as atividades que realiza nas células? (simulados, exercícios, dinâmicas, etc...)
11- Qual sua avaliação como articulador do FOCCO?
12 - Quais ações adotadas para aumentar o envolvimento dos acadêmicos com as células cooperativas?
12 - Frequência dos celulandos nas células. () Ruim () Regular () Bom () Ótimo
13 - Os celulandos realizam as atividades propostas? () Sim () Não () em partes
14 - Os celulandos trabalham cooperativamente nas células, auxiliando uns aos outros? () Sim () Não () em partes
15 - Os celulandos permanecem na célula durante a realização da Célula? () Sim () Não () em partes
16 - Os celulandos se distraem com outras atividades durante as células? () Sim () Não () em partes
17 - Os celulandos já conheciam o programa FOCCO, antes de participarem? () Sim () Não () não conheciam o programa no entanto participavam de grupos de estudos
18 - Qual a avaliação do articulador em relação ao desempenho dos celulandos? () Ruim () Regular () Bom () Ótimo
19- Como é sua participação na Célula sobre aprendizagem cooperativa?

Quadro 1: Recorte do formulário enviado aos articuladores da Engenharia Civil em 28/07/2017 às 17:45

3 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

O grupo de articuladores que atuavam nas células do Curso de Engenharia Civil era composto por três articuladores do sexo masculino e duas do sexo feminino, contando ainda com a presença de dois facilitadores, totalizando sete bolsistas que atuavam com a aprendizagem cooperativa diretamente no curso.

Preponderantemente os projetos de Células estavam relacionados com as cadeiras do ciclo básico do Curso de Engenharia Civil nas disciplinas de Geometria Analítica, Cálculo, Mecânica Geral e dos Sólidos I, Física Geral I e II. Ainda um articulador desenvolveu um grupo de estudos cooperativos em *softwares* de engenharia. É importante salientar que alguns articuladores trabalhavam concomitantemente em mais de uma Célula. A opção pelas disciplinas do ciclo básico, ou seja, dos dois primeiros anos do curso, foi em função da literatura indicar que é nesses primeiros anos que ocorre a maior evasão nos cursos de graduação em engenharia (HOED, 2016; SANTOS BAGGI e LOPES, 2011), em torno de 80% da evasão (OLIVEIRA, 2011). Quanto às disciplinas em que as células foram ofertadas, eram as que apresentavam maiores dificuldades para os alunos e/ou taxas de reprovação mais significativas no curso de Engenharia Civil. Um artigo de Cargnin-Stieler e Damasceno (2018) sobre aprendizagem cooperativa, aponta que a taxa de abandono no curso em 2017 era menor que 5%, índice abaixo da média dos cursos da UNEMAT, e o sucesso desse índice também foi atribuído ao trabalho desenvolvido pelo FOCCO dentro do Curso de Engenharia Civil/Tangará da Serra.

Quanto aos dados analisados foi possível perceber que o grupo pesquisado atuante em 2017, a maioria era iniciante, seu primeiro semestre de atividades com o FOCCO, e a minoria dos articuladores estavam envolvidos com a aprendizagem cooperativa há mais tempo. Os principais meios de divulgação das Células eram: as redes sociais, em especial, *whatsapp*; visitas presenciais nas salas de aula para realizar o convite e afixar pequenos cartazes nas salas e nos corredores no Campus. Todos realizavam dois encontros presenciais semanais com duração de duas horas e em média nove celulandos por reunião com envolvimento em algumas Células de até quinze acadêmicos.

Ao observar a variação do número de acadêmicos envolvidos entre as Células, foi possível perceber que existiam variáveis complexas envolvidas como: desenvoltura do articulador, dificuldades dos acadêmicos com os conteúdos da disciplina em estudo, horário que a Célula era ofertada, forma e intensidade dos convites e relação pessoal entre os acadêmicos que frequentavam a disciplina. Quanto ao gênero era equilibrado em uma pequena desvantagem para as acadêmicas, como esperado por se tratar de um curso de Engenharia Civil (Tabela 1).

A Célula “Resistindo com Sucesso” pode ter a influência do fator financeiro e de oportunidades pré-universitárias, como dispor de um *notebook* para participar da Célula. Entretanto, esta célula se destacou pela quantidade de participantes. O interesse dos acadêmicos por esta célula é possível explicar por estar relacionada ao uso e estudo de *softwares* de engenharia, como observado em Weber et al (2019) em que o autor desenvolveu uma Célula do *software* Autodesk AutocAD e contou com a participação de mais de 50 celulandos, sendo necessário a divisão deste grupo em duas células para melhor desenvolvimento da aprendizagem cooperativa. A demanda se justificou pela quantidade de disciplinas relacionadas ao desenvolvimento de projetos, como arquitetônicos, estruturais, hidrossanitários e a utilização destes *softwares* se tornam fundamentais para o seu desenvolvimento. Além disso, o domínio sobre ferramentas tecnológicas, principalmente sobre a plataforma *Building Information Modeling* (BIM), propicia ao engenheiro civil o desenvolvimento de projetos inteligentes, otimizados e eficientes.

Nome da Célula	Disciplinas envolvidas	Acadêmicas (%)	Acadêmicos (%)
A+	Mecânica Geral e Mecânica dos Sólidos I	50,00	50,00
Resistindo com Sucesso	<i>Software</i> de engenharia	53,33	46,77
Exatas em FOCCO	Geometria Analítica	66,60	33,40
Juntos no Cálculo	Cálculo Diferencial e Integral (I, II, III) e Teoria das Estruturas	30,00	70,00
Força na Física	Física Geral (I, II, III)	Não analisado	Não analisado
Ingressantes/2017	2017/1 e 2017/2	41,86	58,14

Tabela 1: Gênero dos participantes nas Células

Fonte: Os autores

Ao analisar as atividades desenvolvidas durante as Células foi possível perceber que as principais eram: resolução de listas de exercícios de forma cooperativa, simulados e dinâmicas de interação. As dinâmicas durante as Células tinham como intuito promover o fortalecimento e o sentimento de pertencimento ao grupo, criando empatia e vínculos duradouros entre os celulandos, aspectos primordiais para o desenvolvimento da interdependência positiva na Célula. Entre as dinâmicas desenvolvidas destaca-se a da História de Vida desenvolvida no primeiro encontro da Célula, em que os celulandos compartilham entre si a sua trajetória,

destacando os seus objetivos, alegrias, frustrações, dificuldades e superações vivenciadas. Esta dinâmica proporciona uma situação de reflexão e autocrítica entre os participantes gerando empatia e fortalecimento da Célula.

Entre os relatos foi encontrado que através de exercícios resolvidos cooperativamente, os celulandos desenvolveram entre si uma interação positiva e capacidade de trabalhar em equipe, habilidades fundamentais para atuação na Engenharia Civil. Os articuladores relataram que os simulados proporcionaram uma forma de mensurar individualmente a aprendizagem de cada acadêmico, permitindo ao articulador uma perspectiva do trabalho desenvolvido e autoavaliação em relação à sua Célula, ou seja, um *feedback* do trabalho realizado de forma cooperativa. Vale lembrar que a avaliação na aprendizagem cooperativa é individual.

A atuação do FOCCO na Engenharia Civil foi intensificada por articuladores, facilitadores e professores que auxiliavam nas Células e possibilitou aos celulandos oportunidade de rendimento acadêmico satisfatório e aprovação nas disciplinas que compunham os anos iniciais, como destacado por Moura, Cargnin-Stieler, Damasceno (2019) e Cardoso, Cargnin-Stieler e Damasceno (2019). Os professores que acompanhavam as Células auxiliavam principalmente com as atividades desenvolvidas e visitas regulares às Células.

Os articulares também relataram que os acadêmicos que estiveram engajados em Células nos semestres anteriores, ou seja, conheciam a metodologia de aprendizagem, tinham maior facilidade para continuar seus estudos de forma cooperativa, isto é, de cooperar com a aprendizagem dos colegas e desejar que todos desenvolvessem um aprendizado significativo.

Quanto às ações adotadas para envolver os acadêmicos com as células cooperativas, foram realizadas várias ações, no entanto, o principal achado foi perceber que nas entrelinhas estava registrada a percepção dos articuladores de que alguns grupos tinham introjetado a aprendizagem cooperativa com mais intensidade e, portanto, cooperavam mais com o grupo. Essa mesma percepção foi possível encontrar ao analisar as respostas de como era a participação do articulador na Célula sobre aprendizagem cooperativa. Relatos idênticos foram encontrados, pois relataram observar que alguns grupos cooperavam com mais intensidade entre si. Quando solicitados a se avaliarem como articuladores, foi possível perceber uma avaliação positiva do trabalho realizado, principalmente por registrarem terem ciência de que estavam cooperando para um mundo mais solidário e mais justo, com menos competição e mais socialização dos conhecimentos adquiridos. Foi possível perceber que todos compartilhavam dos conhecimentos adquiridos.

Vale ressaltar que a estrutura e o método do programa FOCCO estão ao encontro da Resolução N° 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos Cursos de Graduação em Engenharia,

principalmente no que tange as competências gerais proporcionadas ao egresso ao longo da sua formação. Destaca-se entre as habilidades do egresso a aptidão de trabalhar e liderar equipes multidisciplinares, gerenciar projetos e trabalhar de forma proativa e colaborativa construindo consenso a estes grupos.

As novas DCNs preveem ainda o estímulo à metodologia de aprendizagem ativa com a finalidade de promover o desenvolvimento de uma educação mais centrada no aluno (BRASIL, 2019). Nesse sentido, vale ressaltar que o FOCCO se destaca por atuar com uma metodologia ativa desde a implantação do curso de Engenharia Civil no Campus de Tangará da Serra em 2013/1, portanto considera-se uma importante ferramenta para o sucesso da implantação das novas DCNs no curso.

É possível entender que o desejo deste grupo é que esses acadêmicos consigam levar a aprendizagem cooperativa até a conclusão de sua graduação e para sua vida. Além disso, espera-se que os professores do curso consigam trabalhar com a aprendizagem cooperativa em sala de aula, tendo em vista que alguns acadêmicos que foram bolsistas, após concluírem a graduação, começaram a atuar como professor no curso, isso se deu a partir do semestre 2018/2. Vale ressaltar também que outros ex-bolsistas foram para qualificação na pós-graduação com a forte intenção de retornar à instituição como professores do curso. Portanto, essa inserção da aprendizagem cooperativa desde a base na sala de aula, começando pela formação de acadêmicos proativos, nos dá a esperança de um curso atuante em metodologias de aprendizagem ativas como alguns cursos da Universidade do Minho (CARGNIN-STIELER, et al., 2019) entre outras instituições de Ensino Superior no Brasil e no mundo.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as respostas dos articuladores e observar as Células desenvolvidas no Curso de Engenharia Civil no Campus Universitário de Tangará da Serra/UNEMAT foi possível perceber o engajamento dos articuladores em desenvolver Células voltadas as disciplinas do ciclo básico do Curso, em especial em disciplinas com índices de reprovações mais elevados que poderiam contribuir para uma taxa de evasão mais significativa.

Os articuladores ao trabalhar com a aprendizagem cooperativa desde os semestres iniciais do curso proporcionaram aos celulandos a oportunidade de desenvolver e compartilhar esta metodologia durante todo o período da graduação. Desta forma tiveram a oportunidade de ser protagonistas da construção do próprio conhecimento e propiciar o fortalecimento de habilidades sociais fundamentais para o desenvolvimento de trabalhos em equipes durante o curso e posteriormente no

mundo profissional.

Aspectos importantes para criação de Células cooperativas como a interdependência positiva são fundamentais para o sucesso da implantação da metodologia e são observadas nas células elaboradas pelos articuladores através de dinâmicas de grupo. Entre as atividades desenvolvidas nas Células a resolução de listas de exercícios se tornou a principal estratégia para estimular a discussão do conteúdo entre os celulandos, desenvolvendo a capacidade de diálogo e consenso, além do trabalho em equipe de forma cooperativa.

O FOCCO atua com a aprendizagem cooperativa protagonizada pelos estudantes e pode ser considerada uma ferramenta valiosa para o sucesso da implantação das novas DCNs no Curso, principalmente no que tange as competências gerais proporcionadas ao egresso ao longo da sua formação. Destaca-se entre as habilidades do egresso a aptidão de trabalhar e liderar equipes multidisciplinares, gerenciar projetos e trabalhar de forma proativa e colaborativa construindo consenso a estes grupos.

O grupo alimenta a expectativa de que os acadêmicos consigam levar a aprendizagem cooperativa até a conclusão de sua graduação e para sua vida. Além disso, espera-se que todos os professores do Curso consigam trabalhar com a aprendizagem cooperativa em sala de aula. A inserção da aprendizagem cooperativa começando pela formação de acadêmicos proativos, dá a esperança de um curso atuante em metodologias de aprendizagem ativas como almejado pelas DCNs.

REFERÊNCIAS

ANDRADE NETO, Manoel; CARVALHO, Frank Viana. **Metodologias ativas: Aprendizagem cooperativa, PBL e pedagogias de projetos**. São Paulo; República do Livro, 2019. 122 p.

CAMPOS, F. C. A. *et al.* **Cooperação e aprendizagem on-line**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

CARDOSO, E. U. ; CARGNIN-STIELER, MARINEZ ; DAMASCENO, M. V. A.. Aplicação da metodologia de aprendizagem cooperativa no curso de Engenharia Civil. In: Antunes, Franciano; Nascimento, Renata Cristina de L.C.B. (Org.). **FOCCO na Aprendizagem Cooperativa: a UNEMAT pratica**. 1ªed.Cáceres: UNEMAT Editora, 2019, v., p. 142-148. Disponível em: <http://portal.unemat.br/media/files/Editora/E-book%20-%20Focco.pdf>. Acesso em: 07 Jul. 2020.

CARGNIN-STIELER, Marinez; DAMASCENO, M. V. A.. Aprendizagem cooperativa no ensino superior: uma discussão pertinente. In: esar De David; Janete Weblor Cancelier. (Org.). **Reflexões e Práticas na Formação de Educadores**. 1ªed.Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro- EdUERJ, 2018, v., p. 9-384.

CARGNIN-STIELER, Marinez; MALHEIROS, M. T. ; ALVES, A. ; LIMA, R. M. ; TEIXEIRA, M. C. M. . Learning Calculus through PBL in an Industrial Engineering and Management Program - A Seven-Year Study. **Advances in Engineering Education**, v. 7, p. 1-28, 2019.

CARVALHO, Frank Viana. **Trabalho em equipe: aprendizagem cooperativa e pedagogia da cooperação**. São Paulo: Scortecci, 2015.

HOED, Raphael Magalhães. **Análise da evasão em cursos superiores: o caso da evasão em cursos superiores da área de Computação**. Dissertação de mestrado- Brasília, 2016. 188 p. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/22575/1/2016_RaphaelMagalh%C3%A3esHoed.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2020.

JOHNSON, D.; JOHNSON, R.; SMITH, K.. **A Aprendizagem Cooperativa Retorna às Faculdades**. 1998. Disponível em: <<http://www.andrews.edu/~freed/ppdfs/readings.pdf>> Acesso em: 07 Jul. 2020

LOPES, J.; SILVA, H. S. **A aprendizagem Cooperativa na Sala de Aula: Um guia prático para o professor**. Lisboa: Lidel, 2009.

MOURA, Paulo Henrique; CARGNIN-STIELER, Marinez; DAMASCENO, M. V. A.. Aprendizagem cooperativa: estudo de caso: aprendizagem cooperativa no Curso de Engenharia Civil, UNEMAT, Tangará da Serra-MT. In: Antunes, Franciano; Nascimento, Renata Cristina de L.C.B.. (Org.). **FOCCO na Aprendizagem Cooperativa: a UNEMAT pratica**. 1ªed.Cáceres/MT: UNEMAT Editora, 2019, v., p. 199-203. Disponível em: <http://portal.unemat.br/media/files/Editora/E-book%20-%20Focco.pdf>. Acesso em: 07 Jul. 2020.

OLIVEIRA, V. F. de (Coord.). Estudo sobre a evolução dos cursos de engenharia. Juiz de Fora: **Observatório da Educação em Engenharia UFJF**, 2011

ROS, S. L. **Una estrategia eficaz para fomentar la cooperación. Estudios sobre Educación**, v. 1, p. 99-110, 2001.

SANTORO, Flávia Maria; SANTOS, Neide dos; BORGES, Marcos RS. A Avaliação de Estudantes em Ambientes de Aprendizagem Cooperativa Apoiados por Computadores. **Educação em Foco**, v. 7, n. 1, p. 25-46, 2002.

SANTOS BAGGI, Cristiane Aparecida Dos; LOPES, Doraci Alves. **Evasão e avaliação institucional no ensino superior: uma discussão bibliográfica**. Avaliação (Campinas), Sorocaba, v. 16, n. 2, p. 355-374, jul. 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772011000200007&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 12 jul. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1414-40772011000200007>.

UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso. Edital n.º 019/2012 PROEG/UNEMAT: **Programa de Formação de Células Cooperativas** – FOCCO. Cáceres, 2012. Disponível em: <https://goo.gl/5RRPSX>. Acesso em: 7 jul. 2020.

_____. **Programa de Formação de Células Cooperativas** – FOCCO. Edital nº 001/2015 PROEG/UNEMAT. Universidade do Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2015.

WEBER, Guilherme Adriano; BESPALHUK, Ketholyn Jaqueline; MOURA, Paulo Henrique; DAMASCENO, Marcus Vinicius Araújo; CARGNIN-STIELER, Marinez. Aprendizagem cooperativa como elemento agregador na formação dos acadêmicos de engenharia civil: um programa de sucesso. In: ANTUNES, Franciano; NASCIMENTO, Renata Cristina de L.C.B. (org). **Focco na Aprendizagem Cooperativa: A UNEMAT pratica**. Cáceres: Editora UNEMAT, 2019. p. 186-192. Disponível em: <http://portal.unemat.br/media/files/Editora/E-book%20-%20Focco.pdf>. Acesso em: 07 Jul. 2020.

A ROBÓTICA EDUCACIONAL NA MEDIAÇÃO DE CONHECIMENTOS EM UM CURSO TÉCNICO DE INFORMÁTICA

Data de aceite: 01/10/2020

Data de submissão: 14/07/2020

Rafael Angelin

Universidade Tecnológica Federal do Paraná -
UTFPR
Francisco Beltrão - PR
<http://lattes.cnpq.br/4930970156113117>

Willian Costa Vergo Polan

Universidade Tecnológica Federal do Paraná -
UTFPR
Francisco Beltrão - PR
<http://lattes.cnpq.br/8713088013393800>

Mayara Yamanoë

Universidade Tecnológica Federal do Paraná -
UTFPR
Francisco Beltrão - PR
<http://lattes.cnpq.br/8278660877125937>

Edson dos Santos Cordeiro

Universidade Tecnológica Federal do Paraná -
UTFPR
Francisco Beltrão - PR
<http://lattes.cnpq.br/8097495956663102>

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo investigar se o trabalho com robótica educacional em sala de aula auxiliou na compreensão de conceitos de lógica de programação em uma turma de um curso técnico em informática de uma escola estadual localizada no sudoeste do Paraná. A oficina ocorreu durante a realização de atividades do programa

de Residência Pedagógica a partir do qual estudantes residentes do curso de Licenciatura em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná tiveram a oportunidade de desenvolver atividades de prática docente em alguns colégios da rede estadual de ensino. As atividades do Programa Residência Pedagógica permitiram desenvolver diversos projetos relacionados a informática com o objetivo de auxiliar os alunos em dificuldades nesta área e, umas das demandas observadas, foi a dificuldade na compreensão de lógica programação do curso Técnico de Informática ofertado em uma das escolas atendidas pelo programa. Desta forma, foi proposta uma oficina, com duração de 20 horas, realiza durante cinco dias consecutivos, a qual propôs-se aplicar a robótica como um meio para auxiliar na compreensão dos conceitos relacionadas a lógica de programação. Foram utilizados diversos recursos disponibilizados pela universidade, como kits de robótica educacional, arduino e drones. Após desenvolver diversas atividades com os alunos, foi aplicada uma pesquisa qualitativa, por meio de um formulário digital, para verificar se as atividades com a robótica auxiliaram ou não na compreensão de diversos conceitos relacionados a lógica de programação.

PALAVRAS-CHAVE: Robótica, informática, metodologia.

EDUCATIONAL ROBOTICS IN KNOWLEDGE MEDIATION IN A COMPUTER TECHNICAL COURSE

ABSTRACT: The following study goal was

to investigate if the educational robotics practices in the classroom could help to understand concepts of programming logic in Computer Technician Course classes at a state school located in southwest of Paraná - Brazil. The workshop took place during the activities of the Pedagogical Residency Program, in which students residing from the Licenciante in Informatics course at the Federal Technological University of Paraná had the opportunity to develop teaching practice activities in state schools. The Pedagogical Residency Program activities allowed the development of several projects related to computer science with the objective of helping students with difficulties in this area and, as one of observed demands, the difficult in understanding the programming logic in the Computer Technician course in one of the schools that the program acted. Thus, it was proposed a workshop, with 20 hours long, held for five consecutive days, in which robotics was proposed as a mean to assist the understanding the concepts related to programming logic. Several resources used were made available by the university, such as educational robotics kits, Arduino boards and drones. After the activities with the students were performed, a qualitative research was made, using a digital forms, to verify whether the workshop with educational robotics helped to understand various concepts related to programming logic.

KEYWORDS: Robotics, informatics, methodology.

1 | INTRODUÇÃO

As últimas décadas têm sido marcadas pela gradual expansão da informática no cotidiano das pessoas. Os avanços no desenvolvimento de tecnologias contribuem pela busca por resolução de problemas de forma computacional. Considerando as novas oportunidades no campo e a popularização das informações, é imprescindível que alguns conceitos relacionados cheguem aos alunos de escolas, para que estes tenham a área como uma opção de formação acadêmica e profissional e também se apropriem com qualidade do uso e produção de tecnologias.

No decorrer do curso de Licenciatura em Informática na UTFPR, *Campus* Francisco Beltrão, os acadêmicos permeiam espaços onde atividades educacionais são desenvolvidas por meio de várias técnicas, incluindo a robótica. Neste contexto, é possível introduzir conceitos sobre programação e aliar isso ao estudo de disciplinas curriculares das escolas, como Física e Matemática.

Um dos momentos que possibilita a realização de atividades educacionais ocorreu durante Subprojeto de Informática do Programa de Residência Pedagógica, no qual acadêmicos bolsistas foram inseridos na escola compartilhando os conhecimentos da graduação com alunos do ensino básico. Neste trabalho, aborda-se algumas atividades propostas por meio de uma oficina desenvolvida em um colégio estadual, localizado no sudoeste do Paraná, atendido pelo Programa Residência Pedagógica, com alunos do curso Técnico em Informática. Desta forma, apresenta-se, então, a metodologia de desenvolvimento e, na sequência, algumas

reflexões possíveis a partir do relato dessa experiência.

2 | METODOLOGIA

As atividades foram organizadas na forma de uma oficina e realizadas durante o Programa Residência Pedagógica em um curso Técnico em Informática (subsequente) de um Colégio Estadual, localizado na região Sudoeste do Paraná. Participaram das atividades propostas, mediante autorização dos professores, 16 alunos regularmente matriculados em diferentes turmas do curso.

A oficina totalizou 20 horas e foi planejada em cinco encontros consecutivos de 4 horas cada. Na programação, foram tratados os seguintes temas: Introdução a robótica; LEGO Educacional; Introdução a arduino e Raspberry-pi; Desenvolvimento de projetos com arduino e, Construção de robô seguidor de linha. Durante as atividades, foram utilizados para ilustrar os conceitos e nas atividades práticas, um kit de robótica da Lego, um kit de arduino e dois drones (Figura 1). A oficina ocorreu no laboratório de informática do colégio, onde foram utilizados os computadores, para desenvolver atividades de programação com os kits arduinos. Figura 1: Atividades realizadas na oficina



Fonte: autoria própria (2020)

Objetivou-se, por meio desta pesquisa, investigar se o trabalho com robótica pode ajudar a compreender a lógica de programação. Pois a programação, assim como matérias de matemática e física, pode ser demasiadamente abstrata em sua teoria. A robótica educacional tem-se apresentado um fator motivacional muito positivo na relação teórico-prática desses conhecimentos.

A pesquisa foi desenvolvida de forma qualitativa por meio do estudo de caso, desenvolvendo atividades e aplicação de um questionário com a finalidade de estabelecer relações entre as matérias do curso com as aulas de robótica. Inicialmente, foi verificada a matriz curricular do curso Técnico em Informática, além do levantamento de informações sobre condições estruturais, laboratórios e quantidade de estudantes a serem atendidos pela atividade. Partindo desse conhecimento prévio, passou-se ao processo de planejamento didático-pedagógico, estabelecendo os objetivos da atividade por meio da elaboração do Plano de Unidade e cinco Planos de Aula. Todas as atividades da oficina foram realizadas, de forma alternada, por dois alunos residentes do Programa Residente Pedagógica.

A metodologia do trabalho foi marcada pela pesquisa-ação: ao mesmo tempo que eram desenvolvidas as atividades da oficina, observavam-se os processos de mediação, aprendizagem, dificuldades e contribuições da robótica na relação com o curso técnico. Por meio de diário de campo, foram registradas as ações e, posteriormente, foram coletados os dados de avaliação da atividade por intermédio de formulário on-line respondido pelos participantes.

O Formulário de avaliação foi desenvolvido no Google Forms e disponibilizado aos alunos por meio de um link ao final da oficina. O instrumento foi estruturado com cinco questões abertas de preenchimento obrigatório:

1. Com quais disciplinas de seu curso é possível relacionar os conhecimentos aprendidos na Oficina?
2. As atividades desenvolvidas ajudaram a entender as aplicações da programação? Se sim, como?
3. Qual sua opinião sobre a robótica educacional?
4. Você tem interesse em outros cursos e oficinas com essa temática?
5. O que você achou mais interessante na Oficina? Por quê?

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As oficinas, que fazem parte do conjunto de atividades de docência do Programa de Residência Pedagógica, foram desenvolvidas com os alunos do curso Técnico em Informática no período noturno, durante uma semana, e tendo duração de quatro aulas por dia. No primeiro momento, foi apresentada uma introdução à

robótica a qual questionava o seu entendimento seguida de uma discussão com base nas definições apresentadas pela turma. Na sequência, discutiu-se sobre os diversos tipos de robôs que estão presentes em nossa sociedade como em montadoras automotivas.

Foram realizados questionamentos sobre as diferenças entre o ser humano e o computador, levantando discussões sobre o que nos difere das máquinas e como o trabalho pode ser facilitado, mediado e até mesmo substituído pelas máquinas. Vive-se uma nova revolução que remete à revolução industrial, a qual caracterizou-se pela transferência das funções manuais para a máquina, entretanto, a atual revolução, referida como Revolução da Informática ou Revolução da Automação, transfere as “próprias operações intelectuais para as máquinas” (Saviani, 1994, p. 68).

Na sequência, foi realizado um debate sobre inteligência computacional e os perigos relacionados, para estabelecer um panorama geral sobre a robótica dos dias de hoje. Foram apresentados alguns vídeos sobre competições de robótica, corridas com drones e também os diversos tipos de drones que são utilizados em diversas atividades. Foi proposta uma reflexão sobre situações ilícitas para as quais os drones têm sido ferramentas como transporte de celulares em presídio. Por fim, demonstrou-se por meio de uma prática, o funcionamento de um drone.

Santos *et al.* (2018) descreve que com a presença constante de tecnologias no cotidiano das pessoas, é importante o desenvolvimento de atividades que possibilitem compreender o funcionamento e o potencial do uso dessas tecnologias em diversas áreas. É fundamental o conhecimento aprofundado e uma perspectiva crítica para que a tecnologia não seja considerada sob um viés determinista, bem como se faz necessário compreender como estas estão interligadas aos processos educacionais e como estes mecanismos contribuem para um melhor desenvolvimento do raciocínio lógico da investigação e da criatividade na educação escolar.

Algumas questões foram aplicadas para revisar o conteúdo e os alunos foram desafiados a pesquisar algumas peças para montar um computador de baixo custo com o Raspberry pi. Também foi realizada uma introdução à robótica educacional com Lego, por meio da apresentação de alguns modelos de kits de robótica que são usados para o ensino. Em seguida, foi iniciada uma atividade com a turma em dois grupos, que escolheram o modelo de robô a ser construído. Segundo Oliveira *et al.* (2016), pesquisar sobre robótica na educação tem uma grande importância no cenário das ciências da computação, pois é uma forma de expandir os campos da programação por meio de mecanismos de sistemas computacionais e resolução de problemas em diversas áreas do conhecimento.

Na sequência, foi iniciada a criação de projetos mediante a divisão da turma em duas equipes as quais foram auxiliadas a construir dois robôs. Também foram

propostas atividades de programação, utilizando kits de robótica com Arduino, seguida de explicações sobre eletrônica e manipulação dos componentes pelos alunos. Ao final, a turma foi dividida novamente para montar dois projetos de robôs seguidores de linha que teve por objetivo a aplicação pelos alunos dos conceitos de eletrônica e programação vistos anteriormente.

Após o término da oficina, foi realizada a aplicação do questionário de avaliação disponibilizado por meio de um link aos alunos. O objetivo central foi identificar como os conhecimentos abordados poderiam ser relacionados com as disciplinas do seu curso, auto avaliar o processo de ensino e aprendizagem e identificar as potencialidades da robótica educacional para o ensino de lógica computacional. Foram obtidas 16 respostas no formulário, o que significa que todos os participantes da oficina contribuíram na avaliação.

Quando perguntados sobre quais disciplinas do curso seriam possíveis relacionar aos conteúdos aprendidos na oficina (questão 1), todos os alunos os associaram com a matéria de linguagem de programação, oito deles com lógica computacional e três com a matéria de redes e internet. Sobre a questão 2, referente às contribuições da oficina para entender programação, todos os respondentes sinalizaram positivamente. Um dos estudantes fez o seguinte comentário em resposta à questão: *“Sim. Os exercícios com Arduino ajudaram bastante entender as aplicações da programação, no exemplo da simulação do semáforo, ficaram claros os passos necessários, sendo que primeiro são declarados os pinos a serem utilizados, logo depois são declaradas as funções de cada pino durante a execução do programa”* (Estudante 15).

A utilização dos conceitos identificadas na resposta acima demonstram as contribuições da atividade prática na apropriação teórica. Da mesma maneira, as respostas sobre a opinião deles acerca da robótica educacional (questão 3) permitiram identificar uma correlação entre a prática e os conhecimentos curriculares. O estudante 8 comentou que *“é muito positiva pois a robótica possibilita o desenvolvimento de diferentes habilidades, como o trabalho colaborativo, o raciocínio lógico e a criatividade”*. Em relação à questão 4, apenas dois dos respondentes afirmaram não terem interesse em outras oficinas com temáticas similares à oficina da qual participaram

A última pergunta do questionário buscou caracterizar as contribuições da oficina sob o ponto de vista dos estudantes participantes. Dentre as respostas, foram destacadas questões como: o processo de montagem e a relevância da materialização dos conhecimentos na atividade prática; as reflexões sobre tecnologia e sociedade que permearam as atividades; a programação e sua relação com situações cotidianas e da prática produtiva; a integração dos conhecimentos e o desenvolvimento do trabalho cooperativo em grupos.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para Santos *et al.* (2013), a robótica educacional permite promover estudos e conceitos multidisciplinares, estimulando a criatividade e a inteligência. E o retorno apresentado nas respostas ao questionário e nas observações das atividades realizadas permitem corroborar essa afirmação. Além do aspecto colaborativo, os alunos que participaram da oficina conseguiram estabelecer relação entre as práticas e as disciplinas de seu curso, bem como com questões mais amplas relativas à tecnologia na sociedade.

Por meio do acompanhamento das atividades de criação de robôs e programação realizadas com os alunos e por intermédio das respostas ao formulário, pode-se constatar que houve uma assimilação e associação das atividades desenvolvidas com o conteúdo estudado nas aulas, relacionando-os com programação e lógica computacional. Também foi possível observar que os alunos sentiram-se satisfeitos em trabalhar com esse tipo de tecnologia apesar de alguns considerarem um pouco complexo. De maneira geral, a avaliação do processo permitiu concluir que a experiência atendeu aos objetivos propostos, reforçando que é importante a realização de atividades mais dinâmicas que estimulem a criatividade e trabalho em equipe. Neste mesmo contexto, Santos *et al.* (2013) afirmam que a robótica educacional permite promover estudos e conceitos multidisciplinares, estimulando a criatividade e a inteligência.

Também foi possível perceber que atualmente existem poucos cursos com essa temática na região e, por ser um assunto diferenciado em relação aos assuntos que os alunos estão acostumados a trabalhar, existe bastante interesse que, por sua vez, contribuiu para a relação entre teoria e prática, tornando o processo de ensino aprendizagem significativo ao associar aplicações práticas aos conhecimentos que antes eram apenas abstratos. Na condição de professores em formação, nos realizamos nessa prática que, ao mesmo tempo permitiu por meio das práticas propostas, propiciar aos alunos contato com um processo diferenciado e também aplicar os conhecimentos na obtidos na nossa formação docente.

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, E. de. *et al.* Utilizando a robótica para o ensino e aprendizagem de conceitos de programação: um relato de experiência. **Congresso Regional sobre Tecnologias na Educação**, 2016.

SANTOS, T. N. dos, *et al.* A utilização e robótica nas disciplinas da educação básica. **2º Simpósio de integração científica e tecnológica do sul catarinense**, 2013.

SANTOS, L. M. dos. *et al.* Ensinando programação e robótica para o ensino fundamental. **Revista tecnológica na educação** - ano 10, v. 26, 2018.

SAVIANI, Dermeval. A resistência ativa contra a nova lei de diretrizes e bases da educação.

Princípios: revista teórica, política e de informação, n. 4, p. 66-72, 1998. Disponível em : <http://revistaprincipios.com.br/artigos/47/cat/1551/a-resistência-ativa-contra-a-nova-lei-de-diretrizes-e-bases-da-educa%C3%A7ão-.html>. Acesso em: 11 jul. 2020.

SOBRE OS ORGANIZADORES

AMÉRICO JUNIOR NUNES DA SILVA- Professor do Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia (Uneb - Campus VII) e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos - PPGESA (Uneb - Campus III). Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (UnB), Especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela Faculdade Regional de Filosofia, Ciências e Letras de Candeias (IESCFAC), Especialista em Educação Matemática e Licenciado em Matemática pelo Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco (CESVASF). Foi professor e diretor escolar na Educação Básica. Coordenou o curso de Licenciatura em Matemática e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) no Campus IX da Uneb. Foi coordenador adjunto, no estado da Bahia, dos programas Pró-Letramento e PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa). Participou, como formador, do PNAIC/UFSCar, ocorrido no Estado de São Paulo. Pesquisa na área de formação de professores que ensinam Matemática, Ludicidade e Narrativas. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (CNPq/UFSCar), na condição de pesquisador e do Grupo Educação, Desenvolvimento e Profissionalização do Educador (Uneb/PPGESA), na condição de vice-líder. É editor-chefe da Revista Baiana de Educação Matemática (RBEM), uma publicação do PPGESA da Uneb em parceria com o Campus VII da mesma instituição e com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE).

AIRÃ DE LIMA BOMFIM- Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Feira de Santana (2018). Mestre em Botânica pelo Programa de Pós-Graduação em Botânica - PPGBOT/UEFS (2020) e, atualmente, aluno de doutorado neste mesmo programa. É tutor das disciplinas Educação ambiental e Manejo de Unidades de Conservação (Faculdade UNEF - EAD). Foi professor na Educação Básica e em cursos preparatórios para ingresso no Ensino superior. Tem experiência na área de botânica com ênfase em taxonomia dos gêneros de Euphorbiaceae da Flora da Bahia.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acesso à tecnologia 127

Ácidos e bases 38, 39, 40, 45, 48

Adaptação curricular 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151

Aprendizagem ativa 71, 79, 212, 219

Aprendizagem significativa 49, 83, 90, 91, 92, 94, 95, 116, 117, 118, 124, 125, 126, 142

Arduino 127, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 222, 223, 224, 227

C

Caiçara 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66

Cegueira 25, 26, 28, 36

Celular 82, 120, 121, 184, 185, 186, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198

Contextualização 44, 47, 50, 52, 53, 58, 81, 87

Cultura 6, 7, 9, 19, 24, 59, 60, 61, 62, 64, 73, 82, 106, 152, 157, 202, 205, 209, 230

Curso técnico em mecatrônica 152, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161

D

Deficiências 138, 139, 148

Desafios 6, 69, 70, 71, 128, 148, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 159, 161, 205, 207

Dificuldades de aprendizagem 29, 138, 140, 143, 144, 145, 148, 151

E

Educação 2, 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 24, 25, 29, 33, 37, 39, 40, 49, 50, 51, 52, 53, 57, 58, 59, 64, 65, 66, 69, 70, 71, 73, 79, 83, 88, 91, 92, 94, 95, 101, 102, 103, 105, 108, 111, 126, 128, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 183, 187, 197, 198, 199, 201, 202, 204, 205, 208, 209, 213, 219, 221, 226, 228, 229, 230

Educação ambiental 11, 12, 13, 14, 24, 59, 64, 65, 83, 88, 230

Educação financeira 92, 94, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 171, 173, 174, 175

Ensino de biologia 81

Ensino de engenharia 199

Ensino superior 3, 4, 28, 29, 72, 80, 127, 128, 137, 197, 199, 201, 205, 206, 207, 209, 219, 220, 221, 230

Equação da circunferência 116, 118, 119, 123, 124, 125

Etnoconhecimento 2, 3, 6, 7, 9

F

Formação docente 1, 3, 4, 24, 33, 69, 176, 202, 205, 228

Formação inicial docente 2, 4, 5, 6, 8

Formação integral 152, 160, 214

Fungos 81, 84, 85, 86, 87

G

Geometria analítica 116, 118, 126, 216, 217

Gestão 21, 162, 164, 165, 166, 167, 168, 173, 190, 196

H

História da educação 199, 201, 205, 208, 209

I

Ifsul 158, 161

L

Literacia financeira 162, 164, 165, 166, 173

M

Matemática 3, 9, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 37, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 70, 73, 74, 75, 78, 79, 90, 92, 93, 94, 95, 101, 105, 107, 108, 121, 126, 159, 167, 173, 176, 178, 190, 197, 223, 225, 230

Material concreto 29, 32, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 181

Meio ambiente 9, 11, 12, 13, 16, 21, 22, 23, 24, 66, 74, 77

Metodologia ativa 68, 69, 70, 72, 79, 156, 211, 219

Montessori 32, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

N

Negócios 154, 162, 164, 166

O

OBMEP 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58

Oscilador harmônico amortecido 127, 129

P

Peer instruction 68, 69, 70, 72, 73, 77, 78, 79, 80

Plantio orgânico 11, 19

Políticas públicas educacionais 2, 3, 4

Porcentagem 68, 70, 73, 77, 78, 79, 90, 92, 93, 94, 95

Práticas pedagógicas 9, 39, 71, 141, 154, 155, 184, 201, 205, 208

Python 127, 130, 131, 133, 135, 161

R

Recursos audiovisuais 39, 44

Relato de experiência 50, 88, 101, 176, 178, 228

Residência pedagógica 176, 177, 178, 183, 222, 223, 224, 225

Resolução de problemas 50, 52, 68, 69, 223, 226

S

Sistema Braille 25, 26, 27, 28, 29, 36, 37

T

Tecnologias 39, 40, 49, 69, 70, 71, 103, 111, 115, 126, 127, 128, 137, 152, 153, 155, 158, 160, 161, 185, 187, 197, 223, 226, 228

Tecnologias da informação 39, 69, 128, 197

Terceiro grau 184

**Militância Política e
Teórico-Científica da
Educação no**

Brasil 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

**Militância Política e
Teórico-Científica da
Educação no**

Brasil 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020