

Noemi Boer
João Carlos Krause
Rozelaine de Fátima Franzin
Flávio Kieckow
(Organizadores)

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E INCLUSIVA

VOLUME III

Noemi Boer
João Carlos Krause
Rozelaine de Fátima Franzin
Flávio Kieckow
(Organizadores)

EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E INCLUSIVA

Editora Ilustração
Cruz Alta – Brasil
2020

Copyright © Editora Ilustração

Editor-Chefe: Fábio César Junges

Diagramação: Fábio César Junges

Capa: Tiago Beck

Imagem da capa: Freepik

Revisão: Os autores

CATALOGAÇÃO NA FONTE

E24 Educação científica, tecnológica e inclusiva [recurso eletrônico] /
organizadores : Noemi Boer ... [et al.]. - Cruz Alta : Ilustração,
2020.
282 p. : il. - (CIECITEC ; 3)

ISBN 978-65-88362-18-1

DOI: 10.46550/978-65-88362-18-1

1. Educação científica. 2. Tecnologias digitais. 3. Educação
inclusiva. I. Boer, Noemi (org.).

CDU: 37:004

Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10/ 1720

2020

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Editora Ilustração.
Todos os direitos desta edição reservados pela Editora Ilustração.

Rua Coronel Martins 194, Bairro São Miguel, Cruz Alta, CEP 98025-057

E-mail: eiustracao@gmail.com

www.editorailustracao.com.br

Conselho Editorial

Adriana Maria Andreis	UFFS, Chapecó, SC, Brasil
Adriana Mattar Maamari	UFSCAR, São Carlos, SP, Brasil
Célia Zeri de Oliveira	UFPA, Belém, PA, Brasil
Clemente Herrero Fabregat	UAM, Madrid, Espanha
Daniel Vindas Sánches	UNA, San Jose, Costa Rica
Denise Girardon dos Santos	FEMA, Santa Rosa, RS, Brasil
Domingos Benedetti Rodrigues	SETREM, Três de Maio, RS, Brasil
Edemar Rotta	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Edivaldo José Bortoleto	UNOCHAPECÓ, Chapecó, RS, Brasil
Egleslaine de Nez	UFMT, Araguaia, MT, Brasil
Elizabeth Fontoura Dorneles	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil
Evaldo Becker	UFS, São Cristóvão, SE, Brasil
Glaucio Bezerra Brandão	UFRN, Natal, RN, Brasil
Gonzalo Salerno	UNCA, Catamarca, Argentina
Héctor V. Castanheda Midence	USAC, Guatemala
Luiz Augusto Passos	UFMT, Cuiabá, MT, Brasil
Maria Cristina Leandro Ferreira	UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil
Odete Maria de Oliveira	UNOCHAPECÓ, Chapecó, RS, Brasil
Rosângela Angelin	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Tiago Anderson Brutti	UNICRUZ, Cruz Alta, RS, Brasil

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas *ad hoc*.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO.....	13
<i>Neusa Maria John Scheid, João Carlos Krause</i>	
APRESENTAÇÃO	15
<i>Noemi Boer, João Carlos Krause, Rozelaine de Fátima Franzin, Flavio Kieckow</i>	
ÁREA TEMÁTICA: ENSINO DE ENGENHARIA, EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT)	17
ENSINO DE ENGENHARIA QUÍMICA ATRAVÉS DO MICROPROCESSADOR ARDUINO.....	19
<i>Caroline Camargo Dahmer, Viviane Fernanda Piveta, Enrique Chaves Peres, Isaac dos Santos Nunes</i>	
RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DA ENGENHARIA QUÍMICA – UTILIZANDO HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	27
<i>Eliani Retzlaff, Rosangela Ferreira Prestes, Guilherme Mazuco, Luciano Follmann Weiler⁴, Isaac dos Santos Nunes</i>	
O LÚDICO NA EDUCAÇÃO DE ADULTOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	35
<i>Monique Valentim da Silva Frees, Ariane Rebelato Silva dos Santos</i>	
LEAN CITY GAME: DEVELOPING AND EVALUATING THE EFFICACY OF A SERIOUS GAME.....	43
<i>Filipe Molinar Machado, Franco da Silveira, Luis Claudio Villani Ortiz</i>	

A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA DE
DESENVOLVIMENTO LÓGICO JUNTO A UM CURSO
TÉCNICO EM INFORMÁTICA..... 51

Ana Maria Sipp Machado, Claudia Schneider, Neusa Maria John Scheid, Noemi Boer

ÁREA TEMÁTICA: EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E
ESTUDOS (CTS/CTSA) 59

INDISCIPLINA NA RELAÇÃO PROFESSOR/ALUNO-
CONTEXTO DE UMA PESQUISA INTERVENÇÃO 61

Priscila Eliana dos Santos Walczynski Pereira, Marcele Teixeira Homrich Ravasio

MULHERES CIENTISTAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS 69

Jéssica Andressa da Rosa, Sinara München

PRESSUPOSTOS FREIREANOS E O ENFOQUE CIÊNCIA-
TECNOLOGIA-SOCIEDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS 77

Guilherme Schwan, Rosemar Ayres dos Santos

A CIDADE EDUCADORA: EXPLORANDO AS
POTENCIALIDADES DAS PRAÇAS PÚBLICAS PARA O ENSINO
DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA 85

Melania Santer, Gianfrancis Dias Ugalde, Eduardo Bica Ferreira, Nairo Farias de Farias, Lia Heberlê de Almeida

A NÃO NEUTRALIDADE DA CIÊNCIA-TECNOLOGIA E A
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS PRÁTICAS EDUCATIVAS 93

Leticia Barbieri Martins, Magda Wille, Rosemar Ayres dos Santos

AS MULHERES CIENTISTAS NAS DISSERTAÇÕES E TESES
PRODUZIDAS NO BRASIL..... 99

Ana Paula Butzen Hendges, Rosemar Ayres dos Santos

CTS E ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM REVISTAS BRASILEIRAS DE ENSINO 107

Caroline Martello, Michele Souza Fanfa, Vanessa Candito, Maria do Rocio Fontoura Teixeira, Maria Rosa Chitolina

O PROCESSO EDUCATIVO COMO ATO POLÍTICO-PEDAGÓGICO NA PERSPECTIVA FREIREANA..... 115

Ana Paula Inazaki dos Santos, Alice Meifert Ribeiro, Cênio Back Weyh, Simone Zientarski Fontana, Maickelly Backes de Castro

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E MOVIMENTOS NA ÁREA DA BIOLOGIA: BREVE ESTADO DA ARTE 123

Camila Boszko, Cleci T. Werner da Rosa

ÁREA TEMÁTICA: TIC NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA 131

TRIGONOMETRIA NO CAMPUS 133

Paula Boito, Ariane M. Pazinato

AMPLIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINAR E DE APRENDER PELA PRESENÇA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA..... 139

Daniele Amaral Fonseca, Daniel da Silva Silveira

DESEFRUTANDO VIDEOGAMES COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS..... 147

Leticia Azambuja Lopes

O ENSINAR CIÊNCIAS SOB A PERSPECTIVA CRÍTICA A PARTIR DA ANÁLISE DO EPISÓDIO “ODIADOS PELA NAÇÃO” DA SÉRIE BLACK MIRROR..... 155

João Carlos Martini de Vargas, Leticia Azambuja Lopes

TECNOLOGIA EM BENEFÍCIO DA EXTENSÃO NA EJA EPT	161
---	-----

Jéssica dos Reis Lohmann Monteiro, Marcele Teixeira Homrich Ravasio

ASK MATH/URI 2019 - EVENTO EDUCACIONAL DE MATEMÁTICA SOB A FORMA DE OLIMPÍADA ENTRE EQUIPES DE ESCOLAS PÚBLICAS DA REGIÃO DAS MISSÕES	169
--	-----

Eliani Retzlaff, Rosângela Ferreira Prestes, Andréia Elisa Hahn, Roseléia Ferreira Prestes, Rozelaine de Fátima Franzin

UTILIZAÇÃO DE ANÁLISES DE VÍDEOS NO SOFTWARE TRACKER PARA ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE MECÂNICA.....	175
---	-----

Jean Carlos Nicolodi, Carlos Ariel Samudio Perez

TIC NO ENSINO E APRENDIZAGEM COMO INCLUSÃO DIGITAL – PARCERIA ENTRE IFFAR-CAMPUS SANTO ÂNGELO E LAR DA MENINA	183
---	-----

Cristiane da Silva Stamberg, Rosélia Lutchemeyer, Marília Boessio Tex Vasconcellos, Sônia Scheleski

UTILIZAÇÃO DE TICs NO ENSINO DE ENGENHARIA	189
--	-----

Ariane Rebelato Silva dos Santos, Monique Valentim da Silva Frees

QUANDO O SMARTPHONE AUXILIA NA APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA EM UMA ESCOLA ESTADUAL.....	195
--	-----

Jefferson Marçal da Rocha, Kátia Luciane Souza da Rocha, Melise Peruchini

APRENDIZAGEM DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO APOIADA EM SIMULAÇÕES DIGITAIS.....	201
--	-----

Guilherme Bratz Taube, Douglas Bassani, Rosemar Ayres do Santos

ÁREA TEMÁTICA: EDUCAÇÃO INCLUSIVA.....	209
O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM UM AMBIENTE SOCIOEDUCATIVO.....	211
<i>Vanderlei Ribeiro, Marivane de Oliveira Biazus, Carlos Ariel Samudio Pérez</i>	
LINGUAGEM GRÁFICO-VISUAL: SEU ENTENDIMENTO E USO NAS PRÁTICAS DOCENTES NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA.....	219
<i>Patrícia Marasca Fucks, José de Pinho Alves Filho</i>	
ESTÁGIO EM EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: RELATO DE PRÁTICA NA APAE DE SÃO GABRIEL (RS).....	227
<i>Laiz Dutra Soares, Maria Eduarda dos Santos Ferrony, Naiara Zandavali, Lia Heberlê de Almeida</i>	
ENSINO DE GEOMETRIA: UMA PROPOSTA INCLUSIVA PARA ENSINO APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.....	235
<i>Caroline Melke, Rozelaine de Fatima Franzin</i>	
UM OLHAR SOBRE O ENSINO DE LITERATURA E LEITURA NA ESCOLA: RELATO DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA.....	243
<i>Rosane Aparecida Stieler, Noemi Boer, Rozelaine Franzin</i>	
O DEBATE E A REFLEXÃO DO BULLYING E DA INCLUSÃO POR MEIO DO FILME "EXTRAORDINÁRIO"	251
<i>Laura Souza Flores, Vanessa de Lima, Eliane Gonçalves dos Santos</i>	
RELATO DE EXPERIÊNCIA DA PRÁTICA DE ENSINO II: REFLEXÕES SOBRE AS METODOLOGIAS DE ENSINO EM MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE ALUNOS SURDOS.....	257
<i>Angélica Maria de Gasperi, Evandro Schmitz, Jaqueline Fortunato, Katieli Graef Ludwig Simionatto, Rúbia Emmel</i>	

CONVERGÊNCIAS ENTRE AS PROPOSIÇÕES DO ENFOQUE
CTS E AS ORIENTAÇÕES DA BASE NACIONAL CURRICULAR
COMUM PARA O ENSINO MÉDIO 265

Jucelino Cortez, Diogo Onofre de Souza, José Claudio Del Pino

A UTILIZAÇÃO DE TICs NO DESENVOLVIMENTO DA
TEMÁTICA “AGROTÓXICO”: UM QUIZ COMO FERRAMENTA
DE APOIO PEDAGÓGICO 271

*Ariéli Franco Vargas, Aline Franco Vargas, Rafael Moreira de Moraes, Jamile
Fabbrin Gonçalves, Maurício Ricardo de Melo Cogo*

APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO

Neste ano singular em que vivemos uma pandemia, repleta de restrições, limitações e incertezas, devido às medidas de enfrentamento à COVID-19, temos a grata alegria de apresentar a presente coleção, organizada em quatro (4) volumes, e que expressa a produção dos participantes do V Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica – V CIECITEC, realizado de 14 a 15 de setembro de 2020, na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, URI, *campus* de Santo Ângelo, RS.

O evento, promovido pelo Programa de Pós-graduação em Ensino Científico e Tecnológico (PPGEnCT), em sua quinta edição, realizado de forma *on-line*, promoveu uma reflexão sobre o papel da Educação Científica na contemporaneidade e sua contribuição para as metas e objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

Dessa forma, o evento contribuiu para a promoção da Educação Científica e Tecnológica – ECT, num mundo fortemente permeado pela Ciência e pela Tecnologia. Dessa forma, é preciso entender que a Ciência não é assunto apenas de profissionais, mas de todos os indivíduos que usufruem direta ou indiretamente das consequências do conhecimento por ela gerado. Consoante a isso, é preciso equilibrar o conhecimento sobre a Ciência, para garantir que jovens e adultos sejam motivados a aprender, a se envolverem plenamente em discussões dessa natureza, além de se engajarem no aprendizado sobre Ciência.

A qualificação da Educação Científica e Tecnológica, por meio de um ensino de excelência, é crucial neste momento, caracterizado como um período de vigorosas transformações socioambientais e educacionais. Por meio das reflexões propostas nesta coleção que ora apresentamos, o PPGEnCT deseja contribuir para a construção de um mundo melhor - mais sustentável e consciente quanto às diferentes formas de vida no Planeta - por meio do ensino científico e tecnológico.

Cabe destacar que o CIECITEC nasceu no contexto do PPGEnCT e, desde a sua primeira edição, contou com auxílio financeiro da CAPES, por meio do Programa de Apoio a Eventos no País (PAEP). Por conta disso, a organização desta coleção foi viabilizada e, pelo apoio recebido, externamos nosso

reconhecimento e agradecimento à CAPES.

No raiar da primavera de 2020, na esperança de dias mais promissores para a Educação Científica e Tecnológica, desejamos a tod@s uma ótima leitura!

Profª. Dra. Neusa Maria John Scheid

Pró-reitora de Pesquisa, Extensão e Pós-graduação da URI

Prof. Dr. João Carlos Krause

Coordenador do PPGE_nCT e do V CIECITEC

APRESENTAÇÃO

O volume III, da coleção e-book CIECITEC, intitulado *Educação Científica, Tecnológica e Inclusiva*, congrega trinta e seis (36) trabalhos de ensino, pesquisa, extensão e inovação, distribuídos em quatro (4) áreas temáticas, a seguir consideradas.

A área temática *Ensino de Engenharias, Educação Profissional e Tecnológica* (EPT) reúne seis (6) trabalhos sobre resolução de problemas de engenharia e engenharia química; utilização do pensamento computacional e de *games* em diferentes situações de aprendizagem, incluída a robótica educacional; um trabalho de revisão de literatura sobre atividades de aprendizagem lúdicas em adultos; e outro relativo à residência pedagógica de licenciados em Matemática.

A área temática *Educação Científica e Tecnológica e Estudos CTS/CTSA* compreende oito (8) trabalhos sobre temas contemporâneos, como questões de gênero relativas às mulheres da ciência; cidades educadoras e o ensino de Biologia na praça; a não neutralidade da ciência e da tecnologia. No campo da produção acadêmica brasileira, situam-se os trabalhos voltados ao ensino de Ciências, alfabetização científica e análise bibliométrica CTS em espaços de educação formal e informal.

A terceira área temática deste volume é sobre *TIC no Ensino e Aprendizagem de Ciências e Tecnologia*. São apresentados doze (12) trabalhos em que se destacam as tecnologias digitais no ensino de engenharias e na formação de professores de Matemática; utilização de *videogame* e *smarphone* como recursos pedagógicos no ensino de Ciências e de Matemática; simulações digitais no ensino de Física, olimpíadas de Matemática e inclusão digital.

A área temática *Educação Inclusiva* reúne dez (10) trabalhos sobre situações de aprendizagem no ensino de Ciências, Matemática e Geometria, como propostas de inclusão social. São inseridos também trabalhos de linguagem gráfico-visuais; estágios em ambientes de educação não formal; relato de práticas pedagógicas inclusivas, a partir da análise de uma obra literária; e, ainda, questões de interdisciplinaridade e utilização das TIC em diferentes contextos de inclusão.

Seguramente, os trabalhos que constam neste volume contêm uma riqueza

de informações que poderão contribuir com a atualização de conhecimentos voltados à formação científica e pedagógica de estudantes e profissionais da educação. Por conta disso, em especial, desejamos a todos uma excelente leitura!

Prof^a. Dr^a Noemi Boer

Prof. Dr. João Carlos Krause

Prof^a Dr^a Rozelaine de Fátima Franzin

Prof. Dr. Flavio Kieckow



ÁREA TEMÁTICA

**ENSINO DE ENGENHARIA, EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (EPT)**

ENSINO DE ENGENHARIA QUÍMICA ATRAVÉS DO MICROPROCESSADOR ARDUINO

*Caroline Camargo Dahmer¹, Viviane Fernanda Piveta², Enrique Chaves Peres³,
Isaac dos Santos Nunes⁴*

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Engenharias e
Ciência da Computação, caroline.dahmer@outlook.com¹, vivipiveta@hotmail.
com², enrique@san.uri.br³, isaac.eq@san.uri.br⁴

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, tem-se um grande avanço tecnológico na área de engenharia química, substituindo o ensino tradicional por metodologias mais ativas e práticas baseadas em formas para desenvolver o processo de aprendizagem, aplicando experiências reais ou simuladas, formando a capacidade de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades rotineiras em uma indústria (BORGES, 2014).

O propósito do trabalho consiste na difusão do conhecimento adquirido por meio do desenvolvimento de projetos com o Arduino, apresentando e utilizando a explicação aplicada nos protótipos experimentais de equipamentos empregados na indústria química. Segundo Alves (2018), as interações propiciadas pelos contatos em situações práticas são as que permitem a reflexão e a constituição de novos olhares e novas formas de interpretação de ações cotidianas e novos significados conceituais que perfazem o conhecimento profissional.

O uso de novas ferramentas que auxiliam o estudo prático, em laboratórios de engenharias, torna-se indispensável, pois com a constante automatização e automação de plantas industriais, há a necessidade de conhecer estes processos para potencializar uma maior eficiência nas mesmas (ANDRADE; MASSABNI, 2011). Tratando de equipamentos de controle e instrumentação, estes geralmente possuem um custo elevado ao ser empregados em projetos pilotos de universidades. Desta forma, busca-se alternativas mais acessíveis, sendo uma destas a utilização do microprocessador Arduino (TOSTES, 2015).

O Arduino teve sua criação na Itália, no ano de 2005, onde as placas

eram vendidas inicialmente na forma de *kits*. Quando o público percebeu que o sistema poderia ser utilizado em montagem de projetos eletrônicos destinados à processos de automação, houve um grande crescimento nas vendas. Como não se necessitava de grandes conhecimentos na composição de placas e programação, sendo que a plataforma é de código livre e seu *hardware* é de fácil acesso, facilitou a prototipagem eletrônica, onde o mesmo permite controlar vários sensores (EVANS, 2013).

Os sensores são empregados para coletar informações importantes e monitorar diversos equipamentos, tornando possível o gerenciamento do funcionamento de algumas máquinas e equipamentos. A programação utilizada para gravar as instruções na plataforma do Arduino é a linguagem C/C++ (ROSÁRIO, 2008). Inúmeros fabricantes têm disponibilizado programas pré-adaptados, sensores e botões para o acionamento de bombas hidráulicas, portões e motores, possibilitando o desenvolvimento de uma quantidade significativa de atividades (McROBERTS, 2011).

Este projeto tem como objetivo realizar a instrumentação de uma torre de resfriamento juntamente com a construção de um filtro de leito granular para a filtração do óleo proveniente de uso doméstico. Deste modo, busca-se um desenvolvimento tecnológico na área educacional no curso de engenharia química, utilizando o microprocessador Arduino, para obter-se uma relação entre a teoria e a prática, entre o conhecimento científico e inovação. Cria-se assim, uma formação rica no conhecimento de novas tecnologias, apresentando uma ótima estratégia para a inovação no sistema de ensino.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A metodologia desenvolvida foi realizada em protótipos do laboratório de engenharia química, apresentando um filtro granular para filtração de óleo proveniente de uso doméstico e a instrumentação de uma torre de resfriamento. A seguir estão apresentadas as etapas realizadas no desenvolvimento dos experimentos, assim como a montagem eletrônica nas placas do Arduino.

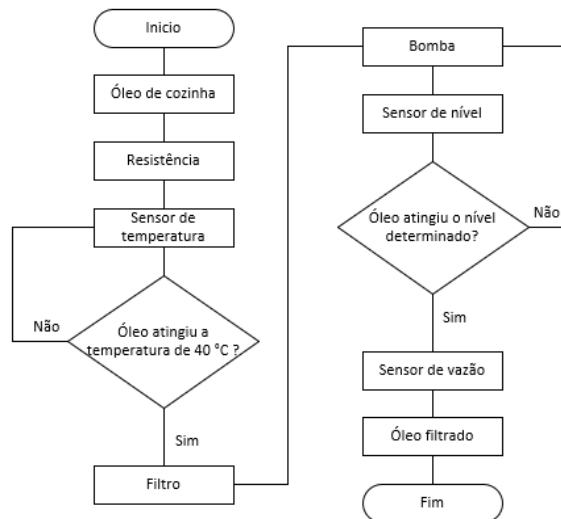
2.1 Construção de um filtro de leito granular para filtração de óleo proveniente de uso doméstico

Primeiramente realizou-se a confecção do filtro, constituído de um tubo de PVC com 100 mm de diâmetro. Como meio filtrante, utilizou-se pedras de quatro diferentes granulometrias e areia, respectivamente dentro do filtro. Para tornar o filtro semi-contínuo, fez-se uso de um microprocessador Arduino UNO. Além do Arduino, foram utilizados sensores de temperatura, vazão e nível.

O sensor de temperatura DS18B20 foi utilizado para manter o óleo a 40 °C, diminuindo a sua viscosidade. O equipamento possui um relé, dispositivo que controla a resistência, permitindo ativá-la e desativá-la para manter a temperatura constante.

O sensor de nível com boia horizontal também foi conectado a um relé, que ao atingir determinado nível, desliga a bomba utilizada para encher o filtro, mantendo assim um nível ideal para a formação de torta. Na Figura 1, está descrito o processo experimental semi-contínuo utilizado na filtração do óleo.

Figura 1 - Fluxograma do processo realizado

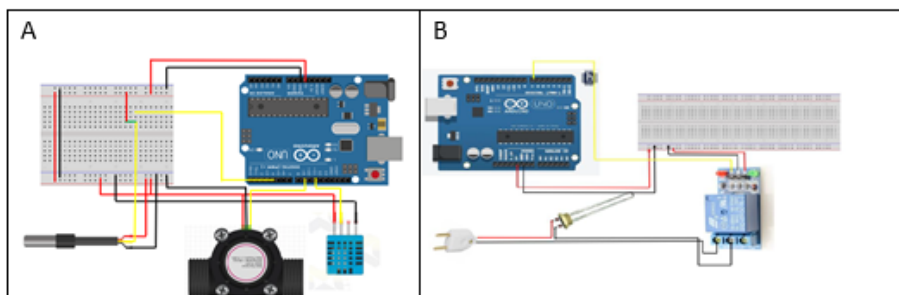


Fonte: Os autores.

2.2 Instrumentação de uma torre de resfriamento

Para a implementação do sistema de instrumentação na torre de resfriamento piloto, utilizou-se um microprocessador Arduino UNO, 28 *jumpers*, duas *proto-board*, dois resistores de 4,7 K, uma fonte de alimentação de 9V, dois sensores de temperatura DS18B20, dois sensores de umidade e temperatura DHT12, um sensor de fluxo de água, uma resistência, um relé, uma tomada, uma bomba peristáltica DMC-100 e um termo-anemômetro digital TAD-500. A Figura 2 demonstra o aparato experimental que foi utilizado para a ligação dos sensores no microprocessador Arduino.

Figura 2 - Aparato experimental utilizados nas aulas experimentais.



Fonte: Os autores.

Nos esquemas representados pela Figura 2, apresenta-se o projeto eletrônico da instrumentação, contendo apenas um dos sensores que foram utilizados. Porém, como a montagem do conjunto é igual para todos os tipos de sensores, fez-se apenas uma das representações. Para a obtenção das variáveis do processo na entrada da torre de resfriamento, um sensor DHT12 foi acoplado na parte inferior da torre, que mede a umidade e a temperatura. A alimentação de água ocorreu por meio de uma bomba peristáltica do modelo DMC-100, e para mensurar a vazão da mesma, utilizou-se um sensor de fluxo de água. Na determinação da temperatura no tanque de alimentação de água quente, usou-se o sensor DS18B20. Além disso, para manter a temperatura constante foi utilizado um relé, que possui a função de ligar e desligar uma resistência elétrica, mantendo aquecido o tanque na temperatura definida. A montagem eletrônica do controle de temperatura está representada na Figura 2-A.

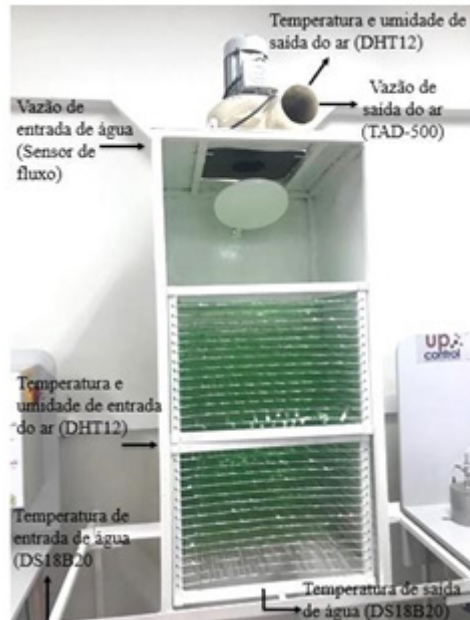
Nas variáveis de saída da torre, foi empregado o sensor de temperatura DS18B20 no tanque de água a ser resfriada e, para os dados de temperatura e umidade do ar, utilizou-se o sensor DHT12, este fixado na saída de ar do exaustor. Com o auxílio de um termo-anemômetro digital (TAD-500) determinou-se a velocidade de ar no exaustor. A montagem está demonstrada na Figura 3.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Para as práticas experimentais é necessária uma avaliação para que haja uma busca pelo aprimoramento do ensino tecnológico. A avaliação destes protótipos oportunizou o uso da teoria em conjunto com a prática. Com os resultados obtidos pelo intermédio dos sensores de ambos os protótipos, pode-se recolher dados das variáveis de controle como vazão, nível, temperatura e umidade. A partir dessas variáveis consegue-se utilizar as equações ensinadas na disciplina de Operações Unitárias. A Figura 3, demonstra as variáveis recolhidas em cada ponto

da torre e seu respectivo sensor.

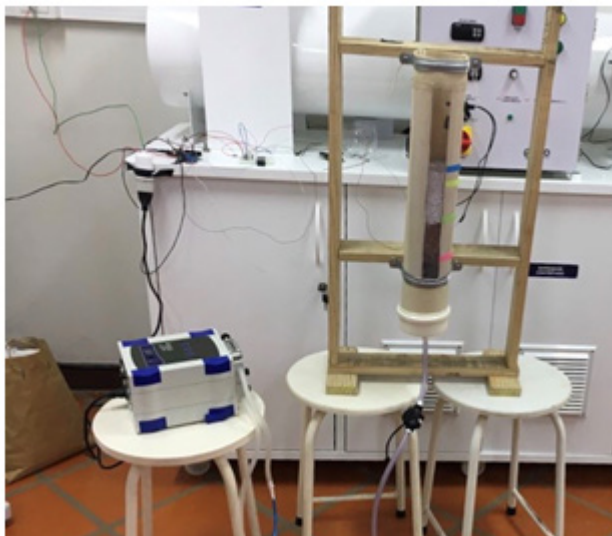
Figura 3 - Montagem do sistema de instrumentação da torre piloto



(Fonte: Os autores).

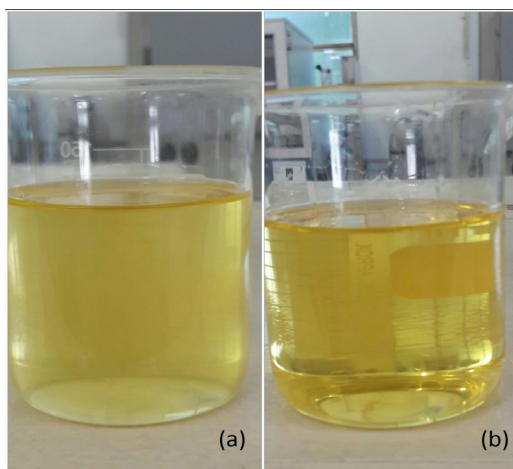
Com as variáveis obtidas por intermédio dos sensores, pode-se utilizar o programa *Ansys Fluent* para realizar a simulação da torre de resfriamento e comparar os resultados da simulação com dados experimentais obtidos pelas equações. No protótipo do filtro de leito granular para filtração de óleo proveniente de uso doméstico, tem-se que, com os dados adquiridos por meio do sensor de vazão, pode-se comparar a velocidade experimental da água e do óleo com a velocidade teórica obtida nas equações empíricas, demonstrando assim a efetividade do ensino tecnológico. A Figura 4 demonstra o filtro de leito granular utilizado, enquanto que a Figura 5 apresenta o óleo antes e depois passar pelo processo de filtração.

Figura 4: Montagem do filtro de leito granular



Fonte: Os autores.

Figura 5: a) Óleo antes da filtração; b) Óleo após filtração



Fonte: Os autores.

Com o decorrer das atividades, pode-se notar um crescimento positivo no sentido de acrescer conhecimentos sobre programação, instrumentação e controle de processos em áreas importantes da engenharia química que se encontram em constante desenvolvimento. Além disso, percebe-se também um crescimento no

interesse dos acadêmicos no que diz respeito aos projetos experimentais, com uma proposta de uma metodologia diferenciada. Um exemplo disso é o estudo proposto por Taira e Siqueira (2018), que montaram um sistema de recirculação de água e utilizaram o Arduino para controlar o nível dos recipientes, ilustrando a versatilidade de aplicações desta plataforma. Gimenes e Pereira (2015), também utilizam o Arduino para o controle de nível de alimentação de água em tanques, e destacam a potencialidade desta plataforma poder ser utilizada em grande escala em diversas áreas e indústrias e a sua facilidade de programação.

4 CONCLUSÕES

Dado o exposto, tem-se que quando a teoria é aplicada na prática, possibilita uma melhor visão do que se aprende em sala de aula, pois torna-se possível comparar os resultados teóricos com os práticos e aplicá-los em equações e modelos estudados, tornando o ensino mais didático. Deste modo, tem-se também que com os avanços tecnológicos, torna-se mais fácil o acesso à tecnologias para aplicá-las em aulas práticas, com um baixo custo e com exemplos de diversas etapas de diferentes processos industriais, possibilitando adquirir conhecimentos relacionados à automação e automatização que são muito utilizados industrialmente, com uma plataforma de fácil acesso e programação.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, W. F. S. **Saberes docentes na formação inicial de professores de ciências: (re)pensando práticas educativas por meio da situação de estudo.** 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2018.

ANDRADE, L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Revista Ciência & educação**, Bauru, v. 17, n. 4, 2011.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, n. 4, p. 119-143, 2014.

EVANS, M.; NOBLE, J.; HOCHENBAUM, J. **Arduíno em ação.** São Paulo, 213 p.

GIMENES, A. H.; PEREIRA, P. R. A. **Utilização da plataforma Arduino como ferramenta de controle para um sistema de nível de líquidos.**

XI Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. Campinas, 2015.

McROBERTS, M. **Arduíno básico**. São Paulo: Editora Novatec Ltda., 2011.

ROSÁRIO, J. M. **Princípios de mecatrônica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

TAIRA, D. P; SIQUEIRA, F. M. F. **Prototipagem utilizando plataforma Arduíno para sistema de controle de nível**. 2018. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Química) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

TOSTES, M. D. R. L. **Instrumentação e controle do processo de produção de uma microcervejaria**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2015.

RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DA ENGENHARIA QUÍMICA – UTILIZANDO HABILIDADES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Eliani Retzlaff¹, Rosângela Ferreira Prestes², Guilherme Mazuco³, Luciano Follmann Weiler⁴, Isaac dos Santos Nunes⁵

¹ URI/DCET, elianir@san.uri.br

² URI/DCET, ro.fprestes@san.uri.br

³ URI/DECC, guilherme@softmidia.com.br

⁴ URI/DCET, lucianofweiler@aluno.santoangelo.uri.br

⁵ URI/DECC, isaac.eq@san.uri.br

1 INTRODUÇÃO

Rotineiramente nos problemas provenientes da engenharia e demais áreas que envolvem modelos matemáticos aos quais vinculam-se a resolução de equações, buscam-se calcular valores de grandezas. Em muitos casos, torna-se impossível isolar tal grandeza então, matematicamente, iguala-se a equação a zero e decorre a necessidade de encontrar um zero de função.

Sob esse aspecto, tendo em vista que os métodos analíticos para resolução das equações polinomiais e transcendentais são limitados, o presente trabalho propõe aliar o desenvolvimento do pensamento computacional pela organização e solução do problema que envolve a altura de um sedimentador, na área da Engenharia Química, em partes, que contempla também a programação do método numérico de Newton-Raphson. Indaga-se sobre esse problema pelo fato de um livro didático não apresentar a resolução do mesmo, junto a falta de informações para análise do resultado.

No ramo da Engenharia Química, é comum o estudo de sedimentação que, segundo Peçanha (2014, pg 303) “é a operação para separar sólidos de líquidos por gravidade, conhecida também por decantação, que ocorre em consequência de o sólido ser mais denso que o líquido”.

Blinkstein (2008) define que “pensamento computacional é saber usar o

computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano”. Nesse sentido, Valente (2016) destaca as várias pesquisas que apontam iniciativas à inserção de tecnologias que favoreçam o desenvolvimento do pensamento computacional em diferentes níveis de ensino.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O presente estudo é de caráter qualitativo e voltado para a reflexão, quanto ao uso de métodos numéricos para generalizar a resolução de problemas de diferentes áreas do conhecimento.

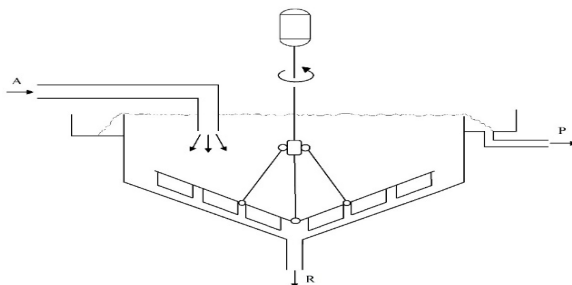
No que tange ao ensino dos métodos numéricos a partir da problematização, uma vez que certas operações básicas, por exemplo, forem assimiladas e se tornarem rotineiras, não há mais necessidade de repeti-las manualmente, dessa forma, o uso de uma ferramenta pode garantir esse processo com criação de algoritmos a fim de suavizar a atividade matemática, liberando esse tempo para a aquisição e confronto de ideias. O objetivo então de uso desse recurso é sem dúvida aprender com ele.

A utilização da Planilha do Excel serve de base para a programação no Software *Mathcad*. Como geralmente os métodos numéricos tratam de processos iterativos, é de grande valia estruturar os dados na planilha a fim de que se organize esses dados na interface do *Mathcad* com a linguagem própria de programação.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Para exemplificação, é apresentada a figura 1 que mostra um sedimentador contínuo cortado verticalmente sendo necessário observar que este opera com três correntes, sejam elas a alimentação (A), o passante (P) e o retido (R).

Figura 1 - Sedimentador contínuo



Fonte: PEÇANHA, (2014).

Conforme a Figura 1, o sedimentador opera aberto para a atmosfera;

contém raspadores suspensos por uma estrutura que gira lentamente no fundo. Tais raspadores possuem a função de manter a lama (retido) sob tensão sendo movidos a partir de um eixo central que é acionado por um motor elétrico.

Ainda de acordo com Peçanha (2014, p. 305) “A geometria simples do sedimentador contínuo (basicamente um vaso cilíndrico com uma corrente de entrada e duas de saída) reduz seu projeto ao cálculo da área de seção transversal (S) e da altura (Z)”. O autor cita ainda, referindo-se à metodologia de projetos dos sedimentadores, que em um primeiro momento é realizado o cálculo de S, sendo o valor de Z “obtido em função de S e de outras variáveis envolvidas”.

Para fins de resolução do problema apresentado, podemos considerar que o cálculo da altura do sedimentador “restringe-se à parte da zona D, que se situa na parte reta, tipicamente cilíndrica, do sedimentador” (PEÇANHA, 2014 p.321). Por definição, D é considerado como o diâmetro do sedimentador.

Adota-se que t_{\min} (tempo mínimo) e z_{\min} (altura/distância mínima) são grandezas que formam uma curva exponencial, com a qual se obtém o ponto crítico, utilizado para calcular a altura do sedimentador.

A seguir, apresenta-se a resolução do problema que envolve o cálculo da altura de um sedimentador, o qual foi desenvolvido na seguinte ordem:

Apresentação da questão: Uma engenheira química foi solicitada para projetar um sedimentador que opere com uma vazão de 30 m³/h e resulte em espessado que contenha 170 g/L de óxido de cálcio (2,7 g/cm³), sendo que a suspensão inicial contém 60 g/L. Para tanto, foi realizado um ensaio de sedimentação em proveta, de onde foram retirados os dados contidos na tabela. Calcule o diâmetro do sedimentador. Obtenha o valor da altura do sedimentador.

Tabela 1 - Ensaio de sedimentação em proveta

Tempo (min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Z (cm)	40,0	32,8	25,5	18,8	14,2	11,2	9,6	6,6	5,2	4,0

Fonte: CREMASCO (2014).

Resolução: O cálculo do diâmetro: A partir de definições específicas da área da Engenharia Química, os valores calculados para z_{\min} e t_{\min} são 0,141 cm e 20,84 min, respectivamente. O diâmetro encontrado é de 5,76 m. Confira os cálculos efetuados na Figura 2:

Figura 2 – Cálculos

Vazão = $Q_A = 30 \text{ m}^3/\text{h}$; Concentração da partícula no espessado = $C_E = 170 \text{ kg/m}^3$
 Massa específica da partícula = $\rho_E = 2700 \text{ kg/m}^3$; Concentração da partícula na alimentação
 = $C_A = 60 \text{ kg/m}^3$; Altura inicial = $z_0 = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$
 Calcule-se:

$$\varepsilon_{pA} = \text{adimensional de concentração para alimentação} \quad \varepsilon_{pA} = \frac{C_A}{\rho_s}$$

$$\varepsilon_{pE} = \text{adimensional de concentração para alimentação} \quad \varepsilon_{pE} = \frac{C_E}{\rho_s}$$

onde ρ_s é a densidade do sólido. Assim, tem-se:

$$z_{\min} = z_0 \cdot \frac{\varepsilon_{pA}}{\varepsilon_{pE}} = 0,4 \cdot \left(\frac{60}{2700} \right) / \left(\frac{170}{2700} \right) = 0,141 \text{ m}$$

Fazendo a regressão exponencial com $x = \text{tempo}$ e $y = \text{distância } (z) \text{ em metros}$, achamos $A = 0,4139$ e $B = -0,05167$, assim $z(t) = 0,4139e^{-0,05167t}$.

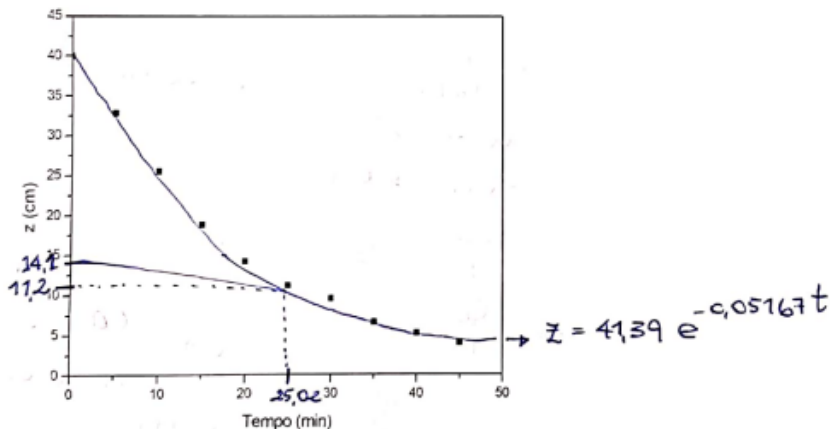
Fonte: Nunes (2020).

Utilizou-se da Planilha *Excel* para encontrar a função descrita da curva pela regressão exponencial (figura 2) e em seguida foi enviada a tabela para o *software Mathcad Prime* para trabalhar com esses dados. Considera-se a utilização da denominação $y(x)$ para representar $z(t)$.

Para o valor de z , em centímetros, temos $z(t) = 41,39e^{-0,05167t}$ e encontramos t_{\min} sendo $\frac{0,141}{0,4139} = e^{-0,05167t_{\min}} = 20,84 \text{ min}$
 t_{\min} sendo $\frac{0,141}{0,4139} = e^{-0,05167t_{\min}} = 20,84 \text{ min}$. Sendo $\text{Área} = Q \cdot \frac{t_{\min}}{z_0} = 26,05 \text{ m}$
 $\text{Área} = Q \cdot \frac{t_{\min}}{z_0} = 26,05 \text{ m}$, obtemos o diâmetro $D = 5,76 \text{ m}$.

De acordo com a Figura 3, percebemos o esboço apresentado para obtenção da função.

Figura 3 - Esboço do gráfico da função



Fonte: Autores (2020).

do Método de Newton para estimar o valor do ponto crítico que será utilizado para calcular a altura do sedimentador. A Figura 6 a seguir apresenta a utilização do método numérico com recurso do *software Mathcad Prime*.

Figura 6 – Método de Newton-Rapshon

$f(x) := 2.1386213 \cdot x \cdot e^{-0.05167 \cdot x} + 41.39 \cdot e^{-0.05167 \cdot x} - 14.1$
 $f'(x) := \frac{d}{dx} f(x) \rightarrow -2.1386213 \cdot e^{-0.05167 \cdot x} + 2.1386213 \cdot e^{-0.05167 \cdot x} + -0.110502562571 \cdot x \cdot e^{-0.05167 \cdot x}$
 $f''(x) := \frac{d^2}{dx^2} f(x) \rightarrow -0.221005125142 \cdot e^{-0.05167 \cdot x} + 0.110502562571 \cdot e^{-0.05167 \cdot x} + 0.00570966740804357 \cdot x \cdot e^{-0.05167 \cdot x}$

```

Newton(a, b, erro) := || if f(a) · f(b) < 0
|| if f(a) · f'(a) > 0
|| x0 ← a
|| else
|| x0 ← b
|| xn ← x0 - f(x0) / f'(x0)
|| while |f(xn)| > erro
|| xn ← x0 - f(x0) / f'(x0)
|| x0 ← xn
|| xn

```

$y(x) := 41.39 \cdot e^{-0.05167 \cdot x}$
 $y(43.6998) = 4.328$

Newton(40, 50, 0.0000001) = 43.699792595

Fonte: Autores (2020).

Encontra-se então o valor aproximado de 43,69 para o ponto crítico, que é utilizado no cálculo da altura, já o valor 4,328 representa o par ordenado para o zero da função. H_1 é altura (m) da região do líquido clarificado (variando de 0,45 e 0,75 m); H_2 é altura da região do espessamento (m) que equivale a $\frac{4}{3} Z_{\min} \left(\frac{t_R}{t_{\min}} \right)$ sendo t_R o tempo de residência obtido da curva de sedimentação z versus t ; H_3 é altura do fundo do sedimentador (m) obtido por $0,073 \cdot D$.

Por estas definições, encontramos que: $H = H_1 + H_2 + H_3 = 0,75 \text{ m} + 0,42 \text{ m} + 0,39 \text{ m} = 1,56 \text{ m}$. Ou seja, a altura do sedimentador é de 1,56 metros.

4 CONCLUSÕES

Por fim pode-se observar que numa perspectiva gráfica, foi apresentado o algoritmo do método numérico, seguida da Planilha *Excel* para a organização dos dados envolvidos na forma de tabelas, e finalmente a utilização do *software Mathcad Prime 3.0* para a programação e generalização. Para a programação foi necessário certo grau de abstração da matemática envolvida e o desenvolvimento

de habilidades que envolvem o pensamento computacional, que destacam a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e o desenho algorítmico e completam com a afirmação de que tais procedimentos podem ser caracterizados individualmente e em sequência.

O problema abordado, envolve saber a altura de um sedimentador, na área da Engenharia Química. Com base nesse trabalho podemos dizer que o estudo de métodos numéricos tem grande importância se associado a utilização de ferramentas computacionais, pois possibilita resolver problemas reais das mais diversas áreas, de forma a produzir aprendizagem e colaborar com o desenvolvimento do pensamento computacional. Além disso, esse material pode ser utilizado como fonte de pesquisa para acadêmicos em formação, no que tange o estudo de métodos numéricos e demais componentes que se apropriam deles para a resolução de problemas.

5 REFERÊNCIAS

VALENTE, J. A. Integração do pensamento computacional no currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, v. 14, p. 864–897, 2016.

BLIKSTEIN, P. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. 2008. Disponível em: http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html. Acesso em: 06 fev. 2020.

PEÇANHA, Ricardo. **Sistemas particulados#**: operações unitárias envolvendo partículas e fluídos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

O LÚDICO NA EDUCAÇÃO DE ADULTOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Monique Valentim da Silva Frees¹, Ariane Rebelato Silva dos Santos²

¹ Universidade Regional Integrada, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, monique@san.uri.br

² Universidade Regional Integrada, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, ariane@san.uri.br

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem se observado uma mudança muito significativa no comportamento e nas relações humanas, conseqüentemente, tais mudanças também se estenderam a forma de receber e processar uma informação. Tempos atrás, o professor, visto como único detentor do conhecimento, dificilmente era questionado por seus alunos quanto à veracidade do conteúdo exposto. Atualmente, essa realidade mudou completamente devido as inúmeras fontes de informação e facilidade de obtê-las. Todo esse cenário dinâmico tem sido constantemente trabalhado na nova forma de aprendizagem e diversas metodologias de ensino têm sido desenvolvidas a fim de se adaptarem ao novo perfil de estudantes. Para contribuir com esse novo método de ensino, autores vêm se dedicando a estudar a ludicidade como meio de ensino também para adultos.

O ato de brincar é apreciado por todas as idades e nunca cai em desuso. Possui uma relação estreita com a educação trazendo muitas contribuições no processo de aquisição de saberes (PEDREIRA, 2018).

Conforme pesquisa realizada por Grossi (2017), que realizou uma consulta na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, apenas 38 registros foram encontrados referente ao tema destinado a níveis de ensino superior, o que ressalta a importância de se discutir o assunto.

O lúdico é facilmente associado à aprendizagem de crianças, mas raramente utilizado no ensino de adultos. Talvez o receio de apresentar algo

“infantil” impeça que esse assunto seja discutido e praticado em cursos de nível superior. Em razão disso, o objetivo desse artigo é evidenciar, através de uma revisão bibliográfica, a influência das atividades lúdicas no ensino, verificando a possibilidade de se trabalhar com a ludicidade como uma prática motivadora e facilitadora da aprendizagem em cursos de graduação.

2 METODOLOGIA

Em um estudo inicial foram escolhidos aproximadamente vinte e cinco trabalhos abordando a ludicidade no ensino, essa busca foi realizada em sites de publicações e em repositórios digitais de diferentes universidades. Na sequência, observou-se que nem todos os trabalhos selecionados abordavam metodologias lúdicas aplicadas a cursos de graduação e então, refinou-se a seleção a apenas nove trabalhos com algum estudo relacionado a educação de adultos. Sendo assim, estudaram-se artigos e trabalhos de dissertações onde os autores desenvolveram algum tipo de atividade lúdica em cursos técnicos ou curso superior, relatando suas experiências e comentários dos envolvidos, professores e alunos. Após uma leitura cuidadosa dessas publicações, analisaram-se os benefícios de se utilizar esse tipo de metodologia no processo de aprendizagem das universidades.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Com a rápida evolução dos meios de comunicação, lecionar tornou-se uma atividade desafiadora nos dias atuais, pois conseguir manter a atenção de alunos constantemente conectados a tudo acaba se tornando cansativo e, muitas vezes, desmotivador ao profissional se não aplicado as ferramentas de ensino corretas e da forma correta.

Todo método didático que envolve jogos e brincadeiras para obter o conhecimento, é considerado um método lúdico de aprendizado. É uma forma de tornar uma disciplina mais atrativa e divertida de aprender, além de integrar alunos e professor modificando os padrões comuns de ensino onde o conhecimento é centralizado no professor (COLUNISTA PORTAL, 2020).

Grossi (2017) concorda com a afirmação anterior mencionando que os jogos e as brincadeiras são essenciais ao ser humano, sendo o lúdico algo necessário na educação. A sala de aula deve ser um local prazeroso e alegre em qualquer fase, sejam turmas de ensino fundamental, médio, graduação ou até mesmo pós-graduação. O importante é que o conteúdo a ser ensinado seja transmitido de forma a captar a atenção do aluno (GROSSI, 2017).

Massa (2016), observou que a palavra ludicidade não aparece no dicionário da língua portuguesa, embora bastante utilizada na educação. Após

pesquisar sobre o tema, a autora apresenta como sendo um termo de origem semântica que vem do latim *LUDUS*, que significa jogo, exercício, imitação, e do verbo *LUDERE*, que significa agir ou exercitar-se. Destaca ainda que o significado de ludicidade não se detém ao meio infantil, incluindo as ações dos adultos e os efeitos resultantes dessas ações.

Vários estudiosos sobre ludicidade, no âmbito nacional e internacional, defendem a necessidade de uma educação transdisciplinar nos seus diferentes níveis, da mesma forma que atendam aspectos da aprendizagem global, assim como o exercício da cidadania consciente e da vida coletiva. Consideram também a ludicidade como uma estratégia viável e que se adapta às exigências dessa proposta (CARDOSO, 2016).

Aplicar o lúdico em cursos de graduação pode auxiliar na formação de opinião e incentivar reflexões sobre diferentes assuntos como temas polêmicos da atualidade, por exemplo, uma vez que um dos papéis da universidade é gerar cidadãos críticos e com capacidade intelectual para a discussão e desenvolvimento de novas idéias. Dentro deste contexto, a ludicidade aplicada nas atividades em sala de aula envolve a ruptura do meio tradicional de ensino, ampliando a visão dos futuros profissionais e dando espaço para que os mesmos possam se expressar.

Para Grossi (2017), utilizar o lúdico em sala de aula é proporcionar ao aluno um olhar mais tangível do mundo, ensinando e aprendendo de uma forma diferente. Grossi (2017, p.19), ainda enfatiza que “[...] a missão de um educador vai além da transmissão dos conteúdos programáticos de uma disciplina, é também ter a preocupação com a formação humana dos alunos [...]”.

Embora ainda exista a concepção de metodologias lúdicas serem apenas utilizadas como passatempo, Colunista Portal (2020), explica que o método de ensino está longe de ser apenas diversão. As atividades geram situações aleatórias e espontâneas entre os participantes, estimulam a criatividade e induzem o próprio aluno a produzir sua própria aprendizagem.

Tessaro e Jordão (2007) enaltecem o pensamento de Grossi (2017) de que as atividades lúdicas estimulam o desenvolvimento do raciocínio e aprendizado do aluno independente do nível de ensino que se encontram.

Oliveira (2002, p.160) ao ser citado por Grossi (2017, p.03), afirma que “[...] ao brincar, afeto, motricidade, linguagem, percepção, representação, memória, e outras funções cognitivas estão profundamente interligadas”. Em outras palavras, os autores concordam que brincar torna o processo de aprendizado muito mais leve e eficaz. Além disso, os jogos estimulam o convívio em sociedade, uma vez que a cooperação durante essas atividades é fundamental (GROSSI, 2017).

Já Luckesi (1998, p.09) lembra que “[...] comumente se pensa que uma atividade lúdica é uma atividade divertida. Poderá sê-la ou não. O que mais caracteriza a ludicidade é a experiência de plenitude que ela possibilita a quem a vivencia em seus atos.” Para Grossi (2017), o lúdico precisa apresentar um significado pedagógico, transformando o ensino em algo motivador e desafiador.

Verifica-se que Massa (2016) compartilha uma percepção semelhante à de Luckesi (1998) quando enfatiza que a ludicidade está relacionada com a experiência interna do envolvido diante da situação vivenciada, da mesma forma que está ligada ao social, ao objetivo, à manifestação da ludicidade e aos efeitos que ela produz.

Para Massa (2016) “[...] Professores e estudantes precisam incorporar uma nova postura diante do processo de ensino aprendizagem, no qual não é o professor que ensina e o aluno que aprende, mas sim os dois que constroem um novo conhecimento, a partir de seu *background* e de suas vivências, mobilizando para isso todas as dimensões do ser humano (racional, emocional, social, política, etc.) [...]”.

Um ponto importante mencionado por Roloff (2010, p.03) ao ser citado por Grossi (2017), é que durante as atividades lúdicas, o professor ao ensinar está paralelamente assimilando o que o seu aluno progrediu até o momento, condição essencial para as próximas aprendizagens.

Ao ler a colocação do parágrafo anterior observa-se que os professores precisam se envolver com a proposta a fim de obter bons resultados. Entende-se que para evoluir dentro da metodologia lúdica de ensino, se faz necessário a quebra de qualquer barreira no relacionamento entre professor e aluno, trazendo-os para o mesmo nível de aprendizado.

No entanto, Tessauro e Jordão (2007), alertam que ao se trabalhar com jogos em sala de aula, deve-se ter o cuidado em avaliar aspectos tais como a idade dos alunos, seus gostos e preferências, além do material disponibilizado, a metodologia de ensino que será adotada, e demais características que poderão influenciar nos resultados das atividades.

Enquanto um adolescente é estimulado por desafios, um adulto responde melhor quando relaciona suas experiências com seus conhecimentos prévios. Sendo assim, o professor precisa ter atenção ao definir suas estratégias lúdicas, pois elas devem ser coerentes com a idade dos alunos como também atender aos objetivos pedagógicos da disciplina (GROSSI, 2017).

Grossi (2017), descreve relatos de experiência que obteve através de um projeto desenvolvido com turmas distintas de um curso técnico, graduação e mestrado. As principais palavras-chaves mencionadas pela autora ao descrever

o comportamento dos alunos durante as atividades lúdicas são: entusiasmo, motivação, alegria, prazer, espontaneidade, relações sociais, entre outras.

Conforme Pinheiro e Gomes (2016), o brincar permite conviver e nos relacionar com pessoas que não vivem e tão pouco agem como nós, no entanto, participam do mesmo processo de construção sociocultural vivido.

Apesar do brincar estar associado à infância, a brincadeira não pode ser tratada como algo próprio e exclusivo das crianças, pois faz parte da necessidade humana explorar simbolicamente o mundo, intensificando diferentes representações do real e construções da realidade (PINHEIRO E GOMES, 2016).

Massa (2016), acredita que o professor apenas estará apto a incluir a ludicidade em suas aulas se o contato partir do seu interior, pois um educador que não consegue estar próximo de seus alunos e experimentar a ludicidade, dificilmente conseguirá ser lúdico em suas atividades.

Na pesquisa de Massa (2016) constatou-se que 100% dos docentes entrevistados indicam a ludicidade como sendo um instrumento didático, o que faz com que a autora conclua que os professores interpretam o lúdico como uma ferramenta a ser utilizada na mediação didática. Os docentes tendem a associar o lúdico a realização de aulas práticas e visitas técnicas. No entendimento de Massa (2016), a forma com que ocorre a mediação por esses docentes não é lúdica e sim uma mediação didática tradicional que utiliza atividades lúdicas. Dessa forma não configurando nenhuma mudança relacionada ao processo de ensino e aprendizagem.

Massa (2016, p.11) acredita que “[...] o adulto lúdico, como docente e como indivíduo, pode estimular uma nova forma de condução do processo de ensino superior, baseada não apenas nos conhecimentos técnicos, mas também em valores e princípios que emergem da vivência da ludicidade junto com seus alunos.” Assim, a autora observa que a ludicidade está fortemente associada à comunicação e a uma relação interpessoal entre professores e acadêmicos.

Sendo assim, o lúdico possibilita aos acadêmicos integrarem suas capacidades de pensar, agir e sentir, olhando para si, ou uma escuta de si, a fim de resgatar suas dificuldades corporais através de vivências lúdicas. Isso irá ocorrer no momento em que os discentes tiverem experiências que os levem às reflexões sobre a subjetividade, a sensibilidade, as emoções, o corpo e a mente, de forma a recuperar esses elementos para sua vida (CARDOSO, 2016).

4 CONCLUSÕES

Atividades lúdicas contribuem para a formação humana, e consequentemente, no seu desenvolvimento de forma integral. Normalmente,

utilizam-se expressões tais como jogos, brincadeiras, recreação, descontração, aula dinâmica, aula espontânea, entre outras, para descrever aulas lúdicas. Entretanto, é importante salientar que ao utilizar o lúdico em sala de aula, o docente estará proporcionando, não apenas uma aula agradável e divertida, mas instigando a integração, plenitude, troca de experiências, criatividade, trabalho em equipe, e demais comportamentos essenciais e em escassez nos profissionais dos tempos modernos.

Observou-se nessa pesquisa, que alguns autores como Massa (2016) e Luckesi (2020) concordam claramente de que ensinar de forma lúdica vai além de utilizar jogos e brincadeiras durante as aulas. Os autores defendem a idéia de que a ludicidade apesar de envolver atividades dinâmicas na aprendizagem, envolvem trocas de experiências e vivência do lúdico na sua plenitude, tanto para alunos quanto para professores mediadores.

Verificou-se que muitos docentes utilizam o lúdico no ensino apenas como um instrumento de aprendizagem, ou seja, aplicando atividades lúdicas no método tradicional de ensino, o que para Massa (2016) não gera nenhuma mudança significativa na aprendizagem. Embora os autores e demais envolvidos nas pesquisas apresentem opiniões diferentes a respeito dos conceitos e aplicações da ludicidade em sala de aula, todos incentivam a aplicação do lúdico no processo de ensino com adultos.

Na concepção da maioria dos autores mencionados nesse estudo, o lúdico em sala de aula, independente do nível educacional, desperta maior atenção e interesse dos alunos em relação ao conteúdo além de proporcionar sensações de bem estar, alegria e motivação.

Vale salientar que as opiniões aqui colocadas referem-se a um grupo de pesquisadores e não ao todo, ou seja, outros autores podem não concordar total ou parcialmente com as propostas desse artigo.

5 REFERÊNCIAS

CARDOSO, M.C. Ludicidade no ensino universitário: olhares investigativos sobre as concepções dos estudantes de psicologia. **Anais XVIII ENDIPE**, Cuiabá, MT, p. 956-967, 2016.

COLUNISTA PORTAL - EDUCAÇÃO. **Metodologia lúdica**: a produção do conhecimento com diversão. Disponível em: www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/esporte/metodologia-ludica-a-producao-do-conhecimento-com-diversao/49169. Acesso em: 28 jan. 2020.

OLIVEIRA, Z.R. **Educação infantil**: fundamentos e métodos. 5. ed. São

Paulo: Cortez, 2002.

GROSSI, M.G.R. O lúdico na aprendizagem de alunos de cursos técnicos, graduação e mestrado: relatos de experiências. **Revista Ibero Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 12, n. 3, p. 1689-1709, 2017.

LUCKESI, C.C. **Desenvolvimento dos estados de consciência e ludicidade**. 2015. Disponível em: <http://luckesi002.blogspot.com/2015/08/14-desenvolvimento-dos-estados-de.html>. Acesso em: 25 jan. 2020.

MASSA, M.S. **Possibilidades da mediação lúdica na educação superior: a visão dos professores de um curso de computação em uma universidade baiana**. Anais XVIII ENDIPE, Cuiabá, MT, p. 932-943, 2016.

PEDREIRA, R.R. **Uma revisão bibliográfica sobre o lúdico com enfoque no ensino de ciências**. 2018. 59f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em biologia) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018.

PINHEIRO, M.F.G; GOMES, C.L. Abordagens do brincar em cursos de graduação na área da saúde: educação física, fisioterapia e terapia ocupacional. **Movimento – Revista da escola de educação física da UFRGS**, Porto Alegre, RS, v. 22, n. 2, p. 555-566, 2016.

ROLOFF, E. M. **A importância do lúdico em sala de aula**. 2010. Disponível em: <http://editora.pucrs.br/anais/Xsemanadeletras/comunicacoes/Eleana-Margarete-Roloff.pdf> . Acesso em: 20 jan. 2020.

TESSARO, J. P; JORDÃO, A. P. M. **Discutindo a importância dos jogos e atividades em sala de aula**. 2007. Disponível em: www.psicologia.pt/artigos/textos/A0356.pdf. Acesso em: 29 jan. 2020.

LEAN CITY GAME: DEVELOPING AND EVALUATING THE EFFICACY OF A SERIOUS GAME

Filipe Molinar Machado¹, Franco da Silveira², Luis Claudio Villani Ortiz³

¹ Universidade Regional Integrada, Departamento de Engenharia, molinar@san.uri.br

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Engenharia de Produção, franco.da.silveira@hotmail.com

³ Instituto Federal Goiano, ortizluis@bol.com.br

1 INTRODUÇÃO

Este artigo detalha os resultados de um estudo denominado “Lean City Game – LCG”, que envolveu um grupo de 09 estudantes do curso Engenharia Mecânica da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, campus Santo Ângelo, usando uma série de simulações em técnicas de Lean Manufacturing, para aprender sobre procedimentos de mapeamento de fluxo de valor, quadro Kanban, sensores da qualidade, Just In Time, etc. O estudo desenvolveu um procedimento próprio de simulação, combinado com a orientação do professor, para apresentar procedimentos e conceitos de produção enxuta, como as operações de trabalho funcionavam e até que ponto a simulação oferecia oportunidade para exercitar capacidades de ordem superior, como pensamento reflexivo e conceitualização abstrata.

Nesse contexto, o LCG investiu em dinâmicas de simulação capazes de estimular o interesse dos alunos, instigando-os a solucionar os problemas que devem emergir das suas próprias atividades, sendo que o professor, agindo como orientador do processo, pode permitir o confronto entre as concepções dos alunos e os conceitos científicos, além de possibilitar a inserção de problemas reais relacionados à vivência dos alunos (WANG; TSENG, 2018).

Frente a este contexto, o LCG teve dois objetivos principais. Em primeiro, buscou-se classificar, por meio da exposição didático-teórica da literatura, os atributos da produção enxuta e suas ferramentas. Posteriormente, se identificou quais foram os atributos mais importantes para a simulação do LCG, para saber se há predominância de um grupo em relação ao outro. Por fim, através da uma

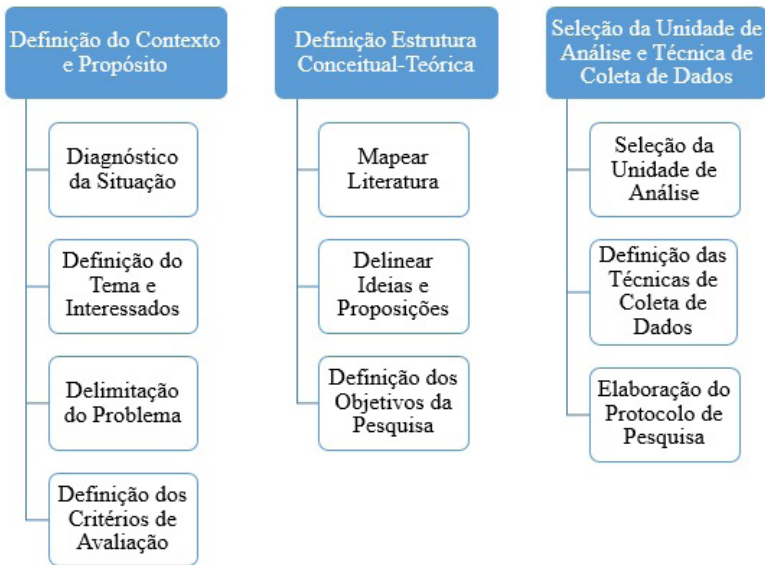
simulação em sala de aula, verificou-se se as ferramentas utilizadas seguem a lógica proposta pela literatura.

Para tanto, o artigo inicia apresentando uma estrutura metodológica que foi utilizada na parte empírica do estudo. Na sequência, apresentam-se os resultados encontrados e, por fim, as conclusões do trabalho.

2 METODOLOGIA

O estudo consistiu em duas etapas: (1ª etapa) definir o contexto técnico e propósito da dinâmica, a estrutura conceitual-teórica e a seleção da unidade de análise e técnica de coleta de dados, conforme exibe a Figura 1; (2ª etapa) realização da aplicação prática dos conceitos estudados, expresso pela Figura 2.

Figura 1 – Primeira parte, desenvolvimento da parte teórico-conceitual da simulação do Lean City Game (LCG)



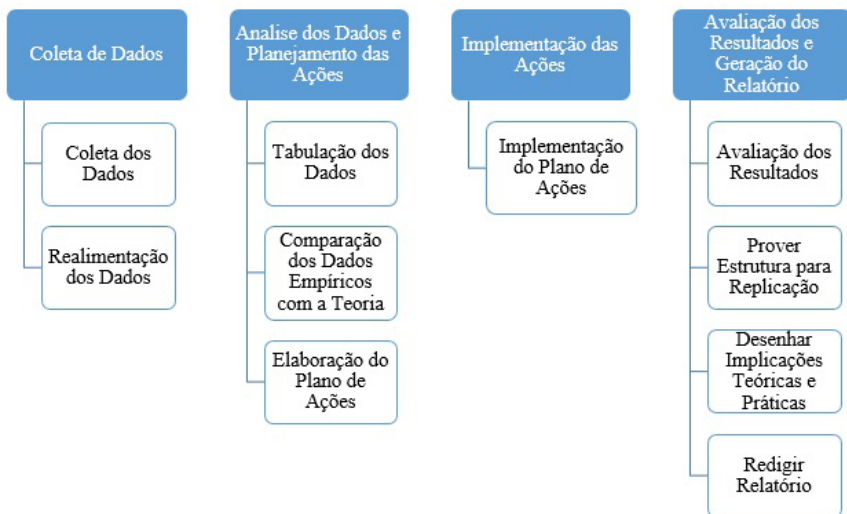
Na etapa de *definição do contexto e propósito*, a contextualização de problemas nas práticas de Lean Manufacturing pode auxiliar o aluno a melhor compreender a dinâmica dos exercícios simulados e a aplicação dos conhecimentos adquiridos em situações reais. Na etapa de *definição da estrutura conceitual-teórica*, o desenvolvimento da parte inicial da pesquisa englobou diferentes fatores como às atividades de pesquisa e os procedimentos determinados para a coleta de dados, que foram possíveis, mediante a aplicação da revisão bibliográfica sistemática. O levantamento foi realizado por meio de consulta em bases de dados, tais como:

Google Academic, ISI Web of Science e SciELO. A varredura foi caracterizada como teórico-conceitual. O escopo da revisão da literatura incluiu artigos publicados em periódicos e revistas que tratam de questões organizacionais, simulação de negócios, técnicas de produção enxuta e ensino de engenharia.

Na etapa de *seleção da unidade de análise e técnica de coleta de dados*, o LCG foi desenvolvido para testar o impacto de princípios de Lean Manufacturing na disciplina de Gestão de Operações II, do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, campus Santo Ângelo, visando aprofundar os conceitos relacionados aos métodos convencionais de planejamento e gerenciamento da construção civil. A seleção da unidade de análise contou com a participação de 09 alunos, durante 20 horas-aula (teoria e prática), no período compreendido entre setembro e outubro de 2019.

Na segunda parte, a partir do fluxo ilustrado na Figura 2, observam-se, de forma sequenciada, as etapas que necessárias para a realização prática da pesquisa. A etapa de *coleta de dados* foi observada pelo preenchimento do mapa de fluxo de valor (MFV), técnicas de sensores da qualidade, Just In Time, quadro Kanban e separação das atividades operacionais de cada integrante da equipe.

Figura 2 – Segunda parte, desenvolvimento da simulação do LCG em ambiente de sala de aula, com avaliação dos resultados e preenchimento de relatório de melhorias



Na etapa de *análise dos dados e planejamento das ações*, fez-se o estudo teórico-prático, como forma de conhecer as áreas de *lean manufacturing*. Na etapa de *implementação das ações*, as equipes praticaram a simulação dos pedidos propostos pelo cliente fictício. Por fim, na etapa de *avaliação dos resultados e*

geração do relatório, cada equipe estruturou um relatório das tarefas desenvolvidas e os pontos de melhoria (técnica Kaizen) a serem propostos nas etapas do LCG, em forma de fluxograma, as diretrizes teórico-práticas por meio dos indicadores selecionados.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

3.1 Objetivo do LEAN CITY GAME (LCG)

O objetivo do LCG foi reproduzir, em sala de aula, as técnicas de Lean Manufacturing com o máximo de aderência possível às situações reais, de modo a evidenciar as diferentes possibilidades de aplicações. Além disso, utilizaram-se materiais de fácil acesso, de conhecimento e domínio dos participantes, tornando o desempenho do processo de produção simulado equilibrado, já que participantes diferentes ocuparam as operações de montagem em cada fase da simulação (incluindo o rodízio de postos de trabalho).

3.2 Materiais utilizados

Foram utilizados duas folhas de isopor, canudos plásticos variados, folhas de papel em tamanho A4 e A3, notas autoadesivas, palitos de madeira, tesouras, fios (vermelho e preto), fitas de isolamento, papel crepom (verde e marrom), folha A3 contendo um quadro Kanban, ordens de fabricação/pedidos, um relógio grande e vários formatos de edificações impressas em folha A4.

3.3 Tipos de pedidos

Foram planejados dois contextos de cidades a serem sorteados entre as equipes participantes. Cada descrição de cidade continha um padrão construtivo, variando os tipos de residências e a forma de execução. Assim, os contextos dispensam maiores explicações sobre a montagem. A escolha de vários tipos de cidades foi estratégica para possibilitar loops de feedback durante o planejamento e a montagem.

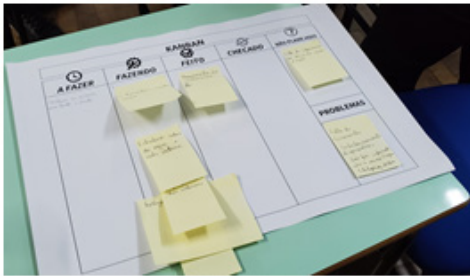
3.4 Procedimentos do LEAN CITY GAME (LCG)

1ª RODADA – Explicação geral das técnicas

No início da simulação, foram separados os integrantes para cada equipe participante, em número equilibrado. Após, foram ser entregues os materiais sobre o MFV (Mapa do Fluxo de Valor) e explicado como deve ser realizado

o preenchimento, focado no planejamento da cidade atendendo ao pedido do cliente fictício. Foi realizada a leitura das etapas para descrever o “MFV – situação atual” e os símbolos utilizados, incluindo que as equipes observem os princípios dos 5 sentidos da qualidade (organização, limpeza, utilização, disciplina e saúde), conforme a Figura 3.

Figura 3 – As Figuras (a) e (b) exibem a estrutura de tarefas das equipes utilizando o quadro kanban, após o planejamento do mapa de fluxo de valor (MFV)



(a) Equipe 1



(b) Equipe 2

Entrega do pedido. Após realizada a discussão de como funciona o MFV, foi entregue a cada equipe um pedido oriundo de um cliente fictício.

Entregar folha A3. Após, foram entregues as folhas do MFV (01 folha em tamanho A3 por grupo), canetas para preenchimento e a aquisição de materiais para construção.

Desenho do MFV. Inicialmente, cada equipe planejou e desenhou diretamente na folha A3 a proposta de atendimento do pedido solicitado pelo cliente e estruturou as demais etapas do processo de construção do MFV, utilizando os conceitos e símbolos. Na parte dos processos operacionais, foi solicitado que cada operação fosse realizada de uma forma sequencial de produção.

KANBAN. Ao final da rodada 1, cada grupo apresentou o seu quadro Kanban de tarefas e as suas principais práticas, tais como:

- Visualização do fluxo de trabalho, por meio da estrutura do fluxo nas mesas usando as fitas adesivas e cumprindo os 5 sentidos da qualidade;
- Limitação do trabalho em andamento, WIP (*work in progress*), por meio da entrega de fita adesiva larga para equipe limitar a sequência de trabalho;
- Gerenciamento do fluxo, em que as equipes devem estabelecer quais são as operações e numerar sequencialmente nas mesas;
- Implementação de loops de feedback, por meio da aquisição de materiais de construção e gestão de estoques;

- Tornar as políticas de processo explícitas, utilizando o quadro Kanban;
- Melhoria de forma colaborativa, em todas as etapas de trabalho.

FLUXO DE TRABALHO: Foi solicitado às equipes para visualizar o fluxo de trabalho e tornar o processo explícito, introduzindo o armazenamento de materiais de produção diretamente sobre a mesa. Além disso, as equipes não otimizaram o fluxo de trabalho na rodada 1, apenas documentando-o como ele surgiu. As equipes puderam usar os materiais, por exemplo, fita adesiva, notas autoadesivas, papel e assim por diante. Solicitou-se às equipes que limitem seu trabalho em andamento (WIP), em que elas discutiram qual seria um limite WIP sensato para essa etapa e para as outras etapas.

Apesar de ser um jogo, em que duas equipes competiram (uma com cada tipo de pedido) pela obtenção dos melhores índices de desempenho na construção da cidade, cada operação foi um estágio da cadeia de valor e teve espaço apropriado para receber o trabalho da operação anterior, processando-a de acordo com o sistema PEPS (Primeiro que Entra, Primeiro que Sai).

Figura 4 – Integrantes dos grupos discutem os formatos de gerenciar o fluxo de trabalho, por meio da utilização e andamento do quadro kanban



(a) Equipe 1



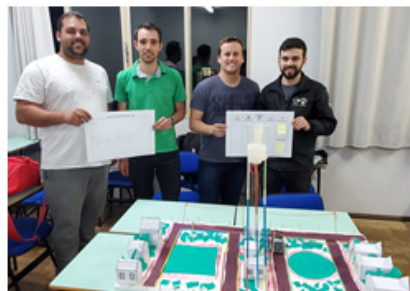
(b) Equipe 2

Os participantes assumiram os papéis definidos de gerente de projetos, gerente comercial, gerente da qualidade, operador de grua, além de duas diferentes empreiteiras. O trabalho deles foi finalizar a montagem dos pedidos do cliente fictício no menor tempo possível e com cronograma físico-financeiro otimizado. A execução foi simulada por meio da montagem de pequenos edifícios residenciais e comerciais usando formatos de residências desenhadas em folha A4; eles são montados em passos distintos, cada um assumido pelos grupos empreiteiros. Outros dois jogadores representam os clientes da cidade – o primeiro escolhe mudanças no design a partir de quatro variações pré-definidas de pedidos, e o segundo confere se os apartamentos estão completos e paga-se o valor para cada apartamento construído sem defeitos.

Figura 5 – Integrantes dos grupos apresentam a cidade e o quadro kanban



(a) Equipe 1



(b) Equipe 2

O LCG simulou a construção de dois modelos de cidades conforme os pedidos sorteados pelos grupos. Foi inicialmente desenvolvido para testar o impacto do modelo proposto de gestão enxuta, que é uma resposta ao desperdício relacionado aos métodos convencionais de planejamento e gerenciamento da construção de edifícios residenciais. Provou ser uma ferramenta de introdução a conceitos de construção enxuta para alunos: construção de uma unidade por vez versus fluxo contínuo, planejamento e controle puxado versus empurrado e equipes multi-tarefas versus equipes especializadas.

4 CONCLUSÕES

O trabalho apresentou as principais características de uma simulação de produção enxuta, com a intenção de ser um agente facilitador que auxilie e direcione as pessoas envolvidas no processo, uma vez que, procura utilizar os saberes teóricos em aplicações práticas dos estudantes. Avaliando o contexto, menciona-se que com a evolução constante de metodologias de ensino, novas alterações nas teorias, os seus comportamentos e as formas de determinar a nova doutrina de ensino-aprendizagem e facilitar as atividades e processos de produção são remodelados.

5 REFERÊNCIAS

WANG, T.; TSENG, Y. The comparative effectiveness of physical, virtual, and virtual-physical manipulatives on third-grade students' science achievement and conceptual understanding of evaporation and condensation. **International Journal of Science and Mathematics Education**, 16 (2), p. 203-219, 2018.

A ROBÓTICA EDUCACIONAL COMO FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO LÓGICO JUNTO A UM CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA

*Ana Maria Sipp Machado¹, Claudia Schneider², Neusa Maria John Scheid³,
Noemi Boer⁴*


¹ Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai das Missões, Mestrado em Ensino Científico e Tecnológico, anamachado1308@gmail.com

² Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai das Missões, Mestrado em Ensino Científico e Tecnológico, claudiarschneider@gmail.com

³ Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai das Missões, Mestrado em Ensino Científico e Tecnológico, scheid.neusa@gmail.com

⁴ Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai das Missões, Mestrado em Ensino Científico e Tecnológico, noemiboer@gmail.com

1 INTRODUÇÃO



A velocidade com que, continuamente, às mudanças tecnológicas tendem a suceder-se e a volatilidade dos mercados contemporâneos reforçam o interesse das empresas em contar com colaboradores capazes de readaptar-se permanentemente às frequentes inovações de processo, para tanto, o mercado atual busca ainda profissionais que apresentem um diferencial, cujas habilidades e competências possibilitem alternativas mais assertivas frente a resolução de problemas, contribuindo assim com o avanço tecnológico das organizações.

Diante do atual cenário e também focando no mercado de trabalho cada dia mais exigente e dinâmico, é imprescindível que os profissionais estejam preparados a desenvolver suas atividades com a qualidade esperada pelas organizações, desta forma, faz-se necessário promover a capacitação tecnológica dos estudantes, de modo a atender aos requisitos de uma sociedade em constante desenvolvimento, estimulando a constante busca por conhecimento, aperfeiçoamento, produtividade e competência ética com vistas a utilizar os recursos tecnológicos de modo otimizado, pois hoje não é possível pensarmos em alguma profissão que não utilize a informática como meio para atingir os seus

objetivos.

Com este intuito, o Curso Técnico em Informática do eixo tecnológico da Informação e comunicação da Unidade de Ensino Técnico busca qualificar com alto nível técnico e qualitativo, os estudantes no uso das principais ferramentas de informática disponíveis no mercado de trabalho e que se encontram inseridas dentro da realidade das empresas visando desenvolver as atividades da área de informática de forma a contribuir no crescimento pessoal do estudante, das organizações e da sociedade como um todo. Neste viés a disciplina de Tópicos Especiais I, introduz e estimula o conhecimento lógico e uma das principais atividades utilizadas para atingir este objetivo é a Robótica Educacional.

A robótica educacional é uma ferramenta que visa estimular o estudante a pensar e solucionar problemas do cotidiano através da utilização desta tecnologia, esta é uma ferramenta que o leva a questionar, pensar e buscar soluções para as dificuldades encontradas, a robótica educacional permite ao estudante aplicar de forma prática conceitos estudados em sala de aula, possibilitando a este a solução de problemas, desenvolvendo assim a sua capacidade de formular e equacionar soluções.

De acordo com LEGO ZOOM (2013). Identificar e compreender um conceito, levantar hipóteses e confrontá-las com as dos colegas, respeitando e valorizando as ideias e individualidades, são condições importantes na busca das competências e na formação e construção do cidadão.

O projeto de robótica educacional aplicado junto a turma do Curso Técnico em Informática desafiou os estudantes a através da construção de robôs, neste artigo são apresentados dois destes robôs montados com a finalidade de aplicar conceitos relacionadas ao dia a dia, como por exemplo a utilização de uma esteira seletora utilizada em indústrias e a criação de uma mão biônica que pudesse simular os movimentos de um braço humano, assim o desafio dos estudantes consistiu na criação dos robôs, um com uma estrutura similar a uma esteira seletora que realiza a seleção de materiais por tonalidade de cor e outro em formato de uma garra que simulasse os movimento de braço e uma mão ao deslocar objetos, posteriormente foi realizada a programação através da utilização do *software* Mindstorms NXT 2.0 e EV3, a programação nestes casos deveria utilizar sensores de luz e motores, com a finalidade de identificar a tonalidade de cor (clara ou escura) na seleção dos objetos e os movimentos de subir e descer de um braço e de abrir e fechar uma mão ao pegar o objeto.

O trabalho desenvolvido com a turma teve por finalidade despertar o interesse dos estudantes pela área de programação através de uma ferramenta de programação de fácil entendimento, tendo em vista que nos semestres subsequentes a programação via código está diretamente ligada às disciplinas.

Teve-se como objetivo desenvolver uma atividade que possibilite a integração dos grupos de estudantes, desenvolver o espírito de equipe e a organização, além de estimular a liderança e pontualidade, bem como o raciocínio lógico.

A utilização desta metodologia permitiu aos estudantes criar programações e executar o robô podendo visualizar as ações programadas (comandos dados ao robô), facilitando o entendimento e relacionando o que foi pensado e programado pelo estudante e executado pelo robô. Esse projeto envolveu estudantes do 1º semestre do curso de Técnico em Informática – CTI de uma instituição privada da cidade de Três de Maio, RS, durante o ano de 2019 e foi realizada no período de 6 dias de aula com duração média de 3 horas e 45 minutos cada aula. Com a realização das aulas teórico/práticas, os estudantes utilizaram os conhecimentos adquiridos para o desenvolvimento de atividades práticas de montagem e programação dos robôs para a cumprimento dos desafios lançados pela professora.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A pesquisa realizada apresenta abordagem qualitativa, com coleta de dados realizada por meio do registro e observações. A realização das atividades se deu através da realização de três etapas: a orientação ao grupo de estudantes, as montagens e programação dos robôs e a documentação das atividades desenvolvidas junto a um projeto interdisciplinar. Aplicou-se também a pesquisa dialética através das conversas e discussões de ideias para o desenvolvimento das atividades em sala de aula com os estudantes quanto a explicação do funcionamento da programação. Quanto às técnicas, foi utilizada a pesquisa de testes, os quais foram aplicados para verificar a funcionalidade das programações para a realização de cada montagem.

Conforme Chitolina; Machado e Scheid (2015) a programação dos robôs é pensada e desenvolvida através de um *software* de linguagem LOGO, que tem como uma das suas principais características a facilidade de assimilação por sua simplicidade de manuseio. Com comandos de terminologia fácil, o LOGO permite uma rápida compreensão tanto pelos professores, como pelos seus alunos. Seu vocabulário se assemelha à linguagem utilizada cotidianamente para o deslocamento de uma pessoa no espaço. Possui ainda, a possibilidade de definir novos procedimentos, ou seja, permite ao aluno criar um vocabulário próprio de comunicação com o computador, a partir da definição de novos comandos. (MENEZES; SANTOS, 2005).

Os brinquedos inteligentes se adaptam bem à geração atual de crianças e adolescentes, que já crescem em um ambiente altamente tecnológico e de acesso fácil aos meios digitais. Os robôs da LEGO® e os cubos da Modular Robotics são não apenas didáticos e funcionais no ensino tecnológico, mas também atraentes

para as mentes dos pequenos jovens de hoje em dia. (HAAS, 2013).

A lógica é uma ciência exata que expõe as leis, os modos e formas do conhecimento científico. Uma ciência formal desprovida de conteúdo, que se dedica ao estudo das formas corretas de inferência.

De acordo com Haas (2013) em 1998, a LEGO® inaugurou a linha de brinquedos inteligentes com o modelo LEGO MINDSTORMS®. Os kits continham peças tradicionais de blocos de construção da marca adaptadas para o encaixe de engrenagens, sensores e motores que podiam ser controlados por um processador programável, transformando o brinquedo em uma espécie de robô.

O quadro 1 apresenta a descrição dos procedimentos adotados na sequência didática da pesquisa, na qual são descritas as etapas seguidas para o desenvolvimento da atividade com o grupo de estudantes.

Quadro 1 – Etapas e descrição dos procedimentos da sequência didática

Etapas	Descrição das atividades
1º Etapa - Planejamento das atividades	Para despertar o interesse dos alunos essa atividade foi programada com o uso de aparelhos celulares, tablets, computadores e kit de montagem Lego.
2º Etapa - Proposição da criação dos robôs de cada grupo	Cada grupo deve definir o robô a ser criado a partir da proposta de projeto a ser desenvolvido.
3º Etapa Criação do robô	Cada grupo deve criar seu robô a partir da proposta de projeto a ser desenvolvido.
4º Etapa Programação do robô	Cada grupo deve programar seu robô para realizar a função proposta pelo projeto.
5º Etapa Testes	Cada grupo deve realizar os testes a fim de verificar o funcionamento da sua montagem e programação.
6º Etapa Registro	Registros da montagem do robô através de fotos e vídeos para apresentação na banca e documentação do relatório.
7º Documentação do relatório	Documentação da atividade realizada montagem e programação no relatório interdisciplinar.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

As atividades de programação com kits de robótica educacional LEGO® foram desenvolvidas com a finalidade de trabalhar com os estudantes conceitos básicos de programação lógica. Tendo em vista que nos semestres subsequentes o curso trabalha com foco maior na área de programação com *softwares* voltados para a parte criação de sistemas e sites a utilização do *software* Mindstorms NXT 2.0 e EV3 da LEGO® é uma forma mais básico que permite ao estudante visualizar

a ação dada ao robô através da programação.

3.1 SOFTWARE MINDSTORMS NXT 2.0 E EV3 LEGO®

Após a montagem da estrutura do robô passa-se para a segunda etapa que consiste na programação utilizando o *software* Mindstorms NXT2.0 (esquerda) e EV3 (direita) LEGO®, nesta etapa os estudantes são desafiados a pensar como a programação deve ser desenvolvida para que o robô desempenhe a função proposta.

3.2 MONTAGENS

3.2.2 Robô Esteira Seletora

Outra montagem desenvolvida pelos estudantes foi a Esteira Seletora, esta montagem utiliza na sua estrutura dois motores e um sensor de luz, um dos motores é responsável pelo movimento da esteira, enquanto o outro só é ativado quando o sensor de luz identifica uma peça na cor preta, esta identificação de peça se dá através da programação apresentada na Figura 2, onde o motor B foi programado como motor de movimento da esteira de forma ilimitada e o motor A o motor responsável pelo braço de seleção das peças que é ativado quando o sensor de luz identifica a peça na cor preta quando o sensor é ativado identificando as peças na cor escura o braço (motor A) é ativado para se movimentar por 25 graus para frente por 0,95 segundos e voltar para a posição inicial fazendo a operação inversa por - 25 graus, tudo isto dentro de um *loop* que possibilita que a toda vez que a peça escura passe pelo sensor esta programação seja novamente ativada e a seleção seja feita.

A Figura 3 apresenta o grupo de estudantes realizando os testes de funcionamento da programação do robô Esteira Seletora, para os testes foram usadas peças de cores preta e cinza onde o sensor de luz faz a leitura da intensidade de luz refletida para fazer a diferenciação entre as peças.

Figura 2 - Programação robô Esteira Seletora

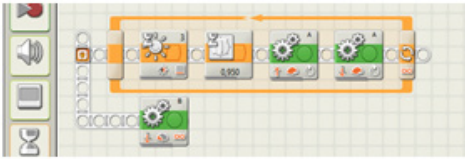


Figura 3 - Testes com o robô Esteira Seletora



3.2.3 Robô Garra

A Figura 4, apresenta a imagem da programação realizada para o funcionamento do robô garra, este foi montado utilizando dois motores grandes e um motor médio, a programação permite a garra realizar um giro de 20° utilizando o motor médio, na sequência o motor C é ativado fazendo também um movimento de -20° para abrir a garra e na sequência o motor D realiza o movimento de 20° baixando o braço da garra, novamente é ativado o motor C que realiza agora o movimento inverso de 20° fechando a garra e segurando o objeto, logo após ativa-se novamente o motor D para que o braço volte à posição inicial de -20° e ativa-se o motor médio B girando a estrutura do braço à posição inicial e o processo é finalizado novamente com a abertura da garra com a ativação do motor C com um movimento de -20° , entre cada ação foi inserido um tempo de 1 segundo para facilitar a visualização do processo.

A Figura 5 apresenta o grupo de estudantes realizando os testes de funcionamento da programação do robô garra, para os testes foram usados dois motores grandes e um motor médio, os quais foram programados para realizar os movimentos de deslocamento para a direita e esquerda, para cima e para baixo e de abertura e fechamento da garra com a finalidade de levar o objeto de um lado para o outro.

Figura 4 - Programação do Robô Garra



Figura 5 - Testes com o Robô Garra



4 CONCLUSÕES

A lógica é um conhecimento fundamental para a formalização da matemática em algoritmos, cujo intuito é ter uma sequência de passos que irão executar uma função analisando todas as variáveis possíveis, para que o programa funcione da melhor maneira. Características esperadas de um estudante de TI são o gosto pela informática e bom raciocínio lógico.

De acordo com o presente estudo realizado pode-se perceber que os resultados decorrentes da aplicação de atividades envolvendo a área de robótica educacional mostraram-se positivos, pois auxiliam no estímulo do conhecimento lógico dos estudantes e inicia a preparação para disciplinas onde a lógica de programação é indispensável.

Os estudantes demonstraram empenho com a execução das atividades, promovendo resultados gratificantes e visíveis nas disciplinas conseguintes, não só nos conhecimentos técnicos, mas também na forma de trabalho em equipe, pois no momento em que realizavam as atividades relacionadas à robótica, necessitavam da ajuda de seu grupo e dos demais colegas, assim compartilhavam informações e ideias para chegarem ao objetivo final.

5 REFERÊNCIAS

CHITOLINA, Renati; MACHADO, Ana Maria; SCHEID, Neusa Maria John. 2015. **A Robótica na Construção de Conhecimentos de Física na Educação Básica.** [online] Disponível em: www.santoangelo.uri.br/anais/ciecitec/2015/resumos/poster/899.doc Acesso em: 19 ago. 2016.

HAAS, Guilherme. 2013. **Robôs modulares.** [Online] Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/lego/38764-robos-modulares-veja-detalhes-do-novo-lego-mindstorms-ev3.htm> Acesso em: 19 ago. 2016.

K12LAB. 2016. **Migrating from LEGO MINDSTORMS NXT Software.** [online] Disponível em: http://k12lab-application-help-pages.s3.amazonaws.com/Migration/mindstorms_migrationmain.html Acesso em: 19 ago. 2016.

LEGO ZOOM EDUCATION. **Trajatória de inovações e conquistas.** Disponível em <<http://www.legozoom.com/historia.aspx>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

LEGO. 2013. **New Smarter, Stronger Lego Mindstorms Ev3.** [Online] Disponível em: <http://www.lego.com/en-us/aboutus/news-room/2013/january/new-smarter-stronger-lego-mindstorms-ev3> Acesso em: 19 ago. 2016

MENEZES, Crediné Silva de. SANTOS, Carmen Faria. **A aprendizagem da Física no Ensino Fundamental em ambiente de robótica educacional.** In: XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. São Leopoldo: UNISINOS, 2005.



ÁREA TEMÁTICA

**EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E
ESTUDOS (CTS/CTSA)**

INDISCIPLINA NA RELAÇÃO PROFESSOR/ALUNO- CONTEXTO DE UMA PESQUISA INTERVENÇÃO

Priscila Eliana dos Santos Walczynski Pereira¹, Marcele Teixeira Homrich Ravasio²

¹ Professora da Rede Municipal de Sto. Ângelo, Egressa do Mestrado em educação Profissional e Tecnológica- PROFEPT. E- mail: prieliana2017@gmail.com

² Professora do Instituto Federal Farroupilha, E-mail: marcele.ravasio@iffarroupilha.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Este artigo abordará brevemente o contexto de uma pesquisa-intervenção que tratou sobre a prática do profissional docente, tendo como foco discutir a relação professor/aluno e os conflitos geradores de indisciplina. Desta forma, as investigações se propuseram a tratar sobre a formação do educador para além de metodologias e ferramentas didáticas. A pesquisadora fez uso de sua posição estratégica, como professora dos Anos Iniciais, atentando para a questão da relação professor/aluno partindo do tocante da experiência. Assim, desenvolveram-se estudos bibliográficos na teoria psicanalítica de Freud, e para tratar da disciplina/indisciplina em Michel Foucault.

Consideramos relevante falar deste assunto, tendo em vista as inúmeras reclamações de educadores com relação ao comportamento da maioria dos alunos. Que podem ser observadas de forma bem recorrente nas salas de professores, por exemplo. Com comentários de diversos tipos, como: “indisciplinados”, que “não querem nada com nada”, e que “não se importam em aprender”. Observamos que tais reclamações não deixam de minar o posicionamento do professor e o seu modo de ver as diversas situações que ele enfrenta em sala de aula.

Por isso, precisamos de um olhar mais cauteloso para os conflitos gerados por comportamentos considerados indisciplinados. Buscando investigar a sua origem e o posicionamento do professor frente a essas situações. Deste modo, os saberes psicanalíticos contribuíram com a pesquisa, nos guiando para outro campo de saber que não é tão habitual dos docentes, a relação entre professor

e aluno e o inconsciente que existe em cada um destes sujeitos. Bem como, as fases do desenvolvimento infantil que de acordo com a teoria freudiana, estão relacionadas ao desejo de aprender e com o desenvolvimento da intelectualidade. Também abordamos a questão da disciplina em Michael Foucault, utilizando-se especificamente da obra “Vigiar e Punir” (1998).

Para a coleta de dados, tivemos como ferramenta o diário de campo. E a partir dos estudos e análises dos dados coletados, foi possível formular estratégias para contribuir na diluição dos casos de indisciplina na relação professor/aluno. Estas estratégias resultaram em um Guia de Reflexões, produto da pesquisa. Posteriormente, o produto da pesquisa (Guia de Reflexões), foi aplicado, avaliado e reajustado pela pesquisadora a fim de ser útil de alguma forma aos profissionais docentes.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Esta pesquisa-intervenção teve como problema “Quais reflexões podem auxiliar na construção de estratégias nos casos de indisciplina na relação professor/aluno?”. Cabe ressaltar que não nos propomos a dar respostas prontas, mas a construir a partir de saberes da experiência caminhos possíveis à educação. Assim, é necessário pensar que nos constituímos como sujeitos singulares e ímpares na sociedade da qual fazemos parte. Todavia, é esta a beleza de nossa criação na psicanálise, que coloca a profissão docente como uma profissão “impossível”. Entretanto, impossível não significa irrealizável.

A pesquisa-intervenção nos ajuda a observar e entender as situações da prática cotidiana como sendo complexas e determinadas por múltiplos fatores. Algo que é notável e muito útil quando tratamos da questão da profissão docente, que está permeada por uma heterogeneidade de fatores. Assim, a pesquisa-intervenção está:

[...] contribuindo para a organização de equipes que queiram assumir o desafio de colocar em análise suas implicações com as práticas produzidas, entendendo as situações cotidianas como acontecimentos sociais complexos, determinados por uma heterogeneidade de fatores e de relações (AGUIAR; ROCHA, 2003, p. 64).

Nesse sentido, há o reconhecimento da multiplicidade de fatores que estão presentes no fazer cotidiano da educação. Logo, a pesquisa-intervenção contribui para uma atuação e proposta de mudança, não de modo amplo ou de grande alcance na esfera da sociedade, mas de forma micro, fazendo contribuições e mudanças que somam de forma significativa com o meio no qual se realiza. Isto posto, “[n]ão há, portanto, o que ser revelado, descoberto ou interpretado, mas criado (AGUIAR; ROCHA, 2003, p. 71)”.

Assim, nesta pesquisa esmiuçamos questões que tratam desta parte tão sensível da relação professor/aluno e dos saberes tão necessários à prática docente, transitando de Freud à Foucault. Contudo, neste artigo iremos apontar brevemente o contexto da pesquisa, e os dados levantados do que foi analisado no decorrer da mesma.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Após a morte de Freud, muitos estudiosos arriscaram-se a fazer uso do conhecimento advindo da psicanálise, alguns até se enveredaram por caminhos mais distintos daquilo que Freud imaginava sobre sua própria teoria. Nessa perspectiva, “[o]s intérpretes de Freud dividem suas postulações em visões contraditórias acerca do papel e dos limites da educação” (JOLIBERT, 2010, p.15). Contudo, sabemos claramente que o próprio Freud antes de morrer já havia deixado claro que considerava a profissão docente uma profissão impossível, ou seja, que nunca alcançaria plenamente seu sucesso.

Não obstante, a partir da visão psicanalítica, sabemos que nessa profissão trabalha-se constantemente com a ideia de inconsciente, que está imbricado nas relações entre os sujeitos no campo educacional, no convívio diário entre alunos e professores e não pode ser dominado plenamente.

A questão do inconsciente de Freud está intimamente ligada ao comportamento do sujeito e as suas respostas diárias na convivência com outros sujeitos. Para melhor esclarecer, abordamos o dicionário de psicanálise que trata da ideia da existência de uma parte do consciente que não está exposta e não pode ser compreendida de forma clara, ou seja, o inconsciente:

Em psicanálise, o inconsciente é um lugar desconhecido pela consciência: uma ‘outra cena’. Na primeira tópica elaborada por Sigmund Freud, trata-se de uma instância ou um sistema (Ics) constituído por conteúdos recalçados que escapam às outras instâncias, o pré-consciente e o consciente (ROUDINESCO; PLON, 1998, p. 375).

Desta forma, podemos analisar que as manifestações do inconsciente estão presentes diariamente na relação entre educandos e educadores. Assim, a descoberta e a interpretação do seu funcionamento foram as grandes contribuições de Freud para a educação, em que é preciso e extrair aquilo que nos é útil. Porém, sem esperar uma receita pronta de como alunos e professores devem se comportar ou acreditando que tendo esses saberes em mãos haverá a solução para todos os problemas do campo educacional. Sem dúvidas estaríamos equivocados em pensar dessa forma, esquecendo-se que o ser humano é um ser complexo e as questões do inconsciente não podem vir a ser controladas por fora.

Afinal, de acordo com a psicanálise, “o ser humano, tão pouco afeito a

surpresas, tenta controlar o incontrolável. O inconsciente e suas manifestações – os sonhos, os atos falhos, os chistes, os sintomas – estão aí para confirmá-lo” (SPELLER, 2004, p. 16).

Contudo, é imperioso reconhecer que Freud nos levou a descoberta da existência deste sistema tão complexo que é o inconsciente. E também, de todos os escapes que podem vir a surgir em nossas falas cotidianas do educador e do aluno. Logo, é destes saberes que os professores podem extrair suas conclusões e realizar as análises necessárias para fazer da sua ação docente uma ação que resulte na aprendizagem de seus alunos. Para concluir, “[d]e modo geral, o que se transmite é que Freud é o responsável pela descrição do desenvolvimento afetivo-emocional das crianças” (KUPFER, 2007, p. 63).

Assim, entendemos a dimensão da prática pedagógica, a qual não se resume em conhecimentos científicos e metodológicos, ao passo que sua dimensão alcança o saber sobre o inconsciente. Além do mais, “[s]abemos, todos, que esses determinantes psíquicos se impõem para além da vontade do sujeito, e afetam seu comportamento, seu discurso, suas escolhas e decisões” (ALMEIDA, 2012, p. 83), no contexto da sala de aula.

Deste modo, [é] essencial que o professor conheça esse conceito para entender as implicações de seu lugar: sua profissão, ao lidar com gente, não requer somente saber um conteúdo e utilizar uma metodologia correta para ensinar. Processos transferenciais inconscientes estão em jogo no processo ensino-aprendizagem (...) (SPELLER, 2004, p. 34).

É importante saber da existência deste inconsciente que atua em nós, professores, e nos alunos, a fim de tirar o melhor proveito possível disso. Assim, não podemos simplesmente ignorar o impacto dessa corrente psicanalítica na relação professor-aluno, para que não venhamos cair no risco de prejudicar esta relação: O impacto da corrente psicanalítica sobre a relação professor-aluno usa em especial os efeitos de transferência e de contratransferência. Esse aspecto não deve ser ignorado, pois ignora o risco de prejudicar a edificação de uma relação autêntica entre o professor e o aluno (BOUTIN, 2017, p. 351).

Ao analisar as contribuições do psicólogo e filósofo Michel Foucault sobre disciplina, notamos como é necessário repensar o modo como agimos diariamente e alguns conceitos pré-estabelecidos. Pois, muitos conflitos e casos de indisciplina ocorrem devido à necessidade de controle, que nada mais é do que muitas vezes a exigência excessiva de disciplina. Desta forma, disciplina é compreendida por Foucault (1998) como um dispositivo de poder que não foi em sua totalidade inventado, mas a elaboração de seus princípios desenvolveu-se no decorrer do século XVIII.

Eles existiram há muito tempo na Idade Média e na Antiguidade. Em

que mosteiros muito conhecidos na época caracterizam um sistema disciplinar rígido. Assim como na escravidão, nas colônias espanholas, inglesas, francesas e até na legião romana.

O sistema disciplinar necessita que os indivíduos sofram uma vigilância contínua. Não é suficiente olhá-los apenas uma vez e ver se estão fazendo o trabalho corretamente. É preciso uma vigilância em tempo integral, “submetê-los a uma perpétua pirâmide de olhares” (FOUCAULT, 1998, p. 182).

Assim, a disciplina fabrica os indivíduos e é o poder que transforma as pessoas em objetos e, ao mesmo tempo, em instrumentos de seu exercício. Funciona da forma mais calculada possível, a ponto de nem mesmo a docência e a escola escaparem de tal modalidade. O sucesso do poder disciplinar dá-se ao uso de três simples instrumentos: “o olhar hierárquico, a sanção normalizadora e sua combinação num procedimento que lhe é específico, o exame” (FOUCAULT, 1998, p. 143).

Dessa forma, os indivíduos são divididos e demarcados dentro do corpo social, com o objetivo de “marcar os desvios, hierarquizar as qualidades, as competências e as aptidões; mas também castigar e recompensar” (FOUCAULT, 1998, p. 151). O único modo de recompensa na disciplina é a promoção de lugares na sociedade e a punição é o rebaixamento desses lugares.

4 CONCLUSÕES

A indisciplina e os conflitos que existem em sala de aula também interferem no processo de ensino/aprendizagem. Por isso, quando se quer melhorar a qualidade do ensino, é preciso investir na formação docente e navegar nos saberes que permeiam a relação professor/aluno transcendendo o visível, para apoderar-se de saberes sobre o inconsciente. Assim, é nesta causa que pautamos nossas esperanças: de pensar a profissão do educador a partir da necessidade de um olhar mais humano, tanto para o professor quanto para o aluno. Olhar esses sujeitos como seres, como um sujeito único, com sua própria identidade. Neste momento, sentimos a importância do educador transitar pelos saberes das descobertas freudianas sobre a sexualidade infantil e rever nosso ponto de vista sobre a questão da disciplina.

Assim, registramos a importância das relações para o sucesso da ação educativa. Com consequências visíveis no processo de ensino/aprendizagem dos alunos. Por isso, “[n]ão é exagerado dizer que a relação entre esses dois atores está no centro do processo educativo” (BOUTIN, 2017, p. 344). Portanto, não há dúvidas da importância da relação professor/aluno para a ação educativa.

Sabemos que, ao lidar com seres humanos tão imprevisíveis e complexos,

com seus inconscientes, que não podem ser controlados por fora, e com uma gama de outros fatores, estabelece a profissão de educar como um impossível. Assim, da mesma forma, a questão do controle disciplinar sobre o outro que está presente no contexto da sala de aula e, de certa forma, é o que estabelece certa organização do espaço, é um impossível. Nesse sentido, sempre haverá algo ali que escape ao controle do educador. Contudo, é necessário ao docente possuir tais saberes para não se sentir tão ferido com questões relacionadas à disciplina e ao comportamento de seus alunos.

Desta forma, o professor também é portador de um inconsciente e que, assim como os seus alunos, irá responder a cada situação de acordo com seus próprios conceitos. Já ao saber da existência da sexualidade infantil, nos apoderamos do processo do desenvolvimento infantil e de suas investigações que resultam, muitas vezes, nas pulsões sublimadas que podem ser usadas para outros fins, como os da aprendizagem. Ademais, o excesso disciplinar do ato educativo pode ser prejudicial à criança, visto que é necessário um limite, contudo, ele não precisa ser excessivo.

Contudo, ao compreender que o professor também tem um lugar transferencial e reconhecer esse lugar de se colocar na posição nem sempre confortável de ser uma “falta a ser”, é um começo para traçar caminhos possíveis, na relação professor/aluno. Partindo destes saberes, e dos sabores que a relação professor e aluno nos proporciona, nesta estrada um tanto insegura e incerta, mas bela e surpreendente, que é a profissão docente.

5 REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Katia Faria de; ROCHA, Marisa Lopes da. Pesquisa-Intervenção e a Produção de Novas Análises. **Revista: Psicologia Ciência e Profissão**. 23(4). 2003. p. 64-73.
- ALMEIDA, Sandra Francesca C. **Formação continuada de professores: Conhecimento e saber na análise clínica das práticas profissionais**. Estilos da Clínica, 17(1). 2012. p.76-87.
- BOUTIN, Gérald. **Relação Entre Professor-Aluno no Centro do Processo Educativo**. Currículo sem Fronteiras, v. 17, n. 2, p. 343-358, maio/ago. 2017.
- FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir: História da violência nas prisões**. 18. ed. Rio Petrópolis, RJ. Vozes,1998.
- JOLIBERT, Bernard. **Sigmund Freud**. Recife-PE: Massangana, 2010.

KUPFER, Maria Cristina. **Freud e a educação: o mestre do impossível**. 3. ed. São Paulo: Scipione, 2007.

ROUDINESCO, Elisabeth; PLON, Michel. **Dicionário de Psicanálise**. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

SPELLER, Maria Augusta Rondas. **Psicanálise e educação: caminhos cruzáveis**. Brasília: Plano Editora, 2004.

MULHERES CIENTISTAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Jéssica Andressa da Rosa¹, Sinara München²

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Erechim-RS, jessica523andressa@outlook.com

² Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Erechim-RS, sinara.munchen@uffs.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Estudos baseados em dados sobre atividades de mulheres nos diversos campos científicos vêm se desenvolvendo cada vez mais intensamente. No Brasil, isto é evidenciado pela recente criação do portal de divulgação científica *Ciência & Mulher*, numa iniciativa da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) para “enaltecer o papel de mulheres cientistas”. Mas, desde 2013, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) vem publicando a série *Pioneiras da Ciência no Brasil*, enquanto iniciativa de popularização da ciência. (TRINDADE; BELTRAN; TONETTO, 2006, p. 09).

Mesmo assim, ainda hoje, pouco se discute acerca de tópicos que abordem as contribuições femininas para a ciência. Há muitas razões que podem ser consideradas históricas: “a ciência moderna é um produto de centenas de anos de exclusão das mulheres” (SCHIEBINGER *apud* TRINDADE; BELTRAN; TONETTO, 2006, p. 11). Outro motivo é a falta de materiais facilmente acessíveis: a literatura sobre o papel da mulher na ciência encontra-se especialmente em trabalhos acadêmicos. De acordo com Silva; Ribeiro (2014)

Ao historicizarmos suas experiências e narrarmos suas histórias, buscamos romper com proposições universalizantes, deterministas e essencialistas das identidades femininas, na direção de pensar sobre o caráter plural, histórico, mutável e construído das identidades – de gênero, classe social, étnica/racial, profissional, entre outras. (SILVA; RIBEIRO, 2014, p. 451).

A trajetória das Mulheres, é então, marcada por toda a história com relações de disputas, principalmente quando as Mulheres desejam ser detentoras dos saberes. É preciso problematizar o pressuposto de que a ciência é neutra com relação às questões de gênero, revelando que os valores e as características

socialmente atribuídos às mulheres são desvalorizados na produção do conhecimento, e que desigualdades de gênero perpassam o campo científico [...] (SILVA; RIBEIRO, 2014, p. 464).

Nesse sentido, este trabalho traz um recorte da pesquisa desenvolvida em meu Trabalho de Conclusão de Curso, que tinha como tema as Mulheres Cientistas e a História da Ciência. Aqui focamos a escrita a partir da seguinte problemática: as Mulheres Cientistas são abordadas nas aulas de Ciências da Natureza?

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A pesquisa tem abordagem qualitativa, e foi desenvolvida no segundo semestre de 2019, no cenário de duas escolas localizadas no município de Erechim, região norte do Rio Grande do Sul. A pesquisa se desenvolveu com duas turmas de 3º ano do Ensino Médio do período noturno de duas escolas da rede pública estadual. Ao todo 22 estudantes concordaram em participar da pesquisa.

As escolas são aqui denominadas como escola 1 e escola 2. Participaram 09 (nove) estudantes da escola 1 e 13 (treze) estudantes da escola 2. Ressaltamos que a identidade das/os estudantes foi preservada com seus nomes substituídos por um código, iniciando por “E1”, assim sucessivamente, nomenclatura que se manteve ao longo de todo o trabalho, visando o anonimato das/os participantes. A idade média das/os estudantes era de 18 e 22 anos. Entre os 22 participantes, 9 eram do sexo feminino e 13 do sexo masculino.

O questionário foi adotado como o instrumento da pesquisa. As questões que o compunham eram fechadas e dissertativas, deixando inúmeras possibilidades para que as/os estudantes pudessem respondê-las, apresentando como vantagem a característica de “explorar todas as possíveis respostas a respeito de um item” (NOGUEIRA, 2002, p. 2).

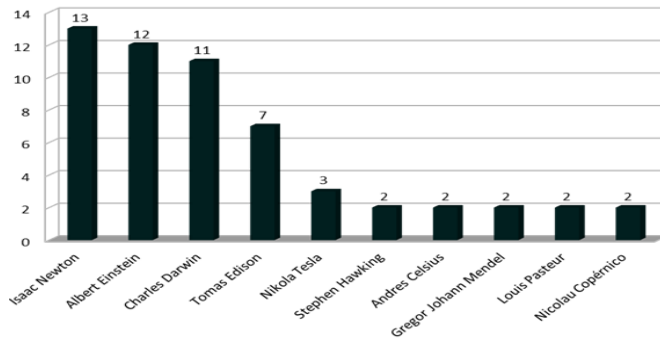
Essa pesquisa compreendeu a aplicação de questionários estruturados em três eixos: Ciência, História da Ciência e Mulheres na Ciência. O questionário foi elaborado pelas pesquisadoras, contendo 16 perguntas abertas e fechadas e uma última pergunta que solicita ao estudante a desenhar uma pessoa cientista. Ambos os sujeitos foram convidados a responder tal questionário construído com perguntas que sanem os interesses da investigação. Neste trabalho, são exploradas algumas respostas as questões do eixo Mulheres na Ciência.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

A primeira questão do questionário, aqui analisada, provocava as/os estudantes a mencionar inventores que ela/ele conhece. “Cite no mínimo cinco

nomes de cientistas homens que você tem conhecimento ou que já estudou na sua trajetória escolar. As respostas somaram 21 nomes citados:

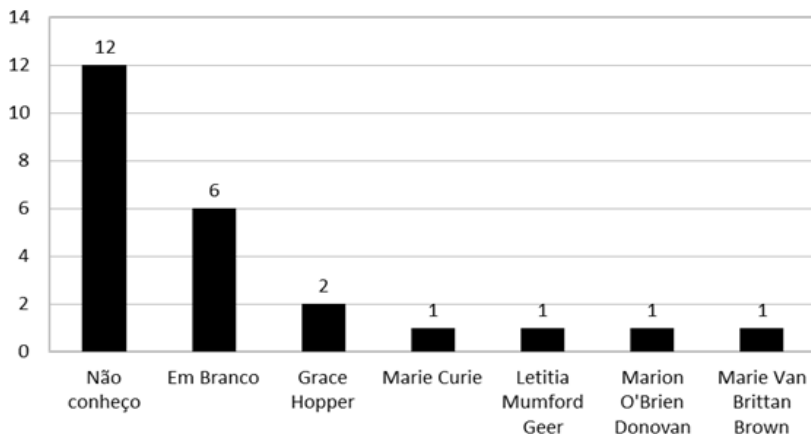
Gráfico 1 – Cientistas Homens do conhecimento das/os estudantes



Fonte: Elaborado pela autora.

A segunda questão era referente a inventoras/cientistas Mulheres. “Cite no mínimo cinco nomes de cientistas Mulheres que você tem conhecimento ou que já estudou na sua trajetória escolar”.

Gráfico 2 – Cientistas Mulheres do conhecimento das/os estudantes



Fonte: Elaborado pela autora.

É perceptível que as/os estudantes tiveram facilidade em responder à questão número 1, a qual responderam muitos cientistas que já estudaram em sua trajetória escolar. O mais lembrado foi Isaac Newton com treze menções, seguido por Albert Einstein (12), Charles Darwin (11) e Tomas Edison (7). Nota-se que o nome de cientistas homens é mais recorrente, sendo que somente cinco mulheres cientistas foram mencionadas nos 22 questionários. 54% das respostas da questão

número 2 eram “Não conheço” e 27% das respostas “Em branco”. Isso se dá 81% das respostas dos 22 questionários não souberam citar nenhuma cientista Mulher.

Os resultados mostraram que as/os estudantes não possuíam referência de cientistas Mulheres, sendo que somente os nomes de Marie Curie, Grace Murray Hopper, Letitia Mumford Geer, Marion O’Brien Donovan e Marie Van Brittan Brown foram lembradas em 3 questionários entre os 22 entrevistados. Todas elas são inventoras contemporâneas e ocidentais, americanas e europeia, no caso de Marie Curie, não obtivemos nenhuma representação de Mulheres cientistas da Antiguidade ou Latino-Americanas. Das cinco cientistas citadas apenas Marie Van Brittan Brown é cientista Negra.

A terceira questão desse eixo indagava “*Para você, as mulheres estiveram presentes na construção do conhecimento humano? Justifique sua resposta*”, na qual as respostas mais relevantes foram:

E3. *Sim, não de forma destacada, mas sim oculta.*

E4. *Sim, mas de forma pouco reconhecida ou transparente.*

E20. *Sim, mas sem reconhecimento.*

Historicamente, a ciência sempre foi vista como uma atividade realizada por homens. Na antiguidade, em minoria, algumas Mulheres aristocráticas exerciam atividades em segundo plano com renomados filósofos naturais e dos primeiros experimentalistas. No século XVII, as mulheres ainda não tinham acesso nas sociedades e academias científicas. No século XVIII, como comenta Jaqueline Leta (2003)

[...] o acesso das mulheres a essa atividade, com poucas exceções, deveu-se principalmente à posição familiar que elas ocupavam: se eram esposas ou filhas de algum homem da ciência podiam se dedicar aos trabalhos de suporte da ciência, tais como, cuidar das coleções, limpar vidrarias, ilustrar e/ou traduzir os experimentos e textos. (LETA, 2003, p. 271).

Ainda no século seguinte, as Mulheres conquistaram espaços significativos nas atividades científicas, porém, sempre marginalizadas. As mudanças notáveis nessa situação começam na metade do século XX, onde o movimento de liberação feminina e a luta pela igualdade de direitos entre homens e mulheres permitiram a elas o acesso, cada vez maior, à educação científica e às carreiras, tradicionalmente ocupadas por homens.

Como apontam as/os estudantes elas sempre estiveram presentes na construção do conhecimento científico, porém, de forma invisível. Já foi confirmado na análise das respostas da questão número 2, que os alunos de fato não têm conhecimentos de Mulheres cientistas, e confirmam aqui, que eles têm consciência que as Mulheres estiveram presentes fazendo ciências durante a história e que elas são invisíveis no sentido que eles nunca as estudaram ou sequer

ouviram falar.

Uma das respostas nos chamou atenção:

E14. *Não, pois não me recordo de nenhuma mulher cientista.*

Se não estudamos, não criamos consciência que aquilo existe, não temos o conhecimento daquilo que nunca vimos, pensamos, ou fomos estimulados a imaginar. Devemos nos sentir responsáveis como educadoras em contemplar as Mulheres cientistas que foram empoderadas no seu contexto social, e lutaram para que nós também pudéssemos estar pesquisando hoje. O ensino e aprendizagem que visibiliza as Mulheres se torna significativo e rege “contra uma pedagogia conformadora, deformadora, que condiciona ao invés de libertar, precisamos efetivamente abandonar o modelo tradicional e buscar mecanismos para potencializar uma educação que seja efetivamente libertadora” (RODRIGUES, 2015, p. 9).

O que precisa acontecer é uma dupla transformação, uma delas é a transformação nos moldes sociais dos estereótipos de gênero que está impregnado em nosso contexto sociocultural, onde a menina já nasce condicionada as brincadeiras mais reservadas, de cuidar da casa, fazer “comidinha” e embalar as bonecas, enquanto os meninos estão destinados as aventuras de super-heróis, ou então, as aventuras dentro dos laboratórios.

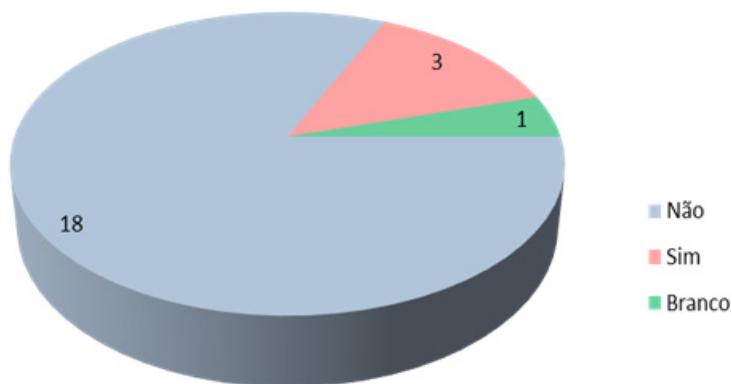
De acordo com Yépez e Pinheiro (2005, p.149) “as relações de gênero permeiam, dinamicamente, todo o tecido social, manifestando-se de formas específicas nos diferentes grupos sociais, ainda que mantendo, geralmente, a hierarquização como marca”. A mídia tem grande influência nesse pensar sexista onde exclui ponderadamente as Mulheres do mundo científico e ainda reafirma o estereótipo de cientista homem, maluco, de cabelo em pé que vive no laboratório e não tira o ilustre jaleco. Podemos citar alguns aqui: *Dexter’s Laboratory* (1996-2003); *Rick and Morty* (2003); *Back to the Future* (1985); *Dr. Jekyll and Mr. Hyde* (1931); *Frankenstein* (1931); *Professor Utonium - The Powerpuff Girls* (2006). Em contramão, existem alguns desenhos que contemplam as mulheres como protagonistas e investigadoras como é o caso do desenho educativo “*De Onde Vem?* (2001)” e “*O Show da Luna*(2014)”.

A outra transformação é no Ensino: Transformar para libertar. Estudar Mulheres cientistas liberta todas as outras meninas de um condicionamento estrutural e patriarcal, ao contrário disso a aprendizagem se transforma numa anomalia que ao invés de libertar, aprisiona.

Outra questão analisada foi se as/os estudantes já estudaram Mulheres Cientistas nas aulas de Ciências. Como demonstra a primeira questão, onde os homens se sobressaíram e foram os mais lembrados, Porro; Arango (2011, p.

258) comentam que “Por trás de um discurso universal da problemática de certo segmento de homens jovens (branco, classe média, heterossexual), as mulheres têm permanecido invisíveis durante séculos”. Como podemos ver no Gráfico 3, as Mulheres Cientistas são pouco estudadas no Ensino de Ciências.

Gráfico 3 – Índice de estudantes que estudaram Mulheres Cientistas nas aulas de Ciências



4 CONCLUSÕES

Essa conclusão parte da percepção que as/os estudantes tiveram facilidade em mencionar e lembrar de cientistas homens, com um total de 21 nomes citados. As Mulheres, para além de não terem sido lembradas são invisíveis no mundo científico, pois somente cinco Mulheres Cientistas foram mencionadas nos 22 questionários. 54% das respostas eram “Não conheço” e 27% “Em branco”. Isso resulta em 81% das respostas dos 22 questionários não citam nenhuma Mulher Cientista.

Conforme Porro e Arango (2011, p. 241) “A desigualdade entre homens e mulheres é persistente [...], para podermos revertê-la é preciso criar consciência entre as cidadãs e os cidadãos de que esse problema existe e que afeta a todas e todos.” Para que isso aconteça, é preciso repensar nosso papel como educadores, difundindo “a ideia de que a ciência é um empreendimento humano levando a cabo por mulheres e homens cientistas e de que a relação entre ciência e masculinidade é uma “verdade” a ser revista.” (Porro, Arango, 2011 p. 241).

5 REFERÊNCIAS

LETA, J. As mulheres na ciência brasileira: Crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. **Revista Estudos avançados**, v. 17, n. 49, p. 271-284, 2003.

NOGUEIRA, R. **Elaboração e análise de questionários**: uma revisão da literatura básica e a aplicação dos conceitos a um caso real. Rio de Janeiro: Relatórios Coppead, 2002.

PORRO, S.; ARANGO, C. A importância da perspectiva do gênero no ensino das ciências na América Latina. In: SANTOS, W. L. P. dos.; AULER, D. **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011, p. 241-263.

RODRIGUES, T. **Formação e formador**: da consciência imaginante como elemento central à filosofia da educação. In: 5º Congresso SOFELP: Sociedade de Filosofia da Educação de Língua Portuguesa, Campinas, 2015.

SILVA, Fabiane F. da.; RIBEIRO, Paula R. C. Trajetórias de mulheres na ciência: “ser cientista” e “ser mulher”. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 2, p. 449-466, 2014.

TRINDADE, L. dos S. P.; BELTRAN, M. H. R.; TONETTO, Sonia R. **Práticas e estratégias femininas**: História de mulheres nas ciências da matéria. São Paulo: Editora EDITORIAL, 2016.

YÉPEZ, Martha A. T.; PINHEIRO, Verônica de S. Socialização de gênero e adolescência. In: **Estudos Feministas**, Florianópolis, 13(1): 216, p. 147-162, jan/abr. 2005.

PRESSUPOSTOS FREIREANOS E O ENFOQUE CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Guilherme Schwan¹, Rosemar Ayres dos Santos²


¹ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)/ Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC)/guilhermeschwan@gmail.com

² UFFS/ PPGEC/roseayres07@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O movimento CTS teve origem em meados do século XX, no Hemisfério Norte, principalmente, nos países ditos capitalistas, com o intuito do desenvolvimento do bem-estar social, contrapondo-se ideia mítica que mais Ciência e mais Tecnologia irão, necessariamente, resolver os problemas ambientais, sociais e econômicos nesse mesmo período, surge na América Latina o Pensamento Latino-Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS), buscando a produção de Ciência-Tecnologia (CT) nacional que atendessem as demandas locais, tendo em vista que a importada de países ditos desenvolvidos “[...] não necessariamente seria adequada aos interesses e necessidades da população latino-americana, sendo, para eles, necessária uma reorientação da agenda de pesquisa em CT, de tal forma que essa incorporasse demandas e valores locais” (ROSO; AULER, 2016, p. 372). Uma crítica à linearidade em que a CT era transmitida pelos países denominados capitalistas.

Diferentemente do movimento CTS, o PLACTS (DAGNINO, 2006) não repercutiu inicialmente no âmbito educacional, porém, contemporaneamente, alguns educadores brasileiros estão desenvolvendo pesquisas ligadas a Educação neste viés, construindo aproximações de referências ligados ao enfoque CTS e o PLACTS com os do educador Paulo Freire, almejando uma maior participação social em processos decisórios de temas que envolvam, elementos comuns aos pressupostos freireanos de superação da cultura do silêncio e promoção de uma maior percepção de mundo, em que o ser humano deixa de ser objeto histórico e passa a ser sujeito ativo e crítico, problematizando os atuais rumos dados ao desenvolvimento científico-tecnológico e constituindo novas sinalizações ao



mesmo.

Desse modo, investigamos de que maneira a articulação entre os pressupostos de Freire e o enfoque CTS estão sendo desenvolvidos no ensino de ciências? Objetivando apresentar sinalizações e reflexões acerca de pesquisas que utilizam aproximações Freire-CTS na Educação em Ciências, a fim de contribuir com produções de conhecimentos escolares os quais sejam significativas ao contexto dos estudantes, proporcionando maior participação, consequentemente julgamentos conscientes e críticos de problemáticas para posterior intervenção na tomada de decisões que envolvam questões científicas e tecnológicas.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Esta é uma pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico que, metodologicamente, seguiu a Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2006); na qual a partir de um conjunto de textos produz-se um novo texto descrevendo e interpretando sentidos e significados destes textos iniciais. Sendo sua análise estruturada em 3 etapas: Unitarização: fragmentação dos textos elaborados por meio das compreensões dos trabalhos. Categorização: as unidades de significado são agrupadas segundo suas semelhanças semânticas e Comunicação: elaboraram-se textos descritivos e interpretativos (metatextos) acerca das categorias temáticas.

Na definição e delimitação do *corpus* de análise, realizamos o levantamento dos principais trabalhos do repositório do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), até o dia 16/12/2019, estabelecendo os termos de busca: Freire, CTS, Ensino de Ciências. Obtendo um total entre teses e dissertações de 38 pesquisas (29 dissertações e 9 teses). Porém, como o critério de seleção se deteve em aproximações entre o educador Paulo Freire, o enfoque CTS e PLACTS na educação, em uma nova seleção restaram 21 pesquisas (17 dissertações 04 teses), as quais identificamos como P1 a P21¹. Os resultados do processo de análise apresentamos no próximo item.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Durante a realização da etapa de unitarização identificamos 106 núcleos de sentido (excertos), emergindo no processo de categorização quatro categorias, porém, devido a amplitude da pesquisa, optamos por limitar a análise em duas categorias nesse trabalho: “Encontro com a educação problematizadora de Freire

1 Os artigos citados, no presente trabalho, foram: P4 (LOPES, 2013), P6 (PRUDÊNCIO, 2013), P7 (GIACOMINI, 2014), P9 (BARBOSA, 2014), P13 (CENTA, 2015), P15 (OLIVEIRA, 2017), P18 (DIAS, 2018), P19 (FONSECA, 2019).

e a suposta neutralidade da ciência-tecnologia” e “Divergências e desafios entre abordagens Freire-CTS”.

3.1 ENCONTRO COM A EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA DE FREIRE E A SUPOSTA NEUTRALIDADE DA CIÊNCIA-TECNOLOGIA.

A complexidade de problemas contemporâneos marcados pela componente científico-tecnológica sugere sujeitos críticos na tomada de decisões, assim a aproximação Freire-CTS procura, também, problematizar aspectos quanto a suposta neutralidade da CT, na qual a CT está entendida como o isolamento dos conceitos em relação ao ambiente em que são gerados, ou seja, a produção científico-tecnológica é independente do contexto social, assim evitando que técnicos ou especialistas, os autores que promovem o desenvolvimento de mais CT, percebam o interesse de determinados grupos, que podem dar rumos diferentes à inovação (SANTOS, 2012), acabando por legitimar processos decisórios tecnocráticos, alicerçadas na “[...] possibilidade de neutralizar/eliminar o sujeito do processo científico-tecnológico. “A construção de conhecimento, a ciência, nestas discussões é vista como universal, objetiva e de verdades inquestionáveis” (EWERLING DA ROSA; STRIEDER, 2018, p. 08).

O expert (especialista/técnico) pode solucionar os problemas, inclusive os sociais, de um modo eficiente e ideologicamente neutro” (AULER, 2003, p. 75), criando a ideia de técnicos e especialistas assépticos diante de influências externas em sua tomada de decisão, estes voltados muitas vezes as premissas individualistas e dominantes do mercado, refletindo em âmbito educacional, contribuindo ainda mais com as injustiças sociais provenientes do maior uso de CT, como P4 enfatiza. *“Essa educação neutra, não problematizadora, carrega consigo valores dominantes da tecnologia que têm submetido os interesses humanos, àqueles puramente de mercado” (P4, p. 102).* De certa maneira, a incompreensão sobre os diferentes usos CT por parte de uma sociedade oprimida pelos efeitos proporcionados pela mesma, esta tende a não problematização e, conseqüentemente, a aceitar, o que proporciona a ideia de neutralidade, ou seja, a incompreensão provoca passividade/neutralidade aos aspectos científico-tecnológicos impostos pela ideologia capitalista. Sendo “mitos” criados e desenvolvidos em uma estrutura opressora (FREIRE, 2005).

Para P9, são construções que convertidas ao senso comum, possivelmente, exercem impactos que podem levar a *“paralisia, como mitos, ponto de vista ressaltado por Freire. Dessa maneira, para ultrapassar a percepção ingênua e mágica da realidade, faz-se necessária uma compreensão cada vez mais aguçada dos sutis e frágeis processos de interação CTS” (p. 47),* uma vez que, para P15 a percepção ingênua que os indivíduos possuem acerca da influência da CT e suas relações, impedem de visualizar de como esta afeta a vida das pessoas. *“Mas como estamos tão*

imersos na 'nossa' realidade acabamos por fixar a visão no nosso cotidiano e isso acaba limitando a nossa percepção da realidade” (p. 59.), sendo algo comum, deixando-se levar a certo fatalismo, diante dos interesses de determinados grupos que detém o maior poder econômico e, conseqüentemente, ideológico das questões científicas-tecnológicas.

Assim, promover a problematização de questões da CT, presentes em diferentes contextos e negligenciados por uma falsa ideia de “[...] superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico” (AULER, 2007, p. 9), se faz necessária como parte de um desvelamento de um mundo aos sujeitos que dele fazem parte.

3.2 DIVERGÊNCIAS E DESAFIOS ENTRE ABORDAGENS FREIRE-CTS

Nesta categoria são apontadas algumas divergências entre as referidas abordagens, Freire a partir da educação libertadora aponta uma maneira em que o “[...] educando pudesse tomar consciência da sua situação existencial e pudesse agir sobre ela para transformá-la em direção à construção de uma sociedade mais justa e igualitária” (SANTOS, 2008, p. 117). Já, o movimento CTS com surgimento em países de Primeiro Mundo, sua perspectiva seguiu o contexto destes países. “As questões centrais discutidas nas propostas curriculares com enfoque CTS nesse movimento centravam-se muito mais nos impactos tecnológicos na sociedade e, sobretudo, em suas conseqüências ambientais [...]” (SANTOS, 2008, p. 118). Enquanto *Freire sugere uma visão humanística* das condições existências na realidade dos sujeitos, CTS possui uma visão mais *clássica* como discutido anteriormente, centrada em questões ambientais (P18, p. 69).

Divergência, também, apontada em relação ao estudo de temas. “*Na perspectiva de Freire, os temas de aprendizagem surgem com uma efetiva participação da comunidade escolar, enquanto que nos encaminhamentos dados pelo enfoque CTS, essa dinâmica está ausente, sendo definida pelo professor” (P4, p. 110). No mesmo sentido quanto à abrangência dos temas P6, destaca que “[...] as ideias de freireanas caminham no sentido de manter o foco na realidade local, a perspectiva curricular CTS tende a escolher temas de alcance mais global e geral, sem se ater muito a contextos específicos” (p. 35).*

Em parte, os objetivos dessa coesão de referências na área de ensino em ciências se explica pelas ideais freireanas contribuírem na aplicação na perspectiva do movimento CTS, que no campo educacional, é atrelado principalmente ao PLACTS, nas pesquisas aqui analisadas, portanto, a articulação desta perspectiva (CTS/PLACTS-Freire) é “[...] pensada a partir de temas em consonância com

as demandas sociais possibilita discutir novos caminhos para uma PCT (Política-Científica-Tecnológica), de modo que as problemáticas de determinada localidade direcionem esses rumos” (P19, p. 30). Propondo um currículo atrelado a abordagem FREIRE/CTS/PLACTS como forma de instrumentalizar o ensino de ciências a partir desse viés, P13, em sua pesquisa propõe “[...] investir nas pesquisas nas universidades, nas políticas públicas, na formação inicial do docente, e para aqueles que já estão nas escolas, uma saída seria a formação continuada [...]” (p. 46). Destacando a importância da formação de professores, pois de nada adianta um currículo de aproximações entre tais referenciais quando não há formação docente adequada ao viés proposto com bem descreve P7, sobre o novo tipo de profissionais a partir de propostas Freire/CTS, pois já “[...] que na concepção dialógica da educação ele deixa de depositar os conteúdos na cabeça dos educandos, para assumir o papel de catalisador do processo de ensino e aprendizagem” (p. 47), em contradição a lógica tradicional e disciplinar de ensino.

Como forma de romper com o movimento disciplinar a interdisciplinaridade se apresenta como forma de trabalhos de professores na perspectiva Freire-CTS, porém, enfatizando que [...] *há a necessidade que a formação de professores, tanto inicial quanto continuada, de conta da integração dos diversos conhecimentos de forma que os professores possam realizar um trabalho interdisciplinar nas escolas” (P18, p.68).*

Portanto aproximações FREIRE/PLACTS são desenvolvidas justamente por serem complementares, enquanto que PLACTS aprofunda o campo da CT, Freire trabalha com dimensões educacionais, assim “[...] duas práxis assentadas em pressupostos comuns e complementares” (AULER; DELIZOICOV, 2015, p. 277).

4 CONSIDERAÇÕES

Aproximações Freire-CTS perpassam diversas esferas, desde configurações curriculares pautadas por abordagem de temas, os quais envolvam situações problemáticas, contraditórias, destacando a importância da utilização do diálogo e problematização como forma de obtenção dos temas de implicação científica-tecnológica, devolvendo aos estudantes como uma concepção dialógico-problematizadora da educação, bem como a busca por maior participação social em processos decisórios, que antes silenciados devido à falsa ideia de um modelo neutro e salvacionista atribuído a CT, porém, que encontra na perspectiva problematizadora e crítica desta aproximação, não apenas uma simples linearização do movimento CTS originário em países com contextos distintos ao brasileiro, assim, perpassando por pesquisas atribuídas ao PLACTS, que a partir da aproximação Freire-CTS toma contornos educacionais com desafios

a superação do ensino estritamente tradicional contribuindo para uma maior compreensão de problemas sociocientíficos no Ensino de Ciências.

5 REFERÊNCIAS

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 5, n. 1, 2003.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, Campinas, v.1, n. especial, p. 01-20, 2007.

AULER, D. DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas Críticas**, 21(45), 275-296, 2015.

BARBOSA, R. G. **Educação científica e tecnológica para a participação: Paulo Freire e a criatividade**. Tese (Doutorado) – PPGECM, UEL, Londrina, 2014.

CENTA, F. G. **“Arroio Cadena: cartão postal de Santa Maria”?** Possibilidades e desafios em uma reorientação curricular na perspectiva da abordagem temática. Dissertação (Mestrado) – PPGEMEF, UFSM, Santa Maria, 2015.

DAGNINO, R. Mais além da participação pública na ciência: buscando uma reorientação dos estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade em ibero-américa. CTS+I – **Revista iberoamericana de Ciência, Tecnologia, Sociedad e Innovación**. n. 7, p. 01-15, 2006.

DIAS, F. F. **Ensino de física a partir da articulação Freire-cts: lançando um novo olhar sobre as escolas do campo**. Dissertação (Mestrado) - PPGEMEF, UFSM, Santa Maria, 2018.

EWERLING DA ROSA, S.; STRIEDER, R. Dimensões da democratização da ciência-tecnologia no âmbito da educação CTS. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 1, n. 2, 24 ago. 2018.

FONSECA, E. M da. **Abordagem de temas no ensino de ciências: reflexões para processos formativos de professores**. Dissertação (Mestrado) – PPGE, UNIPAMPA, Bagé, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 48. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

GIACOMINI, A. **Intervenções curriculares na perspectiva da abordagem**

temática: avanços alcançados por professores de uma escola pública estadual do RS. Dissertação (Mestrado) – PPGECQVS, UFSM, Santa Maria, 2014.

HUNSCHE, S. **Professor “fazedor” de currículos: desafios no estágio curricular supervisionado em ensino de ciências.** Dissertação (Mestrado) – PPGE, UFSM, Santa Maria, 2010.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva de Múltiplas Faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, 2006.

OLIVEIRA, D. Q de. **Abordagem de interações entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de química na articulação com a literatura.** Dissertação (Mestrado) – PPGET, UFSC, Florianópolis, 2017.

PRUDÊNCIO, C. A. V. **Perspectiva cts em estágios curriculares em espaços de divulgação científica:** contributos para a formação inicial de professores de ciências e biologia. Tese (Doutorado) – PPGE, UFSCar, São Carlos, 2013.

ROSO, C. C. AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação**, Bauru, v.22, n.2, p. 371-389, 2016.

SANTOS, R. A. **A não neutralidade na perspectiva educacional ciência-tecnologia-sociedade.** Dissertação (Mestrado) - PPGE, UFSM, Santa Maria, 2012.

SANTOS, R. A. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na sociedade: sinalizações de práticas educativas CTS.** Tese (Doutorado) - PPGE, UFSM, Santa Maria, RS, 2016.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. **Alexandria**, v. 1, n.1, p. 109-131, mar. 2008.

A CIDADE EDUCADORA: EXPLORANDO AS POTENCIALIDADES DAS PRAÇAS PÚBLICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Melania Santer¹, Gianfrancis Dias Ugalde², Eduardo Bica Ferreira³, Nairo Farias de Farias⁴, Lia Heberlê de Almeida⁵

¹ Universidade Federal do Pampa; mel.feraboli.santer@gmail.com

² Universidade Federal do Pampa; gian1990ugalde@gmail.com

³ Universidade Federal do Pampa; ebfyco@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Pampa; nairoty@gmail.com

⁵ Universidade Federal do Pampa; liaalmeida@unipampa.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O conceito de Cidade educadora é um termo o qual seu significado foi desenvolvido por Edgar Fauré, em 1972, na obra *Apprendre à être* (FAURÉ et al., 1972). No ano de 1989, em Barcelona/Espanha, a Câmara Municipal assumiu os objetivos de Cidade Educadora, basicamente, utilizando a cidade para uma pluralidade de formas informativas a cidade a serviço da população, que poderia ser considerado como,

[...] uma proposta integradora da educação formal, não-formal e informal que se gera no contexto da cidade e se destina a todos os que a habitam; e também reveladora de um compromisso político, público e activo que diz respeito, não só às famílias e às escolas, mas aos municípios, às associações, às indústrias culturais, às empresas e a outras instituições e colectividades. (BELLOT, 2013, p.19)

No entanto, de acordo com Orr (2009, p.117), “a importância do lugar na educação tem sido negligenciada por inúmeras razões”, dentre elas está o fato de não definirmos o ambiente em que vivemos (nossas casas, comunidades e cidade), como local de aprendizagem, sempre restringindo na figura da escola como o único lugar de aprendizagem. Isso contribui em deixarmos escapar diversas situações do nosso cotidiano conhecimento a ser explorado em sala de aula, pela dificuldade de contextualizar o nosso dia a dia, restringindo apenas ao conteúdo programado

pelas disciplinas e pelos modelos de avaliação tradicionalmente empregados.

Desta forma, o conceito de Cidade Educadora se articula com os lugares dispostos nas cidades, potencializando como territórios educativos, como por exemplo, praças, cinema, empresas, biblioteca municipal, museus e zoológicos, constituindo como locais de educação não formal, onde “existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar” (VIEIRA, BIANCONI e DIAS; 2005, pg. 21).

O conceito de Território Educativo se fortaleceu no Brasil, a partir das políticas públicas no âmbito do Programa Mais Educação, que fomentou a criação de intencionalidades pedagógicas nos espaços. Nesse sentido, Jaqueline Moll aponta que,

[...] a possibilidade da conversão do território urbano em espaço educador pressupõe uma intencionalidade pedagógica presente nas ações desencadeadas pelos diferentes atores que vivem a cidade e está pressupõe explicitação/diálogo acerca do projeto educativo presente nessas ações (MOLL, 2004, p.43).

Isso contribuiu na materialização do conceito de Cidade Educadora pelo Brasil, sendo que em janeiro de 2020, percebe-se a existência de 20 cidades educadoras espalhadas em diversos estados brasileiros, sendo 8 delas localizadas no estado do Rio Grande do Sul (AICE, 2020).

O município de São Gabriel/RS está em processo de consolidação para compor a Associação Internacional de Cidades Educadoras e, assim, este trabalho tem como objetivo evidenciar as potencialidades educativas para o ensino de Ciências e Biologia nas praças do município de São Gabriel/RS, a fim de contribuir na exploração destes espaços educativos e no processo de transição para Cidade Educadora.

O mapeamento do território educativo foi desenvolvido no âmbito do componente curricular Estágio em Educação Não Formal do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena, da Universidade Federal do Pampa – Campus São Gabriel. O foco consistia em identificar ambientes que podem ser explorados com atividades pedagógicas, particularmente no ensino de Ciências e Biologia, além do ambiente formal de ensino.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A presente pesquisa caracteriza-se como qualitativa, com estudo de caso. Esse tipo de pesquisa é caracterizada como uma unidade que se analisa profundamente, que visa ao exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação em particular (GODOY, 1995).

Inicialmente foram mapeadas potencialidades de territórios educativos na cidade de São Gabriel/RS e as praças foram identificadas como possibilidades ao ensino de Ciências e Biologia, pois constituem locais abertos e de fácil acesso. A posteriori, realizou-se três procedimentos: 1 – visitação as praças mapeadas de São Gabriel/RS; 2 – pesquisas bibliográficas sobre a historicidade das praças; e 3 – identificar as potencialidades educativas para o ensino de Ciências e Biologia nas praças.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Para realização do trabalho foram visitadas cinco praças públicas, denominadas de: Praça Dr. Fernando Abbott, Praça Camilo Mércio, Praça Tunuca Silveira, Praça Maria Joaquina Vargas e Praça Ramiro da Silva Meneghella. A praça Dr. Fernando Abbott (Figura 1), está localizada no Bairro Centro. Seu nome é em homenagem a Fernando Fernandes Abbott, natural de São Gabriel/RS, que foi um médico, político brasileiro e governador do Estado do Rio Grande do Sul (em duas ocasiões).

Nela estão situados a Câmara Municipal de Vereadores, dois quiosques comerciais, brinquedos infantis, palco municipal, um chimarródromo, e importantes monumentos históricos como: Monumento ao Expedicionário (busto em bronze do Marechal João Baptista Mascarenhas de Moraes); Marco do Centenário - 1922 (para comemorar a Independência do Brasil); Busto do Dr. Celestino Lopes Cavalheiro; e, Estátua do Dr. José Sampaio Marques Luz (que recebeu uma homenagem da população gabriellense de “Cidadão Gabriellense Honoris Causa”).

Figura 1 - Mosaico de fotos da Praça Dr. Fernando Abbott.



Fonte: Trabalho de campo.

A Praça Dr. Camilo Mércio (Figura 2) fica localizada no Bairro Passo da Lagoa, próximo a área central, sendo conhecida como a “praça do skate”, em referência a pista de skate presente na praça. Sua área é propícia para a prática de esportes e atividades físicas, com a presença de uma quadra poliesportiva sem cobertura, academia ao ar livre, área verde, pista de skate e o Ginásio de Esportes

Plácido de Castro (popularmente denominada de Chiappettão), utilizado para diferentes eventos e a prática de diversas modalidades esportivas.

Figura 2 - Mosaico de fotos da Praça Dr. Camilo Mércio



Fonte: Trabalho de campo.

A praça Tunuca Silveira (Figura 3), popularmente denominada de “Pracinha do Amor” e está localizada na Avenida Júlio de Castilhos (Bairro Centro). O espaço homenageia o charqueador gabrielense Antônio Cândido da Silveira, que foi proprietário de uma das seis charqueadas que existiram em São Gabriel, a Charqueada do Azevedo Sodré, em 1898.

A praça possui anfiteatro, área de lazer infantil, quadra poliesportiva, áreas arborizadas, além espaços físicos como dos artesãos, de comercialização de flores e de alimentos, posto de apoio da Brigada Militar, banheiro público e sala dos taxistas. Seu uso destina-se ao lazer de munícipes e na realização de festas comemorativas.

Figura 3 - Mosaico de fotos da Praça Tunuca Silveira



Fonte: Trabalho de campo.

A praça Maria Joaquina Vargas (Figura 4) está localizada na rua Rolino Leonardo Vieira (Bairro Vargas), utilizada para lazer e prática de esportes da comunidade local. A praça possui uma quadra de areia, campo de futebol e uma área arborizada.

Figura 4 - Mosaico de fotos da Praça Maria Joaquina Vargas



Fonte: Trabalho de campo.

A praça Ramiro da Silva Meneghello (Figura 5), está localizada na Avenida Antônio Trilha (Bairro Capiotti) e homenageia o ex-prefeito de São Gabriel (1976 a 1982), que teve contribuições marcantes para a comunidade. É conhecida como Praça Ecológica, projetada para ser um espaço de preservação à natureza, possuindo boa vegetação e brinquedos confeccionados em estrutura de ferro e de madeira. Diferentes espaços compõem essa praça, identificados nas imagens: academia ao ar livre (a), pracinha de brinquedos feitos de materiais ecológicos (b) e espaços para recreação e lazer (c).

Figura 5 - Mosaico de fotos da Praça Ramiro da Silva Meneghello.



Fonte: Trabalho de campo.

Todas as cinco praças do município são muito bem arborizadas e amplo espaço, além de ser uma importante alternativa de lazer para a população. Além disso, para Moreira-Coneglian et al (2004, p. 3) e Dinardi et al (2018, p. 4), as praças públicas podem contar a história da cidade, pois apresentam patrimônio histórico e cultural. Com a presença de vegetação, aproximação comunidade local e o contato com a natureza.

Em virtude de as praças serem em locais abertos e de fácil acesso a população (com possibilidades ao esporte e ao ambiente natural), as escolas poderiam usufruí-las, avançando no desenvolvimento de temáticas de cunho ambiental, tais como:

- *Ecosistemas*: entender como os organismos interagem entre si e por qual meio fazem isso. Além disso, pode-se trabalhar com a cadeia alimentar, desde os microorganismos que vivem no solo, até os animais que sobrevoam as plantas;

- *Solo e microrganismos que vivem nele*: buscar compreender a riqueza do solo e como os microorganismos conseguem se desenvolver;

- *Botânica*: diferentes folhas das plantas, flores (estudo de reprodução das plantas na época de floração), diferentes frutos e sementes que podem ser encontrados, com ênfase a estrutura física das plantas.

- *Identificação*: mostrar para os alunos como a ciência faz para identificar plantas e animais, a partir de uma experiência com chaves de identificação;

- *Observação de aves*: percebe-se a presença de aves nas praças, podendo ser uma temática a ser exploradas através de trabalho de campo e pesquisas teóricas.

Salienta-se também a possibilidade de efetuar eventos culturais e científicos nas praças públicas, levando os alunos a desenvolver trabalhos e expô-los, trabalhando os conhecimentos conceituais, atitudinais e procedimentais dos alunos. Pode-se citar também, nas disciplinas de Física e Química do Ensino Médio: Física, com a utilização de pista de skate para discutir gravidade, massa e peso, Leis de Newton, atrito e velocidade; e Química, utilizando de componentes inorgânicos, como rochas para demonstrar os diferentes átomos que podem constituir os elementos.

Neste contexto, Almeida et al. (2004) reitera que a utilização das praças, em conjunto com seu patrimônio histórico, auxilia o despertar do aluno para a importância e complexidade de observar o seu local de vivência como Cidade Educadora, unificando momentos de aprendizagem e entretenimento, com uso comum a comunidade escolar.

4 CONCLUSÕES

O presente trabalho possibilitou mostrar o potencial educador das praças na cidade de São Gabriel/RS. No que se refere ao seu valor cultural e de fácil acesso da população, tornam-se importante para o processo educativo, com inúmeras possibilidades para o desenvolvimento de atividades pedagógicas, com ênfase ao ensino de Ciências e Biologia. Permite também uma abordagem mais integrada dos componentes curriculares, os quais foram evidenciados pelas atividades em outras áreas do conhecimento que são passíveis de serem exploradas nestes espaços.

Entretanto, conhecer estes espaços não é o suficiente. Torna-se necessário promover ações para que a comunidade local e geral se aproprie deles. Dar ao espaço a devida relevância e visibilidade, fato este que pode ser desenvolvido com as ações da Cidade Educadora e, assim, possibilitar

um sentimento de cuidado com estes espaços públicos, proporcionando uma educação para a formação da cidadania.

5 REFERÊNCIAS

AICE. **Rede Brasileira de Cidades Educadoras**. Disponível em: <http://www.edcities.org/rede-brasileira/>. Acesso em: 24 de jan. 2020.

ALMEIDA, Luiz Fernando. R.; BICUDO, Luiz Roberto; BORGES, Gilberto Luiz de A. Educação ambiental em praça pública: relato de experiência com oficinas pedagógicas. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 121-132, 2004.

BELLOT, P.F. Cidades educadoras, uma aposta de futuro. *In*: BOSCH, E. **Educação e vida urbana: 20 anos de Cidades Educadoras**. Torres Novas, Portugal : Gráfica Almondina, p. 1-334, 2013.

DINARDI, A. J. ; FEIFFER, A. H. S. ; FELIPPELLI, H. E. **O uso de praças públicas como espaço não formal de educação**. Rev. Educ., Cult. Soc., Sinop/MT/Brasil, v. 8, n. 1, p. 311-326, jan./jun. 2018.

FAURÉ, E. ; et al.: **Apprendre à être**. UNESCO, 1972. *Apprender a Ser*. Alianza Editorial-UNESCO, 1973 (p. 239 e seguintes).

MOLL, Jaqueline. A cidade educadora como possibilidade: apontamentos. in: CONZATTI, Marli; FLORES, Maria Luisa Rodrigues; TOLEDO, Lesli (orgs.). **Cidade educadora: a experiência de Porto Alegre**. São Paulo: Cortez, 2004.

MOREIRA-CONEGLIAN, Inara Regiane et al. **Educação ambiental em praça pública no município de Botucatu/SP**. Revista. Ciência em Extensão. v. 1, n. 1, p. 39-52, 2004.

ORR, D. Lugar e Pedagogia. In: CAPRA, Fritjof e outros. **Alfabetização Ecológica: educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2009.

VIEIRA, Valéria. BIANCONI, M. Lucia. DIAS, Monique. **Espaços Não-Formais de Ensino e o Currículo de Ciências**. Educação Não-Formal/Artigos, Cien. Cult. vol.57 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2005.

A NÃO NEUTRALIDADE DA CIÊNCIA-TECNOLOGIA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS PRÁTICAS EDUCATIVAS

Leticia Barbieri Martins¹, Magda Wille², Rosemar Ayres dos Santos³

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), leticiabmartins25@gmail.com

² Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), magdawille02@gmail.com

³ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), roseayres07@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A crescente evolução da Ciência-Tecnologia (CT) tem acarretado diversas transformações na sociedade contemporânea, que tem refletido em mudanças econômicas, políticas e sociais. Nas quais há uma participação social muito limitada em processos decisórios por parte da população, tornando-se um desafio no âmbito escolar, resultando em uma necessidade de mudanças no processo educacional.

O enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) propõe configurações curriculares com o intuito de modificar cenários tradicionais da educação, especialmente no Ensino de Ciências que muitas vezes, os conteúdos parecem estar longe da realidade, tornando-se vazio de significado para o estudante (FREIRE, 1980). Da mesma forma, ele se torna necessário por agregar conhecimentos científico-tecnológicos com o contexto social, objetivando preparar cidadãos capacitados para avaliar e julgar as possibilidades, limitações do desenvolvimento científico-tecnológico, promovendo uma formação que possibilite aos indivíduos tomarem decisões responsáveis acerca da qualidade de vida em uma sociedade impregnada de ciência e tecnologia. (ACEVEDO DÍAZ, 1996 apud FIRME; AMARAL, 2011).

Nessa perspectiva concordamos que há também a necessidade de se desfazer da ilusão quanto ao progresso, denominado mito (AULER, 2002) que estabelece a denominada neutralidade da CT, considerando que ela é muitas vezes, movida em prol de benefícios privados e que não favorece a maioria da sociedade e veta a participação de todos os *atores sociais* (AULER; DELIZOICOV, 2006).

2 METODOLOGIA

A pesquisa é de cunho bibliográfico, uma análise documental (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) na qual abordamos dados qualitativos e demonstramos aspectos novos sobre o tema. O *corpus* de análise foi composto por edições da Revista SBENBIO (2010-2018), Revista Brasileira de Ensino de Física (2001-2019) e Ciência & Educação (2001-2019). O processo de análise seguiu de acordo com a Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, 2003; MORAES; GALIAZZI, 2007), que a partir de um conjunto de textos, produzimos este trabalho.

Nesse sentido, investigamos a abordagem dada a dimensão da não neutralidade da CT, identificando e caracterizando nas configurações curriculares e nas práticas educativas com enfoque CTS que tratam da Educação Ambiental na Educação Básica. E, analisamos compreensões e dificuldades expostas nas pesquisas, sobre as configurações curriculares, que têm pautado as investigações.

Na primeira etapa da seleção encontramos 126 artigos utilizando como critério de exigência que os periódicos deveriam conter em seu resumo, palavras chaves ou título as palavras e/ou sentenças: Ciência-Tecnologia-Sociedade, Ciência/Tecnologia/Sociedade, Ciência, Tecnologia e Sociedade, Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente, Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; ou ainda as siglas CTS e CTSA. Destes, 39 se caracterizavam como artigos/relatos de práticas educativas com enfoque CTS, que é o foco desta pesquisa.

3 RESULTADOS

A partir da análise realizada, e com vistas na quantidade de artigos encontrados que atendiam aos critérios de seleção, identificamos poucas práticas que abordam o enfoque CTS em sala de aula, tratando de problemáticas ambientais e problematizando os impactos provindos pelo desenvolvimento da CT. Os artigos investigados de forma geral que aplicavam a prática CTS apresentam-se em temáticas bastante abrangentes, interpelando conceitos científicos acompanhado do contexto social do estudante, distribuídas em práticas, trabalhos interdisciplinares, ou ainda como uma alternativa para a falta de participação dos estudantes nas aulas de ciências.

3.1 Identificação e caracterização das práticas (gerais) que abordam CTS

Identificamos 39 práticas e a partir delas, encontramos um total 402 de núcleos de sentido destas, que abordavam a não neutralidade da CTS, educação ambiental e as dificuldades encontradas na elaboração das aulas, as quais chegamos

a três categorias: 1) Superação da neutralidade da CTS e participação social 2) Educação ambiental e 3) Dificuldades encontradas na abordagem em sala de aula, estas com temas diversificados.

Nesse caso, identificamos que o professor não tem se preocupado em apenas vencer o conteúdo, mas também em formas de contextualização que levam a maior compreensão. Em suma, se mostra muito provedora, pois a prática se revela diversificada e os alunos, muito mais interessados e motivados a participar das atividades dando a estas; maior autonomia.

3.2 Práticas com enfoque CTS que tratam de Educação Ambiental

Nessa categoria, encontramos 109 núcleos de sentido onde se evidenciou a preocupação com a questão ambiental.

possibilitou ao aluno expandir seus conhecimentos para além da sala de aula, inserindo este aprendizado em sua rotina e compreendendo como seus atos repercutirão na sociedade e também no meio ambiente. (NASCIMENTO; CIRINO; LOPES, 2014).

A temática ambiental pode, em nossa opinião, contribuir para fomentar espaços de interação entre os campos CTS. As aproximações teóricas e a experiência pedagógica permitem entender o enfoque CTS como um movimento capaz de conferir novos sentidos à educação ambiental, levando a um pensamento capaz de favorecer a construção do saber ambiental crítico e complexo. Possibilitando no espaço escolar um entendimento político direcionado à problematização dos sistemas tecnológicos que impõem valores culturais e oferecem riscos para a vida humana.

3.3 Práticas: Superação da neutralidade CTS

Nesta categoria, chegamos a 274 núcleos de sentido, os quais destacaram a importância do enfoque CTS na educação básica, ressaltando a relevância da aproximação do estudante com esta temática em todas as dimensões da sociedade, adentrando questões sociais, éticas e políticas. Efetivamente a importância de discutir não só os avanços da CT, mas principalmente, as causas e consequências deste avanço, assim como os interesses econômicos e políticos envolvidos neste processo; de forma contextualizada.

Um fato interessante que foi observado é que os professores atuam apenas como mediadores das atividades, promovendo problematizações através de questões sociais observadas ou textos, deixando os estudantes pensarem sozinhos em variadas situações, nas quais abordavam de formas diferenciadas algumas de forma mais aprofundada do que outras.

O envolvimento dos alunos nas atividades desenvolvidas e a participação deles com a aplicação dos conceitos estudados evidenciam uma mudança satisfatória em relação ao significado que eles passaram a atribuir ao conhecimento científico estudado. Dessa forma, o ensino de ciências para esses alunos passou a ter uma relevância social e ajudá-los na sua formação como cidadãos. (MUNDIM; SANTOS, 2012).

[...] os alunos conseguiram identificar relações envolvendo aspectos econômicos como influência decisiva nas opções tecnológicas. As percepções dos alunos foram ainda além, pois identificaram que essas opções são definidas por grupos sociais específicos. (ANDRADE; CARVALHO, 2002).

Nesse sentido, os estudantes conseguiram perceber que a sociedade não consegue interferir em questões de pré-produção da CT, mas está ligada a aspectos econômicos e, também, envolvimento de questões políticas.

E, segundo Santos (2016) o enfoque CTS é contaminado de valores e a equivocada concepção de que a sua utilização pode ser decidida através da ética. Implicando na participação social somente acerca da pós-produção e não da agenda de pesquisa, nesse caso, pré-produção que “é fortemente influenciada por valores” (SANTOS, 2012, p. 57) o que implica em uma participação social na pré e pós-produção.

3.4 Dificuldades encontradas

Dos 39 artigos que apresentavam práticas encontramos 15 núcleos de sentido que apresentaram dificuldades em abordar a prática.

Como os desafios que os professores encontram para utilizarem a tecnologia, a falta de tempo para elaboração ou reflexão dos professores para sua prática pedagógica, a falta de recursos didáticos, formação fragmentada, ou as classes extremamente numerosas, a preocupação com vestibular, etc.

[...] A outra grande dificuldade é a de lidar, em sala de aula, com um tema que envolve, além de conhecimentos biológicos mais objetivos [...] como, por exemplo, conhecimentos de biotecnologia. Uma outra dimensão do trabalho com a qual o professor não tem muita familiaridade é a discussão de temas envolvendo valores, interesses de grupos sociais específicos e um sistema de crenças que está em jogo. (ANDRADE; CARVALHO, 2002).

Outra grande dificuldade de lidar dentro da sala de aula é a de que os professores, por vezes, não possui formação para problematizar questões sociais e não se sente à vontade em abordar tais assuntos. Isso demonstra que eles não estão preparados para trabalhar com o enfoque CTS, com isso percebe-se a necessidade de dar mais atenção a esse movimento na formação inicial e continuada dos docentes.

4 CONSIDERAÇÕES

A abordagem CTS considera a importância em adotar questões sociais relativas a essa temática, associadas ao cotidiano dos estudantes, sendo uma oportunidade de os professores de Ciências incorporar às suas aulas discussões sobre temas sociais envolvendo os assuntos relacionados à CT, como aspectos ambientais, culturais, econômicos, políticos e éticos. Mais especificamente, devem ser estimulados debates relacionados às demandas da sociedade, como valores, hábitos de consumo, as relações humanas e de trabalho.

No entanto, a análise realizada mostrou que a abordagem da não neutralidade da CT em práticas de EA se faz pouco presente nas aulas da educação básica, já que esses propósitos costumam derivar o desenvolvimento da autonomia, do senso crítico, da capacidade de comunicação e de tomada de decisão responsável, que têm sido encontrados no que se tem chamado de alfabetização científica. (MUNDIM; SANTOS, 2012)

A partir de nossa pesquisa concluímos que se faz necessário abordar e trabalhar com o enfoque CTS em aulas de Ciências. Para isso, carece haver mudanças já na formação inicial dos professores, nos currículos da Educação Básica, nos livros didáticos e nas ações dos docentes para haver uma mudança significativa no pensamento dos estudantes, tanto na questão ambiental, mas também social e que este se sinta participante da sociedade e que haja como um cidadão crítico, capaz de tomar decisões.

5 REFERÊNCIAS

ANDRADE, E. C. P de; CARVALHO, L. M de. O pro-álcool e algumas relações CTS concebidas por alunos de 6ª série do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 167-185, 2002.

AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. 2002. 258 f. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

AULER, D; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de las Ciencias**, v.5, n.2, p.337-355, 2006.

FIRME, R. do N; AMARAL, M. R do. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de Química. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011.

FREIRE, P. **Conscientização**: teoria e prática da libertação. São Paulo: Moraes, 1980.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007. 224p.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-28, 2006.

MUNDIM, J. V.; SANTOS, W. L. P dos. Ensino de ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 4, p. 787-802, 2012.

NASCIMENTO, A. P do.; CIRINO, D. W.; LOPES, N. P. G. Ensino por investigação e alfabetização científica: Relato de experiência e análise das atividades do PIBID Biologia UFABC. **Revista SBEnBIO**, v. 7, n. 1, p.335-343, 2014.

SANTOS, R. A dos. **A não neutralidade na perspectiva educacional ciência-tecnologia-sociedade**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

SANTOS, R. A dos. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade**: sinalizações de Práticas Educativas CTS. 203p. Tese (Doutorado em Educação), UFSM, Santa Maria, 2016.

AS MULHERES CIENTISTAS NAS DISSERTAÇÕES E TESES PRODUZIDAS NO BRASIL

Ana Paula Butzen Hendges¹, Rosemar Ayres dos Santos²

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Curso de Física, abhendges@gmail.com

² UFFS, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, roseayres07@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Em tempos ditos de retrocesso às garantias democráticas brasileiras, no que tange, também, às conquistas das mulheres, é importante discutir acerca da história de exclusão vivenciada por elas. Mesmo inseridas em uma sociedade da informação e do conhecimento, possuem dificuldade em conquistar uma posição de destaque nas diferentes áreas da sociedade e continuam a sofrer com as desigualdades e com as violências moral, psicológica, sexual e física.

Historicamente, embora tenham existido líderes como, por exemplo, Cleópatra e Vitória, o papel considerado feminino era o de reprodução, fato que se estendeu até meados do século XX. Assim, a maternidade se configurou como a única função em que a mulher era reconhecida e valorizada (BORSA; FEIL, 2008), além de, a sociedade associar a ela a delicadeza, o zelo e a afetividade, características essas opostas às masculinas, marcadas pelo senso de disputa, racionalidade, objetividade e força. Assim, o homem era tido como detentor do conhecimento e, portanto, “as características e habilidades necessárias e valorizadas para fazer ciência são as ditas masculinas” (SILVA; RIBEIRO, 2014, p. 452). Tais concepções contribuíram para a construção de uma ciência e uma sociedade masculinizada.

Reflexo disso está na menor participação de mulheres no ramo das ciências, mais especificamente nas Exatas e da Terra, visto que, as mesmas são levadas a acreditar que não possuem o potencial necessário para serem eficientes no trabalho. Cabe destacar que a Física é a área com menor inserção feminina e as poucas que fazem a opção por essa área convivem com discursos que as naturalizam com uma falta de condições cognitivas para cursar Física. (SILVA; RIBEIRO, 2014, p. 457).

Assim, tendo em vista as referidas situações de exclusão, na presente pesquisa, partimos da problemática: Quais são as temáticas e os principais resultados das pesquisas sobre mulheres cientistas presentes nas dissertações e teses que se encontram no portal IBICT? Objetivando: Verificar quais os focos das pesquisas sobre mulheres na ciência realizadas em dissertações e teses que se encontram na IBICT, além de, analisar os principais resultados encontrados pelos pesquisadores.

Para tanto, voltamos nosso olhar para o portal IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia). Dessa análise, resultou em um *corpus* com 19 trabalhos, dos quais 13 se enquadram no nosso problema de pesquisa.

2 METODOLOGIA

O trabalho é de cunho qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2013), realizando o estudo mediante pesquisa bibliográfica (GIL, 2008) no portal IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia), através da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Para tanto, partimos da problemática: Quais as temáticas e os principais resultados das pesquisas sobre mulheres cientistas presentes nas dissertações e teses que se encontram no portal IBICT? Com isso, objetivamos: Verificar quais os focos das pesquisas sobre mulheres na ciência realizadas em dissertações e teses que se encontram na IBICT, além de, analisar os principais resultados encontrados pelos pesquisadores.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, partimos do *corpus* de análise composto por teses e dissertações do catálogo nacional BDTD, no qual realizamos uma busca avançada utilizando as palavras-chave mulheres, para o campo Título, e cientistas, para o campo Resumo Português, optando por todos os termos na correspondência da busca. Após, realizou-se a leitura dos resumos de cada trabalho, a fim de identificar quais os que se incluíam na problemática proposta. Com o *corpus* já definido, partimos para a leitura e análise da metodologia e dos resultados dos trabalhos, levando em consideração os objetivos desta pesquisa.

Em relação à escolha do *corpus*, justificamos pelo fato da BDTD integrar, em um único local, os sistemas de informação de teses e dissertações existentes no Brasil e disponibilizar para os usuários um catálogo nacional de teses e dissertações, sendo que a rede conta com 117 instituições de ensino e pesquisa provedoras de dados. Destacamos, também, que o portal foi consultado no dia 30 de janeiro de 2020, dessa maneira, as pesquisas inseridas na BDTD posteriores a essa data não estão incluídas na análise.

Quadro 1 - Pesquisas analisadas que tratavam acerca de mulheres cientistas

Código	Referência
P1	MENDONÇA, L. G. Sobre as invisibilidades a mulher cientista em filmes de comédia utilizados no ensino de deontologia e ética farmacêutica . 2015. 205 f. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde), Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.
P2	FARIAS, R. M. da S. O legado científico de Marie Curie : Desafios e perspectivas da mulher na ciência. 2018. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.
P3	BASILIO, L. V. Análise dos efeitos de uma proposta de ensino a respeito da contribuição das mulheres para a Ciência . 2019. 233 f. Dissertação (Mestrado em Ensino e Processos Formativos), Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2019.
P4	SANTOS, V. M. dos. Sobre mulheres, laboratórios e fazeres científicos na Terra da Luz . 2012. 358 f. Tese (Doutorado em Sociologia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.
P5	SILVA, F. F. da. Mulheres na ciência : vozes, tempos, lugares e trajetórias. 2014. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde), Instituto de Educação, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014.
P6	RIBEIRO, L. M. B. de B. O (não) ser cientista mulher na área da física em institutos públicos de pesquisa . 2014. 192 f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas), Centro de Ciências Sociais e Aplicadas, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2014.
P7	SOUSA, L. G. P. de. Educação e Profissionalização de Mulheres : trajetória científica e feminista de Bertha Lutz no Museu Nacional do Rio de Janeiro (1919-1937). 2009. 174 f. Dissertação (Mestrado em História das Ciências e da Saúde), Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.
P8	ROSENTHAL, R. Ser mulher em Ciências da Natureza e Matemática . 2018. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Faculdade de Educação, Universidade São Paulo, São Paulo, 2018.
P9	CRUZ, J. O. da. Mulher na Ciência : representação ou ficção. 2007. 242 f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação), Escola de Comunicação e Artes, Universidade São Paulo, São Paulo, 2007.
P10	FILHO, A. M. Para uma história das mulheres na ciência : a contribuição de Chien Shiung Wu para a teoria quântica. 2018. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.
P11	CAVALLI, M. B. A mulher na ciência : investigação do desenvolvimento de uma sequência didática com alunos da educação básica. 2017. 100 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2017.

P12	MONTAGNER, M. I. Mulheres e trajetórias na Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP : vozes singulares e imagens coletivas. 2007. 317 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva), Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.
P13	SOMBRIO, M. M. de O. Em busca pelo campo : ciências, coleções, gênero e outras histórias sobre mulheres viajantes no Brasil em meados do século XX. 2014. 221 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica), Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

Fonte: (HENDGES, 2020).

3 RESULTADOS

As mulheres foram excluídas da ciência por razões histórico-culturais. Esse fato reflete até os dias atuais, de forma direta ou indiretamente, embora em menor proporção, em que ela é vista como ser inferior e subalterno ao homem, tanto na ciência quanto na sociedade.

Partindo da problemática investigada e com o objetivo de verificar o foco dado às pesquisas sobre cientistas do sexo feminino e os principais resultados alcançados, acessamos a BDTD e buscamos trabalhos utilizando as palavras-chave: mulheres e cientistas. Dessa busca, resultaram 19 trabalhos, entre dissertações e teses, dos quais, depois de realizada a leitura do resumo, 13 envolviam uma discussão sobre ciência e gênero, nosso foco de pesquisa, 3 tratavam de uma revisão histórica acerca da representatividade de mulheres em ramos que não o científico, 1 tratava da saúde, 1 sobre feminismo e outro acerca do suicídio. Com o *corpus* já selecionado, partimos para a leitura da metodologia e dos resultados, foco da presente discussão.

Dentre as pesquisas analisadas (Quadro 1) observamos que, de forma geral, os pesquisadores justificam o trabalho com o propósito de dar visibilidade à mulher no ramo das ciências e/ou contribuir com as discussões sobre gênero e ciência no contexto atual. Para tal, desenvolvem intervenções didáticas em sala de aula sobre questões de gênero e ciência (P1, P3, P11), efetuam entrevistas para discutir acerca de cientistas do sexo feminino (P5, P6, P8, P12), problematizam imagens de filmes e documentos com relação à sua representatividade (P1, P9) e realizam uma análise histórica de nomes de mulheres cientistas e suas contribuições para esse ramo sob a ótica de gênero e ciência (P2, P4, P7, P10, P13). Cabe destacar que, dentre os nomes citados estão: Marie Curie (P2); Doris Cochran, Betty Meggers e Wanda Hanke (P13); Chien Shiung Wu (P10); Bertha Lutz (P7); Irllys Barreira, Marlúcia Santiago e Regine Vieira (P4).

Além disso, as pesquisas analisadas surgiram de perguntas como: Por que

não percebemos mulheres na história da física e em suas subáreas? (P10) Por que as meninas, aparentemente, possuem um menor interesse em seguir carreiras científicas? (P3) O que pensam os estudantes acerca do fazer científico e de quem o produz? (P3) Quais as implicações do pertencimento a uma determinada categoria de sexo na vida profissional dos(as) cientistas? (P6) No que as imagens fotográficas, veiculadas pelos diversos meios de comunicação, contribuem para criar, manter ou mudar as imagens mentais presentes? (P9) buscando investigar, a partir de casos e análises particulares: como o cinema e a imagem refletem o profissional cientista e como isso interfere para a manutenção de um panorama predominantemente masculino (P1, P9); quais as maiores dificuldades e perspectivas que as mulheres enfrentavam/enfrentam para fazer ciência em relação ao momento histórico a que pertenceram/pertencem (P2, P4, P5, P6, P7, P8, P10, P12, P13); quais as noções de estudantes acerca da contribuição das mulheres para a ciência e implicações de gênero (P3, P11).

Quanto aos resultados alcançados em P1 e P11 notamos que a imagem de cientista é atrelada ao homem: “Em nenhum dos filmes analisados a personagem principal é feminina” (P1, p. 86). “Dos quinze desenhos analisados, treze apresentaram cientistas com o gênero masculino” (P11, p. 56). Em P3 fica claro que o número de estudantes que conhecem personalidades femininas na ciência é reduzido:

[...] 14 entre os 23 participantes – mencionou não conhecer nenhuma cientista mulher [...] Seis participantes disseram já ter ouvido falar, já ter lido a respeito de cientista mulher ou já ter estudado sobre elas, porém, não se lembraram do nome de nenhuma [...] Uma estudante citou o nome de sua professora da disciplina de Ciências como exemplo de cientista mulher [...] (P3, p. 125-127).

Situação semelhante é notada em P11, no qual de 15 estudantes “somente um lembrou-se de uma mulher, e ainda não sabia o nome dela” (p. 71). Essa exclusão da mulher, por vezes, ocorre sem ao menos nos darmos conta, como levantado em P1: “mesmo havendo 71 mulheres em um universo de 83 alunos, nenhuma delas se deu conta de que o experimento não tinha sido conduzido por mulher alguma e nem ao menos questionaram isso” (p. 134). Destacando, assim, a importância de possibilitar discussões críticas e reflexivas sobre questões de gênero e ciência em âmbito escolar.

Essa “aceitação” da falta de representatividade feminina em alguns setores provém de discursos de gênero, conseqüentemente, “o fato de as mulheres não serem tão presentes na física é devido ao fato de não serem estimuladas.” (P4, p. 136). Portanto, questões de gênero na profissão ainda persistem: “as participantes desta pesquisa justificaram a feminização e masculinização de determinadas áreas do conhecimento em função das características ‘femininas’ e ‘masculinas’.” (P5,

p. 70).

Além disso, a partir do momento em que a mulher decide seguir a carreira científica, elas se deparam com a dificuldade em conciliar vida acadêmica e vida familiar, especialmente quando possuem filhos, como destacado a seguir: “o momento de aumento da produtividade de Regine corresponde a um período específico de sua vida familiar: a fase em que seus filhos já estão crescidos” (P4, p. 186). “São necessárias possibilidades concretas para que as mulheres continuem trabalhando depois do nascimento de seus filhos.” (P12, p. 142). Destaca-se aqui a importância da figura paterna (o qual deve ser igualmente responsável pelas tarefas com o lar e a família) e dos familiares, bem como, de ações governamentais, como a creche municipal, na tentativa de auxiliar as mulheres nessa jornada.

Ainda, como forma de explicar acerca do menor incentivo de meninas à carreira científica, averiguamos que uma das entrevistadas na P4 comenta que “existe um ponto fundamental para que nas mulheres “brote o interesse pela ciência”: a família.” (p. 161). Além disso, a P3 aponta um cuidado importante que se deve ter ao discutir acerca de mulheres cientistas:

O resgate descontextualizado de mulheres cientistas pode acabar por desmotivar as meninas e mulheres dos dias de hoje a se interessarem e, quem sabe, ingressarem em carreiras científicas, por difundir a noção de que apenas mulheres “geniais” conseguem acessar e ter espaço na Ciência (P3, p. 126).

Com o objetivo de complementar essa discussão, buscamos subsídios em uma pesquisa realizada em 2017 pela *Microsoft Corporation*, a qual envolveu 11.500 mulheres de 12 países europeus, com idades de 11 a 30 anos, que aponta que dos 11,5 aos 15 anos é a idade em que a escolha por uma carreira científica deve ser fomentada, visto que, é o período em que há um maior interesse delas pelas ciências. Para tanto, conforme o estudo, há 5 causas que podem direcionar as meninas para ela: pais e professores que falam sobre ciência e tecnologia e que sejam apoiadores e incentivadores; exemplos de cientistas mulheres; experiências e exercícios práticos; aplicações para a vida real; confiança na igualdade entre homens e mulheres. (TROTMAN, 2017, s. p.).

Por isso, destacamos aqui a importância de trabalhar com exemplos de cientistas mulheres que contribuíram e contribuem para a ciência. Porém, não se trata de uma mera citação das contribuições, ressaltamos a importância de abordar as dificuldades vivenciadas por essas cientistas, que abarca todo o contexto histórico-cultural de discriminação da mulher no qual a ciência é fundada e que permite uma reflexão crítica acerca de questões de gênero e do papel dela na sociedade científica atual, desconstruindo a visão de que ela não pode fazer ciência, que os cuidados com o lar e família são preferencialmente responsabilidade dela, que a área das exatas é de domínio masculino, dentre tantos outros estereótipos

construídos ao longo da história da ciência e da sociedade.

4 CONSIDERAÇÕES

Dentre os resultados, levando em consideração os objetivos desta pesquisa, está no fato da maioria abordar o contexto histórico-cultural e discussões acerca de gênero e ciência a partir de determinada figura cientista. Ademais, realizam entrevistas para discutir acerca de mulheres cientistas, desenvolvem intervenções didáticas em sala de aula sobre questões de gênero e ciência e problematizam imagens de filmes e documentos com relação à representatividade da mulher. Com isso, levantam situações como: a imagem de cientista é atrelada ao sexo masculino; os meninos são mais incentivados a seguir a carreira científica do que as meninas; as mulheres apresentam dificuldade em conciliar vida acadêmica e vida familiar, especialmente quando possuem filhos; questões de gênero na profissão ainda persistem.

A temática “mulheres e ciência” é um campo que necessita destaque nos meios de ensino e que possibilita, através das práticas educativas, desconstruir a visão da ciência puramente masculina. É fato que nas escolas pouco se discute acerca das contribuições de mulheres para a ciência, o que pode remeter aos estudantes o seguinte pensamento: meninas são capazes de produzir ciência? Sabemos que sim. Porém, a sociedade impõe muitas responsabilidades e obrigações à mulher, principalmente no que tange a família, e isso influencia em suas escolhas e vida profissional.

Por isso, faz-se necessário problematizar acerca de mulheres cientistas em sala de aula e sobre igualdade entre homens e mulheres, para assim, encorajar meninas a seguir nessa área e mostrar-lhes que é possível fazer ciência em seus vários ramos e que não cabe somente a elas a responsabilidade pelos cuidados com o lar e a família.

5 REFERÊNCIAS

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

BORSA, J. C.; FEIL, C. F. O papel da mulher no contexto familiar: uma breve reflexão. **ResearchGate**. Berlim, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SILVA, F. F.; RIBEIRO, P. R. C. Trajetórias de mulheres na ciência: “ser

cientista” e “ser mulher”. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 20, n. 2, 2014, p. 449-466.

MOTTA, D. **Pesquisa analisa a trajetória de inserção das mulheres no ensino superior**. FAPERJ, 2014, s. p. Disponível em: <http://www.faperj.br/?id=2748.2.6>. Acesso em: 17 jan. 2020.

TROTMAN, A. Why don't European girls like science or technology? **Microsoft Cooperation**, 2017, s. p. Disponível em: <https://news.microsoft.com/europe/features/dont-european-girls-like-science-technology/>. Acesso em: 17 jan. 2020.

CTS E ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA EM REVISTAS BRASILEIRAS DE ENSINO

Caroline Martello¹, Michele Souza Fanfã², Vanessa Candito³, Maria do Rocio Fontoura Teixeira⁴, Maria Rosa Chitolina⁵

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências, carolinemartello@gmail.com

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências, fanfami@gmail.com

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências, vanecandito@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências, mrfontoura@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências, mariachitolina@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A educação tem sido o caminho apontado por muitos para minimizar as problemáticas oriundas do desenvolvimento científico e tecnológico. Conforme Santos e Mortimer (2002),

[...] o objetivo central da educação com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é desenvolver a Alfabetização Científica (AC) e Tecnológica dos cidadãos, com a intenção de auxiliar os estudantes na construção dos conhecimentos e valores necessários para tomar decisões, de modo responsável, sobre aspectos relacionados à ciência e tecnologia. (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 114).

Para Chassot (2003), a AC pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar uma educação mais comprometida. Neste sentido a escola se configura um espaço propício para que essa educação aconteça. Porém, é ponto pacífico que a educação também acontece em outros lugares e contextos, assim, os chamados Espaços de Educação Não Formal (EENF), como museus, zoológicos, parques, aquários entre outros.

Como corroboram Lorenzetti e Delizoicov (2001), a AC por meio da educação CTS possibilita uma aproximação dos sujeitos com o conhecimento científico relacionando-os com seu cotidiano, e assim, a responsabilidade não é única e exclusiva da educação formal. Com um programa educativo embasado na abordagem CTS, os EENF podem contribuir de forma ímpar para construção de um conhecimento crítico e reflexivo dos sujeitos.

Gohn (2010) ressalta que a educação não formal não substitui a educação formal, mas é fundamental que as duas formas de educação estejam conectadas. Com isso é possível pensar em parcerias entre os espaços formais e EENF como uma alternativa viável e interessante, que ajudam na concepção do conhecimento científico crítico e podem auxiliar na compreensão das informações estudadas em sala de aula.

Para tanto o objetivo deste estudo é analisar descritivamente as pesquisas encontradas em periódicos científicos, publicadas entre 2015 e 2019 em revistas brasileiras de ensino, por meio de uma pesquisa bibliométrica, e verificar se estes periódicos apresentam aspectos comuns acerca da perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade e Espaços de Educação Não Formal.

Acreditamos na parceria profícua entre a abordagem CTS e os EENF como meio para o ensino em aprendizagem em ciências mais significativo, para tanto se faz necessária uma análise do que vem sendo produzido sobre o assunto e verificar, assim, as lacunas e vazios ainda existentes nas pesquisas para aí então adentrar ao campo das temáticas pesquisadas. Nesse sentido, Ferreira e Alvarenga (2011) ressaltam que entender os comportamentos de publicações científicas de determinado campo de pesquisa, simboliza lançar luzes que levam à compreensão do mesmo.

Sabe-se que este estudo bibliométrico é amplo o bastante para ser discutido em apenas um artigo, por isso, nesta primeira etapa serão apresentados dados preliminares, caracterizando uma análise mais quantitativa do estudo, e em outro momento, serão apresentados os dados de análise e leitura dos artigos selecionados.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Este estudo apresenta uma análise quantitativa e qualitativa de informações sobre a produção de artigos científicos relacionados com a educação CTS e EENF em revistas de ensino brasileiras. Utilizou-se de técnicas bibliométricas para levantamento de dados e a seleção das revistas se deu por meio dos dados disponibilizados na Plataforma Sucupira.

Ziman (1979), em seus escritos, diz que a necessidade de mapear

as produções científicas publicadas faz emergir o estudo bibliométrico. Já Wolfram (2017) apresenta a bibliometria com o objetivo de avaliar e entender o desempenho das atividades de produção científica acadêmica, utilizando para tanto uma quantidade de dados, referentes ao período pesquisado, para a extração das informações necessárias.

Assim, para a investigação das revistas que compõem o banco de dados da Plataforma Sucupira, a estratégia inicial de busca realizada em novembro de 2019, foi localizar os periódicos da área de avaliação em Ensino, a classificação do Qualis dos periódicos, além de uma pesquisa por meio de descritores, sendo eles: CTS; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Espaços de Educação Não Formal; Educação Não Formal e Museus. Posteriormente os resultados obtidos, realizou-se a escolha das revistas, e como critério de seleção foram classificadas com Qualis A (A1 ou A2).

A lista das revistas pesquisadas, assim como seu Qualis e ISSN, podem ser observadas no Quadro 1. Posteriormente procedeu-se à identificação dos artigos publicados entre os anos de 2015 a 2019 que abordassem o tema educação CTS e/ou EENF.

Quadro 1- Revistas analisadas

Periódico	Qualis (ensino)	ISSN
Revista Ciência & Educação	A1	1980-850X
Revista: Investigações no Ensino de Ciências	A2	1518-8795
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	1806-5104

Fonte: Autoras (2019).

A seleção das publicações acadêmicas foi baseada na leitura atenta dos títulos e resumos do total dos artigos divulgados nas três revistas durante o período mencionado acima. Na sequência, em formato de tabela, informações bibliométricas dos textos foram organizadas em formato de tabela contendo campos referentes a: revista, título, palavras-chave, link direto ao artigo, ano, volume, número e nomes dos autores.

Utilizou-se ainda a ferramenta *worditout.com* para que, através de nuvens de palavras, fosse possível analisar quais temas estão sendo mais discutidos e pesquisados nos artigos. Com isso foi possível identificar 152 palavras-chaves dos 38 artigos selecionados nas duas grandes áreas: CTS e EENF. A organização em nuvem foi separada por revista, dentro do recorte temporal de 2015 a 2019. A seguir são apresentados e discutidos os resultados desse processo.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Os resultados encontrados na primeira etapa estão descritos na Tabela 1, na qual apresenta a quantidade total de artigos publicados entre 2015 a 2019 nas três revistas selecionadas, assim como a quantidade de artigos relacionados a educação CTS e EENF.

Tabela 1 - Quantidade de artigos publicados por revista entre 2015 a 2019

Periódico		2015	2016	2017	2018	2019	Total
Revista Ciência & Educação	Artigos publicados	60	60	60	60	15	255
	Artigos CTS	2	2	1	3	1	9
	Artigos EENF	1	1	4	1	0	7
Revista: Investigações no Ensino de Ciências	Artigos publicados	32	30	36	37	42	177
	Artigos CTS	1	1	0	2	2	6
	Artigos EENF	2	0	1	1	0	4
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	Artigos publicados	30	32	36	32	26	156
	Artigos CTS	1	2	3	2	1	9
	Artigos EENF	2	0	0	1	0	3
Total de artigos publicados		588					
Total de artigos selecionados		38					

Fonte: Autoras (2019).

Do total, identificou-se 588 artigos publicados nas três revistas selecionadas, e 38 artigos relacionados à produção acadêmica sobre a temática deste estudo. Desses 38 artigos, 24 abordam assuntos relacionados a CTS e 14 artigos que efetivamente discutem o tema de EENF.

Observou-se que a Revista Ciência e Educação, apresentou nove artigos relacionados a CTS, sete sobre EENF. A Revista Investigações no Ensino de Ciências publicou seis artigos relacionados a CTS, quatro sobre EENF. Já a Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências publicou nove artigos relacionados a CTS, três sobre EENF. Quando verificado se alguma revista possuía aspectos comuns nos trabalhos publicados, nenhum periódico foi identificado.

Ao interpretarmos as informações dos 38 artigos, observa-se que diversos relatam sobre experiências realizadas sob a perspectiva CTS, porém não realizam suas investigações em espaços não formais. O que nos leva a considerar que

Figura 3 - Nuvem de palavras-chave dos artigos com temáticas CTS e EENF na Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências



Fonte: Autoras (2019).

Conforme pode ser observado nas nuvens de palavras (figura 1,2,3), foi possível identificar algumas palavras-chaves sobre as temáticas abordadas. Na figura 1 foram identificadas 44 palavras-chave sobre CTS e 27 sobre EENF. Já na figura 2 foram 22 palavras-chave de CTS e 14 sobre EENF, e na figura 3 identificadas 33 palavras-chave de CTS e 12 sobre EENF. As palavras-chaves destes artigos foram importantes, pois trazem elementos fundamentais do conhecimento contido neles. Sendo assim, foram identificadas nas nuvens, algumas palavras relacionadas como: ensino, formação, docente, metodologias, ciência, museu, CTS e educação.

A palavra ensino que aparece na grande maioria das nuvens se dá pelo fato do ensino de ciências está intrinsecamente ligada a educação CTS e EENF, mais precisamente aqueles em que ocorre a popularização das ciências, como museus, centros de ciências, jardim botânico, planetário, como mencionados anteriormente.

Esta análise permite-nos inferir que as produções sobre educação CTS e EENF estão evoluindo, temas como formação docente, ensino de ciências, aprendizagem e novas metodologias atravessam essas temáticas como mostra as figuras acima, porém, não foi possível encontrar aspectos comuns nos trabalhos publicados no que se refere a natureza deste estudo (CTS e EENF). Com isso, os números mostram que a produção acadêmica em CTS e EENF, ainda é pouco expressiva nos periódicos em relação à produção total da pesquisa realizada, mostrando um campo profícuo para estudo.

4 CONCLUSÕES

Segundo Cazelli, Marandino e Studart (2003, p. 85) [...] os museus de ciências, enquanto espaços não formais de educação, pelo trabalho que vem

desenvolvendo, adquirem papel inquestionável na ampliação e refinamento do alfabetismo científico . Museus e outros espaços educativos transitam por diversas temáticas e conseguem alcançar por meio das narrativas expositivas um entrosamento do sujeito, que ocorre de forma diferenciada da sala de aula. Assim as discussões sobre a promoção da educação CTS não pode ficar restrita apenas ao espaço formal de educação, ela deve ir além dos muros das escolas

No presente estudo foi possível constatar a real necessidade de diálogo entre a educação CTS e os EENF. A utilização de EENF pode incentivar a participação e o comprometimento por meio de estudos que integrem o conhecimento científico e tecnológico com as vivências pessoais. Estes espaços educativos, além de possibilitar uma forma diferente da construção do conhecimento, instiga o questionamento, a formulação de hipóteses, consolida o que já foi aprendido, além de despertar a curiosidade. Os EENF aliados a educação CTS podem ser potentes pontes para que “[...] os alunos superem a consciência ingênua e se tornem epistemologicamente curiosos” como nos ensina Freire (1996).

Como citado anteriormente, este é o estudo preliminar que, na sequência, deverá germinar em discussões profundas sobre os 38 artigos selecionados. Esta discussão é muito embrionária e não se encerra aqui. Assim, tratam-se de conclusões provisórias e reflexões em construção, em um campo profícuo para o debate e relevante desenvolvimento da área.

5 REFERÊNCIAS

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. C. Educação e comunicação em museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. *In*: GOUVÊA, G.; MARANDINO, M.; LEAL, M. C. (Eds.). **Educação em Museus: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Acess, 2003. p. 83-106.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. n. 22, p. 89-100, jan./abr., 2003.

FERREIRA ARAÚJO, R.; ALVARENGA, L. A bibliometria na pesquisa científica da pós-graduação brasileira de 1987 a 2007. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 16, n. 31, 2011

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOHN, M. G. **Educação não formal e o educador social**: atuação no desenvolvimento de projetos sociais. São Paulo: Cortez, 2010.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n.1, p. 1-17, 2001.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, dez. 2002.

WOLFRAM, D. **Bibliometrics Research in the Era of Big Data**: Challenges and Opportunities. *Bibliometria e Cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na Era do Big Data*, p. 91-101, 2017.

ZIMAN, J. **Conhecimento público**. Tradução: Regina Regis Junqueira. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Universidade de São Paulo, 1979.

O PROCESSO EDUCATIVO COMO ATO POLÍTICO- PEDAGÓGICO NA PERSPECTIVA FREIREANA

*Ana Paula Inazaki dos Santos¹, Alice Meifert Ribeiro¹, Cênio Back Weyb²,
Simone Zientarski Fontana³, Maickelly Backes de Castro⁴*

¹ Curso de Pedagogia URI - Santo Ângelo, RS

² Pedagogia, PPGEEnCT - URI - Santo Ângelo, ceniow@san.uri.br

³ URI/UNIJUÍ, maai_backes_backes@hotmail.com

⁴ URI/UNIJUÍ, simonezientarsky23@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Clássicos da educação brasileira e latino-americana como Florestan Fernandes, Paulo Freire, Anísio Teixeira e tantos outros educadores foram essenciais para os avanços construídos na democratização da escola pública no Brasil. No entanto, ainda há muitos desafios a serem vencidos na busca da qualidade da escola brasileira, tendo presente que as políticas públicas não podem ser seletivas / excludentes.

A investigação orientou-se pela perspectiva do campo popular sendo resultado de discussões realizadas no Grupo de Estudos “Leituras de Paulo Freire” e de projeto de Iniciação Científica sobre os clássicos da educação brasileira. O foco de estudos priorizou a pedagogia freireana enquanto práxis educativa que desperta o empoderamento através da problematização das relações que se desenvolvem no âmbito das escolas públicas, como também em espaços não formais (movimentos populares) espaços educativos fundamentais para vivências do pensar e agir crítico coletivo.

Nesta pesquisa buscou-se compreender a relação intrínseca entre política e educação em Freire, analisando a concepção de educação, política e eticidade no contexto educacional. A investigação bibliográfica e qualitativa utilizou-se da ferramenta analítica e explicativa. Pela sua forma radical e amorosa de abordar o processo educativo Paulo Freire é um dos educadores mais lidos e discutidos dentro e fora da academia em todo contexto mundial. Sua obra, profundamente contemporânea, desafia o fazer político-pedagógico docente a repensar-se a partir das necessidades dos sujeitos envolvidos no processo. A pedagogia freireana

requer o reconhecimento da possibilidade de construção de uma sociedade menos excludente, com mais equidade e justiça social.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Metodologicamente a investigação constituiu-se a partir de uma pesquisa bibliográfica, qualitativa de caráter explicativa e analítica, fundamentada pelas contribuições teórico/práticas de Paulo Freire que se encontram divulgadas em sua obra. Basicamente o artigo é resultado de estudos realizados na Iniciação Científica Grupo de Estudos freireanos, com ênfase em três livros do autor: *Pedagogia do Oprimido*, *Extensão e Comunicação*, e *Pedagogia da Autonomia*. As categorias de análise foram: problematização, diálogo, empoderamento e educação libertadora. Os textos foram estudados em grupo e apresentados círculos dialógicos, encerrando com a elaboração de ensaios sobre as discussões experienciadas. Trata-se de desenvolver argumentos que possam contribuir para a construção de novas perspectivas para a educação que se constitui nas escolas pública na perspectiva popular freireana.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Paulo Freire é reconhecido como um dos mais destacados intelectuais que pensou questões acerca da educação. Em seu ponto de vista a educação tem papel libertador e transformador, por isso suas obras se configuram uma ação política. A pedagogia freireana compreende que “educar e educar-se, na prática da liberdade, é tarefa daqueles que pouco sabem – por isto sabem que sabem algo e podem assim chegar a saber mais – em diálogo com aqueles que, quase sempre, pensam que nada sabem” (FREIRE, 1977, p. 25), assim estes transformam.

A educação no século XX foi marcada pela busca da autonomia do indivíduo diante dos determinantes sociais, econômicos e políticos, que condicionavam a existência das pessoas. Desta forma, acredita-se que a escola é um espaço fundamental para a formação dos sujeitos, assim como para o desenvolvimento do pensar e agir crítico.

Porém, a presença de um tipo de educação libertadora e autônoma, sempre representará uma inquietação para as classes dominantes, haja vista seu caráter transformador, humanizante, crítico e ético. Trata-se de um tipo de educação que objetiva o empoderamento daqueles que o sistema elitista historicamente empurrou para as margens da sociedade.

Sobre a complexidade da perspectiva libertadora Freire (2011, p.74) destaca que:

A ação libertadora, pelo contrário, reconhecendo essa dependência dos oprimidos como ponto vulnerável, deve tentar, através da reflexão e da ação transformá-la em independência. Esta, porém, não é doação que uma liderança por mais bem-intencionada que seja lhes faça. Não podemos esquecer que a libertação dos oprimidos é libertação de homens e não de “coisas”. Por isso não se é autolibertação, ninguém se liberta sozinho.

De acordo com Freire não existe possibilidade de a educação ser neutra, pois trata-se de uma ação orientada, por estar imbuída de intencionalidades a partir de sujeitos organizados. Estas, estão construídas e fundamentadas na dialogicidade, ou seja, sedimentadas em um processo dialógico, visto como um alicerce para a pedagogia freireana

A estreita vinculação entre o ato educativo e da ética está delineada por Freire, sobretudo em sua obra “Pedagogia da autonomia”, onde sublinha a responsabilidade ética no exercício docente e a necessária eticidade que coloca expressivamente a natureza da prática educativa, enquanto prática formadora transformadora.

Freire não publicou um livro que aborde de modo específico o tema da ética. No entanto, todo seu pensamento é permeado por um permanente rigor ético em defesa da dignidade humana, sua opção humanista se manifesta com clareza na sua ética da libertação e da solidariedade que assume o compromisso de lutar pela dignidade do oprimido, do excluído e pela justiça global. (TROMBETTA, 2010, p. 166).

A ética de que Paulo Freire, diferentemente dos dogmatismos, da neutralidade, do abstrato ou em manuais discursivos, pauta-se pelo comprometimento com a vida. Ou seja, não é uma ética apenas baseado em discursos, mas ela é vital, pois é resultado do engajamento dos movimentos em defesa das vítimas e oprimidos de um sistema hegemônico seletivo.

A educação ética-crítica para Freire caracteriza-se como compromisso assíduo com os oprimidos, os quais são vítimas das mais variadas formas de desigualdades sociais, econômicas e políticas. Trata-se de uma educação solidária e de combate aos privilégios.

Nesta óptica, a educação ética-crítica, se contrapõe justamente contra a prática educativa `bancária, a qual não tem vida, não tem voz, o povo é passivo, esquecido, suas necessidades ficam a margem da sociedade, desqualificadas pelo projeto político liberal conservador.

Não é ético influenciar os docentes nas escolhas pessoais e preferências do educador, mas sim construir nos docentes, habilidades para o discernimento moral. A ética na formação leva ao cerne do pensamento, não podendo ser superficial, buscando o caráter humano e os conceitos de certo e errado.

É necessária a quebra da hierarquia que coloca o professor no centro do

processo educativo, que seja uma educação horizontal e respeitosa que considere os valores dos educandos para uma socialização dos saberes e construção de valores humanísticos. Para ser ético é preciso ter consciência dos seus atos, agir com autocontrole e afetividade, ou seja, respeitando-se e respeitando os outros do seu convívio. “Não é possível pensar em seres humanos longe, sequer da ética, quanto mais fora dela”. (FREIRE, 2011. p. 34).

Nesta perspectiva, compreender a educação como subsídio para a transformação social, pressupõe ver o homem não como mero reservatório, depósito de conteúdo, mas sujeito construtor da própria história e em consequência, capaz de problematizar suas relações com o outro e o mundo. Quanto mais o homem for capaz de refletir sua realidade, maior condição terá de agir sobre ela, comprometendo-se assim em mudá-la, pelo fato de sentir-se inserido, participe, produtivo nela. Na prática o professor / educador desenvolve a mediação entre o aluno e seu mundo. Neste sentido Freire destaca que:

[...] é preciso que a educação esteja - em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos - adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história [...] uma educação que liberte, que não adapte, domestique ou subjugue. (FREIRE, 2004, p. 45).

Para ele, a escola se apresenta como local privilegiado à libertação, pois é pela possibilidade de debater, discutir, dialogar que se alcançará a compreensão sobre a realidade circundante, e assim, ser possível, escrever a história das mudanças e das transformações. Quando pensamos abrimos novos horizontes. O ato de pensar nos ajuda a entender qual o nosso papel na sociedade o que e por que ali estamos, esse é o objetivo da educação freireana. Não basta o educando aprender e o educador ensinar, é muito além disso. Educar e aprender nesta proposta de educação é além de adquirir novos conhecimentos ou colaborar nesta construção. Educar e aprender é uma competência necessária para dialogar e pensar criticamente em seu papel e seu lugar na sociedade em que vive, é agir eticamente para que suas buscas e utopias sejam alcançadas.

A pedagogia freireana requer a compreensão de que o ato educativo sempre será uma ação política. Nesta perspectiva,

[...] não pode existir uma prática educativa neutra, descomprometida, apolítica diretividade da prática educativa que a faz transbordar sempre de si mesma e perseguir um certo fim, ou seja um sonho, uma utopia, não permite sua neutralidade. (FREIRE, 2005, p. 44).

Por tanto, é nesta perspectiva que vemos onde está a essência da politicidade na educação. Pensar criticamente é assumir decisões, ideias e ideais. É tomar consciência daquilo que se vive e que se busca, isto implica na relação

entre você, o outro e a sociedade. Para FREIRE (2005, p. 30) “não há educação sem política educativa que estabelece prioridades, metas, conteúdos, meios e se infunde de sonhos e utopias”. Por tanto, no momento em que se opta por uma escolha realiza-se um ato político.

E desta forma, entra o papel fundamental de um educador ético, comprometido com a formação integral dos sujeitos. Para isso a Ética do professor para com seu trabalho está diretamente ligada à Ética que estará sendo desenvolvida na construção das atividades diárias com os docentes.

Antes de ser um professor ético é preciso ser uma pessoa ética. A ética está presente em todas as ações dos diferentes papéis sociais que a pessoa desempenha na sua vida. Ser ético é assumir um compromisso pessoal e profissional individual e com todas as pessoas com as quais mantemos relacionamento. (LIOI, 2010, p. 13).

Para Freire o ser humano está em constante devir e é por isso que estamos passando por um momento de humanização, a todo momento estamos nos transformando e nos libertando das amarras que nos aprisionam, estamos nos constituindo e nos direcionando para um propósito, uma intencionalidade. “Isto significa ser o ser humano, enquanto histórico, um ser finito, limitado, inconcluso, mas consciente de sua inconclusão. Por isso, um ser ininterruptamente em busca, naturalmente em processo”. (FREIRE, 2015, p. 23-24).

Por tanto, há na essência da educação um encontro ético e humanizador entre o eu e o outro. Porém, a imposição de um tipo de educação que produz e reproduz a lógica liberal pautada pela submissão graduada, pelos interesses mercantis e na passividade ainda hoje é uma realidade muito presente nas escolas brasileiras, a qual possibilita o desenvolvimento de barreiras entre os princípios formadores éticos, emancipatórios, críticos e humanistas.

Segundo Alencar (2001, p.103), no sistema capitalista desenvolve-se uma ideologia que controla as subjetividades humanas, pois,

[...] cria uma lógica, uma dinâmica de vida, que se afirma como “natural”, definida e eterna. Penetra fundo em cada um de nós, moldando nossa maneira de sentir, de pensar, de agir, de ser. Nunca o controle da subjetividade humana pelo sistema foi tão intenso e tão territorialmente espalhado.

Contra esta ideologia da ditadura do mercado, fundada em uma sociedade na qual prioriza o lucro, o crescimento material, açoitando a vida, a justiça e a dignidade humana, que a educação humanista-libertadora, pautada na ética-crítica luta e persevera para superar o mal e conquistar a humanidade do homem.

Deste modo evidencia-se a importância da educação como mediação necessária para formação do homem crítico e consciente de sua posição e de seus problemas. Nesse processo, o papel do professor assume uma função social

indiscutível como mediador e problematizador, pois, se sustentado em uma perspectiva de educação crítica, transmite ao sujeito coragem para libertar-se do seu próprio “eu” que o levava ao aprisionamento. Uma educação pautada no desejo de transformação do homem, conseqüentemente o levará a mudar sua realidade. Por isso, os educadores que desenvolvem esse tipo de educação de caráter libertadora, que faz essa transição da ingenuidade do homem, para um ser que pensa e age, consciente de si e do mundo, como agente fundamental para a transformação social. Sendo assim, é imprescindível que o processo educativo se estabeleça num clima de debates, de discussão de ideias e de experiências capazes de contribuir no desenvolvimento da pluralidade. Dessa forma, a pedagogia freireana contribui significativamente para o campo do fazer político-pedagógico.

4 CONCLUSÕES

A partir do antagonismo entre duas concepções de educação, explicitadas nas obras de Freire, percebe-se que há um tipo de educação que transmite informações e ideias prontas, acabadas, enquanto a outra possibilita a construção do conhecimento, sempre em desenvolvimento, exatamente por constituir-se de um processo de inacabamento, não como algo estático. Uma está a serviço da dominação, a outra problematiza, pergunta, procura libertar; uma mistifica a realidade, outra desmistifica e desvela. A educação bancária faz com que os homens se desconhecem como sujeitos históricos, enquanto a educação problematizadora foca o caráter histórico e a historicidade, valorizando o cotidiano das pessoas, o vivido e a singularidade.

No contexto deste antagonismo Freire reafirma sua luta contra a “ética do mercado”, pela “ética universal do ser humano”. Não é possível pensar em uma real educação longe da Ética, pois ao entender educação como processo formador de seres humanos é preciso que se tenha a visão de que educar é primordialmente um ato de respeito à humanidade, conferindo as pessoas autonomia de vida. “Sem uma transformação ética das pessoas e da sociedade nenhuma revolução é capaz de realizar fins verdadeiramente humanos”. (TROMBETTA, 2010, p. 167).

Por isso, é fundamental resgatar e apostar nos estudos de clássicos (brasileiros) como Freire para potencializar e animar o fazer político-pedagógico, característico de um tipo de educação libertadora.

5 REFERÊNCIAS

ALENCAR, Chico. **Educar na esperança em tempos de desencanto**. Petrópolis: Vozes, 2001.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 17. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2011.

LIOI, L. M. A. Ética na Educação. **Revista UniABC**, Santo André, 2010.

TROMBETTA, S.; TROMBETTA, L. C. Ética. In. STRECK, D. R; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. (Orgs.). **Dicionário Paulo Freire.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E MOVIMENTOS NA ÁREA DA BIOLOGIA: BREVE ESTADO DA ARTE

Camila Boszko¹, Cleci T. Werner da Rosa²

¹ Universidade de Passo Fundo (UPF), Doutoranda em Educação, camila.boszko@gmail.com

² Universidade de Passo Fundo, cwerner@upf.br

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo é produto de uma sequência de estudos oportunizados a partir do desenvolvimento do componente curricular “Alfabetização Científica”, no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Passo Fundo (UPF). O objetivo do componente curricular é analisar criticamente a ciência e a atividade científica, promovendo debate com cerne na educação científica e seu papel na sociedade. De forma mais específica, propõe discutir o conceito de Alfabetização Científica (AC) e as suas variações, fornecendo subsídios para pesquisas e práticas pedagógicas a partir dos fundamentos teóricos e metodológicos. Além disso, a disciplina busca debater a importância da alfabetização e divulgação científica na sociedade contemporânea.

A partir das discussões oportunizadas em aula, surgiu o interesse em realizar o presente estudo, aproximando a AC da área da Biologia. Autores como Motokane (2015) apontam que a área de ensino ligada à Ciências Biológicas ainda é muito marcada pela memorização de termos e pela ideia de que a verdade é pronta e absoluta. Visando superar essa visão fragilizada das áreas da Ciência, defende-se movimentos de ensino e aprendizagem baseados na Alfabetização Científica.

Sasseron (2011) aponta que em contexto e pesquisa educacional brasileira há uma pluralidade semântica; têm-se autores que utilizam a expressão “Letramento Científico” (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007; SANTOS; MORTIMER, 2001), pesquisadores que optam pelo termo “Alfabetização Científica” (BRANDI; GURGEL, 2002, AULER; DELIZOICOV, 2001; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; CHASSOT, 2000) e também outros que

utilizam a expressão “Enculturação Científica” (CARVALHO; TINOCO, 2006; MORTIMER; MACHADO, 1996) para se referirem ao objetivo de ensino de Ciências que visa estimular a formação cidadã dos alunos e o domínio e uso dos conhecimentos científicos, bem como os seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida. Neste estudo, optou-se pela adoção do termo “alfabetização científica” levando em consideração sua maior abrangência em contexto nacional (CUNHA, 2017).

Ao desenhar o contexto, apresenta-se como objetivo analisar o estado do conhecimento em relação a aproximação da alfabetização científica com o ensino de Biologia, recorrendo a buscas na Plataforma Scielo - Scientific Electronic Library Online.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Toma-se como referencial norteador para os procedimentos metodológicos os autores Bogdan e Biklen (1994), a partir de uma abordagem qualitativa, que visa compreender e descrever os significados que compõe o estudo. Adotou-se como norte também os estudos de Romanowski e Ens (2006), que descrevem a pesquisa do tipo “estado do conhecimento”, como sendo aquela que visa abordar “apenas um setor das publicações sobre o tema estudado” (idem, p. 40). Ou seja, na compreensão dos autores citados, um recorte para delimitação de setores de busca se mostra válido por possibilitar um mapeamento e uma discussão sobre determinada produção acadêmica, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes estudos, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas pesquisas (ROMANOWSKI; ENS, 2006).

Para tanto adotou-se como *locus* para produção de dados a base SciELO – Scientific Electronic Library Online. Esta base é um dos principais meios de divulgação científica no país. Para fazer a busca no banco de dados, utilizaram-se como descritores os termos “alfabetização científica” AND “biologia”, sem recorte algum e/ou filtro adicionado na busca. Nesta busca foram encontrados oito trabalhos, listados na tabela 1, os quais foram analisados na íntegra de forma a identificar a maneira com que a alfabetização científica é trabalhada e possibilitar uma discussão que discorre na próxima seção.

Tabela 1- Trabalhos analisados

Autores	Título	Periódico (Ano)
Cássia Luã Pires de Souza Rosane Nunes Garcia	Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia Ensino Médio	Ciência & Educação (2019)
Dafne Bastida Bastida Izaguirre	Adaptación Del modelo 5 E com el uso de herramientas digitales para La educación: propuesta para el docente de ciencias	Revista Científica (2018)
Daniela Lopes Scarpa Natália Ferreira Campos	Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação	Estudos Avançados (2018)
Pedro Henrique Ribeiro de Souza Marcelo Borges Rocha	O caráter híbrido dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos	Ciência & Educação (2018)
Sílvia L. Freteschi Trivelato Sandra M. Rudella Tonidandel	Ensino por Investigação: Eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia	Revista Ensaio (2015)
Marcelo Tadeu Motokane	Sequências Didáticas Investigativas e Argumentação no ensino de Ecologia	Revista Ensaio (2015)
Eveline Borges Vilela-Ribeiro Anna Maria Canavaro Benite	Alfabetização Científica e Educação Inclusiva no Discurso de Professores Formadores de Professores de Ciências	Ciência & Educação (2013)
Sandra Bevilaquia F. Alves Ana Maria de Andrade Caldeira	Biologia e Ética: Um estudo sobre a compreensão e atitudes de alunos do Ensino Médio frente ao tema Genoma/DNA	Revista Ensaio (2005)

Fonte: Dados de pesquisa, 2020.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Para discussão dos trabalhos selecionados a partir da busca realizada, optou-se por apresentar o objetivo do estudo, um breve resumo da metodologia e resultados e, por fim, de que maneira se apresentou a discussão sobre alfabetização científica no estudo analisado.

O trabalho de Souza e Garcia (2019) definiu como objetivo verificar se o conteúdo de Botânica tem aproximação com o ensino a partir da perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Os autores usaram como fonte de dados cinco volumes de livros didáticos de Biologia do Ensino Médio – PNLD 2015, os quais foram analisados a partir de indicações de documentos educacionais oficiais

do Ministério da Educação (MEC) e as orientações de princípios CTS, sendo classificados a partir de 17 categorias. Como resultado, os autores apontam quem os livros analisados apresentavam aspectos relacionados ao enfoque CTS, mas de forma restrita. No trabalho em questão não há uma discussão sobre alfabetização científica, apesar de em dois momentos citar que o ensino pautado na CTS oportunize uma formação da Alfabetização Científica, não define a expressão.

Izaguirre (2018) apresenta o projeto e a aplicação de uma oficina de treinamento para professores de Ciências. Esta oficina foi baseada no Modelo 5E e desenvolvida visando estimular o uso de ferramentas digitais. Isto, objetivando desenvolver competências para projetar e implementar estratégias didáticas, e recursos educacionais, que façam a integração entre o modelo escolhido e a tecnologia da informação, permitindo assim que a inovação chegue a sala de aula. A oficina foi desenvolvida em três etapas desenvolvidas a partir de abordagem participativa e contou com 14 professores da área de biologia celular. A autora aponta que o resultado foi satisfatório, como apontado pelos participantes. Apesar de a expressão alfabetização científica constar entre as palavras-chave, não houve desenvolvimento da temática entre as discussões do artigo, assim como o trabalho anterior.

O trabalho desenvolvido por Scarpa e Campos (2018) iniciou fazendo uma contextualização e retrospectiva sobre os movimentos de ensinar e aprender. Ainda na introdução define Alfabetização Científica sob a perspectiva de Sasseron e Carvalho (2011), a partir dos três eixos estruturantes: 1) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; 2) compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; 3) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. As autoras defendem que

um indivíduo alfabetizado cientificamente deve [...] compreender o que a ciência é, o que ela não é, como as investigações científicas são realizadas pra produzir conhecimento, como o raciocínio e as explicações científicas são construídos e como a ciência contribui com a cultura e é influenciada por ela (SCARPA; CAMPOS, 2018, p. 27).

Depois de defender sua posição de alfabetização científica, as autoras apresentam uma discussão sobre ensino de Ciências por investigação. Apresentados os seus posicionamentos, apresentam uma sequência didática sob a perspectiva do ensino por investigação sobre o tema transgênicos. Esta sequência fora produzida por licenciandos na disciplina de Estágio Supervisionado em Ensino de Biologia, em um curso de Licenciatura de Ciências Biológicas. Como consideração final aponta-se, com base em Hodson (2014), que há um mito recorrente de que o ensino por investigação na escola é o mesmo do que realizar investigações científicas na ciência, mimetizando a atividade dos cientistas. Salientam, por fim,

que o ensino por investigação na educação científica objetiva propiciar aos alunos uma alfabetização científica.

Em seu estudo, Souza e Rocha (2018) analisaram sessenta textos de divulgação científica em sete livros didáticos de Biologia para o Ensino Médio, sobre o assunto de Biologia Animal. Categorizou os textos quanto ao modo com que foram transcritos – ou não – para o livro didático, sendo as categorias: eliminação, reordenação, substituição e acréscimo. Como resultados apontam que os textos de divulgação científica contribuem de forma expressiva para a contextualização do conteúdo didático. Na introdução define alfabetização científica como um aprendizado significativo dos conteúdos científicos, tendo por base Auler (2003) e Auler e Bazzo (2001). Todavia, em outro trecho do estudo, cita letramento científico como sinônimo de alfabetização científica. Fato este que salienta o posicionamento de Cunha (2017), que afirma que no Brasil há pouca distinção entre alfabetização e letramento, e isto deve-se principalmente por questões de tradução.

Trivelato e Tonidandel (2015) realizaram um estudo para discutir as peculiaridades da biologia, usando principalmente Mayr (2015), sob perspectiva da alfabetização científica e de práticas argumentativas, e propuseram elementos estruturantes para a composição de sequências de ensino de biologia baseadas em investigação. Na introdução discute brevemente a alfabetização científica, defendendo a valorização dos aspectos conceituais das ciências. Ou seja, a alfabetização científica aparece de forma breve nas discussões, sem uma sessão específica ou linha teórica definida explicitamente. Na proposição dos elementos estruturantes defendem eixos que estimulam a alfabetização científica, mas sem fazer menção a tal. Por fim, no último parágrafo, citam que o ensino por investigação, a partir dos eixos propostos, visa a alfabetização científica.

Motokane (2015) desenvolve um artigo no qual objetivou apresentar os cinco princípios que baseiam a produção das Sequências Didáticas Investigativas do grupo de pesquisa LINCE (Linguagem e Ensino de Ciências), que atua na área da biologia. Inicia-se o artigo apresentando como define sequência didática, apresentando definições e referenciais. Na introdução coloca que a perspectiva de alfabetização científica adotada é a descrita por Sasseron e Carvalho (2011), a partir dos eixos estruturantes, assim como Scarpa e Campos (2018) fizeram. Dedicou uma sessão para discutir as sequências didáticas e alfabetização científica, fazendo ligação entre os eixos da AC e os cinco princípios que são defendidos para construção e desenvolvimento das sequências didáticas. Como resultado aponta que as sequências didáticas que foram desenvolvidas e aplicadas obtiveram uma melhora na qualidade de argumentação e aponta que a pretensão é elaborar um método avaliativo específico para melhorar a discussão das mesmas.

A falta de preparo dos professores de ciências em transpor a linguagem científica para alunos com necessidades especiais de aprendizagem é a temática pesquisada por Vilela-Ribeiro e Benite (2013). Para fazer a discussão desta temática, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com dez professores. Isto, para investigar como professores vêem a relação entre ensino por investigação e alfabetização científica, e o modo como devem ser formados professores de ciências para a diversidade. Os dados foram analisados sobre análise temática. Os resultados apontam que os professores não têm formação e não se sentem preparados para trabalhar com a diversidade de ensino e que diante dessas situações, geralmente, o professor se posiciona de modo semelhante a formação que recebeu enquanto aluno. Os autores apesar de discutirem em alguns momentos sobre alfabetização científica, não apresentam um aprofundamento do tema e nem discutem referenciais teóricos que subsidiem a defesa da temática.

O último trabalho analisado foi o de Alves e Caldeira (2005) que aponta uma formação de professores deficitária, na qual muitas vezes perpetua-se visões errôneas sobre Ciências. A alfabetização científica vem como uma solução para evitar a vulgarização da Ciência. O trabalho relata e discute uma sequência de atividades intitulada Projeto Genoma. A idéia deste projeto é estimular o posicionamento ético em questões biológicas polêmicas, e foi realizada com dezoito alunos do ensino médio que tiveram interesse em participar do projeto. A metodologia utilizada foi investigação em ação, a partir da observação participativa. Apesar das ações do projeto terem proximidade com os eixos estruturantes da AC em Sasseron e Carvalho (2011), os autores não fazem menção a esta em nenhum momento do artigo. Como resultados apontam o posicionamento ético dos alunos nas temáticas discutidas e a aprendizagem de conceitos genéticos.

4 CONCLUSÕES

Para concluir o estudo, aponta-se e destaca-se a fragilidade de discussão de AC nos estudos. Alguns trabalhos, mesmo tendo sido localizados a partir do marcador AC, não fizeram menção a temática. Somente dois estudos defenderam seu posicionamento, discutindo os eixos estruturantes de Sasseron e Carvalho (2011). Outras definições de AC não foram discutidas, nem a diferenciação entre alfabetização, letramento e enculturação científica e/ou uma possível justificativa de adoção do termo utilizado.

Por fim, salienta-se importância da ampliação da discussão da temática. Sabe-se que foi realizado um recorte, optando por usar a base de dados da SciELO, mas levando em consideração a magnitude desta em meio acadêmico brasileiro, acentua-se a precariedade em trabalhos com enfoque na promoção da alfabetização científica nas áreas biológicas. Encerra-se almejando que este

trabalho sirva como referencial para novas pesquisas na área e que a discussão possa ser cada vez mais presente nas instituições escolares.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, Sandra B. F. ; CALDEIRA, Ana M. A. Biologia e Ética: Um estudo sobre a compreensão e atitudes de alunos do Ensino Médio frente ao tema Genoma/DNA, **Revista Ensaio**, v. 7, n. 1, p. 12-23, 2015.

AULER, Décio ; BAZZO, Walter A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

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

CUNHA, Rodrigo B. Alfabetização Científica ou Letramento Científico? Interesses Implicados na Interpretação do Conceito de *Scientific Literacy*, **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 68, p. 170-186, , 2017.

IZAGUIRRE, Dafne B. B. Adaptación Del modelo 5 E com el uso de herramientas digitales para La educación: propuesta para el docente de ciências. **Revista Científica**, v. 1, n. 34, p. 73-80, 2018.

MOTOKANE, Marcelo T. Sequências Didáticas Investigativas e Argumentação no ensino de Ecologia, **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 115-137, 2015.

ROMANOWSKI, Joana P. ; ENS, Romilda T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte”. **Revista Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

SCARPA, Daniela L. ; CAMPOS, Natália F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, v. 94, n. 32, p. 25-41, 2018.

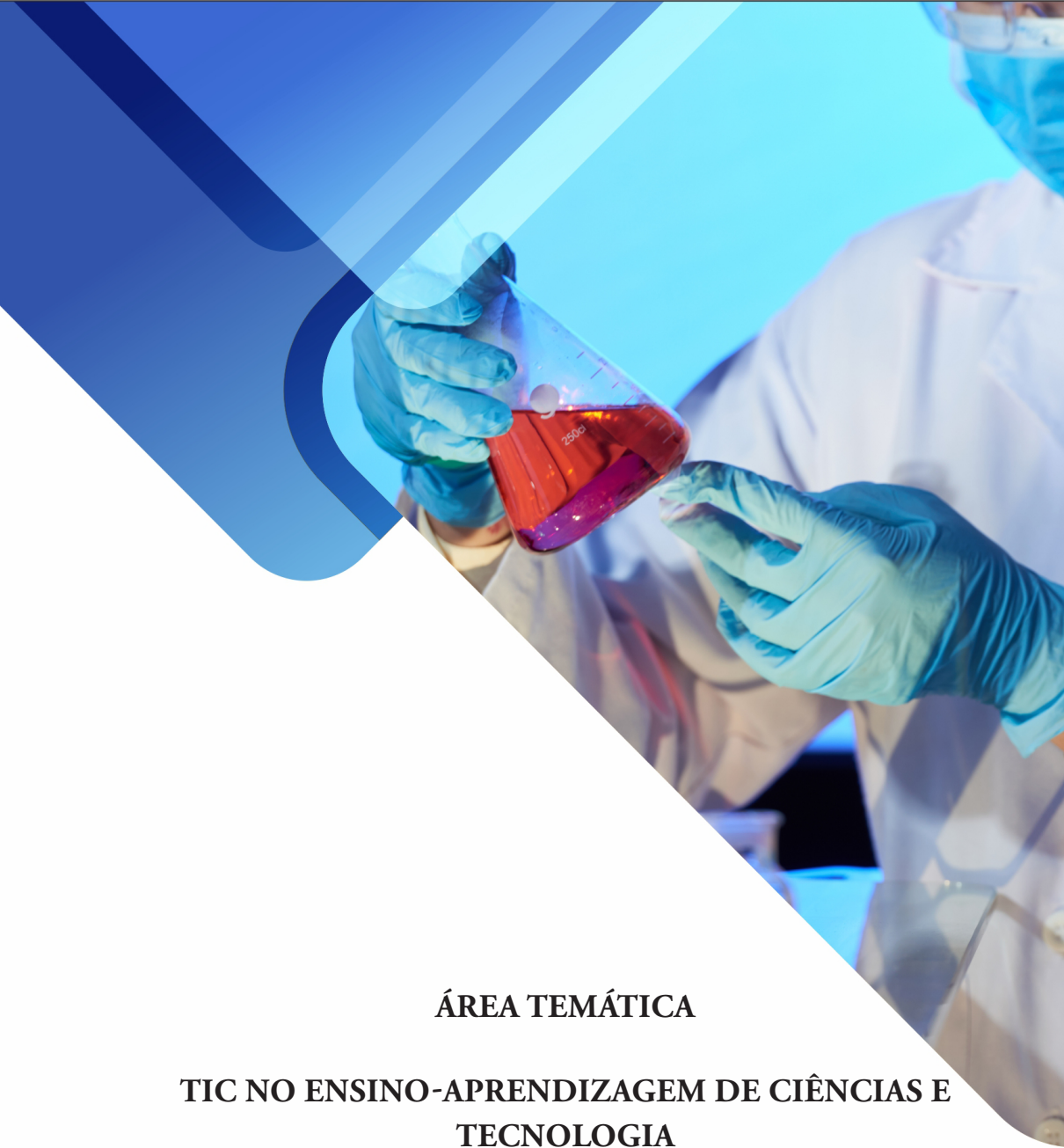
SOUZA, Cássia L. P. ; GARCIA, Rosane N. G. Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia Ensino Médio. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 1, p. 111-130, 2019.

SOUZA, Pedro H. R. ; ROCHA, Marcelo B. O caráter híbrido dos textos de divulgação científica inseridos em livros didáticos. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 4, p. 1043-1063, 2018.

TRIVELATO, Silva L. F. ; TONIDANDEL, Sandra M. R. Ensino por Investigação: Eixos organizadores para sequências de ensino de Biologia. **Revista**

Ensaio, v. 17, n. especial, p. 97-114, 2015.

VILELA-RIBEIRO, Eveline B.; BENITE, Anna M. C. Biologia e Ética: Um estudo sobre a compreensão e atitudes de alunos do Ensino Médio frente ao tema Genoma/DNA, **Ciência & Educação**, v. 19, n. 3, p. 781-794, 2013.



ÁREA TEMÁTICA

**TIC NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA**

TRIGONOMETRIA NO CAMPUS

Paula Boito¹, Ariane M. Pazinato²

¹ Integrado UPE, paulinhaboito@gmail.com

² Integrado UPE, Ariane.mileidi@gmail.br

1 INTRODUÇÃO

Quando iniciamos o conteúdo de trigonometria no ensino médio, os estudantes comumente reagem de maneira negativa, com frases do tipo “já vimos isso em física, e não entendi, portanto não vou entender agora” e “nunca vou usar isso na minha vida fora da escola”. Essas impressões são um desafio ao professor, que deve estimular as turmas para que aprendam melhor. A matemática e, em especial, a trigonometria é um importante instrumento, ao passo que é uma ferramenta de transformação do meio, tendo a possibilidade de servir como base na solução de problemas nas áreas de acústica, eletricidade, construção civil e tantos outros cenários. Isso a torna interessante do ponto de vista prático, como estratégia criativa para a resolução de problemas fora da escola.

Nesse contexto, as atividades de campo têm contribuído como uma estratégia válida para o ensino da matemática, especialmente da trigonometria, à medida que coloca os estudantes em contato direto com situações práticas, que proporcionam a utilização do conteúdo que está sendo trabalhado no currículo. Sair de dentro da sala de aula com o intuito de resolver problemas reais pode ser um recurso pedagógico estimulante para os estudantes.

Ainda sobre os recursos pedagógicos utilizados no ensino da trigonometria no ensino médio, é importante trazer a curiosidade dos estudantes como um fator que contribui para que se “estabeleçam relações cognitivas entre o conteúdo que é ensinado e como o conhecimento sobre esse conteúdo é estabelecido intelectualmente” (LOPES, COSTA; OLIVEIRA, 2016, p. 2). A curiosidade faz com que os estudantes possam se surpreender e tornar mais qualificado o estudo, em comparação com a exposição das funções, trigonométricas ou não, e pedir simplesmente que observem seus gráficos (SILVA, 2015).

Atualmente o modelo de aula em que o professor faz um exemplo da técnica matemática empregada para resolver um cálculo e os estudantes repetem a resolução em problemas parecidos, já não combina mais com a sala de aula. Assim, as metodologias ativas vieram ao encontro de educadores preocupados em ensinar com qualidade, para que os estudantes percebam e possam utilizar seus conhecimentos como facilitadores na resolução de problemas reais. A metodologia STEAM surge nesse contexto, e traz inúmeros benefícios ao passo que traz recursos de várias áreas para caminhar junto com o conteúdo matemático e junto a esta metodologia buscamos os recursos pedagógicos da sala de aula invertida transformando o processo de aprendizagem, assim o aluno trabalha de um espaço individual fora da sala de aula respeitando suas limitações tornando assim a aprendizagem na sala de aula mais envolvente pois a mesma é mais dinâmica e interativa, onde o professor conduz o aluno a uma aprendizagem por meio da colaboração.

2 DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A sequência de atividades foi planejada para execução no primeiro semestre de 2020, envolvendo as turmas de segunda série do CEMI (Centro de Ensino Médio Integrado UPF), localizada junto ao Campus I da Universidade de Passo Fundo, no norte gaúcho. O fato de a escola estar inserida no campus da Universidade nos permitirá utilizar toda a infraestrutura que esta possui, sem a necessidade de deslocamento do entorno da escola.

A proposta consiste em quatro etapas:

1. Conceitos fundamentais da trigonometria: história, ângulos, arcos, circunferência trigonométrica, razões trigonométricas (seno, cosseno, tangente). Esta é a etapa teórica do projeto, aliando a proposta pedagógica da sala de aula invertida com exercícios envolvendo os conceitos estudados previamente onde os mesmos serão aplicados ao conteúdo proposto relacionando matemática, ciências e tecnologias. Fazendo uso do software Geogebra¹ como uma ferramenta para a resolução de exercícios.

2. Prática: Uma competição nos arredores da escola (Campus I da Universidade de Passo Fundo - RS), em que os pequenos grupos devem encontrar soluções para problemas determinados pelo professor. Os grupos devem ter a disposição fitas métricas, bússolas, transferidores, calculadoras científicas,

1 É um *software* que reúne Geometria, Álgebra, Cálculo e Estatística; permite a construção de vários objetos da geometria plana e espacial, como: vetores; segmentos; retas; seções cônicas; gráficos de funções e curvas parametrizadas. Permite, ainda, a introdução de equações e coordenadas, digitando-se diretamente na caixa de entrada. O *software* apresenta três diferentes janelas: gráfica, algébrica ou numérica, e a folha de cálculo.

smartphones (para utilizar o software Geogebra, o Google Maps e também para filmar as soluções, se necessário). Dessa forma, algumas das perguntas seriam para todo o grupo e outras para cada integrante separadamente. Por exemplo:

“[em grupo] Munido de transferidor, bússola virtual e calculadora científica, descubra qual a altura da árvore mais alta encontrada na quadra da escola. Para concluir a atividade com sucesso, o grupo deve indicar a altura e a localização”.

“[individual] Munido de fita métrica, com o grupo em fila, cada integrante deve medir a altura do colega que está em seu lado direito, e depois o colega do lado esquerdo, anotando as medidas sem que ninguém veja. Para concluir a atividade os alunos devem apresentar as medidas das alturas semelhantes as medidas do colega.”

Outras perguntas devem estimular os estudantes a encontrar duas soluções diferentes para um mesmo problema proposto. Ainda sobre as perguntas, indicamos o site STEM Collections (<https://stemcollection.com>), repositório de problemas mais elaborados que utilizam interessantes a metodologia STEM, disponível em inglês e espanhol.

3. Seminário: A socialização das experiências do grupo, com apresentação de vídeos e demonstração de resultados traz a validação das atividades. Neste momento busca -se destacar a autonomia, a liderança e a organização do grupo. Desta forma buscamos ressaltar essas competências fundamentais nos dias de hoje.

4. Avaliação: Ocorre durante todo o processo, mas nessa etapa em especial os próprios componentes do grupo avaliam o resultado e a aprendizagem, construindo o Mapa Conceitual da Trigonometria utilizando o Cmap Tools².

As quatro etapas do projeto estão resumidas no Quadro 1, com a descrição das atividades que compõem cada etapa.

Quadro 1: Etapas do projeto Trigonometria no Parque

Etapas	Períodos de 50 min	Descrição das atividades
I	2	Conceitos fundamentais da trigonometria
II	4	Gincana nos arredores da escola (Parque)
III	2	Seminário para socialização dos resultados
IV	2	Avaliação escrita (em grupos)
Total	10	

Fonte: autoras (2019)

3 ANÁLISE

O objetivo principal desse trabalho é promover a utilização da metodologia STEAM em uma sequência de atividades visando o ensino da trigonometria na segunda série do ensino médio. As atividades devem facilitar a aprendizagem dos estudantes, além de estimulá-los a resolver problemas desafiadores, produzidos em situações cotidianas, visto que a falta de interesse dos estudantes tem contribuído para o baixo desempenho escolar.

Para isso, a metodologia STEAM tem a seu alcance várias ferramentas, usuais em cada uma das áreas contempladas por ela, como softwares de geometria, bússolas virtuais, entre outros recursos. Conforme Jones (2001),

Em particular, no campo da matemática, é possível projetar ferramentas de computador que permitam aos nossos alunos expandir seus conhecimentos e habilidades sem a necessidade de gastar muito tempo resolvendo problemas enfadonhos, deixando-os mais livres para organizar seu tempo, com ensino menos regulamentado em termos de horários e promoção do treinamento autodidata (TORRES; MARTÍNEZ, 2015) e (JONES et al., 2001). [tradução nossa]

Quanto a isso, percebemos em nossas práticas que os estudantes têm se mostrado empolgados em realizar atividades de maneira autônoma, especialmente no estudo da Trigonometria do Ensino Médio, em pequenos grupos e com auxílio de seus smartphones. Precisamos destacar que hoje nossos alunos fazem parte da geração z^3 , e a interação deles com as tecnologia é constante.

Sobre os detalhes desta sequência de atividades, sua prática e consequente análise da mesma será feita ao final do primeiro semestre do ano letivo de 2020, quando for efetivamente aplicada.

4 CONCLUSÕES

O reforço da correlação dos conteúdos curriculares com projetos, desmitificando a imagem de disciplinas desconectadas entre si encontra na metodologia STEAM um importante aliado. A metodologia atua como uma maneira de unir ciências, tecnologias, engenharias, artes e matemática, sendo um interessante recurso para ensinar os estudantes de forma interdisciplinar. Ao invés de ensinar ciências, matemática, engenharia, artes e tecnologias separadamente, a educação STEAM integra esses componentes de modo a associar contextos de aprendizagem abstrata à resolução de problemas do mundo real.

3 Formada por indivíduos constantemente conectados através de dispositivos portáteis e, preocupados com o meio ambiente. A maioria dos autores posiciona o nascimento das pessoas da Geracao Z entre 1990 e 2010; “Zap”, do inglês, significa “fazer algo muito rapidamente” e também “energía” ou “entusiasmo”.

A ideia de aprendizagem baseada em projetos tem uma longa história. Recentemente, argumentou-se que a integração de projetos na educação STEM é particularmente valiosa porque tem a vantagem de reconhecer que a aprendizagem e os sucessos no trabalho são interdependentes e que a experiência é construída transversalmente com diferentes conteúdos, mesmo se houver um foco específico em um a mais que em outros. (CAPRARO et. Al. 2013).

Quando o estudante tem a possibilidade de compreender conteúdos escolares de forma mais refinada a exemplo de projetos envolvendo resolução de problemas (através de planejamento, pesquisa, execução, colaboração, compartilhamento e avaliação), isso tende a trazer consequências positivas não só nos componentes curriculares diretamente trabalhados, mas até mesmo em atividades futuras.

Assim, iniciativas dessa natureza podem contribuir para facilitar a aprendizagem de conteúdos relacionados à ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática, trazendo o cotidiano dos alunos para o conteúdo científico, em concordância com as ideias das teorias construtivistas de Jean Piaget e construcionistas de Seymour Papert, que dialogam com teoria e prática nos ambientes de aprendizagem. Quando elaboradas de forma a privilegiar as aprendizagens ativas, voltadas para o desenvolvimento de novas habilidades, tendem a preparar adequadamente os alunos para a resolução de problemas de forma criativa.

5 REFERÊNCIAS

CAPRARO R.M., CAPRARO M.M. e MORGAN, J. (org). **STEM Project-Based Learning: An Integrated Approach**, Sense Publishers. 2013

JONES, K., LAGRANGE, J. B., LEMUT, E. **Tools and Technologies in Mathematical Didactics**. European Research in Mathematics. Education II. Praga: Charles University, p. 125-127, 2001.

LOPES, T. B; COSTA, A. B.; OLIVEIRA, R. F. S. Estudo de função afim utilizando o software Geogebra como ferramenta interativa. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 8, p. 1-16, 2016. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016/09/REL4-ano8-vol17-dez2016-.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2020.

PAPERT, S. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artmed, 1994.

SILVA, C. V. D. **Modelagem, cálculo e geogebra**: uma nova proposta de ensino para funções quadráticas. Palmas: Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Tocantins, 2015.

TORRES, S. L., MARTÍNEZ, E. J. Laboratório virtual de matemáticas como estratégia didática para fomentar o pensamento lógico. **Revista Academia y Virtualidad**, v. 2, p. 73-84, 2015.

AMPLIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINAR E DE APRENDER PELA PRESENÇA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Daniele Amaral Fonseca¹, Daniel da Silva Silveira²

¹ Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, danieleamaral4@gmail.com

² Universidade Federal do Rio Grande, Instituto de Matemática, Estatística e Física, dssilveira@furg.br

1 INTRODUÇÃO

Ao refletirmos sobre o processo de formação de professores, precisamos considerar sua ontogenia, pois o professor que somos hoje se constitui pela coordenação de coordenações de nossas ações, na recursão das práticas e vivências que constituem a nossa história (MATURANA, 2014). Assim, as ações se concretizam a partir das representações que construímos com os seres humanos, com quem já vivemos e com aqueles com os quais atualmente estamos em uma congruência determinada pelo tempo e pelo espaço.

Por isso, é complexo definirmos uma formação de professores ideal, pelo fato de termos uma diversidade de objetivos, interesses, sujeitos e contextos. Pimenta et al. (2013) apontam que a formação pode ser pensada como uma construção coletiva para que, assim, possam encontrar soluções no enfrentamento dos desafios das práticas educativas, construindo novos saberes e transformando as atuais ações pedagógicas.

Apoiados nos estudos de Bicudo (2005), Fiorentini e Lorenzato (2006), compreendemos que o saber docente é gerado por meio de processos reflexivos, plurais e complexos, pois somos constituídos das histórias de nossas experiências, sejam elas afetivas, contextuais e/ou culturais, formando uma rede imbricada aos saberes científicos que emergem dos conhecimentos construídos ao longo das disciplinas, dos currículos e das práticas pedagógicas. Ademais, Tardif (2007, p. 223) nos aponta que a formação dos professores está diretamente “ligada às

suas capacidades de racionalizar sua própria prática, de criticá-la, de revisá-la, de objetivá-la, buscando fundamentá-la em razões de agir”. Para Bicudo (2003, p. 31), o significado de formação

[...] envolve a ideia de perseguir a forma ideal, construída mediante a consciência de um povo, de seus anseios, usos e costumes, códigos de honra, valores prezados, da força que move as pessoas na direção da percepção do dever e que as fazem se sentirem orgulhosas pelos seus feitos.

Desse modo, mais do que a necessidade de se estabelecer fronteiras entre a formação de professores e a forma de utilizarmos instrumentos pedagógicos demarcando a adoção de metodologias, é preciso que consideremos engendrar uma prática que inclua os saberes pedagógicos, conceituais, tecnológicos e contextuais. Assim, a relevância da prática pedagógica poderá estar centrada na mobilização de saberes que ela possibilita ao realizá-la.

Diante de tal exposto, investigamos o processo de formação de professores dos graduandos, do 6º semestre, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, no ano de 2019. Para isso, partimos da seguinte questão de pesquisa: Que compreensões, desafios e possibilidades no operar pedagógico das tecnologias digitais na formação inicial de professores de Matemática são percebidas pelos licenciandos? Compreendemos o operar, através de Maturana e Varela (2001), como um mecanismo que gera uma conduta, um modo de viver, agir e entender a tecnologia digital no ensino da Matemática.

Buscando respostas à questão de pesquisa, definimos o objetivo deste trabalho que consiste em compreender a discursividade em relação ao operar pedagógico das tecnologias digitais de um coletivo de estudantes em processo de formação inicial do Curso de Licenciatura em Matemática da FURG. A fim de viabilizar o objetivo apresentamos, na próxima seção, o caminho metodológico adotado, explicitando o instrumento gerador dos registros e a técnica utilizada para analisá-los, assim como os resultados encontrados para essa pesquisa e, por fim, as conclusões.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para poder compreender o fenômeno investigado, adotamos como caminho metodológico a escrita de cartas pelos estudantes, acerca do uso das tecnologias digitais no processo de ensinar e de aprender, durante sua permanência na disciplina de Laboratório de Prática de Ensino-Aprendizagem em Matemática II. Então orientamos os estudantes que relatassem em cartas suas vivências e experiências no uso das tecnologias digitais no decorrer da formação de professores em Matemática balizados na seguinte questão: Como vocês percebem a ampliação dos modos de ensinar e de aprender pela presença das tecnologias digitais?

Esse questionamento potencializou a produção de registros dessa pesquisa, pois acreditamos que ao refletir sobre nossas experiências estabelecemos “um processo de conhecer como conhecemos, um ato de nos voltarmos sobre nós mesmos” (MATURANA, 2014, p. 67). Assim, cremos que não existe conhecimento sem experiência pessoal, então não existe problema de pesquisa separado de nossas vivências e experiências.

Por isso, em posse das cartas postadas pelos 16 graduandos, no ambiente virtual da disciplina no Moodle, lemos e as relemos com olhar atento, inicialmente, sem intenção de buscar os relevos nas escritas e, posteriormente, identificá-los a partir do que nos perturbou tentando sempre responder nosso problema de pesquisa: Que compreensões, desafios e possibilidades no operar pedagógico das tecnologias digitais na formação inicial de professores de Matemática são percebidas pelos licenciandos?. Assim, pensando neste observar, ouvir, refletir e interagir com os estudantes ao longo do processo formativo e ao analisar as cartas construímos pelo viés da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), indicada por Lefèvre e Lefèvre (2005), discursos coletivizados.

O DSC é uma proposta de organização de registros qualitativos produzidos de depoimentos que discute e procura representar, sob a forma de um ou vários discursos escritos na primeira pessoa do singular, o pensamento de uma coletividade, como se esta coletividade fosse o emissor de apenas um discurso. Essa técnica de análise consiste em selecionar, de cada resposta individual a uma questão, as Expressões-Chave, que são trechos mais significativos dos depoentes.

A essas Expressões-Chave correspondem Ideias Centrais que são a síntese do conteúdo discursivo manifestado por elas. Com o conteúdo das Expressões-Chave e das Ideias Centrais constroem-se discursos, na primeira pessoa do singular, que são definidos como discursos coletivos, em que o pensamento de um grupo ou de uma coletividade aparecem como se fosse um discurso individual.

Por meio da técnica do DSC geramos dois discursos coletivos, os quais intitulamos de “As tecnologias digitais como ferramenta potencializadora no processo de ensinar e de aprender” e o “O operar pedagógico das tecnologias digitais na formação de professores de Matemática”. Para esse estudo, escolhemos analisar e discorrer acerca do segundo discurso como forma de nos auxiliar na explicação do fenômeno pesquisado.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

O discurso “O operar pedagógico das tecnologias digitais na formação de professores de Matemática”, conforme Quadro 1, evidencia como os futuros professores de Matemática compreendem a utilização das tecnologias digitais

para os processos de ensinar e de aprender.

Quadro 1 – Discurso Coletivo

Tenho muito cuidado quando utilizo tecnologias digitais nos meus planejamentos de aula, pois não quero utilizá-las somente para me sentir uma professora que está atualizada e moderna e não cair no erro de usar e não ter nenhum fim pedagógico é indispensável estruturar as aulas com esses recursos de forma a acrescentar objetivos pedagógicos para potencializar o ensino. O professor ao trazer uma dessas tecnologias deve ter um propósito, um fim pedagógico com a mesma e não levá-la apenas por levar, temos que tomar cuidado e não podemos esquecer que quando não fazemos o uso correto dessa tecnologia acaba ocorrendo o processo inverso, onde em vez de o aluno tirar proveito e pontos positivos dessa experiência acaba também tirando pontos negativos. Ao levar as tecnologias digitais para a sala de aula precisa-se ter em mente os objetivos que se quer alcançar, pois uma aula sem uma proposta didática perde sua essência do ensinar assim como do aprender, pois a utilização apenas como justificativa para o uso é algo que não irá gerar frutos, assim como qualquer outra ferramenta, é necessário saber aplicá-la de maneira adequada.

Fonte: Os autores (2019).

No discurso percebemos como os futuros professores compreendem as tecnologias digitais no espaço educativo, e como elas podem contribuir para o desenvolvimento de sua ação. No excerto “*Tenho muito cuidado quando utilizo tecnologias digitais nos meus planejamentos de aula, pois não quero utilizá-las somente para me sentir uma professora que está atualizada e moderna e não cair no erro de usar e não ter nenhum fim pedagógico*” é demonstrado a preocupação dos licenciandos de não ser apenas mais um a atender a modernidade de maneira insatisfatória, uma vez que seu papel na escola é possibilitar a construção de conhecimentos e habilidades necessárias ao estudante para que ele exerça integralmente a sua cidadania.

É preciso que se organizem novas experiências pedagógicas em que as tecnologias digitais possam ser utilizadas em processos cooperativos de aprendizagem, em que se valorizem o diálogo e a participação permanentes de todos os envolvidos no ambiente educativo (KENSKI, 2007). Assim, o uso pedagógico das tecnologias na formação de professores de Matemática, precisa ser adequado as práticas, aos contextos e aos sujeitos, com a intenção de contemplar pelas interações a construção do conhecimento.

Outro ponto abordado no discurso é que “*O professor ao trazer uma dessas tecnologias deve ter um propósito, um fim pedagógico com a mesma e não levá-la apenas por levar*”, ou seja, a necessidade de articularmos uma proposta pedagógica inovadora com o uso das tecnologias digitais é fundamental no sentido de estimularmos a criatividade, a autonomia e a reflexão dos estudantes diante do processo de aprender. De acordo com Melo (2015, p. 102), ações inovadoras

“significam redimensionar as práticas de ensino inventando novos usos para as tecnologias disponíveis, também, instrumentos e ferramentas alternativas para fazer frente à indisponibilidade das TIC”.

Da mesma forma “*Ao levar as tecnologias digitais para a sala de aula precisa-se ter em mente os objetivos que se quer alcançar, pois uma aula sem uma proposta didática perde sua essência do ensinar assim como do aprender*” o que nos leva a compreensão que não basta somente inserirmos as tecnologias digitais no espaço escolar, mas sim articulá-las as finalidades pedagógicas oportunizando momentos de trocas e interação entre os sujeitos.

Somente quando passarmos a utilizar as tecnologias digitais em nossa prática de sala de aula de maneira coerente com os objetivos de ensinar e de aprender, bem como refletirmos sobre suas possibilidades pedagógicas, é que poderemos afirmar que estamos inovando pedagogicamente o processo de educar. Moran (2000) em seus estudos ressalta que educar é contribuir para que professores e estudantes transformem suas vidas em processos contínuos e permanentes de aprendizagem, ou seja, precisamos pensar a educação como um espaço de reflexão, com práticas pedagógicas inovadoras que valorizem os sujeitos envolvidos, seus saberes e que possam garantir o uso recorrente das tecnologias digitais no processo de ensinar e de aprender.

4 CONCLUSÕES

De acordo com a pesquisa realizada, nosso desafio como professores é não resistir aos recursos tecnológicos, mas sim compreender que as tecnologias digitais nos oferecem a ampliação e ressignificação de nossa prática pedagógica, uma vez que a aprendizagem pode acontecer a qualquer momento, em qualquer lugar e de diferentes modos, afinal elas podem ser tornar uma aliada no processo de ensinar e de aprender. Ademais, a ideia de inovar as práticas pedagógicas, só porque estamos inserindo no processo de ensinar e de aprender, o uso das tecnologias digitais, também precisa ser transformado, porque a inovação exprime uma experiência pessoal do sujeito que adquire um significado particular na sua prática. Cada estudante e professor podem estar inovando sua prática quando estabelecem relações que significam seus saberes, provocam a compreensão do que estudam ou ensinam, dando sentido ao conhecimento de forma permanente.

Compreendemos através das questões abordadas pelos estudantes, que ao vincular as tecnologias digitais no ato de ensinar e de aprender, potencializamos dinâmicas de trabalho marcadas por processos de contínua obtenção de informações, assim como pode auxiliar na construção de conhecimentos. Além disso, é importante salientar que nem sempre a tecnologia digital é o melhor

caminho, pois a qualidade de ensino pode ser prejudicada por não ter domínio sobre essa metodologia. Entretanto, para que isso ocorra, é preciso que professores e estudantes andem juntos, e estejam dispostos a mudarem sua postura em sala de aula, estabelecendo uma relação de parceria, de cooperação e de respeito para que o processo de ensinar e de aprender se amplie e se concretize.

5 AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde.

6 REFERÊNCIAS

- BICUDO, M. A. V. A formação do professor: um olhar fenomenológico. *In*: BICUDO, M. A. V. (org.). **Formação de professores? Da incerteza a compreensão**. Bauru: EDUSC, p. 19-46, 2003.
- BICUDO, M. A. V. O professor de matemática nas escolas de 1º. e 2º. graus. *In*: BICUDO, M. A. V. (org.). **Educação Matemática**. São Paulo: Centauro, p. 45-57, 2005.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. São Paulo: Papirus, 2007.
- LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)**. Caxias do Sul: Educs, 2005.
- MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- MELO, F. S. **O uso das tecnologias digitais na prática pedagógica: inovando pedagogicamente na sala de aula**. 123f. Dissertação. (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2015.
- MORAN, José Manuel. **Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias: transformar as aulas em pesquisa e comunicação presencial virtual**. 2000. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/>

tecnologias_eduacao/uber.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

PIMENTA, S. G. et al. A construção da didática no GT Didática: análise de seus referenciais. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 52, p. 143-162, 2013.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2007.

DEFRUTANDO VIDEOGAMES COMO RECURSOS PEDAGÓGICOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Leticia Azambuja Lopes¹

¹ Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/PPGECIM/ULBRA, Canoas, RS, leticia.lopes@ulbra.br

1 INTRODUÇÃO

A geração digital é caracterizada pela manipulação constante de artefatos como Tablets, Smartphones, Notebooks, Internet, entre outros, mantendo as pessoas diretamente conectados com o mundo virtual e vem constituindo a chamada cultura digital (GERE, 2008). Nas escolas a utilização de tecnologias ainda é precária, segundo Buckingham (2010), apesar disso, a BNCC (2018) vem incentivando que os professores elaborem metodologias que envolvam artefatos digitais ao ensino visando, principalmente, auxiliar os alunos no entendimento dos conteúdos curriculares, o que pode proporcionar aulas mais interativas e atrativas para o discente. Os jovens têm maior conhecimento neste campo digital, porque já nasceram inseridos nessa geração e desencadeiam um papel importante na área tecnológica, são capazes de adquirir, processar e aprender com as informações que encontram, além de, serem *multitasking* – multitarefa, eles são chamados de “nativos digitais”, termo este cunhado por Marc Prensky (2001), já aqueles que vieram da geração analógica, sem muita incidência de tecnologia, são chamados de imigrantes digitais e tentam adaptar-se a essa nova geração.

A inclusão de tecnologias digitais (TD) no ensino é uma forma de mudar ou acrescentar no sistema escolar. Dentre as TD, podemos destacar os jogos eletrônicos ou videogames. Os jogos eletrônicos são aqueles que têm como principais características: uma representação, uma interação, um conflito e uma sensação de segurança, onde o jogador, mesmo passando por todas as situações conflitantes e perigosas, sabe que nada vai afetá-lo (Crawford, 2000).

Partindo da premissa da dificuldade em aprender Ciências e a necessidade de adaptar a forma de aprendizagem atraindo o foco dos estudantes ao uso da

tecnologia, surge o questionamento: a utilização de videogames pode auxiliar no ensino e aprendizagem científica?

Assim, o objetivo desta pesquisa é propor formas de mediação através de recursos como os videogames, buscando apontar os principais benefícios deles para o aprendizado em Ciências.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Esta pesquisa tem caráter descritivo e exploratório onde os dados coletados foram analisados e descritos, com a finalidade de contribuir de forma teórica para a construção de recursos pedagógicos, apresentando algumas possibilidades que visam aprimorar o processo de ensino e a aprendizagem das Ciências (Gil, 2007).

Assim, primeiramente foi realizada um levantamento de videogames populares que tivessem alguma influência relacionada às Ciências e, após, foi realizada uma análise descritiva para verificar qual área científica o jogo melhor contextualiza, explicando o jogo e quais seriam as melhores áreas da ciência que estudariam seus conceitos científicos e o porquê de tais áreas. A principal ferramenta utilizada para fazer a pesquisa bibliográfica foi o Google e o Google Acadêmico.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

O ato de “jogar” ou “brincar” surgiu desde os primórdios da sociedade e através delas somos capazes desenvolver nossas práticas e costumes, portanto, jogar se torna cultura e, uma forma de aprender algo (Huizinga, 2000).

Ao analisar os jogos selecionados percebe-se algumas semelhanças com determinados conteúdos e que eles são elaborados com base em conceitos científicos complexos e difíceis de serem explicados de forma simples. Muitas vezes os nativos digitais, a maioria estudantes, preferem textos em mídias eletrônicas a um texto em papel e algo mais prático do que teórico e isto é algo que os jogos ostentam e proporcionam (Prensky, 2001).

Para entender melhor essa relação de jogos e conteúdos científicos, foi elaborado um quadro explicativo no qual demonstra os jogos e os conteúdos científicos explorados (Quadro 1).

Quadro 1 - Resultados dos jogos e as respectivas áreas científicas em cada um demonstra alguma relação

JOGOS	DISCIPLINA	CONTEÚDOS QUE PODEM SER EXPLORADOS	EXPLICAÇÃO
The Last of Us	Biologia; Parasitologia	Reino Fungi	A utilização de um fungo parasita e sua evolução para infectar humanos.
Sim City	Biologia; Sustentabilidade	Ecologia	Prefeito de uma cidade onde pode optar por construções e ações sustentáveis.
Minecraft	Química, Física, Biologia, Matemática, Geografia.	Elementos químicos, Gravidade, Ecologia, Geografia física, Numerais e Quantidade	Principalmente sua variação, MinecraftEDU. Mostra biomas diferentes, os equívocos físicos, a refinação de matéria-prima e exploração de recursos naturais, a criação de ferramentas com determinadas quantidades e elementos químicos etc.

3.1 THE LAST OF US

The Last of Us - Último de nós - um dos mais premiados e famosos jogos produzidos pela Naughty Dog, foi lançado em 14 de junho de 2013 é um jogo de ação - aventura e sobrevivência onde a interação dos jogadores nos cenários ocorre por meio de Joel que tem a missão de levar a menina Ellie para um centro médico de resistência ao fungo em busca de uma cura para a mutação do *Cordyceps* (GREEN, 2016). O gênero *Cordyceps* realmente existe e foi baseado nele que Neil Druckmann e Bruce Straley buscaram inspiração para criar os zumbis do jogo, especificamente o *Ophiocordyceps unilateralis* (EVANS, et al., 2011).

O fungo após infectar as formigas carpinteiras *Camponotus leonardi*, que de acordo com Evans et al. (2011) é o alvo favorito do *O. Unilateralis* passando a parasitar esta espécie aproximadamente a 47,8 milhões de anos, com base na datação radiométrica do basalto que continham fragmentos de folhas mordidas pelas formigas antes de seu destino mortal. O comportamento é bem específico, as formigas-operárias infectadas são manipuladas pelo *O. Unilateralis* até o dossel de florestas tropicais onde procuram um local com temperatura e umidade ideal para o desenvolvimento do fungo, além de efetuar a mordida específica nas folhas antes de sua morte. Após isso, as formigas-operárias permanecem inertes, o fungo aproveita de sua carcaça para suprir sua necessidade de nutrientes e logo ocorre o crescimento de um corpo elipsoidal, um caule, para a dispersão de esporos que efetivamente parasitam outras formigas e dão continuidade ao ciclo em sua cabeça.

O interessante é que, todas as fases do fungo são percebidas nas fases dos jogadores, enquanto há a infestação, há a semelhança com o hábito, comportamento, ecologia, entre outros aspectos do que ocorre nesta simbiose. As Ciências Biológicas são muito bem exploradas no game, assim, o discente pode desenvolver uma pesquisa baseada nos conceitos científicos do jogo ou outro método que explore seus conhecimentos.

3.2 SIM CITY

Sim City é um clássico jogo de simulação de longa metragem onde o jogador é responsável por uma cidade na qual ele tem que administrar e evoluir a cidade, assim, o jogo não tem fim, apenas é dado vários problemas a serem resolvidos, dentre estes, há problemas sociais e ambientais e cabe ao prefeito tomar medidas sustentáveis (MONJELAT, et al., 2012). Uma reportagem do site O Globo demonstrou como uma escola utilizou Sim City para um debate.

SÃO PAULO - Os alunos do 9º ano do ensino fundamental do Colégio Bandeirantes, em São Paulo, passaram boa parte do último bimestre jogando na escola “SimCity”, game que simula a administração e crescimento de uma cidade. Eles não estavam matando aula para se divertir. A atividade foi sugerida pela coordenação pedagógica da escola, depois de aulas em que haviam debatido problemas de lixo, energia e transporte da capital paulista. (RIBEIRO, 2012).

Essa atividade não reflete necessariamente na nota do aluno e sim para focar em trabalhar questões de raciocínio, lógica e entre outras habilidades. Barbosa e colaboradores (2010) afirmam que os jogos estimulam outras habilidades, o que é mais perceptível em games online que visam uma interação em equipe como, colaboração, trabalhar em grupo e principalmente conectividade.

George Siemens em seu artigo sobre conectivismo ressalta a importância da conexão para a aprendizagem, onde o fato de estarmos conectados é mais importante do que a informação passada, pois ela está em constante mudança. É necessário cultivar o conhecimento tornando dessa forma mais fácil a aprendizagem “o tubo é mais importante que o conteúdo dentro” (SIEMENS, 2004, p. 8).

3.3 MINECRAFT

Minecraft é um jogo de exploração e sobrevivência onde a criatividade do jogador é exigida, nele você é capaz de construir qualquer coisa que possa imaginar, o jogador deve pensar como se estivesse em uma caixa de areia; O clássico mundo sandbox - Caixa de areia, no jogo, mecânica de construção de blocos 3D é parecida com LEGO e os gráficos são semelhantes aos jogos retrôs pixelados (SHORT,

2012). A ferramenta MinecraftEDU foi desenvolvida no ano de 2011 e é uma variação do jogo original focada especialmente na mesclagem da mecânica dele com o objetivo de incentivar e auxiliar em sala aula envolvendo diversos aspectos das Ciências, como Ecologia, Física, Química e Geografia (SHORT, 2012). Dias e Rosalen (2014) trabalharam com o MinecraftEDU em uma escola pública estadual de Diadema em São Paulo com objetivo de acompanhar e analisar o processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Perceberam que o minecraft criou um ambiente agradável para os discentes onde era exigido deles raciocínio lógico, interação em grupo e concentração para pensar em como executar suas tarefas. “Os discentes notaram que não estavam ali apenas por diversão, mas para concluir a proposta feita baseada nos fundamentos aprendidos em sala de aula” Dias e Rosalen (2014). A aplicação de recursos tecnológicos para auxiliar na aprendizagem científica é mais relevante para os discentes e facilitam o ensino. Mattar et al. (2017) apontam que experiências lúdicas ajudam a distanciar o desinteresse do aluno e auxiliam a transmitir o conhecimento.

4 CONCLUSÕES

Em virtude do que foi apresentado, a utilização de tecnologias em sala de aula é relevante, quando aproxima o conteúdo científico a algo que está no cotidiano, no caso o videogame, afirmando que eles, como aparelhos tecnológicos, têm a capacidade de auxiliar em sala de aula.

A cultura digital só tende a expandir-se e evoluir cada vez mais e nessa geração digital os seus representantes são os jovens, os nativos digitais, e é preciso adaptar-se a essa nova era de forma que os ajude a crescerem. Buckingham (2010) aponta que os imigrantes digitais (a geração anterior aos nativos digitais) muitas vezes tentam censurar essas práticas o que acaba por se tornar um divisor digital, termo criado por ele dando ênfase no fato dos dois mundos ainda estarem distantes.

Há muitos meios para explorar a tecnologia e relacioná-la à um contexto de ensino e aprendizagem, os jogos eletrônicos têm a vantagem de serem algo já pertinente no cotidiano dos nativos digitais e por serem uma fonte de entretenimento desfrutadas por muitos, até mesmo os imigrantes digitais. Prensky (2001) ressalta o fato de os jogos ensinarem algo, sejam questões filosóficas ou científicas.

Na sociedade atual aparelhos tecnológicos estão gradativamente desenvolvendo-se, na mesma medida em que o conhecimento cresce e evolui, dessa maneira, as tecnologias devem ser um meio essencial para a evolução dos métodos de ensino. Outro motivo para explorar esta área é pelo fato que o

futuro estará repleto de altas tecnologias e é preciso saber manipulá-las de forma adequada. “Nossa habilidade em aprender aquilo que precisamos para amanhã é mais importante do que aquilo que sabemos hoje” (SIEMENS, 2004, p. 8).

5 REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. C. C.; RODRIGUES, B. M. A. G.; MORAES, M. G. A. relação entre os nativos digitais, jogos eletrônicos e aprendizagem. In: SIMPÓSIO HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 3., 2010. Pernambuco. **Anais...** Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco, p. 1-20, 2010.

BUCKINGHAM, D. Cultura digital, educação midiática e o lugar da escolarização. **Revista Educação e Realidade**, v. 35, n. 3, p. 37-58, 2010.

CRAWFORD, C. **The Art of Computer Game Design**. Washington: Pullman, 2000.

DIAS, N. F.; ROSALEN, M. Minecraft: uma estratégia de ensino para aprender mais jogando. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 1., 2014. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade Federal de São Carlos, p. 1-6, 2014.

EVANS, H. C.; ELLIOT, S. L.; HUGHES, D. P. Hidden Diversity Behind the Zombie-Ant Fungus *Ophiocordyceps unilateralis*: Four New Species Described from Carpenter Ants in Minas Gerais, Brazil. **PLoS ONE**, v. 6, n. 3, 2011.

GERE, C. **Digital culture**. London: Reaktion Books, 2008.

GREEN, A. M. The reconstruction of morality and the evolution of naturalismo in *The Last of Us*. **Games and culture**, v. 11, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**. 4. ed. Bela Vista: Perspectiva, 2000.

MATTAR, J., SOUZA, A. L. M., BEDUSCHI, J. O. **Games para o ensino de metodologia científica: revisão de literatura e boas práticas**. Educação, Formação & Tecnologias, v. 10, n. 1, p. 03-19, 2017.

MONJELAT, N.; ZABALLOS, L. M.; LACASA, P. Processo de resolução de problemas e videogames: o caso de *Sim City Creator*. **Revista Eletrônica de Pesquisa em Psicologia Educacional**, v. 10, n. 3, 2012.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. **Revista On the**

Horizon. v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

RIBEIRO, M. **Escolas brasileiras usam games para estimular o ensino a jovens.** 2012. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/educacao/escolas-brasileiras-usam-games-para-estimular-ensino-jovens-5110432>. Acesso em: 28 maio 2019.

SHORT, D. Teaching scientific concepts using a virtual world – Minecraft. **Teaching Science**, v. 58, n. 3, 2012.

SIEMENS, G. **Conectivismo: Uma Teoria de Aprendizagem para a Idade Digital.** 2004. Disponível em: http://wiki.papagallis.com.br/George_Siemens_e_o_conectivismo. Acesso em: 27 maio 2019.

SOUZA, B. C.; ROAZZI, A.; SOUZA, J. R. et al. Videogames comerciais e seu potencial para a Educação Superior: um estudo com 347 alunos brasileiros de graduação em Administração. **Acta Scientiae**, v. 21, n. 1, 2019.

O ENSINAR CIÊNCIAS SOB A PERSPECTIVA CRÍTICA A PARTIR DA ANÁLISE DO EPISÓDIO “ODIADOS PELA NAÇÃO” DA SÉRIE BLACK MIRROR

João Carlos Martini de Vargas¹, Leticia Azambuja Lopes²

¹ Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, joaocarlos.martini01@gmail.com

² Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, leticia.lobes@ulbra.br

1 INTRODUÇÃO

Black Mirror não é uma série que simplesmente projeta o futuro com base em resultados mais prováveis do avanço tecnológico, como muitos produtos da ficção já abordaram (LEMOS, 2018). Diferentemente de Júlio Verne, que escreveu sobre submarinos e viagens ao redor do globo muito antes dessas acontecerem, ou grande parte dos filmes de ficção do final do século XX, que previram muitos dos aparelhos eletrônicos atuais, a série trabalha o improvável, mas não o impossível. Segundo Santaella e Gabriel (2019), Black Mirror explora o lado não antecipado, os efeitos colaterais das tecnologias emergentes, e faz isso ao trabalhar com base no exagero de características que já aparecem na atualidade, mas que não deixam de impactar o espectador. Os episódios exploram majoritariamente o temor de que problemas da atualidade sejam agravados pelas tecnologias, e menos o medo de tecnologias futuras.

Para Oliveira e Porto (2019), esta série, como parte da cultura pop, expõe o avanço tecnológico como algoz da humanidade, que possivelmente nos levará à destruição, e contribui para gerar a chamada tecnofobia. Independente dos impactos da série na vida atual, é importante lembrar que os temas dos episódios servem mais à reflexão que ao sentimento, e justamente o debate sobre tais temas é que esclarece o propósito de Black Mirror.

A dinâmica das atuais transformações técnicas e culturais assusta em muitos sentidos, tanto pelo fato de que as mudanças em si representam uma fonte de temor para nossos cérebros primatas, como também porque nos força

à transformação, e no mesmo ritmo. Dentre as instituições impactadas por essa força tecnológica e de interações cada vez mais velozes, está a escola, não o lugar físico, mas o ato do ensino-aprendizado.

Por frequentemente não acompanhar as transformações citadas, a escola formal, o lugar, cria um vazio entre os diferentes aprendizados, deixando a impressão nas mentes de muitos estudantes de ser um local ultrapassado ou até secundário, nesse sentido, fazer uma escola que seja importante para seus alunos, que na opinião desta pesquisa é o ideal, passa pelo incentivo a apropriar-se de algumas daquelas mudanças a favor do ensino-aprendizado, e não só isso, refletir criticamente sobre elas.

Na parte da reflexão e do temor, a série britânica *Black Mirror* é um exemplo de reação ao avanço tecnológico, por abordar de maneira crítica as relações humanas e do ser humano com os meios de comunicação digitais. As relações humanas internamente, pois a interação social é afetada pelas tecnologias digitais, e as relações humanas com as próprias tecnologias, pois mostra como a vida individual interage com a vida virtual e como elas se entrelaçam.

Essa percepção crítica da realidade atual proposta por *Black Mirror* é ainda mais importante que o uso das tecnologias na educação, porque os efeitos do seu uso desmedido podem ser contrários à própria educação (TORRES; SILVA; GRUNEWALDER, 2019). As mesmas redes sociais que auxiliam o professor, por exemplo, são alvo de reclamações deles por afetarem a concentração em aula. O mesmo smartphone que serve de alternativa pedagógica impacta o aprendizado ao interferir na rotina de sono do aluno.

Sendo assim, aliar as duas dimensões, da utilidade e da reflexão crítica, é a proposta desta pesquisa. A partir da análise de um episódio da série *Black Mirror*, o artigo tem o objetivo de responder à pergunta: de que forma a série *Black Mirror* pode ajudar a contextualizar a ciência?

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Esta pesquisa é uma proposta de reflexão articuladora de questões aliadas ao contexto de uma análise crítica acerca das possibilidades pedagógicas do seriado *Black Mirror* ao ensinar ciências. Neste sentido, o presente estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória, por buscar maior aproximação do problema, utilizando levantamento bibliográfico e “análise de exemplos” (GIL, 2008, p. 41), a fim de explorar as possibilidades e potencialidades de um produto da cultura pop na educação. Para a construção de pressupostos teóricos e críticos foi realizada pesquisa bibliográfica.

Para esta pesquisa foi escolhido o sexto episódio da terceira temporada do

seriado britânico Black Mirror, intitulado “*Hated in the Nation*”, “Odiados pela nação” em português.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

No episódio “Odiados pela nação” são discutidos diversos aspectos relacionados as tecnologias e suas relações com o comportamento humano. O episódio tem como “fundo” o desenvolvimento de abelhas-drone em um futuro distópico, visto a extinção das abelhas no planeta, assim, o assunto a ser discutido é o colapso das abelhas que provoca desequilíbrio em ecossistemas e ameaça a extinção de várias espécies, inclusive o *Homo sapiens*.

A necessidade de abordar e discutir sobre a temática abelhas/polinização é urgente, uma vez que as abelhas estão desaparecendo por causa do chamado CCD (Colony Collapse Disorder), ou síndrome do desaparecimento das abelhas, determinados por uma série de fatores tais como fungos, vírus, mudanças climáticas, formas de manejo inadequadas, déficit nutricional e uso abusivo de pesticidas (VANENGELSDORP et al. 2009).

As abelhas são um dos organismos mais importantes do planeta, pois são responsáveis por um dos principais serviços ecossistêmicos, a polinização (ROUBIK, 1992).

A polinização é um serviço ambiental que tem fator decisivo para a manutenção da vida, visto que é ela que dá suporte para a produção de alimentos. Tecnicamente a polinização é o transporte do gameta masculino para o órgão feminino das plantas que produzem frutos, as Angiospermas (RAVEN, 2018). Este processo proporciona a reprodução e formação de frutos e sementes destas plantas, mas, para que ocorra a polinização, é necessário o auxílio de vetores como a água, o vento e alguns animais como principais agentes polinizadores, especialmente os insetos (OLLERTON; WINFREE; TARRANT, 2011).

Dentre os insetos, as abelhas são os principais agentes polinizadores, pois se alimentam exclusivamente de néctar e pólen de Angiospermas (MICHENER, 2007). O processo de polinização, portanto, é de vital importância para a manutenção da vida e sustentabilidade da vida na Terra, uma vez que, nosso alimento depende direta ou indiretamente da polinização realizada por abelhas (ELLIS; MYERS; RICKETTS, 2015).

Avanços tecnológicos têm levantado a hipótese de desenvolver abelhas drone a fim de suprir sua extinção e evitar catástrofes maiores (WYSS INSTITUTE, 2019), mas precisaríamos de condições evolutivas favoráveis à coevolução entre drones e angiospermas, seria isso possível?

A resposta pode estar em como ocorreu a coevolução entre abelhas e

angiospermas, a qual foi definida por diferentes características, moldadas ao longo de milhares de anos, onde foram forjadas interações que favoreceram ambas (GRIMALDI; ENGEL, 2005).

Estas interações são marcantes: as abelhas possuem modificações morfológicas para carregar os grãos de pólen e armazenar o néctar, além de comportamentos que auxiliam a localizar e explorar fontes de néctar é pólen; as abelhas também possuem a capacidade de diferenciar cores e odores, aprimorando assim a especialização em apenas um tipo de planta, por outro lado, as plantas desenvolveram características que auxiliam a polinização, como fragrâncias específicas, pétalas coloridas, guias de néctar, plataforma de pouso, tempo de floração e fluxo de néctar confiáveis e sincrônicos (ROUBIK, 1992; BUCHMANN; NABHAN, 1996; MICHENER, 2007).

Portanto, a pergunta norteadora para iniciar uma discussão em sala de aula poderia ser: seria possível tais condições em abelhas-drone como proposto no episódio “Odiados pela nação”?

4 CONCLUSÕES

No contexto educacional, é interessante provocar o debate sobre o desaparecimento das abelhas, pois assim será possível transformar o conhecimento adquirido em reflexões e atitudes que proporcionem um olhar diferenciado e crítico sobre o problema discutido, neste sentido, o episódio “Odiados pela nação” se mostra bastante frutífero.

Envolver os jovens de maneira significativa e responsável na resposta a destruição do planeta traz um enorme desafio pedagógico para o campo da Educação, especificamente no Ensino de Ciências. Como preparar as crianças para enfrentar esse desafio e entender seu relacionamento com o mundo em mudança são muito importantes.

Com o objetivo de repensar as relações humano-animal e as pedagogias pertinentes, a teoria do Biocentrismo (TAYLOR, 1986) vêm pedindo uma mudança de paradigma que promova o envolvimento e o olhar de igualdade dos humanos para com as outras espécies, visto que todas as espécies têm igual importância neste planeta e o *Homo sapiens* é somente mais uma destas espécies, devendo assim desenvolver um envolvimento maior com o mundo, devemos repensar nossas práticas antropocêntricas que, muitas vezes, promovem movimentos de desumanização, e partir para um modelo de coexistência com todas as formas de vida.

5 REFERÊNCIAS

- BUCHMANN, S. L.; NABHAN, G. P. **The forgotten pollinators**. Washington: Island Press, 1996.
- ELLIS, A. M.; MYERS, S. S.; RICKETTS, T. H. Do pollinators contribute to nutritional health? **PLoS ONE** v. 10, n. 1, 2015.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.
- GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. **Evolution of the insects**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- LEMONS, A. **Isso (não) é muito Black Mirror: passado, presente e futuro das tecnologias de comunicação e informação**. Salvador: EDUFBA, 2018.
- MICHENER, C. D. **The bees of the world**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2007.
- OLIVEIRA, K. E. J.; PORTO, C. M. Narrativas tecnofóbicas na Cibercultura: representações da ciência e tecnologia a partir da série *Black Mirror*. **Revista Diálogo Educacional**, v. 19, n. 62, p. 1042-1060, 2019.
- OLLERTON, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals? **Oikos**, v. 120, n. 3, p. 321-326, 2011.
- RAVEN, P. H. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- ROUBIK, D. W. **Ecology and natural history of tropical bees**. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.
- SANTAELLA, L.; GABRIEL, M. Por que Black Mirror dá muito o que pensar? **Revista Diálogo Educacional**, v. 19, n. 62, p. 932-947, 2019.
- TAYLOR, P. W. **Respect for nature: a theory of environmental ethics**. New Jersey: Princeton University Press, 1986.
- TORRES, P. L.; SILVA, L.; GRUNEWALDER, D. C. B. Uso do seriado *Black Mirror* no ambiente acadêmico. **Revista Diálogo Educacional**, v. 19, n. 62, p. 1105-1127, 2019.
- VANENGELSDORP, D. et al. Colony Collapse Disorder: a descriptive study. **PLoS ONE**, v. 4, n. 8, 2009.
- WYSS INSTITUTE. **RoboBees: autonomous flying microrobots**. Wyss

Institute at Harvard University. 2019. Disponível em: <<https://wyss.harvard.edu/technology/robobees-autonomous-flying-microrobots/>>. Acesso em: 1 mar. 2020.

TECNOLOGIA EM BENEFÍCIO DA EXTENSÃO NA EJA EPT

Jéssica dos Reis Lohmann Monteiro¹, Marcelle Teixeira Homrich Ravasio²

¹ Instituto Federal Farroupilha, ProfEPT, jessica.lohmann@iffarroupilha.edu.br

² Instituto Federal Farroupilha, ProfEPT, marcele.ravasio@iffarroupilha.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem como assunto central as atividades de extensão realizadas pelos discentes do Curso Técnico em Estética Integrado PROEJA,¹ do Instituto Federal Farroupilha (IFFar) - *Campus* Santo Ângelo/RS, bem como, o papel destas ações aliadas ao ensino e a pesquisa na formação humana e integral dos estudantes, além da importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para a articulação do ensino à extensão, possibilitando uma melhor comunicação com a comunidade e suas demandas específicas.

Este trabalho foi desenvolvido com base no andamento da dissertação de mestrado da autora, no ProfEPT² em Rede Nacional pelos Institutos Federais e de seu produto educacional tecnológico, e corresponde a elaboração de um portfólio digital das principais atividades de extensão já realizadas e possíveis de serem efetivadas pelos estudantes durante suas formações. O portfólio visa, entre outros, aumentar a publicitação das ações extensionistas e consequentemente, aproximar os alunos de suas práticas profissionais, apoiando-se no trabalho como princípio educativo para a formação cidadã, profissional e transformadora.

Com base nisso, o presente trabalho tem por objetivo abordar a tríplice ensino, pesquisa e extensão, com enfoque na última, que passou muitos anos negligenciada e esquecida. Ainda, ressaltar o papel das TICs no processo de diálogo entre o estabelecimento de ensino e a população, criando caminhos para uma educação de qualidade, trazendo como exemplo, o *website* desenvolvido com esta finalidade.

1 Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos.

2 Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação Profissional e Tecnológica.

2 DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Inicialmente realizou-se um breve levantamento acerca do tema desta pesquisa no portal de periódicos CAPES, com os descritores: “Ensino”, “Extensão”, “Estética” e “Tecnologia”, em artigos publicados nos últimos 5 anos e em qualquer idioma. Quando se buscou por esses descritores no título e no assunto, não foram encontradas publicações. Já, ao pesquisá-los selecionando “qualquer”, foram encontrados um total de 108 artigos, porém, ao ler os seus títulos e resumos, nenhum se enquadrou na temática analisada por este estudo, demonstrando relevância e ineditismo.

Posteriormente, a coleta de dados deste estudo deu-se através do levantamento bibliográfico em artigos, por meio dos bancos de dados Google Acadêmico e Periódicos CAPES, com os descritores “Produto educacional tecnológico”, “Ensino integrado” e “Extensão”. Também, foi pesquisado em livros relevantes ao assunto, sem restrições quanto ao ano de publicação e procedeu-se a análise e interpretação das legislações pertinentes ao tema.

Após o levantamento de dados inicial, foi desenvolvido como produto educacional tecnológico, um *website*, registrado sob o endereço: www.esteticaiffarroupilha.com.br. Nele está presente um portfólio das principais ações de extensão possíveis de serem desenvolvidas pelos discentes do Curso durante suas formações, com breves descrições de cada atividade, seus benefícios e contraindicações, seus objetivos e os materiais necessários para sua realização. Isto possibilita a comunidade, o acesso virtual e rápido a este conteúdo, agilizando o contato com a instituição e docentes do curso, para solicitar o agendamento/participação dos estudantes em eventos.

O *website* conta também com informações referentes ao curso e instituição de ensino; possui uma linha cronológica das atividades de extensão já desenvolvidas pelos estudantes na comunidade e um cronograma de atividades extensionistas programadas, para o cadastro digital dos alunos interessados. Ele busca facilitar a organização e planejamento dos estudantes e estimular sua participação nas atividades de extensão, metodologia que visa contribuir no horizonte das perspectivas interdisciplinares e transversais através de conhecimentos científicos, técnicos e interpessoais.

A comprovação ou não da eficácia deste produto ainda será realizada através de questionário respondido pelos participantes da pesquisa (docentes da área técnica de estética; coordenações ligadas ao curso e parceiros da comunidade externa à instituição), após as realizações de atividades de extensão; de um comparativo entre ações realizadas através do portfólio e por outros meios; da aceitação pela comunidade através do número de acessos ao site e dos estudantes

através do cadastro digital nas ações. E a análise dos resultados dar-se-á pelo método quantitativo e representações gráficas.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) possui destaque social na educação brasileira, pois garante elevação da escolaridade aliada à profissionalização aos jovens e adultos. E foi a partir da Lei nº 9.394, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, em seu Título III, Artigo 4º, inciso VII, que o Estado garantiu a “oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades”. Todavia, nos seus artigos seguintes, definiu que essa oferta será para aqueles que não tiveram oportunidades anteriores de iniciar ou continuar os estudos na idade “adequada” e que os cursos servirão como instrumento de formação ao longo da vida, através do ensino gratuito e preferencialmente em articulação com a educação profissional (BRASIL, 1996).

Para maiores esclarecimentos a respeito da EJA, a Câmara de Educação Básica (CEB) do Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovou em 2000 o Parecer nº 11 que trata sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Este ressalta que o público da EJA possui um perfil diferenciado do perfil dos que frequentam os cursos regulares e que são necessárias adaptações dos projetos pedagógicos e metodológicos, considerando as experiências prévias dos estudantes e suas situações de vida (BRASIL, 2000).

Então, no ano de 2006, através do Decreto Lei nº 5.840, instaurou-se em âmbito federal o PROEJA nos moldes que conhecemos atualmente, integrando a EJA à Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e superando legislações antigas que previam a fragmentação do ensino e conhecimento; abrangendo a formação inicial e continuada dos trabalhadores (BRASIL, 2006). E conforme Frigotto e Araujo (2015), a articulação entre o ensino médio e o profissional aproxima o ensino ao atual ou posterior trabalho dos discentes, tendo como finalidade suas formações completas, para a melhor compreensão de suas realidades e a ligação dessa com a sociedade em que vivemos, buscando a liberdade e emancipação dos sujeitos.

O PROEJA portanto, possui papel fundamental na construção da democracia, estimulando a aprendizagem dos jovens e adultos de maneira reflexiva e crítica, visto que, aos que por diversos motivos precisaram abandonar os estudos ou nem ao menos puderam inicia-los, o sentido entre educação e trabalho motiva-se pela necessidade de formação ao longo da vida, muitas vezes, reforçada pela necessidade de colocação ou recolocação profissional. E neste

sentido, a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão carrega a visão da omnilateralidade, com ação interativa e articuladora entre as partes (FRIGOTTO; ARAUJO, 2015; RAYS, 2003).

Entre essas três dimensões, a extensão foi a última a surgir e se estabeleceu aos poucos, marcada por questões complexas como as implicações intelectuais, sociais e políticas. Também desmontou a tese da neutralidade da ciência, admitindo a relação entre os conhecimentos e suas diferentes raízes como imprescindíveis e verdadeiros. A palavra “extensão” vem do latim, *extensionem*, e significa estender, difundir. Na educação, corresponde aos processos formativos que vão ao encontro da comunidade buscando expandir os produtos gerados no ensino ou na pesquisa, mas também, pode ser definida como uma troca entre os saberes acadêmicos e os saberes sociais (CUNHA, 2012; RAYS, 2003).

No entanto, ela nasceu como um movimento unidirecional, onde os que “tinham conhecimentos” levavam aos que “não os tinham”, simplesmente como uma prestação de serviços e isso, para o autor Paulo Freire, cria a extensão despreocupada com o diálogo social e com todos os seres envolvidos no processo. Crítica essa, realizada em sua obra intitulada “*Extención o Comunicación?*”, em que trouxe a reflexão de que o termo “extensão” e seu “campo associativo” não são capazes de revelar o conceito mais adequado a este tipo de ação, que é o de levantar a realidade social para redirecionamento do ensino e pesquisa com base em um fazer educativo, libertador, dialógico e emancipatório (FREIRE, 2010).

Foi a partir desta denúncia, então, que se constituíram práticas de referência, pois, segundo Freire (2010), o conhecimento social e do mundo serve como uma ferramenta para a própria adaptação do homem a ele, permitindo a experiência diretamente em sua fonte. Sendo assim, é importante abandonar a ideia de que as ações extensionistas representam um ato vertical, da escola para a comunidade, e compreendê-la como processo essencial na formação humana, que instrumentaliza a teoria e a prática interdisciplinarmente, favorecendo o coletivo e oportunizando aos estudantes, a construção de conhecimentos técnico-científicos e profissionais, ao mesmo tempo que promove a formação cidadã, social e transformadora (PAULA, 2013).

Uma maneira de aprimorar a formação dos futuros profissionais, assim como nos revela Rodrigues e Peres (2013), é a utilização das TICs, que no momento em que passaram a serem utilizadas resultaram em mudanças significativas na educação tradicional, gerando novas formas de ensinar e aprender e mudando o comportamento de discentes e docentes, que foram levados a refletir sobre a maneira de produzir os conhecimentos.

Essas tecnologias não interferiram somente no âmbito educacional, mas transformaram diversas atividades humanas, influenciaram hábitos, o lazer,

a atuação profissional, os comportamentos de consumo, assim como, o modo de refletir e agir das pessoas, passando a incorporar a vida em sociedade. Isso também justifica a criação do *website* para divulgação do curso, pois este meio de comunicação é considerado o mais promissor após a invenção da televisão e vem ganhando mais adeptos a cada dia, permitindo comunicação interativa em qualquer local e horário, desde que o usuário esteja conectado à internet (LOPES; MELO, 2014).

Ao iniciar a elaboração do site, primeiramente foi pensado que o endereço eletrônico deveria correlacionar o mesmo ao nome do curso e instituição ofertante, caracterizando sua identidade virtual. Para tanto, definiu-se o endereço “www.esteticaiffarroupilha.com.br”, onde, “estética” faz menção ao Curso Técnico em Estética Integrado PROEJA, apresentado com mais detalhes no site, e “iffarroupilha” é uma abreviação aceita para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, único Instituto Federal do país a ofertar o referido curso até o presente momento.

O site foi desenvolvido para garantir uma navegação intuitiva e simples, e, em sua página de abertura, conforme a Figura 1, abaixo, o destaque maior é dado ao curso e ao nome da instituição de ensino, com uma imagem que remete aos cuidados estéticos de saúde e bem-estar proporcionados pelos estudantes. Ainda na página inicial, está presente uma aba de navegação rápida, que mostra ao usuário como navegar pelo site e quais assuntos serão abordados nele. Ao clicar sobre o qualquer um dos tópicos (IF Farroupilha; Sobre o site; Ações de extensão; Atividades realizadas; Próximas atividades ou Contato), automaticamente o usuário é redirecionado a página correspondente, sem necessidade de rolar a tela para baixo.

Figura 1 - Página de abertura do site (Fonte: elaborada pelas autoras)



Ainda na página de abertura do site, está presente no canto superior direito um ícone de acessibilidade, que permanece presente no mesmo local ao rolar a tela ou trocar de aba e nele, é possível aumentar ou diminuir o tamanho da fonte, inverter as cores, etc, facilitando a leitura. Os objetivos de sua criação são detalhados na aba “Sobre o Site”, onde são apresentados também, os pesquisadores envolvidos na ação.

Este produto educacional visa o ensino e a aprendizagem, relacionando a formação integral, a cidadania, o trabalho, a ciência, a cultura e tecnologia, através da construção conjunta entre educadores, estudantes e comunidade em geral que se envolvem nas ações de ensino, pesquisa e extensão, dando suporte para a formação como um todo, sem distinções entre ensino profissional, geral, cidadão, básico ou específico.

Todo o site foi construído com imagens e fontes de cores suaves, que transmitem calma e harmonia, para tornar a navegação confortável e pouco cansativa. O design apresenta aspecto claro e neutro e o tamanho das fontes permitem uma boa visualização do conteúdo. Para complementar as informações apresentadas, as imagens foram distribuídas próximas aos textos que se correlacionam e *links* foram inseridos para redirecionar o leitor a conteúdos de outros sites, tais como, o site institucional.

Abaixo, segue a Figura 2, com algumas das atividades de extensão apresentadas neste portfólio digital, caracterizando o modo de apresentação do conteúdo em formato limpo e elegante. Ao clicar sobre uma destas ou outras ações, mais informações sobre a atividade são apresentadas, tais como, sua breve descrição, seus benefícios, as contraindicações da técnica, os objetivos da ação e os materiais necessário para desenvolvê-la.

Figura 2 – Ações de extensão apresentadas no site (Fonte: elaborada pelas autoras)

			
<p>Massagem Relaxante Corporal</p> <hr/> <p>Realizada com movimentos lentos e constantes que aliviam tensões e estresse, proporcionando aumento da qualidade de vida.</p>	<p>Drenagem Linfática Manual (DLM) Facial Método Leduc</p> <hr/> <p>Técnica suave e rítmica que ativa o sistema linfático proporcionando bem-estar, redução de edema e rejuvenescimento.</p>	<p>Hidratação e Escovação Capilar</p> <hr/> <p>Higienização e hidratação capilar finalizada com a escovação, proporcionando brilho aos fios e aumento da autoestima.</p>	<p>Maquiagem Artística Infantil</p> <hr/> <p>Pintura na mão ou no rosto de crianças, proporcionando um ambiente de descontração e entretenimento.</p>

Muitas outras informações são apresentadas no *website*, tais como, maiores detalhes sobre o curso, sua duração, quantitativo de vagas anuais, forma de inscrição, componentes curriculares, projetos interdisciplinares e imagens de aulas teóricas, práticas, salas de aulas e laboratórios; atividades já realizadas pelos estudantes na comunidade em uma linha do tempo com ordem cronológica; ações programadas em detalhes, com horários, dias, locais e localização através do redirecionamento ao Google Mapas, permitindo o cadastro dos estudantes virtualmente nas atividades; e um formulário de contato para a comunidade em geral esclarecer dúvidas ou agendar atividades em parceria com o Curso.

Tento em vista que atualmente as redes sociais possuem destaque no mundo virtual, o site permite que seu conteúdo seja compartilhado facilmente via *Facebook, Twitter, LinkedIn, Whatsapp e Pinterest*, conforme Figura 3, apresentada a seguir, ampliando suas divulgações, sem desvirtuar da busca pela formação humana e integral dos discentes; reflexão e construção coletiva; cidadania e trabalho como princípio educativo, essenciais para a transformação da sociedade em que vivemos.

Figura 3 – Formas de compartilhar o site (Fonte: elaborada pelas autoras)

Compartilhe



4 CONCLUSÕES

A educação brasileira nasceu de uma cultura centralizadora de poder, onde poucos eram privilegiados e detentores do direito de estudar. Contudo, com o passar dos anos e com os avanços tecnológicos, a educação ganhou espaço na sociedade, demonstrando seu papel fundamental na formação de cidadãos conscientes, críticos e autônomos e, apesar de ainda necessitar de progressos e maior valorização, já abandonou certos preconceitos que a circundava, ofertando ensino gratuito a todos, independentemente de etnia, classe social ou opção sexual.

Ensinar não é simplesmente transferir conhecimentos, mas sim, buscar em conjunto com os estudantes, meios para sua construção. E para isso, podemos apostar também na extensão, tornando-a uma cultura, uma prática, uma convenção, fundamental para a liberdade e transformação social, que associada ao ensino e a pesquisa, busca a formação completa dos discentes.

Articulações essas, que podem ser facilitadas pelas TICs, que criam um canal de publicitação e comunicação importante entre o estabelecimento de ensino e a comunidade, proporcionando o máximo de visibilidade ao permanecer *online* 24

horas por dia, todos os dias da semana, de maneira dinâmica e atualizada. E assim, manter proximidade com a população e suas demandas específicas, bem como, mapear as dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante as ações, para que ao retornar às escolas, haja reflexão e o ensino e as pesquisas possam ser debatidos e se necessário, reestruturados, visando a formação emancipadora e cidadã.

5 REFERÊNCIAS

ARAUJO, R. M. DE L.; FRIGOTTO, G. Práticas pedagógicas e ensino integrado. **Revista Educação em Questão**, v. 52, n. 38, p. 61-80, 15 ago. 2015.

BRASIL. DECRETO LEI N. 5.840, DE 13 DE JULHO DE 2006. **Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA, e dá outras providências**, Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 7, 14 jul. 2006. Seção 1. 2006.

BRASIL. LEI N. 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**, Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 27833, 20 dez. 1996. Seção 1. 1996.

BRASIL. Parecer CNE/CEB 11/2000. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos**, Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 mai. 2000. v. 1, p. 18, 2000.

CUNHA, M. I. **Qualidade da graduação**: a relação entre ensino, pesquisa e extensão e o desenvolvimento profissional docente. Araraquara: Junqueira & Marin, 2012.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 14. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

LOPES, P. M. A.; MELO, M. F. A. Q. O uso das tecnologias digitais em educação: seguindo um fenômeno de construção. **Psicologia da educação**, n. 38, 2014.

PAULA, J. A. DE. A extensão universitária: história, conceitos e propostas. **Interfaces - Revista de Extensão da UFMG**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 5-23, 2013.

RAYS, O. A. Ensino-Pesquisa-Extensão: notas para pensar a indissociabilidade. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, RS, n. 21, p. 1-10, 2003.

RODRIGUES, R. C. V.; PERES, H. H. C. Desenvolvimento de Ambiente Virtual de Aprendizagem em Enfermagem sobre ressuscitação cardiorrespiratória em neonatologia. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 235-241, 2013.

ASK MATH/URI 2019 - EVENTO EDUCACIONAL DE MATEMÁTICA SOB A FORMA DE OLIMPIÁDA ENTRE EQUIPES DE ESCOLAS PÚBLICAS DA REGIÃO DAS MISSÕES

Eliani Retzlaff¹, Rosângela Ferreira Prestes², Andréia Elisa Hahn³, Roseléia Ferreira Prestes⁴, Rozelaine de Fátima Franzin⁵

¹ URI, DCET, elianir@san.uri.br

² URI, DCET, ro.fprestes@san.uri.br

³ URI, DCET, andreaiahahn@aluno.santoangelo.uri.br

⁴ EAD CNEC, roseleiaprestes@yahoo.com.br

⁵ URI, DCET, rozelaine@san.uri.br

1 INTRODUÇÃO

O projeto visa apresentar uma proposta de trabalho a ser desenvolvida com escolas públicas a nível de Ensino Médio de Municípios do Alto Uruguai e das Missões, a partir da implementação de atividades que envolve o estudo da Matemática. O ASK MATH/URI 2019 foi realizado em duas fases no decorrer do ano utilizando-se de um sistema online, chamado Ask Math.

O sistema online constituído, aborda questões semelhantes ao ENEM e Olimpíadas, dispostas em 5 categorias: Conhecimentos Numéricos, Geométricos, Estatística e Probabilidade, Algébricos e Algébricos/Geométricos. O sistema libera, a cada 5 minutos, uma nova questão; tem capacidade de armazenar as respostas (com número de acertos e erros) de cada escola e o tempo de realização, em cada questão e totais, bem como a pontuação.

As questões elaboradas e utilizadas nesse sistema estão fundamentadas nos princípios teóricos da metodologia da resolução de problemas e uso das tecnologias no ensino de matemática.

Sob o ponto de vista de que a educação escolar e a aprendizagem são etapas fundamentais na vida de qualquer indivíduo, pois nesse processo também vivenciam responsabilidades que influenciam diretamente seu desenvolvimento.

Nesse contexto, a escola necessita trabalhar habilidades referentes ao comportamento e os principais elementos das relações interpessoais. Considerando tais aspectos, o ASK MATH é embasado pela perspectiva de dinâmica em grupo, na qual os alunos possam vivenciar situações para criar, argumentar, persuadir e resolver problemas envolvendo questões reais do seu cotidiano. De acordo com Alberto *et al* (2011, p. 2), as dinâmicas de grupos permitem os

indivíduos a participarem e terem responsabilidades e a desenvolverem o espírito de iniciativa. É também um veículo de socialização à medida que proporciona a convivência. Contribui para a formação e, sobretudo, para expressão de ideias lógicas, objetivas e coerentes. (ALBERTO *et al*, 2011, p. 2).

Além disso, segundo Alberti *et al* (2014) a dinâmica de grupo oferece um componente de ordem motivacional, principalmente no instante que oferece aos estudantes vivenciarem situações próximas a realidade. Dessa forma, as dinâmicas em grupo, são consideradas como um poderoso agente de mudanças, justamente pela analogia com a realidade experimentada pelo sujeito, induzindo a motivação e o envolvimento.

Como já escrito, as questões abordadas no sistema Ask Math envolvem situações contextualizadas do cotidiano do aluno, similares a alguns problemas apresentados na prova de matemática do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Segundo Amorim (2009, p.17) os itens abordados em cada questão “[...] buscam estimular o raciocínio do estudante, incentivando-o a buscar respostas que exijam ideias novas, análise, interpretação, comparação, ações que possibilitem o desenvolvimento do pensamento cognitivo”.

Ademais, acredita-se que ao valorizar as atividades dos professores em sala de aula, cremos que outras instituições educativas (públicas e privadas) possam beneficiar-se da experiência e uso do sistema, motivando-se rumo às práticas que atendam mais adequadamente ao aluno em seu processo de construção do conhecimento no campo da aprendizagem.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A organização e desenvolvimento do evento educacional ASK MATH/URI/2019 inicia-se a partir de desenvolvimento do projeto ao qual é encaminhado a Receita Federal em Santo Ângelo, com o objetivo de conseguir premiação como incentivo aos alunos participantes das escolas públicas.

Como um projeto de extensão da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), é formado o grupo de trabalho, que incluem acadêmicos e professores do Curso de Matemática e professores de Matemática das escolas públicas.

Para a organização das duas fases em que se desenvolve essa Olimpíada de grupo, é feito primeiramente o contato com coordenadorias regionais de educação e professores de matemática das escolas públicas. Paralelamente, são desenvolvidas questões que envolvem a resolução de problemas, separadas por categoria (Conhecimentos Numéricos, Geométricos, Estatística e Probabilidade, Algébricos e Algébricos/Geométricos). Dessas questões elaboradas é alimentado o sistema desenvolvido, o qual se chama Ask Math. Os professores são convidados a participarem de reuniões para a exploração do sistema, sobre uso e funcionamento.

Definiu-se no grupo de trabalho que seriam convidadas até 30 escolas para participação nos eventos. No entanto, uma escola solicitou a participação, alegando a relevância do projeto, totalizando então 31 escolas.

Em contato via grupo no WhatsApp, foi solicitado a cada uma das escolas participantes, por meio de seu coordenador, que escolhessem a seu critério, até três equipes de 10 alunos representantes do ensino médio. A 1ª fase é realizada, simultaneamente, em todas as escolas, no mês de maio ou início de junho. Para a segunda fase a escola define a equipe classificada para participar.

Os Bolsistas do Programa Residência Pedagógica de Matemática, coordenadores e professores colaboradores, dirigem-se até as escolas para realizar o evento com a explicação das funcionalidades do software para os alunos, no mesmo horário, em todas as instituições. Os bolsistas acessam o site (www.santoangelo.uri.br), sendo que cada escola recebe um usuário e senha para acesso ao sistema. No horário marcado para o início, o programa libera a primeira pergunta para todas as escolas. O tempo para resposta é de 5 minutos por questão; os alunos podem levar todo o período de tempo ou apenas 1 minuto, o que não antecipa a próxima pergunta. Os alunos realizam os cálculos que julgam necessários para responder a 15 questões e indicam uma alternativa dentre 5 disponíveis.

Durante a realização do evento nas escolas, são fornecidas as questões impressas, na medida em que o sistema as libera, para assegurar a resolução por parte de todos em tempo real caso houver algum problema de ordem técnica. Depois de respondidas todas as perguntas propostas, o software gera a planilha com os resultados, erros, acertos e tempos obtidos de cada escola participante.

A 2ª fase é desenvolvida nas dependências da URI/SA, onde disputa-se a classificação das escolas; participa uma equipe de cada escola composta de 10 alunos para o desenvolvimento de 15 questões (distribuídas igualmente nas 5 categorias citadas anteriormente); são coordenados por 01 coordenador (professor de Matemática). Todos respondem às mesmas questões, simultaneamente. Finalmente após a fase final, as três equipes vencedoras são premiadas.

Para a finalização do evento educacional ASK MATH/URI, elabora-se um relatório técnico, o qual é enviado a Receita Federal e a Fundação Regional

Integrada (FuRI) a fim de comprovação.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

O evento desenvolvido na forma de Olimpíada, movimentou em 2019, a comunidade acadêmica e escolar em 19 cidades da região das Missões no estado do Rio Grande do Sul. A primeira fase ocorreu no dia 11 de junho e totalizou 31 escolas públicas participantes, com 540 alunos diretamente envolvidos. Na fase final ocorrida dia 10 de outubro, 28 escolas participaram, totalizando 280 alunos e 28 professores coordenadores das escolas.

Ao avaliar todo o processo de desenvolvimento do projeto, em conjunto com os organizadores e colaboradores, elencou-se algumas contribuições relacionadas a formação inicial e continuada de professores, bem como na formação docente dos acadêmicos do curso de matemática, proporcionado pelo estudo, discussão e reflexão sobre as diferentes metodologias de ensino de Matemática.

O envolvimento dos alunos das escolas públicas, das diferentes séries que formam a equipe, nas atividades de resolução de problemas, cuja técnica adaptada ao trabalho em grupo, propicia o estudo da Matemática pelo convívio, discussão e troca de ideias, motivando-os a busca de novos conhecimentos. Com essa dinâmica ressalta-se também a importância de adquirir o senso de responsabilidade, da socialização, e da interação entre escolas e Universidade por meio do evento.

O uso da tecnologia (softwares e aplicativos incluídos em questões contextualizadas), junto a dinâmica do ASK MATH, identifica jovens talentos e incentiva a participação em trabalhos das áreas científicas e tecnológicas. Moran (2008, p. 2) ressalta que “as tecnologias são pontes que abrem a sala de aula para o mundo, que representam, medeiam o nosso conhecimento do mundo”. Ou seja, as tecnologias possibilitam diferentes formas de representação da realidade, desenvolvendo de maneira mais significativa as potencialidades de cada educando.

A disposição da Universidade em promover o estudo da Matemática nas escolas públicas vem de encontro ao objetivo de melhoria da qualidade da educação básica, objetivo este também da escola. Entende-se ainda que, embora essa seja uma ação estratégica de ensino e de aprendizagem (evento ASK MATH) promovida pela interação de indivíduos da comunidade acadêmica e escolar, existe interesse dos alunos em buscar e adquirir novos conhecimentos quando são estimulados e preparados pelo professor e sua metodologia de trabalho na escola.

Constata-se que a realização do evento em etapas propicia a mobilização e dedicação por parte dos professores das escolas para o incentivo aos alunos e, contribui para o desenvolvimento dos mesmos, pois a metodologia da resolução

de problemas é inserida aos planejamentos.

Destaca-se a importância do professor estimular em seus alunos o trabalho colaborativo, isto é, fornecendo um modelo interativo que possibilite o compartilhamento de ideias e reflexões, abordando a metodologia de resolução de problemas (DAMIANI, 2008).

Na escola, os alunos são estimulados a refletir sobre questões apresentadas, usando os seus conhecimentos prévios adquiridos, em que buscam informações de aulas anteriores e as experiências vivenciadas e acumuladas de outros ambientes de aprendizagem. Isso propicia a construção do seu conhecimento de forma hierárquica; ou seja, a nova informação relaciona-se com a estrutura de conhecimento prévio.

A familiarização dos alunos com os bolsistas colabora para a formação acadêmica. Esses se envolvem com questões matemáticas e promovem o trabalho coletivo, estimulando o estudo de conteúdos matemáticos com ênfase na resolução de problemas. Estas por sua vez, segundo Pozo e Echeverría (1988) apresentam situações desafiadoras que promovem atitudes ativas na busca de respostas, propiciando o domínio e a utilização de todos os seus conhecimentos disponíveis.

Também possibilita o ensino, pesquisa e extensão na Universidade, onde na interação com as escolas identificam-se jovens talentos que são incentivados a continuar seus estudos. Como esta modalidade de Olimpíada vem sendo desenvolvida desde 2012, percebem-se participantes na Universidade ou mesmo já egressos indagando sobre a importância do projeto.

Considera-se, também, relevante o envolvimento acadêmico, no sentido de criar, organizar, redefinir a noção de conceitos e geração de conhecimentos na área. Aos estudantes, confere o desenvolvimento intelectual, autonomia e estímulo do trabalho em equipe e empenho individual.

4 CONCLUSÕES

Os resultados desse evento nos mostram que o apoio da Universidade no desenvolvimento de ações como o ASK MATH, podem e está contribuindo com o processo de formação e do ensino tanto local quanto regional, de forma particular na área da matemática. As ações desenvolvidas para o seu desenvolvimento, também promove e incentiva a realização do trabalho coletivo e colaborativo.

Observa-se também que há um comprometimento por parte das coordenadorias regionais de educação, em ações voltadas ao desenvolvimento de eventos educacionais, colocando dessa forma em prática os saberes dos alunos.

Diante avaliação das ações que compõem o evento, identificou-se que o ASK MATH/URI/2019, além de motivar os alunos a estudar matemática

também tem contribuído para desenvolvimento de habilidades essenciais para a resolução de problemas, e conseqüentemente passam a ter maior conhecimento dos conteúdos matemáticos abordados em sala de aula. Essa estratégia de ensino e extensão traz uma mudança didática, onde o aluno ao participar da dinâmica de uma avaliação em grupo desenvolve o espírito crítico e reflexivo. A participação do professor é de incentivador dessa ação e conduz todo o processo de ensino da Matemática.

5 REFERÊNCIAS

ALBERTI, T. F.; ABEGG, I.; COSTA, M. R. J.; TITTON, M. Dinâmicas de grupo orientadas pelas atividades de estudo: desenvolvimento de habilidades e competências na educação profissional. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 95, n. 240, p. 346-362, maio/jun. 2014.

ALBERTO, M. F. P.; CIRINO, D. C. S.; NUNES, B. O.; LINS, M. H. S.; SOARES, A. M.; DANTAS, A. P. A.; ALVES, I. S.; DANTAS, N. M. R.; ALVES, R. S.; ALBERTO, M. L. **Dinâmicas de grupo: instrumentos no processo de formação de agentes sociais**. Disponível em: http://www.prac.ufpb.br/anais/Icbeu_anais/anais/trabalho/dinamicas.pdf. Acesso em: 05 jan. 2020.

AMORIM, L. D. **Estratégias utilizadas por estudantes na resolução de questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**. Porto Alegre: 2009. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18225/000728095.pdf?...1>. Acesso em: 05 jan. 2020.

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

MORAN, J. M. **Desafios na comunicação pessoal. Gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica**. 3. ed. São Paulo: Paulinas, 2008.

POZO, J.I. e ECHEVERRÍA, M.D. P. P. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

UTILIZAÇÃO DE ANÁLISES DE VÍDEOS NO SOFTWARE TRACKER PARA ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE MECÂNICA

Jean Carlos Nicolodi¹, Carlos Ariel Samudio Perez²

¹ Universidade de Passo Fundo, PPGECEM, 153754@upf.br

² Universidade de Passo Fundo, PPGECEM, samudio@upf.br

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho descreve uma atividade didática que pretende auxiliar no estudo qualitativo do movimento dos corpos, combinando atividades experimentais simples e o uso de ferramentas tecnológicas. Esta combinação pode servir como ferramenta motivadora no estudo da Mecânica, tornando o aluno mais ativo no processo de aprendizagem ao utilizar ferramentas que já são comuns em seu cotidiano e o incentivando a obter dados e analisá-los em busca de padrões que possam emergir, bem como identificar os fatores que causam divergências nos valores obtidos em cada situação proposta.

Tanto as atividades experimentais, quanto a utilização de tecnologia no laboratório didático, são ferramentas que se mostram positivas para o ensino de Física, em especial, ao utilizar o software Tracker (BEZERRA Jr. et al. 2012; NUNES; SILVA, 2020). No entanto, segundo Silva e Veit (2006), “não faz sentido introduzir novas tecnologias usando métodos tradicionais de ensino, que têm se mostrado pouco efetivo para uma aprendizagem significativa”, corroborando a ideia de que as aulas experimentais devem permitir a maior participação dos alunos enquanto protagonistas do processo de ensino aprendizagem.

A atividade experimental proposta consiste em cinco situações onde dois corpos de mesma massa, mas de formatos diferentes são postos em movimento, visando a análise de seus comportamentos através de gravações em vídeo. Dessa forma, utilizando recursos tecnológicos de fácil acesso e softwares livres, é possível utilizar o computador para a aquisição e o tratamento de dados a partir das imagens obtidas, possibilitando um certo nível de automatização no laboratório didático sem a necessidade de sensores e softwares de difícil acesso e alto custo,

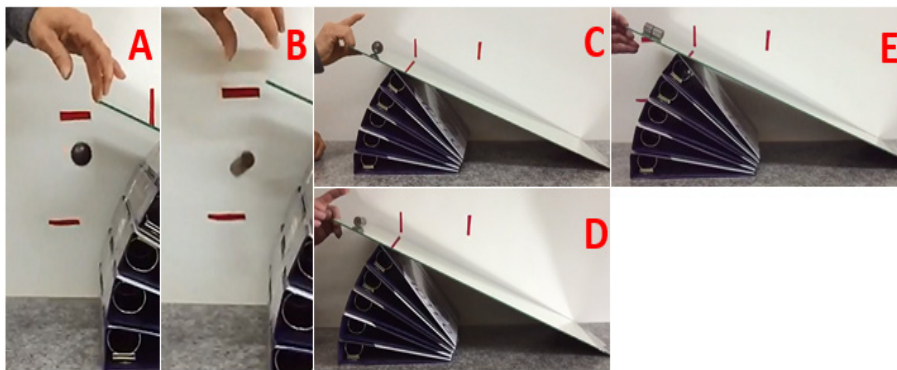
constituindo uma atividade facilmente reproduzível em sala de aula.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Para a realização das atividades experimentais, foram selecionados dois corpos maciços de pequeno porte: uma esfera e um cilindro. Ambos os corpos possuem a mesma massa, 94g. A intenção é permitir que o aluno evidencie se corpos de mesma massa e formas diferentes podem apresentar movimentos diferentes nas mesmas condições.

As atividades experimentais efetuadas permitem observar as características do movimento dos corpos em três situações diferentes. Na primeira situação, cada corpo, de forma individual, é deixado cair livremente, Figuras 1.A e 1.B. Na segunda, cada corpo é deixado rolar sobre um plano inclinado improvisado usando um espelho, Figuras 1.C e 1.D. E na terceira situação o cilindro desce o plano deslizando, Figura 1.E. Em todos os casos, os corpos foram soltos da mesma altura, para efeito de comparação.

Figura 1 - Experimentos realizados



Fonte: Dados da pesquisa.

Para a obtenção de dados que permitam analisar o movimento dos corpos todas as atividades experimentais devem ser filmadas. A filmagem pode ser efetuada utilizando a câmera de um celular. Deve-se ter cuidado especial quanto à posição da câmera durante a filmagem. Para facilitar, sugere-se que a posição da câmera seja a mesma para ambos objetos numa determinada situação experimental. Isto pode ser alcançado fixando-se o celular num tripé, seja comercial ou improvisado. Outra opção que pode ser explorada é que o movimento do celular acompanhe o movimento do objeto numa trajetória paralela. Na experiência descrita, foi utilizada a primeira opção.

Como o intervalo de tempo em que se efetuam os movimentos dos corpos nas situações experimentais selecionadas são pequenos, sugere-se que as filmagens sejam efetuadas utilizando o modo de câmera lenta. Neste modo, a câmera captura uma taxa maior de quadros por segundo (fps). O aumento de imagens do movimento num mesmo intervalo de tempo, por sua vez, permite aumentar a precisão dos dados coletados. Além disso, as imagens obtidas utilizando a função de câmera lenta são mais estáticas, reduzindo o efeito de borrão em objetos em movimento. No aparelho celular utilizado na realização da atividade que está sendo descrita, por exemplo, o modo de câmera lenta possui uma taxa de 240fps, valor relativamente alto e que permite a caracterização e a análise com bastante precisão.

Após as filmagens, os vídeos foram analisados usando o software livre Tracker. Este software permite a análise de imagens e marcação quadro a quadro das posições de um objeto em cena, além de diversos outros potenciais recursos de fácil manipulação que permitem a realização de atividade em um curto período de tempo, compatível com o tempo disponível nas aulas de Física do Ensino Médio (OLIVEIRA et al., 2011).

Caso se deseje fazer uma análise quantitativa aproximada do movimento, o uso do modo de câmera lenta apresenta um desafio adicional. É que neste modo o aparelho grava mais quadros por segundo, ele reproduz o vídeo em uma taxa mais lenta que o tempo real da gravação, estando o arquivo nesta mesma velocidade. Dessa forma, a passagem de tempo no vídeo não condiz com a realidade, sendo necessário o ajuste desses valores. Para isso, exportamos os dados de posição e tempo do Tracker e os analisamos no Excel, corrigindo o tempo de acordo com a taxa de fps na gravação e na reprodução dos vídeos, sendo que foram filmados em 240 fps, enquanto a reprodução, segundo dados do Tracker, estava acontecendo a 30 fps, ou seja, a reprodução dos vídeos apresenta uma taxa de fps 8 vezes menor que na gravação, pois $240/30=8$. Dessa forma, na tabela retirada do Tracker, basta dividir todos os valores de tempo por 8 para saber o tempo real dos acontecimentos.

Isso torna a análise mais trabalhosa, mas melhora a qualidade dos dados, além de estimular o aluno a fazer suas próprias análises, pois o uso de simulações, ou de programas de análise como o Tracker, pode induzir o aluno a uma simplificação demasiada do processo de compreensão do fenômeno observado, pois estes softwares realizam grande parte do trabalho sem a participação do estudante, gerando gráficos, tabelas e dados prontos. Assim, podem ser de grande valia para algumas aplicações, principalmente por encurtar o tempo de realização da tarefa se comparado ao trabalho manual, porém nem sempre é a melhor opção por ignorar passos importantes do tratamento dos dados.

Esses motivos levaram ao uso do Excel como software de análise e tratamento dos dados, pois este automatiza alguns passos e acelera o processo, mas faz isso exclusivamente sob o comando de quem o opera, exigindo maior empenho e concentração e permitindo o controle de todos os passos da análise dos dados.

Por exemplo, para análise de corpos em movimento, no Tracker, apenas precisamos indicar algumas medidas de referência como forma de calibragem, e marcar a posição em que o móvel se encontra em cada quadro do vídeo. A partir daí, o software realiza os cálculos e informa as mais variadas medidas, como deslocamento, velocidade e aceleração, gerando tabelas e gráficos com esses valores. Dessa forma, não é possível saber se o aluno está realmente compreendendo tudo aquilo que está sendo representado. Será que ao ver um valor de aceleração no gráfico, o aluno é capaz de compreender o que este representa e como foi obtido? Talvez esse entendimento seja mais fácil após o aluno já ter tido contato com essas ferramentas, ou tenha uma compreensão de mecânica e de análise de tabelas e gráficos já bem desenvolvida, mas não é o caso de quem está tendo contato com o programa pela primeira vez. Em uma atividade de aquisição de dados utilizando tecnologia, Hang, Araújo e Veit (2005, p. 73) identificaram que

os alunos despenderam um tempo considerável para começar a tomada de dados, pois não estavam familiarizados com os instrumentos. A nosso ver, esta é mais uma razão para se inserir atividades deste tipo, quer porque a familiarização com os instrumentos necessários ao ensino de Física é um dos objetivos das aulas de laboratório, quer porque os questionamentos levantados costumam ser frutíferos, o que dificilmente aconteceria na obtenção de medidas manuais repetitivas.

A realidade das escolas brasileiras dificilmente proporciona tais experiências aos estudantes, e muitos professores não conhecem a possibilidade de utilizar o computador como instrumento de medida (CAVALCANTE; BONIZZIA; GOMES, 2009). Assim, as dificuldades de entender os processos realizados pelo computador surgem como obstáculos para a aprendizagem, devendo ocorrer uma adaptação na forma de trabalhar com os alunos. Por isso, a utilização de simulações e ferramentas de análise computacional deve ser inserida aos poucos, e nunca transferindo-se completamente o trabalho ao aluno. Este deve permanecer sempre ativo e no controle das ações. A automatização deve vir aos poucos, no momento em que o aluno já dominou determinada tarefa, esta pode ser realizada pelo computador, pois o aluno pode realizá-la em menos tempo sem prejuízos à sua compreensão.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

A seguir, apresentaremos uma breve descrição de cada experimento

realizado e discutiremos os resultados obtidos.

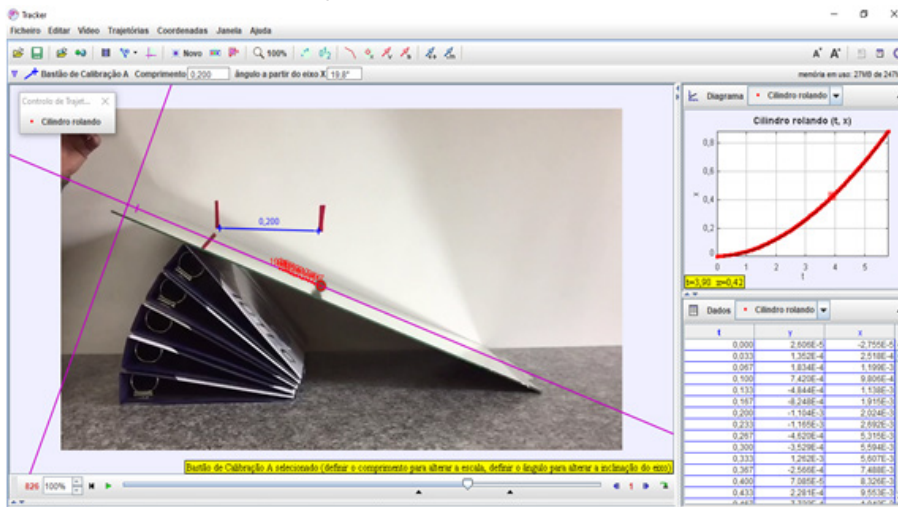
Inicialmente, os dois objetos, esfera e cilindro, foram soltos em queda livre de uma altura de 30 cm. As gravações foram analisadas no Tracker e os dados no Excel. Como o esperado, por se tratar de uma altura pequena, os tempos de queda, velocidades e aceleração foram muito similares.

Em seguida, os objetos foram soltos no plano inclinado, onde desceram rolando. Nesses vídeos, a diferença do tempo de queda ficou evidente, mostrando que a esfera sofreu uma maior aceleração e, portanto, percorreu o percurso em menos tempo e com maiores velocidades.

Por fim, o cilindro foi solto no plano inclinado sem apresentar rotação. Para isso, bastou que fosse solto com o eixo de rotação paralelo a inclinação da rampa, como mostrado na figura 1.E. Nesse caso, o tempo de queda foi maior do que os obtidos com os objetos rotacionando, pois o cilindro sofreu maior resistência da força de atrito ao deslizar sobre a rampa.

Para que o Tracker possa gerar os dados desejados, inicialmente deve-se criar uma referência de distância, que pode ser feita com a ferramenta Bastão de Calibração, onde marcam-se na imagem dois pontos cuja distância seja conhecida, e informa-se esse valor. Neste exemplo, duas fitas foram coladas distantes 20cm uma da outra para servir de referência. A partir daí, utiliza-se a ferramenta Massa Pontual para marcar quadro a quadro a posição do corpo em estudo. É necessário ainda ajustar o eixo de coordenadas, definindo sua origem e inclinação, que irão depender do movimento que será analisado. No nosso caso, para os experimentos de queda livre, a origem foi colocada exatamente no ponto onde o corpo se encontrava no início do movimento, e mantida na inclinação padrão, um eixo horizontal e outro vertical. É necessário ter atenção para que a câmera, ou algum elemento que aparece na imagem, esteja nivelada, servindo de referência. O mesmo foi feito nos experimentos utilizando o plano inclinado, porém, após a transferência dos dados para o Excel, o eixo horizontal foi inclinado na mesma direção do plano para facilitar as medidas de velocidade e aceleração.

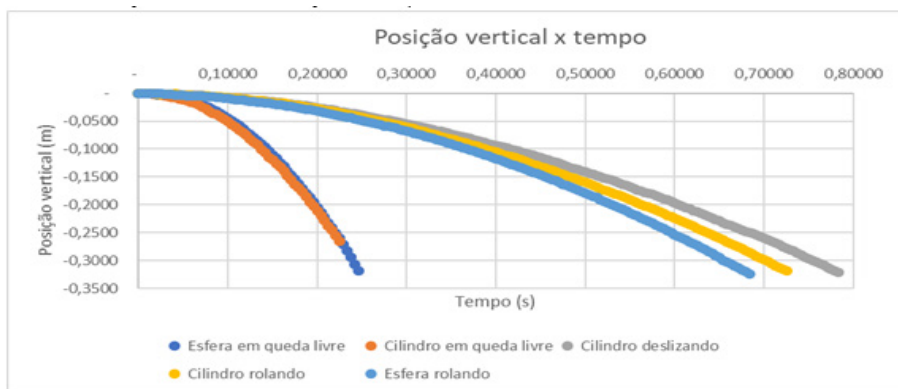
Figura 2 - Interface do Tracker



Em azul, o bastão de calibração, em roxo, o eixo de coordenadas, e em vermelho, alguns dos pontos marcando a posição do corpo. Fonte: dados da pesquisa.

Os dados gerados no Tracker foram da posição em função do tempo. Assim, os cálculos de velocidade e aceleração foram realizados no Excel, para cada um dos casos, originando um número de tabelas e dados que seriam impossíveis de ser obtidos sem o auxílio da tecnologia. O gráfico a seguir mostra a posição vertical em função do tempo em cada experimento, tornando visível a diferença entre os tempos de queda.

Gráfico 1 - Posições verticais em função do tempo

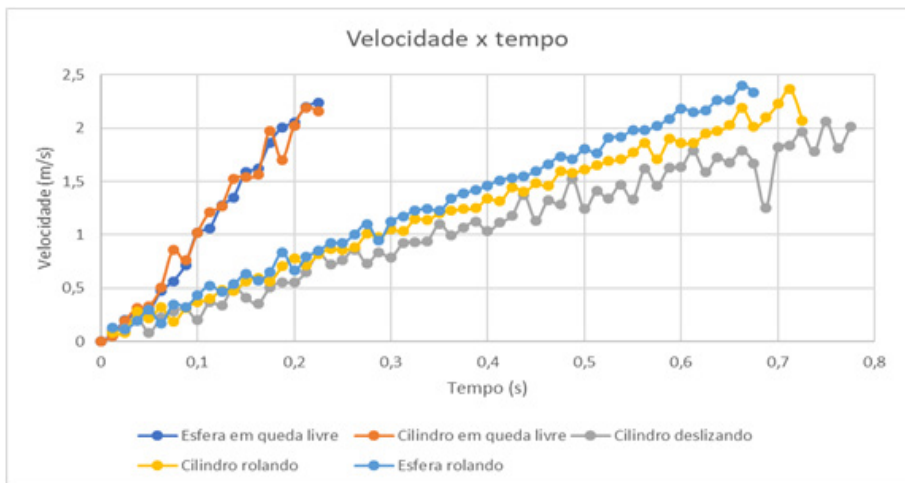


Fonte: Dados da pesquisa.

Percebemos que ambos os corpos em queda livre realizam movimentos quase idênticos. Isso se deve à pequena altura de queda que não permitiu que o movimento ocorresse por tempo o suficiente para tornar as diferenças aerodinâmicas significativas. Os corpos em rolamento apresentaram diferença mais significativa no tempo de queda pois possuem formatos e, conseqüentemente, distribuição de massa distintos. Assim, um corpo esférico maciço sempre atingirá uma velocidade maior que um cilíndrico também maciço quando em rolamento a partir da mesma altura. A situação em que o corpo levou mais tempo para percorrer o plano foi com o cilindro deslizando, pois esse é desacelerado pela força de atrito.

No gráfico das velocidades, vemos que em todos os casos os corpos atingem velocidades semelhantes, pois foram soltos da mesma altura, porém ainda com diferenças significativas causadas pelas demais variáveis envolvidas no experimento. Além disso, as acelerações são bastante distintas, como evidenciado pelas inclinações dos gráficos.

Gráfico 2 - Velocidades em função do tempo



Fonte: dados da pesquisa.

Outras análises poderiam ainda ser exploradas utilizando os mesmos dados. Sugerimos o estudo do momento de inércia, energia potencial e cinética, coeficiente de atrito, entre outros assuntos relacionados.

4 CONCLUSÕES

Os 5 experimentos realizados poderiam ser facilmente utilizados como

introdução ao estudo da dinâmica rotacional, bem como de outros conteúdos de mecânica, visto que produziram resultados satisfatórios, evidenciando as diferenças nos movimentos em cada situação testada permitindo uma boa precisão nas medidas. Além disso, a mesma ideia pode ser adaptada da forma que melhor se adequa às necessidades e intenções de cada aula.

Vemos assim, o uso da tecnologia aliada às atividades experimentais como uma possibilidade de aprimorar o processo de ensino aprendizagem, incentivando o aluno a conhecer e utilizar novas ferramentas, gerando, assim, importantes conhecimentos e habilidades.

5 REFERÊNCIAS

BEZERRA Jr., A. G.; OLIVEIRA, L. P.; LENZ, J. A.; SAAVEDRA, N. Videoanálise com o software livre Tracker no laboratório didático de Física: movimento parabólico e segunda lei de Newton. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 29, n. Especial 1. p. 469-490, 2012.

CAVALCANTE, M. A.; BONIZZIA, A.; GOMES, L. C. P. O ensino e aprendizagem de física no Século XXI: sistemas de aquisição de dados nas escolas brasileiras, uma possibilidade real. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 4, 2009.

HAAG, R.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Por que e como introduzir a aquisição automática de dados no laboratório didático de Física? **Física na Escola**, v. 6, n. 1, 2005.

NUNES, E. T.; SILVA, I. P. Orientações para professores de Física que se aventuram na realização de videoanálises utilizando o software Tracker. **Paideia**, v. 12, n. 21, 2020.

OLIVEIRA, L. P.; LENZ, J. A.; FILHO, N. C. S.; BEZERRA Jr., A. G. Divulgando e ensinando análise de vídeo em sala de aula: experimentos de mecânica com o software Tracker. **XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011** – Manaus, AM, 2011.

SILVA, L. F.; VEIT, E. A. Uma experiência didática com aquisição automática de dados no laboratório de Física do Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 3, p. 18-32, 2006.

TIC NO ENSINO E APRENDIZAGEM COMO INCLUSÃO DIGITAL – PARCERIA ENTRE IFFAR-CAMPUS SANTO ÂNGELO E LAR DA MENINA

Cristiane da Silva Stamberg¹, Rosélia Lutchemeyer², Marília Boessio Tex Vasconcellos³, Sônia Scheleski⁴

¹ Professora de Matemática do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Ângelo. E-mail: cristiane.stamberg@iffarroupilha.edu.br

² Professora de Matemática do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Ângelo. E-mail: roselia.lutchemeyer@iffarroupilha.edu.br.

³ Professora de Matemática do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Ângelo. E-mail: marilia.vasconcellos@iffarroupilha.edu.br.

⁴ Professora de Matemática do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Farroupilha – Campus Santo Ângelo. E-mail: sonia.scheleski@iffarroupilha.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A proposta para esse artigo é apresentar algumas atividades desenvolvidas no projeto de extensão “Monitoria e materiais didáticos concretos como forma de aprendizado”, o qual vem sendo realizado desde o ano de 2017, que surgiu como uma maneira de colaborar no ensino de diversas crianças e parte da ideia de que a matemática e a integração com outras áreas do conhecimento são considerados fundamentais na vida dos alunos, e, portanto, devem ser ensinados desde os anos iniciais, visando a facilitar o ingresso dos mesmos na vida escolar. Também, mostrar o papel dos Institutos Federais que foram criados para, dentre outras finalidades, responder às demandas sociais, econômicas e culturais das localidades em que estão inseridos.

Nesse sentido, buscou-se ao Centro de Formação São José - Lar da Menina para permitir o movimento entre ensino, pesquisa e extensão. A instituição é uma

entidade de sociedade civil, filantrópica e beneficente, que atende 120 meninas, na faixa etária dos 04 aos 14 anos, em regime de apoio socioeducativo, há 63 anos no município de Santo Ângelo, oportunizando educação por meio de múltiplas atividades. As atividades para as meninas que frequentam a entidade são diversas: atendimento psicológico, higiene, alimentação, organização dos aposentos ocupados pelas mesmas, encontros de reflexão, formação, complementação escolar, oficinas de trabalhos manuais, atividades lúdicas e de recreação. Uma das principais preocupações é inseri-las na vida profissional após saírem do lar, sendo para as meninas um ambiente seguro e saudável, longe dos riscos oferecidos na rua e do perigo de permanecerem em suas casas sozinhas, para que os seus responsáveis possam trabalhar, além de proporcionarem às mesmas uma melhor qualidade de vida e desenvolvimento escolar. As atividades escolhidas para o projeto foi melhorar a apropriação dos objetos didáticos referentes às disciplinas de matemática e outras áreas, como português, arte, informática, jardinagem e práticas de artesanato, estreitando a relação do Campus com a comunidade local.

Assim, o Instituto Federal Farroupilha integra-se com a comunidade local, em Santo Ângelo, em que ambas as instituições se encontram. Essa integração não apenas contribui para um melhor aprendizado dos conceitos vistos em sala de aula pelas meninas, mas como também faz com que o IFFar, crie parcerias na sociedade a partir do desenvolvimento de diversos exercícios importantes para a sociedade, uma vez que o projeto colabora na formação social e acadêmica das participantes, que saem do lar com uma visão ampla das oportunidades que podem conseguir, tendo em vista que a participação das mesmas gera vontades e desejos para o futuro. Nesse sentido, esse projeto possibilita e facilita a aquisição de conhecimentos e desperta o gosto pela matemática e pela e outras áreas de uma forma mais agradável.

Ao longo do artigo será apresentado como se deu o desenvolvimento do projeto, bem como as atividades e metodologias utilizadas na realização das mesmas, e por fim as dificuldades encontradas e os resultados obtidos com a proposta de extensão, mas principalmente a atividade que conseguimos desenvolver no primeiro semestre de 2019, com a inserção da TIC no ensino e aprendizagem dessas meninas.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A proposta metodológica foi à promoção da aprendizagem por meio de atividades lúdicas, com a utilização de materiais concretos e possíveis de serem manuseados. O projeto destinou-se as alunas com dificuldades de aprendizagem que são atendidas pela entidade acima citada, com ênfase aos conceitos matemáticos e outros conceitos e dificuldades de demais áreas que estas apresentam dificuldades.

Os encontros aconteciam quinzenalmente.

A implementação do mesmo aconteceu com a professora da disciplina de Matemática e demais professores que agregaram a proposta e também com alunos bolsistas remunerados e voluntários. Os alunos monitores pertencem ao curso Integrado em Manutenção e Suporte da instituição. Os alunos monitores e a professora coordenadora e demais professores colaboradores do projeto selecionavam os conceitos que precisavam ser trabalhados com as alunas a partir das dificuldades e conhecimentos prévios das mesmas. Dessa forma, eram organizados materiais diversificados construídos com sucata e materiais que podiam ser reaproveitados, com o intuito de desenvolver estudos de estratégias de resolução de problemas, utilizando recursos didáticos como instrumentos no processo de ensino e aprendizagem da matemática e que tivessem ligados a ações cotidianas. No primeiro semestre de 2019, foi a inclusão digital.

Todas as atividades e materiais foram elaborados durante os três anos de duração do projeto, que basearam-se na seguinte afirmação:

O cuidado, a atenção e o acolhimento estão presentes na Educação Infantil: a alegria e a brincadeira também. E nas práticas realizadas, as crianças aprendem. Elas gostam de aprender. Na Educação Infantil e no Ensino Fundamental o objetivo é atuar com liberdade para assegurar a apropriação e a construção do conhecimento por todos (KRAMER, 2006, p. 810).

Daí a importância desses recursos didáticos diferenciados para a construção do lado abstrato, visto que segundo Silva e Victor (2016, p. 4):

A utilização dos materiais didáticos possibilita que o aluno visualize e construa significados, conduzindo-o ao raciocínio. Através dele, o professor observa, faz estimativa, relaciona informações, busca soluções para os problemas apresentados, compara os resultados, produz novas ideias, para depois chegar à abstração. Dessa forma, ocorre a construção do conhecimento.

No começo do projeto enfrentamos algumas dificuldades, pois algumas meninas não sabiam o básico da informática, mas com o decorrer do projeto foram se aperfeiçoando, e sem contar que tiver um auxílio da secretaria de transporte e turismo de Santo Ângelo que nos proporcionou o deslocamento das meninas até nossa instituição de ensino. Os encontros foram planejados a partir de um questionário que foi aplicado as meninas no primeiro encontro onde elas poderiam escolher o que tinham mais vontade de aprender, e quais eram suas dificuldades e facilidades, assim resultou em ensinarmos as meninas um pouco de componentes básicos do computador (parte interna e externa), digitação (White), os perigos da internet, criação de slides (impress). As aulas foram realizadas nos laboratórios da nossa instituição de ensino (Instituto Federal Farroupilha), as aulas foram bem dinâmicas com, jogos atividades online, o grupo tentou trazer para as suas aula bastantes exemplos e muita explicações sobre os assuntos apresentados.

Na primeira aula foi realizada uma visita no IFFar para que as meninas pudessem conhecer, as crianças ficaram maravilhada com a instituição, logo após foram para o laboratório de informática onde ocorreu todas as aulas. Na primeira aula foi apresentado a elas todas as regras dos laboratórios, tudo o que pode ser feito ali dentro e o que não pode também, depois foi ensinado todos os componentes básicos monitor, gabinete, nobreak, teclado, mouse do computador, qual a ordem para ligar e desligar o computador, logo depois fizemos uma pequena introdução sobre os componentes externos do computador como placa mãe, processador, disco rígido, fonte memórias na próxima aula levamos para as meninas o hardware desses componentes abordamos um vídeo onde explica detalhadamente cada um desses componentes onde fez a meninas despertam uma curiosidade maior sobre as partes internas do computador. Em cada aula era relembrado os componentes básicos do computador. Logo em seguida a sequencia foi com digitação, onde era ensinada a localização das letras, acentos no teclado, foi feito um jogo educativo para ensinar a elas como posicionar os dedos no teclado para ter uma velocidade e o melhor aperfeiçoamento na digitação. Foi utilizada a ferramenta White para realizar a atividade, logo após todas terem digitado foi ensinado como elas deveriam fazer a edição do texto, colocar imagens, também um jogo para teste de velocidade.

Foi realizada uma aula no Centro de Formação São José Lar da Menina, em que foi abordado seguinte tema perigos da internet foi uma aula muito interativa com as meninas, mostrando casos brasileiros de adolescentes que caíram nesses perigos que utilizaram o meio de comunicação de modo incorreto as meninas tiveram a liberdade para contarem se elas sabiam de algum caso a aula foi muito importante, pois algumas meninas já estavam se comunicando com pessoas que não conheciam. Também foi ensinado criar slides, pois era uma parte que elas mais tinham curiosidades, elas sempre pediam para aprender por que viam as apresentações que o grupo fazia para as aulas, escolhemos um tema para os slides relacionados a festa junina, foi ensinado passo por passo, como criar capa, introdução, colocar imagens, fontes grande, posições dos títulos, designer do papel de parede, escrita dos nomes dos componentes do computador em inglês e com a prática da pronúncia correta das palavras, logo após revisamos o conteúdo todo trabalho durante as aulas, usamos a ferramenta kahoot para testar os conhecimentos das meninas com perguntas sobre todo conteúdo trabalhado.

No último foi realizada uma gincana relacionada à informática, em que foi feito um caça ao tesouro com os componentes dos computadores, depois de encontrarem os componentes e o que haviam estudado. O resultado foi muito satisfatório, pois as meninas provaram ensino e aprendizagem.

Outro fato significativo, trazido pelo Centro de Formação São José, é que após a implantação do projeto na instituição, as alunas melhoram o desempenho

escolar, dados esses que foram trazidos pela direção e pelos responsáveis das meninas. Bem como, as mesmas estabeleceram vínculos afetivos com as alunas bolsistas.

Saraiva (2007), enfatiza que a instituição deve promover a integração entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão de acordo com as demandas de desenvolvimento local, almejando o pleno envolvimento da comunidade, para que ela possa produzir conhecimentos relacionados com a dinâmica da transformação social e responder aos reclames da comunidade regional e nacional.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Os resultados após o atendimento da turma constatou-se o desenvolvimento de aprendizado foi significativo e muito gratificante com o primeiro encontro, onde as mesmas tinham certa dificuldade em utilizar o mouse e teclado e muitas não sabiam nem como ligar o computador, componentes externos do computador e isso foram um dos assuntos que mais despertou curiosidade nas meninas.

Esta análise foi feita a partir do acompanhamento durante os encontros, onde o último foi muito importante para destacarmos o aprendizado das meninas, pois algumas ainda com um pouco de dificuldade, mas a maioria delas mostrou ter aprendido e compreendido muito o aprendizado. Também foi possível perceber o desenvolvimento na capacidade de concentração durante a realização das atividades propostas e também o comprometimento e o interesse das meninas que foi muito bom e satisfatório com as todas as realizações da gincana.

4 CONCLUSÕES

Essa proposta constituiu-se numa estratégia didática, facilitadora do processo de ensino aprendizagem de matemática, visualizando o conhecimento a partir de atividades práticas de monitorias, que busca resultados no processo do conhecimento. Assim, o projeto desenvolvido possibilitou viver o processo educativo e principalmente as relações entre a instituição formadora e a sociedade, mostrando que a matemática pode ser potencializada como ação social e que pode transformar a vida das pessoas por meio do conhecimento e das diferentes maneiras de ensinar e relacionar os conceitos ensinados e demais áreas do conhecimento.

Durante o desenvolvimento do mesmo observou-se que as alunas atendidas tiveram a oportunidade de perceber a importância da contextualização dos conceitos matemáticos e outras áreas do conhecimento, pois se acredita que é dessa maneira pela qual as crianças apropriam-se, com maior facilidade, ao conteúdo, além de representar algo significativo para elas, ao associar os números e letras em suas ações cotidianas. Outro fato significativo, trazido pelo Centro de Formação São José, é que após a implantação do projeto na instituição, as alunas

apresentaram um crescimento no desempenho escolar, dados esses que foram trazidos pela direção e pelos responsáveis da entidade. Bem como, as mesmas estabeleceram vínculos afetivos com as alunas bolsistas.

Em relação a inserção da TIC, acredita-se que por meio do computador, existe muito a possibilidade das pessoas aprenderem de uma forma bem mais dinâmica, brincando e claro sabendo desfrutar dessa ferramenta de uma forma adequada para fins de aprendizagem, com isso desperta o interesse a curiosidade das crianças, aspectos que são fundamentais para a construção do conhecimento. Com a realização das aulas de informática e com o grande aprendizado com a informática básica durante o andamento do projeto, foi possível potencializar a capacidade de aprendizagem proposta de que o uso do computador como ferramenta metodológica.

É importante salientar que devido a este projeto, a tecnologia ao uso do computador se confirmou uma importante ferramenta no processo de ensino aprendizagem. Maiorias das crianças chegaram sem saber mexer nele e com o projeto conseguiram construir conhecimento amplo de partes básicas do hardware e sabendo usar alguns softwares, a parte mais satisfatória do projeto foi ver o interesse das meninas, por mais que muitas tinham dificuldades elas sempre estavam procurando aprender, e no fim do projeto deu para ver o avanço que essas meninas tiveram. Então finalizamos esse projeto sabendo que a inclusão digital por tão simples que seja ela faz uma diferença enorme na vida das pessoas.

Por fim, a importância da relação ensino e extensão para as alunas que participaram como monitoras tiveram a oportunidade de colocar em prática a teoria e, principalmente, reconhecer outros contextos sociais estabelecendo uma comunicação com outras realidades, reconhecendo que projetos como esse reforçam a potencialidade de ancorar a formação acadêmica sustentada no tripé: teoria, prática e pesquisa.

5 REFERÊNCIAS

KRAMER, S. A infância e sua singularidade. In: BRASIL. Ministério da Educação. **Ensino fundamental de nove anos: orientações para a inclusão da criança de 6 anos de idade**. Brasília, DF, 2006. p. 19-21.

SARAIVA, José L. Papel da extensão universitária na formação de estudantes e professores. **Brasília Médica**, Brasília, v. 44, n. 3, p. 220-225, 2007.

SILVA, K. C. N. R.; VICTER, E. F. **O uso de materiais didáticos no processo de ensino aprendizagem**. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo. Anais do 12º Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo, 2016. p. 1-8.

UTILIZAÇÃO DE TICs NO ENSINO DE ENGENHARIA

Ariane Rebelato Silva dos Santos¹, Monique Valentim da Silva Frees²

¹ Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, Engenharia Mecânica, ariane@san.uri.br

² Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, Engenharia Mecânica, monique@san.uri.br

1 INTRODUÇÃO

Com os avanços da internet e disseminação na utilização de dispositivos móveis para pesquisa em tempo real, as maneiras de aprender e ensinar também estão se modificando. Atualmente, qualquer informação pode ser obtida na “palma da mão” em poucos segundos. A utilização de dispositivos móveis, como smartphones e notebooks, no ambiente acadêmico vem ganhando cada vez mais espaço, mas com isso surgem também alguns desafios.

O conjunto dos recursos tecnológicos que são utilizados em função de um mesmo objetivo e de forma integrada pode ser chamado de Tecnologia da informação e comunicação (TIC) (PACIEVITCH, 2009).

No campo acadêmico, onde se constrói o conhecimento, a evolução das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) está trazendo mudanças profundas e permitindo que grande parte da população tenha acesso à informação. A velocidade com que essas mudanças no processo de Ensino-Aprendizagem estão ocorrendo nas Instituições de Ensino torna difícil o seu acompanhamento, devido a geração atual de alunos possuírem maior habilidade com as novas tecnologias e alguns docentes ainda relutarem na utilização das TICs (LOBO E MAIA, 2015).

Por muitos anos, no ensino de Engenharia, cada professor regia sua disciplina da maneira que julgava mais conveniente, porém o mercado atual demanda engenheiros que consigam integrar e contextualizar os conteúdos. “Hoje, um engenheiro torna-se fácil e rapidamente obsoleto, a menos que seja preparado para o contínuo aprender e desenvolva seu senso de investigação” e isso é refletido diretamente através da sua formação, portanto há a necessidade de melhor prepará-lo para os desafios futuros. (VALDIERO *et. al.*, 2006). Acessibilidade, flexibilidade e disponibilidade das informações e dos recursos

educacionais são algumas das vantagens de introduzir as TICs na prática do docente, além de também propiciarem maior autonomia aos alunos (FERREIRA FILHO, 2005).

As TICs vêm sendo cada vez mais empregadas no ensino superior, porém ainda não são muito exploradas nos cursos de Engenharia. Nesse contexto, surgiu o interesse em realizar uma pesquisa sobre esse assunto com o objetivo de evidenciar, através de uma revisão bibliográfica, os benefícios e dificuldades de se empregar as TICs no ensino de Engenharia.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada na realização deste artigo consistiu-se em uma revisão narrativa da literatura. Inicialmente pesquisou-se trabalhos acadêmicos que abordavam sobre as TICs no ensino-aprendizagem de forma geral e focando no ensino de Engenharia. Em seguida as informações relevantes foram reunidas e os benefícios e as possíveis dificuldades de emprego das TICs no ensino de Engenharia foram observados.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

As percepções, desafios e possibilidades para o contexto educacional das TICs para o ensino de ciências foram abordados no trabalho de Neto *et. al.* (2019). Estes autores buscaram identificar as percepções e desafios para o uso das tecnologias digitais no ensino de Ciências através de pesquisa qualitativa com questionário, principalmente na Educação Básica pública brasileira, do ponto de vista dos estudantes de pós-graduação *stricto sensu* na área de Ensino de uma universidade pública. Após a pesquisa, Neto *et. al.* (2019), identificaram que apesar da utilização desses recursos pode ser um diferencial para o ensino de Ciências, ainda é um desafio nas escolas públicas no Brasil devido “a capacitação dos professores e da disponibilidade e manutenção dos equipamentos” (NETO *et. al.*, 2019).

O estudo realizado por Lobo e Maia (2015), buscou apresentar algumas formas de utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no sistema superior de ensino, como apoio ao ensino-aprendizagem, através de uma revisão da literatura existente observando o perfil e o papel do novo docente frente a estas tecnologias. Como resultados desse estudo é salientado que a tecnologia é uma auxiliar muito importante no processo de ensino e que cabe às instituições de ensino propor currículos que englobem tais tecnologias, além de capacitar os professores para que se interessem em melhorar constantemente as aulas e incentivar os alunos a serem ativos e buscarem constantemente adquirir novos

conhecimentos. Lobo e Maia (2015) também enfatizam que “há dificuldade para sensibilizar e mobilizar professores para que se envolvam em projetos pedagógicos que promovam esse tipo de reflexão”. Para eles, o principal desafio é “a profissionalização do professor, a qualificação pedagógica e a sua aproximação a metodologias de ensino inovadoras e transformadoras”. Ainda é destacado por eles que problemas como plágio, conteúdos inverídicos e informações inúteis podem surgir a partir da diversidade e facilidade do acesso a informações, por isso torna-se de grande importância o papel do professor como orientador na utilização dessas metodologias.

Caridade (2018), aplicou as tecnologias de informação e comunicação em disciplinas de cursos de especialização no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra. Utilizou um software que possibilita ilustrar funções matemáticas de forma dinâmica e interativa, representando graficamente funções exponenciais, afins e logarítmicas. As atividades desenvolvidas durante as aulas possibilitaram aos alunos melhor entendimento sobre o conteúdo estudado, pelo fato de construir e visualizar na tela do computador o que cada função representa. Mais de 90% dos alunos avaliados por Caridade (2018), que tiveram essa experiência, deram um *feedback* positivo em relação à prática de ensino. Entre os relatos dos alunos, destacam-se comentários referentes à facilidade de compreensão ao visualizar o que se está estudando, além de indicar um aumento da atenção e entusiasmo com o conteúdo.

“Os alunos tiveram oportunidade de construir seu próprio conhecimento de uma forma agradável e enriquecedora” (CARIDADE, 2018). Ainda segundo Caridade (2018), “Os alunos encontravam-se bastante motivados e interessados quando realizaram as atividades do Geogebra, por vezes até exploraram técnicas que não lhes eram pedidas”.

A adoção de novos padrões didáticos-pedagógicos que modificam as relações de ensino-aprendizagem para a educação são propiciados pelo avanço recente das tecnologias de informação e comunicação. Os ambientes de aprendizagem baseados na “WWW” é uma das aplicações das TICs. Visando superar problemas de interpretação e utilização, surgiram as Interfaces Inteligentes (II) que servem para personalizar a conduta interativa de um sistema. Zuasnábar *et. al.* (2003) enfatiza que as II possuem características adaptativas que são “baseadas na modelagem do aluno como a maior fonte de seu comportamento inteligente” e que “o desenvolvimento de Interfaces de usuário efetivas, úteis, seguras e agradáveis são fatores importantes para o sucesso de um produto”. O trabalho desenvolvido por eles propôs um ambiente de aprendizagem na WWW baseado em Interfaces Inteligentes (II) para Ensino de Engenharia nos Cursos de Graduação do ITA (ZUASNÁBAR *et. al.*, 2003).

Ferreira Filho (2005) descreveu o processo de produção de tecnologias educacionais e de tecnologias da informação e comunicação (TIC'S), relacionando-as ao uso do ensino em Engenharia Geotécnica. Ele desenvolveu um sistema de informação que baseou-se em um modelo que integra recursos educacionais produzidos em diferentes formatos eletrônicos e um software baseado na Web para gestão destes recursos e das informações da disciplina de Fundações. O software visou a auxiliar a estruturação do conhecimento envolvido no domínio de aplicação, fornecendo ao professor, ou equipe de gestão, ferramentas remotas de administração dos conteúdos e dos recursos educacionais. Aos alunos, o software forneceu a disponibilidade de informações e de conteúdo em um ambiente flexível. Uma das suposições que motivaram a pesquisa de Ferreira Filho (2005) foi de que o uso de TICs e da Web, como relatado ao longo de seu trabalho, podem potencializar práticas pedagógicas que estimulem características desejáveis do perfil do engenheiro.

Diante de um cenário em que novas práticas pedagógicas são adotadas pelos professores e exigidas para a transformação no meio da educação, Masetto (2011), propôs uma reflexão sobre algumas das inovações que podem ser utilizadas nas aulas universitárias. São elas: aula universitária como espaço de pesquisa, como espaço de construção de conhecimento interdisciplinar, como espaço de desenvolvimento de aprendizagem, e como espaço e tempo de uso das tecnologias de informação e comunicação. Através da utilização das tecnologias de informação e comunicação, procura-se entender e disseminar o uso da informática e demais recursos e linguagens digitais como ferramentas de ensino, a fim de contribuir de forma significativa no desenvolvimento de uma educação mais eficiente (MASETTO, 2011).

A partir dos trabalhos pesquisados pôde-se analisar que Neto *et. al.* (2019) e Lobo e Maia (2015) enfatizam que para a aplicação das TICs no ensino é fundamental a capacitação do professor. A motivação dos alunos para que compreendam os assuntos e desenvolvam habilidades desejáveis para o perfil do engenheiro foi abordada por Caridade (2018) e Ferreira Filho (2005). Masetto (2011) trouxe algumas reflexões de formatos de aula utilizando as TICs e Zuasnábar *et. al.* (2003) aplicou as TICs no curso de Graduação em engenharia propondo um ambiente de aprendizagem baseado em Interfaces Inteligentes.

4 CONCLUSÕES

Pôde-se verificar a partir desse estudo que existem alguns trabalhos nos quais aplicam-se as TICs no ensino em Engenharia, porém ainda são poucos e portanto é um assunto a ser disseminado nessa área. Também pode-se notar que a introdução de Tecnologias de Informação e Comunicação no ambiente de ensino

vem para propiciar a transformação do professor, antigamente visto como o único detentor do conhecimento, em uma figura colaborativa na aprendizagem e no conhecimento, tal como pesquisador, orientador e mediador.

A utilização das TICs deve ser feita com cautela, avaliando se trará ganhos significativos para os alunos, pois por si mesmas, sem possuírem uma proposta pedagógica, não podem ser tratadas como educativas (BUENO e DE OLIVEIRA GOMES, 2012). Dessa forma, evidencia-se a importância do investimento na profissionalização do docente para estar apto a empregar corretamente essas metodologias em sala de aula.

Um fator que pode ser determinante na utilização de TICs em sala de aula são os recursos disponíveis no local de trabalho do professor. Sendo que deve haver um investimento por parte das Instituições de Ensino para que o professor consiga aplicar essas metodologias de forma adequada e proveitosa para os alunos.

“As TICs são vistas como potencializadoras dos processos de ensino-aprendizagem” (PACIEVITCH, 2009). Dessa forma, a utilização das TICs em sala de aula colabora para despertar a motivação em aprender e deve ser incentivada pelas Instituições de Ensino Superior propiciando ferramentas para que os professores possam aplicá-las.

Por fim, alguns benefícios e dificuldades no emprego de TICs no ensino em Engenharia que puderam ser obtidos através desse estudo são apresentadas no quadro 1.

Quadro 1

Benefícios	Dificuldades
Motivação dos alunos	Capacitação de professores
Auxiliar no processo ensino-aprendizagem	Recursos disponíveis nas Instituições de Ensino
Melhor entendimento dos conteúdos	Manutenção dos equipamentos
Aumento da atenção em aula	Falta de sensibilização de professores quanto às novas metodologias de ensino
Potencialização de práticas pedagógicas	

5 REFERÊNCIAS

BUENO, José Lucas Pedreira; DE OLIVEIRA GOMES, Marco Antônio. Uma análise histórico-crítica da formação de professores com tecnologias de informação e comunicação. **Revista Cocar**, v. 5, n. 10, p. 53-64, 2012.

CARIDADE, Cristina MR. Tecnologias de informação e comunicação para o enriquecimento no ensino/aprendizagem. **Coimbra**: Instituto Superior de

Engenharia de Coimbra, 2012.

FERREIRA FILHO, Raymundo Carlos Machado. **Contribuições ao uso de novas tecnologias da informação e comunicação no ensino de engenharia**. Dissertação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2005.

LOBO, Alex Sander Miranda; MAIA, Luiz Cláudio Gomes. O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior. **Caderno de Geografia**, v. 25, n. 44, p. 16-26, 2015.

MASETTO, Marcos Tarciso. Inovação na aula universitária: espaço de pesquisa, construção de conhecimento interdisciplinar, espaço de aprendizagem e tecnologias de comunicação. **Perspectiva**, v. 29, n. 2, p. 597-620, 2011.

NETO, João Coelho; BLANCO, Marília Bazan; DE ARAÚJO, Roberta Negrão. As tecnologias digitais para o ensino de ciências: percepções, desafios e possibilidades para o contexto educacional. **Revista ENCITEC**, v. 9, n. 2, p. 3-16, 2019.

PACIEVITCH, Thais. Tecnologia da informação e comunicação. **InfoEscola-Navegando e Aprendendo**, v. 24, 2009.

VALDIERO, Antonio C. et al. Ensino de engenharia mecânica orientado aos desafios da sociedade. In: **Congresso Cobenge**. 2006.

ZUASNÁBAR, Delfa MH; GERMANO, José SE; CUNHA, A. M. Um ambiente de aprendizagem via www baseado em interfaces inteligentes para o ensino de engenharia. In: **COBENGE–Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia**. 2003.

QUANDO O SMARTPHONE AUXILIA NA APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA EM UMA ESCOLA ESTADUAL

Jefferson Marçal da Rocha¹, Kátia Luciane Souza da Rocha², Melise Peruchini³

¹ Universidade Federal do Pampa/PPGEdu - jeffersonrocha@unipampa.edu.br

² Professora do Estado do RS - katialucianesouzadarocha@gmail.com

³ Universidade Federal do Pampa/STIC – meliseperuchini@unipampa.edu.br

1 INTRODUÇÃO

À medida que novas tecnologias se tornam mais acessíveis mais baratas e funcionais, sua inserção cresce nas diversas classes sociais. O uso de dispositivos móveis de comunicação (celulares em especial) passaram a se incorporar na rotina de grande número de indivíduos no mundo todo, como mostram dados da pesquisa TIC domicílios no Brasil este quadro não é diferente, pois em média 97% dos domicílios possuem acesso a um ou mais a equipamentos de tecnologia e comunicação (TIC) (CETIC, 2018). Em termos quantitativos, os telefones celulares já superam imensamente outros equipamentos como computadores de mesa, notebooks e tablets nas residências brasileiras (ROSA; AZENHA, 2015). Nesse sentido, o uso de dispositivos móveis (celulares) em diversos ambientes, incluindo a sala de aula, tornou-se um cenário comum.

Embora as tecnologias estejam em constante transformação, tornando difícil prever como estarão nos próximos anos, especula-se que, futuramente, os dispositivos móveis mantenham as principais características de seus pares atuais, como portabilidade, conexão com internet e capacidade multimídia, além de serem controlados por um indivíduo (e não por instituição), poderão facilitar tarefas, especialmente relacionadas à comunicação e entretenimento (UNESCO, 2014). Portanto, diante da expectativa de contínua expansão dessas tecnologias móveis, inclusive em ambiente escolar, torna-se imprescindível, para educadores, refletir sobre sua utilização no âmbito educacional, especialmente quanto às possibilidades que envolvem aprendizagem fora dos tempos e espaços formais de ensino (escola), sendo perceptível, também, a quantidade de desafios que surgem

diante da apropriação dessas novas tecnologias em sala de aula (PERUCHINI; ROCHA, 2018).

Segundo Grossi e Fernandes (2014, p.62), “o celular pode representar um recurso tecnológico didático, porque moderniza as propostas de ensino, torna as aulas mais interativas e dinâmicas, atendendo às necessidades impostas por uma geração que está sempre conectada”. Portanto, torna-se inevitável que os professores adotem posturas (favoráveis ou não) em relação à utilização de smartphones em sala de aula e, os profissionais que optam por integrá-los às suas práticas pedagógicas, podem encontrar uma série de desafios, mas também muitas possibilidades perante estas tecnologias.

Neste trabalho abordamos uma experiência com turmas do ensino fundamental, mais especificamente, na disciplina de matemática, em que as tecnologias móveis foram utilizadas como estratégia pedagógica. Ensinar matemática de forma significativa e criativa é um desafio constante aos professores desta área do conhecimento, mas sabe-se que explorar problemas e realidades encontrados no cotidiano e ligá-los as demais áreas do saber científico, contribuem nas expectativas de uma aprendizagem capaz de formar indivíduos aptos a posicionar-se criticamente frente à sociedade (ROCHA; ROCHA, 2008). Neste aspecto, os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam que:

[...], a matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios (BRASIL, MEC / SEF, 1998, p. 27).

Neste sentido, consideramos que, os conhecimentos matemáticos dos alunos, oriundos das experiências vivenciadas e nas integrações com as demais áreas do conhecimento, devem ser compartilhados em uma interação de ensino, tanto na escola como fora dela. A matemática no dia a dia dos alunos é parte de um processo, que quando bem explorado pelo professor, se constitui um dos mais ricos instrumentos de incentivo ao aprendizado. No Ensino Básico, onde se formam as bases educacionais para o futuro dos alunos, este contexto ainda é mais importante.

Um ensino de Matemática atraente é ainda um desafio dos educadores matemáticos, com isto o desafio proposto nesta experiência foi que os alunos, a partir da escolha de um dos conteúdos abordados no primeiro trimestre letivo do ano de 2019, elaborassem um vídeo explicativo, usando o celular como ferramenta. Esta experiência serviu de análise e reflexão a este texto.

2 METODOLOGIA

A proposta relatada aqui se deu a partir da constatação que as explicações que a professora dava para aos alunos através dos grupos de *whatsapp* das turmas dos anos finais do ensino fundamental, serviam como importante auxílio na aprendizagem, em especial no esclarecimento das dúvidas que ficavam após a aula. Neste contexto os alunos foram motivados a elaborar pequenos vídeos onde explicavam um dos conteúdos que haviam sido desenvolvidos em sala de aula.

Percebendo as grandes dificuldades dos alunos com os conteúdos abordados em aula e muitas vezes a falta de conhecimento de conteúdos pré-requisitos para o ano que estavam aprendendo, a professora disponibilizou o contato via *whatsapp* para que os alunos, quando fossem revisar o conteúdo e necessitassem de seu apoio a contatassem. A ideia foi bem aceita pelos alunos, que começaram a enviar as suas dúvidas, primeiramente via mensagem de texto, depois via áudios e vídeos, além de chamadas em tempo real em que demonstravam, na resolução do exercício o porquê de não conseguirem continuar o cálculo, por exemplo.

A partir destas vivências, a professora respondia aos alunos, individualmente ou nos grupos, esclarecendo as dúvidas e ajudando-os a compreender suas dificuldades, por vezes indicando vídeo aulas disponíveis no *Youtube*, proporcionando assim que os alunos ampliassem suas opções para resolução de problemas.

Dessa forma, esta pesquisa se enquadra em uma pesquisa-ação educativa, relata uma experiência de ensino aprendizagem com alunos dos anos finais de uma escola pública do estado do Rio Grande do Sul, cidade de São Gabriel. Com embasamento teórico nos temas: ensino de matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

Utilizou-se do aplicativo *whatsapp* como ferramenta auxiliar do processo de ensino, com um grupo de 98 alunos, que puderam explorar as possibilidades de comunicação através de mensagens de texto, imagens, vídeo e/ou chamadas de vídeo, ou seja, utilizar de linguagens hipermídia como uma maneira de aproximarem-se da professora com menos timidez para sanar suas dúvidas, pedir novas explicações sobre os conteúdos e, também, para interagirem entre eles.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

A experiência com o uso do aplicativo *whatsapp* surgiu após os alunos começarem a usar os “grupos das turmas”, criados no aplicativo, para pedir explicações dos conteúdos estudados em aula. Diante das possibilidades da ferramenta, que se mostrou eficiente nos processos de comunicação das turmas, foi proposto, a cada aluno, que escolhesse um conteúdo estudado no trimestre

e elaborasse um vídeo explicando-o e, posteriormente, compartilhassem com os demais colegas.

Esta atividade proporcionou aos alunos uma experiência de autoconhecimento riquíssima e, nesse ponto, concordamos com Silva et. al. (2010) sobre os benefícios de envolver os alunos em um processo de produção de vídeos, pois, ao fazê-lo, abrimos um leque para desenvolver habilidades como argumentação, pesquisa e reflexão, além da sensação de autoria no processo de aprendizagem, uma vez que o estudante precisará buscar informações e produzir um material audiovisual próprio. Quanto aos conteúdos abordados, foi possível que os alunos percebessem o que estava faltando para que suas aprendizagens se consolidassem especialmente no que diz respeito a pré-requisitos do ano que estavam cursando.

Os alunos envolveram-se surpreendentemente com o “saber matemático”, passaram a estudar e “filmarem-se” em turno inverso às aulas, na escola, e a qualquer momento via *whatsapp* com a professora, demonstrando entusiasmo em utilizar esta tecnologia móvel no processo de ensino-aprendizagem. Outro ponto positivo a destacar foi o envolvimento da participação das famílias dos alunos, ao auxiliarem e participarem na elaboração dos vídeos.

O resultado foi motivador, pois os alunos se sentiram protagonistas da sua aprendizagem, perdendo a timidez inicial, e divulgando em outras redes sociais as suas descobertas. Notou-se que esta atividade os motivou a aprender novas formas de resolver problemas matemáticos, investigar novos recursos através das TICs, que ilustraram a sua aprendizagem.

O estímulo à resolução de problemas frente à câmera do *smartphone* modificou a mudança de postura de alguns alunos, que passaram de um comportamento tímido no início, para um comportamento mais proativo e gerou maior aproximação e interação entre professor-aluno e alunos-alunos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da constatação que os alunos de uma escola pública estadual da cidade de São Gabriel/RS, possuíam acesso irrestrito à *smartphones* e à *internet* em suas dependências, o que se mostrou um aliado no processo de ensino e aprendizagem da matemática, considera-se que todo o professor de qualquer área do conhecimento poderá aventurar-se a usar este recurso para ampliar o acesso à informação e diversificar as maneiras de ensinar.

O ambiente em que o educando vive sua convivência com outras crianças, com adultos da família, com os vizinhos do bairro onde mora, o acesso que ela tem com os meios de comunicação e tecnologia, entre outros fatores, influenciam

de forma importante na construção do conhecimento que este aluno terá não só na matemática, mas em todas as áreas do saber científico. Com isto cabe ao professor fazer a relação dos conteúdos programados para o ano letivo, com a organização de procedimentos de ensino e aprendizagem a serem adotados para aquela realidade. Não se pode esquecer-se que realidade vivenciada pelos seus alunos é fonte importante no processo da construção da aprendizagem. O professor deve sempre propor situações novas que estimulem ampliação e/ou aprofundamento, para ampliar a possibilidade da construção do conhecimento do seu aluno (PANAZZI, 2006).

O prazer pelo conhecimento matemático se dará pela vivência que criança terá com ela, as regras e técnicas operatórias de resolução de problemas matemáticos, tão comum em década passadas, a muito passaram a ser contestadas como um processo de aprendizagem qualitativa.

Pode-se concluir nesta experiência alguns aspectos: a partir de uma linguagem própria, estimulada no convívio entre alunos (aluno-aluno) e usando da comunicação virtual via *whatsapp*, ocorreram aprendizagens importantes dos conteúdos matemáticos; houve avanços importantes na confiança aluno-professor, pois não havia mais barreiras para o processo de ensino, que se dava de forma individual (aula individualizada no *whatsapp*) ou coletiva (aprendizagens coletivas grupos *whatsapp*); a disponibilidade do professor em atender suas dúvidas após a aula abriu um caminho de ensino aprendizagem informal rico; o domínio e o avanço dos alunos e do professor na utilização de *smartphones* demonstrou que o uso de TICs poderá ter resultados satisfatórios nos processos de ensino e aprendizagem.

O objetivo deste trabalho foi mostrar um melhor percurso para um ensino cada vez mais dinâmico e atraente, onde as tecnologias, mais especificamente, tecnologias móveis, se tornaram uma ferramenta importante na construção do conhecimento matemático, consolidando uma aprendizagem significativa. Espera-se, que com este relato, outros educadores se sintam estimulados a utilizar-se de ferramentas da tecnologia da informação (TIC) de forma positiva nos processos de ensino e aprendizagem. Pois esta é uma realidade inevitável no cotidiano da maioria os educandos.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática/Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental.** – 3. Ed. – Brasília: A Secretaria, 2001.

BRASIL. **Referencial curricular nacional para educação Infantil.** Volume 3,

Brasília 2002.

CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC.br). **Pesquisa TIC domicílios**, 2018. <https://cetic.br/pesquisa/domicilios/>. Acesso em: 27 nov. 2019.

FARIAS, S. A. B.; AZERÊDO, M. A.; RÊGO, R. G. **Matemática no Ensino Fundamental**: Considerações teóricas e metodológicas. Editora Universitária da UFPB, 2016.

GROSSI, M. G. R.; FERNANDES, L. C. B. E. Educação e Tecnologia: O telefone celular como recurso de aprendizagem. **Revista Eccos**, n. 35, p. 47-65. set/dez 2014

PANIZZA, M. **Ensinar Matemática na Educação Infantil e nas séries iniciais**: análise e propostas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

PERUCHINI, Melise; ROCHA, Karla Marques. Desafios e possibilidades da utilização de dispositivos móveis para a prática pedagógica em sala de aula. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 10. n. 25, p. 1 a 12, jul. 2018.

ROCHA, K. L. S.; ROCHA, J. M. A Análise da evolução do custo da cesta básica no Rio Grande do Sul. **Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)**, v. 3, p. 71-79, 2009.

ROSA, F.; AZENHA, G. **Aprendizagem móvel no Brasil. Gestão e implementação das políticas públicas atuais e perspectivas futuras**. Columbia University – Center for Brazilian Studies. São Paulo: Zinnerama, 2015.

UNESCO. **O futuro da aprendizagem móvel**: implicações para planejadores e gestores de políticas. UNESCO, Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.bibl.ita.br/UNESCO.pdf>.

APRENDIZAGEM DA FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO APOIADA EM SIMULAÇÕES DIGITAIS

Guilherme Bratz Taube¹, Douglas Bassani², Rosemar Ayres do Santos³

¹ Licenciando em Física, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Bolsista de Iniciação Científica UFFS/CNPq, guibratz21@gmail.com.

² Licenciando em Física, UFFS, Bolsista de monitoria UFFS, douglas.db60@gmail.com.

³ Professora do Curso de Física Licenciatura e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), UFFS, roseayres07@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

Embora a Física Moderna e Contemporânea (FMC) seja um campo científico de crescente interesse, devido à sua dificuldade matemática e conceitual, geralmente pouco é ensinada nas escolas. Existe uma barreira no ensino de Física na Educação Básica no Brasil, o mito de que seu entendimento é complicado, torna as aulas para o professor um desafio de mudar essa concepção inicial que os estudantes têm sobre o aprender Física. Dentro da sala de aula existem muitas dificuldades enfrentadas pelo professor no processo de ensinar Física, uma das dificuldades é a falta de tempo em razão de um conjunto extenso de conteúdos, o professor segue o currículo escolar tentando ao máximo contemplar todos os conteúdos que são esperados para o decorrer do ano letivo e sendo a FMC uma temática presente nos currículos escolares, é pertinente ser problematizada pois,

Alguns aspectos da chamada Física Moderna serão indispensáveis para permitir aos jovens adquirir uma compreensão mais abrangente sobre como se constitui a matéria, de forma a que tenham contato com diferentes e novos materiais, cristais líquidos e lasers presentes nos utensílios tecnológicos, ou com o desenvolvimento da eletrônica, dos circuitos integrados e dos microprocessadores (BRASIL, 2002, p. 70).

Percebemos que diversos são os esforços que os professores fazem para que o estudante tenha um ensino de qualidade, pensando assim, diferentes formas de

ensinar com distintas configurações curriculares e metodologias são utilizadas em sala de aula para tentar garantir esse ensino de qualidade, em vezes não surtem o efeito esperado, outras já são mais eficientes. Não existe apenas uma metodologia que irá se adequar a todas as salas de aulas, é necessário conhecer o ambiente escolar, e conhecer os estudantes que fazem parte desse ambiente, ou seja, é necessário conhecer o mundo do estudante.

Uma maneira dele compreender a Física, é quando consegue relacionar o conteúdo estudado com o ambiente em que está inserido, relacionando os conceitos físicos com exemplos do cotidiano e, para que isto se concretize exigem a necessidade de o professor conhecer esse ambiente, para assim conseguir demonstrar exemplos dessa realidade. Desse modo, consideramos importante despertar nele a curiosidade em aprender, da dúvida, de pesquisar mais além do que é ensinado em sala, o diálogo problematizador em sala de aula entre professor e estudante, torna o ato de ensino/aprendizagem mais eficiente, aguça a curiosidade epistemológica referida por Freire (2005). Entretanto, conforme Ferraz e Rezende (2014, p. 514),

O ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado. Privilegia a teoria e a abstração, desde o primeiro momento, em detrimento de um desenvolvimento gradual da abstração que, pelo menos, parta da prática e de exemplos concretos.

Em uma perspectiva de mudar esse quadro, uma possibilidade metodológica que pode ser utilizada em uma sala de aula; é de ambientes virtuais para demonstrar os fenômenos físicos, promovendo o estudo de uma forma menos abstrata, podendo assim ajudar a melhorar a compreensão do estudante, por exemplo, utilizar simuladores para demonstrar conceitos da FMC seria uma maneira de facilitar a visualização dos fenômenos físicos. E, para utilizar os simuladores é necessário que o professor saiba os comandos para demonstrar, desse modo, necessitando de formação. Muitos dos simuladores foram criados recentemente e seu funcionamento depende de quem o está manuseando.

Assim, para o estudo da FMC os simuladores podem ser uma ferramenta para auxiliar o docente, sendo que a compreensão desse tema exige um grande esforço, pode se listar alguns aspectos que podem melhorar a explicação desse tema em sala de aula, como, através da formação continuada desse e, também, no período da graduação os cursos de licenciatura poderiam ter maior tempo para o estudo da FMC, que tem grande aplicação dentro da sociedade atual, em recursos científico-tecnológicos. Conforme Soares, Moraes e Oliveira (2015, p. 17),

Os simuladores [...] se mostraram capazes de ajudar a promover um ambiente de conversa, discussão e reflexão sobre tais temas que, uns mais outros menos,

estão diretamente relacionados ao dia a dia dos estudantes. Porém, por se tratar de mais uma ferramenta a serviço do ensino de física, o simulador interativo deve ser utilizado com cautela, sempre procurando pela melhor forma de inseri-lo na abordagem e no tratamento dos temas do currículo de física para o EM.

As simulações promovem o uso do pensamento crítico e avaliativo. Por serem ambíguos ou abertos, incentivam os estudantes a contemplar as implicações de um cenário. A situação parece real e, portanto, leva a uma interação mais envolvente por parte deles, tendo em vista que

Permitem a visualização gráfica de elementos sutis do modelo teórico. - Possibilitam a participação ativa dos alunos: sistemas interativos exigem respostas e tomadas de decisões, fazendo com que o aluno construa seu próprio conhecimento. - Contribuem na interpretação de modelos físicos: ao utilizar laboratórios virtuais e testar hipóteses, obtendo previsões sobre esses sistemas, o aluno é capaz de refletir sobre diferentes modelos teóricos (FIGUEIRA, 2005, p. 615).

Pensando no contexto de ajudar a melhorar o ensino de Física, estamos desenvolvendo um projeto que visa auxiliar os professores; que têm o desejo de usar simuladores relacionados aos conteúdos de FMC.

2 METODOLOGIA

O procedimento para realização do trabalho foi o de primeiramente pesquisar nos ambientes virtuais internacional de Objetos Educativos (BIOE), no PhET Interactive simulations e na Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), a procura de simuladores que tratam de FMC, criando um catálogo digital com disponibilização de materiais, referentes a conceitos de Física Moderna e Contemporânea, para auxiliar nas práticas pedagógicas dos professores de Educação Básica que utilizarem do catálogo no ensino-aprendizagem de Física. Constatamos que o BIOE e o RIVED não estão disponíveis para acessar o banco de dados com os simuladores, entramos em contato para mais informações, mas até o momento sem resposta, portanto foi possível apenas criar o catálogo digital a partir do Phet Interactive simulations.

Aqui apresentamos a seleção dos simuladores presentes no PhET Colorado, no qual buscamos acessar cada simulador na área de Física dentro do ambiente virtual, depois abrir cada um dos simuladores e procurar em sua descrição Física Moderna e Contemporânea e também executar cada um dos simuladores para observar seu funcionamento e ver do que se tratava. Depois de feita essa seleção, fizemos uma tabela com o nome de cada simulador e link para acessá-lo.

Posteriormente a essa etapa, com todos os simuladores selecionados,

executamos cada um deles, para conseguir obter mais detalhes, feita a observação, passamos a fase de escrever detalhadamente como cada um dos simuladores funcionam, visando com isso a criação do catálogo digital, essa escrita levou mais tempo, em razão do detalhamento observado para escrever como o simulador funciona e detalhar os comandos específicos para seu funcionamento. A análise foi feita em um total de 103 simuladores disponíveis no PhET na área de Física disponíveis até o dia 16 de novembro de 2019, desses foram então escolhidos 25 simuladores que tratam de FMC, que estarão disponíveis detalhadamente no catálogo digital que elaboramos. O PhET também pode ser acessado no smartphone já que possui um aplicativo disponível para download no Play Store e conta com o mesmo acervo que é acessado via computador.

O próximo passo é disponibilizar esse catálogo digital na internet para que professores do Brasil, quicá do mundo todo, possam acessar, e buscar informações do funcionamento dos simuladores para utilizar em aula da melhor forma possível. Após a confecção do catálogo digital, vamos divulgar o trabalho nas redes sociais e em outros meios para que possamos alcançar um maior número de docentes e outras pessoas que tenham curiosidade em utilizar os simuladores.

3 RESULTADOS

Fazendo uma análise do repositório de simuladores, constatamos que existem vários simuladores que podem ser utilizados no Ensino de Física nas áreas de mecânica, termologia, ondulatória, acústica, óptica, eletromagnetismo e física moderna, observando o PhET interactive simulations selecionamos, os 25 simuladores que tratam do tema de FMC, separados em três categorias e o número de simulador que abrangem nesses tópicos, sendo 12 de Mecânica Quântica, 8 de Física de Partículas e 5 de Física Nuclear, nas quais abordam assuntos como Radiação Térmica, Fótons, Estatística Quântica, Propriedades Ondulatórias das Partículas, o modelo de Bohr para o Átomo, Momento de Dipolo Magnético, Moléculas, Sólidos, Decaimento Nuclear e Reações Nucleares entre outros que reproduzem de forma clara os fenômenos físicos, sendo cada simulador encontrado responsável por assunto diferenciando dos demais.

A discussão em relação ao tema radiação do corpo negro é o primeiro passo para a inserção da FMC no Ensino Médio, na qual o professor através de ações metodologias, como o uso simulação computacional, facilitará a compreensão do estudante, auxiliando na construção de seu conhecimento e contribuindo para o planejamento das aulas, visando a trabalho em grupo e interação entre estudantes.

A criação do catálogo digital facilita a identificação dos simuladores que tratam do tema de FMC, tornando sua utilização em sala de aula mais prático,

não precisando o professor pesquisar dentre tantos simuladores para buscar os que tratam de FMC, tendo em vista as dificuldades de manuseio e localização do simuladores dentro das plataformas digitais, salientando a importância da elaboração do projeto, que visa simplificar a busca dos docentes por materiais de inovação, facilitando assim o ensino-aprendizagem em sala de aula, já que o catálogo digital conta com um manual de como utilizar cada simulador, tornando seu manuseio em sala de aula prático e didático, facilitando a compreensão sobre a FMC e suas utilidades em nosso dia a dia.

É possível utilizar o simulador em sala de aula; sem ter o acesso à internet, em razão de ser possível fazer o download e depois utilizar no computador sempre que precisar no modo offline, então, mesmo que a escola não disponibilize de internet, é possível acessar o simulador na sala de aula. Para reproduzir os simuladores através do download ou até mesmo da plataforma, é necessário ter alguns programas instalados no computador que são o java e flash player que estão disponíveis na internet para download, a partir das orientações descritas no catálogo. O sistema operacional do computador para funcionamento dos simuladores pode ser Windows 7, 8 ou 10 e sistema operacional Linux.

Com o catálogo digital acessado o professor poderá escolher qual simulador deseja usar para aula, por exemplo, escolhendo o simulador de efeito fotoelétrico para a aula, o simulador demonstra a ejeção de elétrons de uma placa metálica a partir da incidência de uma radiação eletromagnética de determinada frequência, é possível mudar a frequência, tipo de material e comprimento de onda, deixando assim o estudante observar o que ocorre ao fazer essas mudanças, permitindo a ele também o manuseio do simulador. Assim o professor poderá explicar de uma forma que ele consiga compreender as aplicações do efeito fotoelétrico no cotidiano, como o uso de placas solares, é do cotidiano dos estudantes, e funciona por meio do efeito fotoelétrico, ou mesmo o funcionamento de uma porta automática, utilizando o simulador os fenômenos físicos ficarão mais visíveis aos estudantes. Assim é possível o estudante observar como a física tem contribuição com as inovações científico-tecnológicas.

Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento físico no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história. Muitas vezes a tecnologia foi precedida pelo desenvolvimento da Física, como no caso da fabricação de lasers, ou, em outras, foi a tecnologia que antecedeu o conhecimento científico, como no caso das máquinas térmicas (BRASIL, 2002, p. 67).

É importante salientar que os simuladores devem vir acompanhados da fala de professores sobre os conteúdos, os simuladores são benéficos para uso em sala de aula como uma ferramenta que oportuniza uma visualização de teorias e fenômenos que são explicados pelo professor, e podem ser utilizados antes da

fala do professor ou posteriormente. Para Vaniel, Heckler e Araújo (2011), os simuladores podem complementar a explicação do professor como um recurso auxiliar no processo de ensino aprendizagem.

Oportunizar que os estudantes compreendam os fenômenos físicos relacionados à FMC, pode facilitar o entendimento sobre as inovações tecnológicas que estão perceptíveis em seu mundo vivido. Compreendendo que “trata-se de construir uma visão da Física voltada para a formação de um cidadão contemporâneo, atuante e solidário, com instrumentos para compreender, intervir e participar na realidade” (Brasil, 2002, p. 59).

Após finalizarmos o catálogo digital, ele será armazenado na internet facilitando o acesso de professores nos diversos cursos de Licenciatura, buscamos incentivar a utilização de novas tecnologias. Sobre a atualização do catálogo digital, pretendemos que sempre que um novo simulador for lançado ou um novo ambiente virtual for criado, acrescentaremos ao catálogo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora tenhamos consciência de questões mais amplas devem ser problematizadas, como as configurações curriculares e que muitas são as metodologias que podem ser utilizadas, consideramos que a criação do catálogo digital tem grande potencial, na busca de um ensino de qualidade, acreditamos que o uso de simuladores no ensino de Física pode ter grande contribuição para o aprendizado dos estudantes, já que eles permitem uma visualização dos conceitos físicos que são estudados.

Almejamos que ele irá auxiliar muitos professores que tenham vontade de usar novas ferramentas no ensino de Física virtuais, mas tem certo receio em utilizá-los por, muitas vezes, acharem seu manuseio complicado, poderão levá-los para a sala de aula, no qual terão um papel importante para a compreensão dos estudantes em relação à FMC.

O uso deles, também, permite que estudantes se envolvam ativamente em conversas entre colegas ou com o professor que são necessárias para realizar uma simulação. Elas, por sua própria natureza, não podem ser um aprendizado passivo. Assim, permitindo a não passividade, exigindo que sejam participantes ativos na seleção de valores de parâmetros, na antecipação de resultados e na formulação de novas perguntas a serem feitas, proporcionando deste modo uma possível melhora na aprendizagem, refletindo no objetivo de nosso trabalho, que além de auxiliar o professor nas atividades em classe objetiva um melhor apreço dos estudantes pela Física.

5 REFERÊNCIAS

- BRASIL, Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: Orientações** Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Ministério da Educação, Brasília, 2002).
- FERRAZ, G.; REZENDE, F. Physics teachers' perspectives on High School national curriculum policies. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 2, p. 497-515, 2014.
- FIGUEIRA, J. S. Easy Java Simulations: Modelagem Computacional para o Ensino de Física. **Revista Brasileira do Ensino de Física**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 613-618, Ago. 2005.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 146P.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 48ª Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 213 p.
- SOARES, A. A.; MORAES, L. E.; OLIVEIRA, F. G. Ensino de matéria e radiação no ensino médio com o auxílio de simuladores interativos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 32, n. 3, p. 915-933, jun. 2015.
- UNIVERSITY OF COLORADO BOULDER. **Física**. In: Phet Interactive Simulations. Disponível em: <https://phet.colorado.edu/_m/pt_BR/>. Acesso em 06 de set. 2019.
- VANIEL, B. V.; HECKLER, V; ARAÚJO, R. R. Investigando a Inserção das TIC e Suas Ferramentas no Ensino de Física: Estudo de Caso de um Curso de Formação de Professores. In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 19, 2011, Manaus. **Anais**. Rio de Janeiro, SBF, 2011.



ÁREA TEMÁTICA
EDUCAÇÃO INCLUSIVA

O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA EM UM AMBIENTE SOCIOEDUCATIVO

Vanderlei Ribeiro¹, Marivane de Oliveira Biazus², Carlos Ariel Samudio Pérez³

¹ Universidade de Passo Fundo, Curso de Licenciatura em Física,
vanderleifisicaupf@gmail.com

² Universidade de Passo Fundo, Curso de Licenciatura em Física, marivane@upf.br

³ Universidade de Passo Fundo, Curso de Licenciatura em Física, samudio@upf.br

1 INTRODUÇÃO

A educação é um processo vital para a vida de todos os seres humanos, fenômeno este universal que garante, principalmente, a continuidade da espécie por meio da transmissão de conhecimentos adquiridos ao longo de milhares de anos de evolução. Ela tem por papel principal transmitir e promover os valores éticos e morais, tornando-se, de certa forma, um processo não-material, que implica em ideias, conceitos, hábitos, habilidades (SAVIANI, 1996).

Considerando-se esse papel de grande importância na vida dos sujeitos, a educação se torna fundamental para a prevenção e proteção a crianças e adolescentes, pois é por meio dela e dos seus métodos que a formação e o desenvolvimento físico, intelectual e moral são assegurados. Esse direito fundamental é previsto na Constituição Federal de 1988, no Estatuto da Criança e do Adolescente de 1990 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, os quais asseguram a todas as crianças e adolescentes o acesso à educação pública e gratuita.

No entanto, em muitos casos a prática educacional institucionalizada tem se mostrado ineficaz e tem revelado uma falta de compromisso com uma educação voltada para a cidadania, deixando crianças e adolescentes à mercê da violência e da marginalidade, o que acaba excluindo-os da sociedade e retirando-lhes qualquer chance e oportunidade de viver dignamente. Muitas pesquisas têm apontado que o número crescente da violência que acomete e envolve crianças e adolescentes, os quais são vítimas e protagonistas, traz como pano de fundo as questões sociais, e sobretudo, o distanciamento desses jovens do contexto escolar (SANDRI, 2012; OLIVEIRA; ASSIS, 1999; GALLO, 2006).

Quando essas crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade se envolvem em atos infracionais, o estado deve intervir de modo a responsabilizar-se pela aplicação de uma medida socioeducativa, e assegurar os seus direitos, especialmente, ao acesso a uma educação que vise à reconstrução e a sua humanização, permitindo a reinserção social. No Rio Grande do Sul, a Lei Estadual nº 11.800, de 28 de maio de 2002 e o Decreto Estadual nº 41.664 – Estatuto Social, de 6 de junho de 2002 criou a Fundação de Atendimento Socioeducativo (FASE-RS), a qual é responsável pela execução das Medidas Socioeducativas de Internação e Semiliberdade determinadas pelo poder judiciário a adolescentes autores de atos infracionais. A FASE tem o seu atendimento norteado pelo Programa de Execução de Medidas Socioeducativas de Internação e Semiliberdade (PEMSEIS). O processo socioeducativo é comprometido com a inclusão e com a transformação individual e coletiva dos seus protagonistas, da Instituição. E as Instituições compõem a rede de Atendimento ao Adolescente e, com tal, necessita buscar parcerias com outras instituições governamentais e não-governamentais, a fim de realizar plenamente sua ação socioeducativa (princípio do PENSEIS). Ao todo há 23 unidades, sendo 13 para a execução da Internação Provisória e da Medida de Internação e 10 para o cumprimento da Medida de Semiliberdade. A sede administrativa e mais 6 unidades estão localizadas em Porto Alegre e, as demais, no interior do Estado. Sendo um (CASEF) Centro de Atendimento Socioeducativo Educativo Feminina, onde são levadas as adolescentes de todo o Estado.

Neste contexto, cabe refletir como a escola e, em especial, o ensino de Ciências pode contribuir para a busca de alternativas para a formação e socialização dos adolescentes. Pensa-se que seu papel está em favorecer uma formação integral desses jovens, de modo a aproximá-los do contexto atual, da compreensão dos impactos gerados pelo conhecimento científico e pela tecnologia, assim como instrumentalizá-los para enfrentar os diversos desafios.

Cabe, no entanto, mencionar que a forma como o ensino de Ciências tem sido realizada, limita-se, em sua maior parte, a um processo de memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas, de modo que os estudantes, apesar de aprenderem os termos científicos, não se tornam capazes de apreender o significado de sua linguagem (SANTOS, 2007). Isso, na maioria dos casos, está atrelado às deficiências na formação dos docentes, à ausência de recursos didáticos e à falta de acessibilidade às tecnologias da informação e comunicação, juntamente com a capacitação dos mesmos.

Diante disso, o presente trabalho relata os resultados preliminares de um estudo interessado em conhecer a natureza da prática educativa do centro de atendimento socioeducativo de Passo Fundo. Objetiva-se identificar as

características e especificidades que circunscrevem o ensino dos componentes curriculares de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, em um ambiente socioeducativo com adolescentes privados de liberdade. De forma mais específica, o foco está em compreender o contexto em que se dá o ensino desta área do conhecimento e analisar a atividade docente dos professores que ministram aulas do componente curricular Ciências da Natureza em uma escola socioeducativa, que agrega adolescentes em situação de privação de liberdade.

2 METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida nesse estudo caracteriza-se como de natureza qualitativa, que busca analisar e compreender a realidade das atividades de investigação que podem ser denominadas como específicas e, identificar os traços comuns (TRIVINHOS, 1994). Indica-se ainda que a pesquisa se caracteriza como estudo de caso, uma vez que a mesma busca analisar a percepção de um grupo específico de sujeitos (GIL, 2008).

O estudo visa identificar o tipo de ensino - na percepção daqueles envolvidos diretamente no processo - praticado pelos professores dos componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, em um ambiente socioeducativo com adolescentes privados de liberdade. O local em que a investigação é desenvolvida trata-se do Centro de Atendimento Socioeducativo (CASE) Regional de Passo Fundo, RS, que abrange cento e quarenta e quatro municípios. O centro foi criado em maio de 2002 e tem capacidade populacional para quarenta vagas, mas hoje a população está com 80 internos. Conta com uma Vara Especializada da Infância e da Juventude e uma Delegacia Especializada, e das unidades de internação, é uma das duas unidades que se aproximam dos parâmetros arquitetônicos definidos pela resolução CONANDA nº 119/2006.

Para atingir o objetivo pretendido, recorreu-se à utilização de entrevistas semiestruturadas com professores que atuam no ambiente investigado. As entrevistas do tipo semiestruturadas se “forem bem realizadas, permitem ao pesquisador fazer uma espécie de mergulho em profundidade, coletando indícios dos modos como cada um daqueles sujeitos percebe e significa sua realidade” (DUARTE, 2004, p. 215). Até o momento foram entrevistados 4 professores do CASE, identificados como P1, P2, P3 e P4, que atuam na área de Ciências no Ensino Fundamental II e na área de Ciências da Natureza no Ensino Médio. As entrevistas foram realizadas seguindo um protocolo de itens/questões, sendo gravadas em áudio e transcritas na íntegra. Após a leitura dos dados foram identificadas categorias com o objetivo de subsidiar a identificação das características das práticas do ensino de conteúdos dos componentes curriculares que compõe a área de Ciências da Natureza.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

No Quadro 1 são apresentadas as informações referentes à idade, ao tempo de atuação no magistério e tempo de atuação na escola dos professores entrevistados.

Quadro 1 - Idade, tempo de atuação no magistério, tempo de atuação na escola, carga horária, exclusividade do magistério

Professor	Idade	Tempo de atuação no magistério	Tempo de atuação na escola	Carga Horária	Exclusividade do magistério
P1	32	2 anos e meio	1 ano e meio	40 h/aula 20 h no CASE e 20 h outra escola estadual	Sim
P2	53	25 anos	17 anos	20 h/aula	Sim
P3	47	23 anos	15 anos	60 h/aula 40 h CASE e 20 h município	Sim
P4	34	5 anos	4 anos	40h/ aulas no estado 20 h CASE e 20 h município	Sim

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

No Quadro 2 são apresentadas informações sobre a formação profissional e as disciplinas ministradas no CASE por esses docentes.

Quadro 2 - Formação Profissional e Disciplinas Ministradas

Professor/a	Formação	Disciplinas Ministradas/ Turmas
P1	Ciência Biológicas – LP; Pós graduação em Ensino de Ciência; Curso de engenharia de produção em andamento.	Ciências 6°, 7°, 8° e 9° Ensino Religioso
P2	Licenciatura em Ciências e Pós Graduação em Gerenciamento Escolar.	Química 1°, 2° anos
P3	Química com habilitação em Ciências e Matemática; Pós em Introdução ao Estudo da Química e da Biologia e em Gestão Educacional.	Biologia e Ensino Religioso Ensino Médio

P4	Matemática Licenciatura	Física, Ensino Religioso e Matemática 1º e 2º anos do Ensino Médio
----	-------------------------	---

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

A seguir são apresentados os resultados sobre os questionamentos a respeito de: a percepção dos docentes em relação à escola como um todo – incluindo os alunos (Quadro 3); as aulas ministradas (Quadro 4); e, as dificuldades encontradas pelos professores e alunos no ensino de Ciências (Quadro 5).

Quadro 3 - Percepção do professor em relação à escola

Professor/a	Como chegou na escola?	Foi uma escolha sua?	Qual era a sua visão quando começou a trabalhar no CASE?	E Hoje?
P1	<i>A convite do diretor da escola que eu lecionava. Pelo meu perfil.</i>	<i>Não</i>	<i>Pensei que seria impossível lecionar neste espaço, pelo fato de ser tudo muito restrito.</i>	<i>Estou adaptado a este ambiente.</i>
P2	<i>Me escrevi quando abriu a escola no CASE.</i>	<i>Sim</i>	<i>Sentia muita insegurança, pelo motivo de não saber como passar um conteúdo para jovens que cometeram ato infracional.</i>	<i>Hoje é bem tranquilo alguns jovens são bem receptivos.</i>
P3	<i>Foi a diretora da escola em que trabalhava que indicou. Segundo ela, eu tinha o perfil necessário.</i>	<i>Não</i>	<i>Por incrível que pareça, sem estigma nenhum, fui aprendendo aos poucos.</i>	<i>Aprendi muito e ainda estou aprendendo.</i>
P4	<i>A convite pois havia a vaga e daí me convidaram se eu queria</i>	<i>Sim</i>	<i>No começo com medo, insegura</i>	<i>Me sinto respeitada pelos jovens e nenhum momento me senti ameaçada por eles</i>

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Nota-se das respostas no quadro anterior que, os entrevistados sentem que é necessário ter um perfil para trabalhar adequadamente na escola socioeducativa dentro do CASE. Os docentes também mencionaram que se sentem, em relação à escola, preocupados com a responsabilidade do trabalho a ser desenvolvido e a todas as normas e regras que precisam ser consideradas neste ambiente.

Quadro 4 - Períodos e Recursos utilizados

Professor/a	Períodos / semana	Recursos utilizados
P1	4	- Livros didáticos.
P2	4	- Livros Didáticos. - Filmes, Jornais. - Aulas experimentais.
P3	2	- Livro didático. - Jornais. - Revistas. - Filmes.
P4	2	- Folha xerocada.

Fonte: dados da pesquisa, 2019.

Conforme as informações no Quadro 4, é possível observar que os recursos utilizados são os mais tradicionais possíveis. Segundo os docentes entrevistados, os recursos são bem restritos por se tratar de uma escola localizada em um CASE.

Quadro 5 - Dificuldades encontradas no ensino de Ciências

Professor/a	Dificuldade / Professor	Dificuldade/ aluno
P1	- Falta de material. - Segurança.	- Desinteresse. - Lacunas na aprendizagem.
P2	- Não poder sair do ambiente escolar.	- Lacunas na aprendizagem. - Rotatividade de alunos.
P3	- Não poder fazer aulas práticas. - Segurança.	- Lacunas na Aprendizagem. - Desmotivação.
P4	- Não poder sair do ambiente escolar.	- Interpretação. - Desmotivação.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Dentre as principais dificuldades encontradas pelos professores e alunos (do ponto de vista dos docentes, Quadro 5) no ensino da Ciência, neste ambiente já descrito são apontadas: a falta de material, restrição da saída do ambiente de aprendizagem, a falta de segurança, a rotatividade dos jovens, entre outros. Os docentes ainda colocam que, por conta dessas dificuldades, as aulas acabam sendo mais expositivas, o que acaba levando ao desinteresse e desmotivação dos alunos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho relata os resultados preliminares de um estudo que tem o intuito de investigar as características do ensino de Ciências da natureza em

um ambiente com privação de liberdade. Até o momento, o estudo tem permitido observar que o professor pode ser inserido em qualquer espaço em que ocorra o processo de ensino aprendizagem, desde que haja uma ambientação destes espaços. A pesquisa contou com o relato dos docentes entrevistado para saber sobre se houve alguma formação por parte do estado para atuação dos professores no ambiente de privação de liberdade, foi possível constatar que não há nenhuma formação específica para atuar num ambiente sócio educativo.

Os resultados apontam que o trabalho realizado pelos docentes entrevistados junto aos adolescentes que se encontram em medida de internação vai além de transmitir conhecimento, pois encontra-se no campo da Educação Social, que visa à reconstrução e humanização das pessoas. Observa-se que são várias as dificuldades enfrentadas pelos professores, visto que a escola está inserida em um ambiente de privação de liberdade, onde cabe proceder com algumas medidas de segurança partindo do pressuposto que se trata de jovens autores de ato infracional. Com isso diminui a autonomia do professor em sala de aula o que restringe atividades didáticas, como por exemplo a falta de aulas práticas, necessárias para o ensino de Ciências.

Outro fator relevante a se ressaltar é a ausência de políticas educacionais especiais no sistema socioeducativo. Em resumo, o professor tem um papel importante no desenvolvimento integral e na ressocialização destes jovens, mas o ambiente acaba por restringir a sua atuação.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. **Estatuto da criança e do adolescente**, Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

DUARTE, Rosália. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Educar**, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004.

GALLO, Alex Eduardo. **Adolescentes em conflito com a lei: perfil e intervenção**. 2006. São Carlos, 2006. 283 f. Tese (Doutorado em Educação Especial) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

OLIVEIRA, Maruza Bastos de; ASSIS, Simone Gonçalves de. Os adolescentes infratores do Rio de Janeiro e as instituições que os “ressocializam”. A perpetuação do descaso. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 4, n. 5, p. 831-844, 1999.

SANDRI, Catia Simone Pinto. Uma análise da série de reportagens “meninos condenados”, do jornal Zero Hora sob a ótica Kantiana. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL: A PÓS GRADUAÇÃO E SUAS INTERLOCUÇÕES COM A EDUCAÇÃO BÁSICA, 9, 2012, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: ANPEDSUL, 2012. p. 1-10. Disponível em: <<https://bit.ly/347baZN>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12, n. 36, p. 474-492, set./dez. 2007.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e democracia**. 30 ed. Campinas: Autores Associados, 1996.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução a pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação: o positivismo, a fenomenologia, o marxismo. São Paulo: Atlas, 2008.

LINGUAGEM GRÁFICO-VISUAL: SEU ENTENDIMENTO E USO NAS PRÁTICAS DOCENTES NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA.

Patrícia Marasca Fucks¹, José de Pinho Alves Filho²


¹ Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo-RS, arquiteturis@yahoo.com.br

² Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas/ Campus Trindade, Florianópolis-SC, jopinhofilho@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

As reflexões deste trabalho são pertinentes, na atualidade, ao abordar a problemática da inclusão do aluno cego na Educação Superior. Seu foco não está posto nos alunos que possuem deficiência visual mas, especialmente, nos desafios da atuação dos docentes universitários no contexto da Educação Inclusiva. Nesse sentido, procurou-se apreender a percepção desses docentes, as suas expectativas e/ou experiências vivenciadas, as dificuldades que têm percebido para ensinar com apoio da L.G.V. nas mais diversas situações do processo de ensino-aprendizagem em que se buscam alternativas para incluir pessoas com deficiência visual (P.c.D.V.) nas aulas.

São apresentados alguns resultados de uma pesquisa mais ampla, desenvolvida no período de 2013 a 2018, em uma Universidade Federal do Sul do Brasil. Teve como objetivo caracterizar a Linguagem Gráfico-Visual (L.G.V.), identificando as formas mais utilizadas e principais barreiras percebidas pelos docentes universitários para ensinar com apoio dessa linguagem aos alunos, incluindo-se os cegos. Procedeu-se com a análise de conteúdo (BARDIN, 2011) das narrativas sobre as práticas educativas dos docentes atuantes nos seis campi da instituição. Buscou-se apreender a sua percepção quanto ao reconhecimento da presença dessa Linguagem, nos conteúdos que ministraram nas aulas aos alunos, com e sem deficiência visual, e ao domínio que possuíam, abarcando o seu entendimento e uso no ensino para comunicação não verbal (SANTAELLA, 2005) de conhecimentos dos Componentes Curriculares (CCRs).



Em favor dessa temática, corroboram as considerações de Vieira e Tenreiro-Vieira (2013, p. 306), argumentando que as investigações sobre as práticas dos docentes são válidas para a “caraterização destas e o conhecimento, quer de boas práticas, quer o que importa mudar e ter em atenção, por exemplo, na formação de professores e na respetiva Didática, neste caso, das Ciências”.

A L.G.V. refere-se a todo tipo de comunicação visual que resulta das relações de analogia entre o objeto do conhecimento e a sua representação visual. Ela possui ampla utilização nas ciências, na arte, no cotidiano, possibilitando transmitir uma informação, dar expressão ou representar algo. Segundo Formiga (2011, p.28) o signo (que se referencia a algo além de si mesmo) faz a mediação entre o mundo no qual se insere o homem e o seu pensamento que, “para ser conhecido, precisa ser extrojetoado pela linguagem. A expressão do pensamento é circunscrita pela linguagem”.

Santaella (2005, p. 20-21), explica que os três tipos de linguagem ou sistemas sîgnicos existentes – verbal, visual e sonora – “constituem-se nas três grandes matrizes lógicas de linguagem e pensamento”, a partir das quais, por intermédio de “processos de combinação e mistura, originam-se todas as formas diferenciadas de linguagem” que os homens foram capazes de produzir. Cada qual está associada a uma classificação peirceana dos signos que é indicativa da relação do signo com o objeto referente. Formiga (2011) esclarece que a relação do signo com o objeto, por meio de uma convenção ou norma, é o que pode ser denominado de símbolo.

Especificamente na ciência, como ressalta Formiga (2011, p.23-24), “os signos devem ser usados com exatidão e univocidade, são eles introduzidos ou explicados mediante rigorosas definições, ou então comparecem em fórmulas, nas quais sua função ou seu significado são estabelecidos por meio da relação com outros signos”.

As possibilidades de tornar compreensível e acessível a todos os alunos (com e sem deficiência visual) os conhecimentos comunicados via mensagem gráfico-visual, por meio de sinais e símbolos, demanda refletir sobre aspectos de sua utilização. Interessa discutir sobre o uso conveniente de mensagens gráfico-visuais, devendo-se levar em conta, conforme Formiga (2011), o conteúdo apropriado do símbolo (O QUÊ?) e o modo de sua apresentação/veiculação (COMO?), sem desconsiderar que o repertório do usuário e sua experiência visual interferem no grau de sua compreensão, ou seja, na percepção e decodificação visual das imagens.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A investigação, de abordagem quali-quantitativa, utilizou a ‘Metodologia Exploratória’ para buscar respostas à questão: Quais as barreiras docentes para ensinar com apoio da L.G.V. no contexto da Educação Inclusiva? Ela foi realizada por intermédio das Pesquisas Bibliográfica (primeira fase) e de Campo (segunda fase), elaborando-se um Questionário Misto. Esse instrumento foi aplicado à população do estudo, composta por docentes universitários dos seis campi da UFFS, instalados nos três Estados do Sul do Brasil. Na análise e interpretação dos dados (terceira fase), a pesquisa foi desenvolvida a partir da ‘Triangulação dos Dados’ que consiste basicamente, segundo Gil (2009, p. 114), “em confrontar a informação obtida por uma fonte com outras, com vistas a corroborar os resultados da pesquisa”.

Os dados foram interpretados utilizando-se a técnica da Análise de Conteúdo Temática, fundamentada em Bardin (2011). Para Severino (2007, p. 121), essa é uma metodologia adequada para subsidiar a fase do “tratamento e análise das informações constantes de um documento, sob a forma de discursos pronunciados em diferentes linguagens” (verbais orais e escritas, gestuais, documentais, figurativas/imagens).

Procedeu-se com a ‘Análise de Conteúdo’ das respostas dos docentes universitários que foram tomadas como narrativas das suas práticas de ensino. Os resultados foram discutidos na sua confrontação com os principais referenciais pesquisados e sua análise realizada do ponto de vista da elaboração de categorias *a posteriori*, que emergiram dessas narrativas. Vieira e Tenreiro-Vieira (2013) sinalizam que as práticas educativas podem ser operacionalizadas a partir de múltiplos pontos de vista, predominando nesta pesquisa a abordagem qualitativa com ênfase no campo da Didática e do Ensino. Com tal abordagem, foram definidas ‘Categorias Temáticas’ de análise das narrativas sobre as práticas de ensino, educativas ou didático-pedagógicas. Na sequência são exibidas as principais considerações em relação a esses resultados.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Do total dos 685 docentes, 126 colaboraram voluntariamente (18,4% do total) com a pesquisa, após terem sido feitas quatro solicitações para a sua participação, respondendo às perguntas do Questionário Misto, no Formulário *Google Docs*.

Os docentes foram indagados sobre ‘Quais as possíveis dificuldades para utilizar a L.G.V. no ensino dos conteúdos do(s) Componente(s) Curricular(es) - CCRs’. Os respondentes do questionário informaram 110 itens distintos como

resposta. Com os procedimentos de tabulação dos dados e Análise de Conteúdo, constatou-se que algumas respostas (11/110, equivalente a 10%) registraram ‘nenhuma dificuldade’ manifestada pelos docentes, enquanto que a maioria (99/110, equivalente a 90%) indicou que algum tipo de dificuldade era percebida. Entre esses 99 itens arrolados, as dificuldades foram sistematizadas da seguinte forma: elas não constaram especificadas, isto é, ‘não foram informadas’, em 7 das narrativas docentes e, nas outras 92, elas puderam ser caracterizadas segundo Categorias Temáticas. Sobressaíram três principais aspectos, assim relacionados: a) ao ‘Modo de ensinar’ (36/99); b) à ‘Apropriação de saberes e sua compreensão’ (32/99), relacionados ao conhecimento insuficiente e/ou falta de domínio sobre a L.G.V., os recursos tecnológicos e a Educação Inclusiva; c) aos ‘Apoios ao ensino’ (24/99), relativos à carência de recursos humanos e tecnológicos, de recursos físicos, equipamentos e materiais adaptados; fragilidades na gestão e estrutura do ambiente institucional.

A especificação desses temas permitiu categorizá-los, respectivamente, em três Categorias Temáticas de ‘Dificuldades da prática docente para ensinar com apoio da L.G.V. ao aluno cego’: a ‘Didático-Teórica e Pedagógica’ (36/ 36,4%), a ‘Cognitivo-Conceptual’ (32/32,3%) e a ‘Didático-Operacional e Procedimental’ (24/ 24,2%). As duas primeiras foram analisadas agrupando-as na Perspectiva da Concepção do Processo de Ensino-Aprendizagem e a última, na Perspectiva da Operacionalização do Processo de Ensino-Aprendizagem, com aporte em Vieira e Tenreiro-Vieira (2013).

Além disso, foi apresentada aos docentes a definição conceitual sobre a L.G.V., para saber o seu entendimento sobre o assunto e da sua experiência com relação ao uso nas aulas, dos principais elementos constituintes da L.G.V., como abordam Wong (1998) e Dondis (1997), e das suas variadas formas de expressão (seja por meio de representações visuais bi ou tridimensionais). Constatou-se que a maioria dos respondentes (108/126 ou 85,7%) utilizava os elementos básicos da L.G.V. (conceituais, visuais, relacionais e práticos) nas suas práticas no ensino. Pôde-se apreender que o entendimento contrário dos demais (18/126 ou 14,3%) estava associado à ideia de que não possuíam suficiente domínio dessa Linguagem ou não reconheciam a sua presença nos conteúdos ministrados. Outros questionamentos revelaram que apenas 6,3% (8/126) deles avaliaram ter sólido ‘domínio com relação ao uso da L.G.V. na construção dos conhecimentos’. E, ainda, que uma parcela dos docentes (35/126 ou 27,8%), entendia que a L.G.V. não ingressava nos seus CCRs.

Nessa direção, foi possível avaliar a existência de algumas concepções limitantes dos docentes acerca das potencialidades de uso da L.G.V. Na percepção da maioria deles (91/126 ou 72,2%), a L.G.V. estaria presente e/ou era considerada

útil na construção do aprendizado dos conteúdos. Entretanto, na opinião de grande parte desse grupo, a importância do emprego da L.G.V. restringia-se à análise, interpretação e construção apenas de determinados conteúdos, específicos das áreas de conhecimento nas quais os docentes atuavam, não sendo reconhecidas as suas múltiplas possibilidades de aplicação. Tais resultados apontam para a existência de algumas fragilidades e/ou lacunas oriundas do processo constitutivo inicial do docente (formação escolar e acadêmica), em relação à apropriação e ao uso dessa Linguagem. Esse ciclo vicioso precisa ser revertido com mudanças gradativas, em concordância com as ideias de Medeiros (2001) e Montenegro (2005).

A partir desses autores depreende-se que tal defasagem, constituída desde a fase de escolarização, reflete-se nos níveis subsequentes da formação do indivíduo e na construção de habilidades profissionais de desenho e projeto. Ela se expressa por meio de dificuldades para abstração da realidade, descrição do espaço e utilização de recursos digitais, as quais podem criar entraves à construção do conhecimento científico apoiado na L.G.V. E pode revelar, de acordo com Montenegro (2005, p. 15), “a total ou quase total ausência de instrução desenhística, antes da universidade, e a falta que o desenho vem a fazer para o desenvolvimento mental do indivíduo”.

Ao indagar sobre ‘as formas de L.G.V. mais utilizadas pelos docentes’, a maioria dos respondentes (90/126 ou 71,4%), consideraram que os elementos visuais (de forma, tamanho, textura e cor) eram os que possuíam maior relevância na construção dos conhecimentos dos seus CCRs. A segunda opção assinalada (75/126 ou 59,5%) abrangeu os elementos conceituais como ponto, linha, plano e volume.

Nas respostas relativas à indagação sobre ‘as formas de representação gráfico-visual mais utilizadas na comunicação dos conteúdos dos CCRs’, prevaleceram aquelas relacionadas às representações gráfico-visuais bidimensionais (planas). Elas são de amplo uso pelos docentes, por exemplo, nos diferentes tipos de representação não discursiva da Matemática, e se expressam sob forma tabular e gráfica, de figuras geométricas planas ou em perspectivas. Entre as 17 alternativas listadas aos docentes, incluindo-se a opção ‘Outro’, constatou-se a preponderância do uso das ‘tabelas, quadros e gráficos’ (100/126 ou 79,4%), seguida pelo uso de ‘filme, vídeo, audiovisual, imagem em movimento’ (93/126 ou 73,8%) e pelas formas de ‘esquemas, diagramas, organogramas’ (91/126 ou 72,2%). As respostas evidenciaram que foram pouco utilizados os recursos didático-pedagógicos associados à ‘Percepção háptica e/ou tátil-sensorial’. Contrapondo-se a essas práticas, recorrentes no ensino dito tradicional, Camargo e Nardi (2010, p. 29) colocam em evidência “o potencial das percepções não visuais para a construção

dos conhecimentos”.

4 CONCLUSÕES

Com relação à L.G.V., enfatiza-se a importância de o docente apropriar-se desses saberes, utilizando-os como recurso didático-pedagógico e comunicacional nas aulas, aplicando-os no ensino (aspecto didático-teórico e pedagógico). E, ainda, de considerar a possibilidade do uso simultâneo e cooperativo, de diferentes linguagens para expressar uma ideia, para que uma possa reforçar a outra no estudo de certos fenômenos ou conceitos. Dado que são diferentes as significações, em cada linguagem, ampliam-se as possibilidades do acesso dos alunos ao objeto do conhecimento.

Nos resultados, o predomínio do uso dos elementos visuais está alinhado ao contexto da sociedade contemporânea, excessivamente focada no olhar, na cultura visual e na apreensão do mundo a partir do sentido da visão, com recorrente apelo e disseminação mais intensos em relação às imagens do que às representações feitas em outras linguagens. Possivelmente, uma parcela dos docentes desconheça a relevância de tornar os conhecimentos acessíveis também pela via de outros sentidos, não se detendo exclusivamente na visão. Tais considerações são relevantes na medida em que o uso de recursos variados e com mais de um tipo de estimulação sensorial (multissensorial), aproximam-se às condições capazes de tornar o ensino inclusivo, favorecendo à aprendizagem de todos os alunos, com ou sem deficiência visual.

Apesar de nem sempre terem encontrado condições, as mais adequadas ao planejamento prévio das suas atividades, muitas alternativas ou estratégias foram desenvolvidas e/ou utilizadas pelos docentes, no decorrer do processo de ensino-aprendizagem, e obtiveram bons resultados e êxito em termos do alcance dos objetivos do ensino pretendidos com a Educação Científica, Tecnológica e Inclusiva.

Levando em conta que a Universidade pública é um espaço formativo-educativo, dinâmico e que deve ser acessível para todos, em termos de acessibilidade, ingresso, permanência e inclusão educacional, cabe refletir sobre os ajustes necessários a implementar também no processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, com práticas educativas pensadas para a inclusão, em seu sentido amplo, tem-se a expectativa de que a instituição esteja apta a atender à diversidade dos alunos. E, sobretudo, possa proporcionar condições (por meio dos seus recursos humanos, tecnológicos, físicos, equipamentos e materiais didático-pedagógicos) para que sejam atendidas as necessidades educacionais também dos que possuem alguma deficiência.

Os resultados do estudo sugerem pensar nos fatores que contribuem para uma maior sensibilização e mobilização de ações docentes, com convergência de interesses em prol da inclusão educacional na instituição, entre os quais estão: a) o envolvimento direto ou indireto dos docentes e gestores com essa problemática; b) as experiências anteriormente vivenciadas com P.c.D.V.; c) a existência de preocupações compartilhadas, do intercâmbio de ideias entre o pares; d) os vínculos estabelecidos, em que pesam os momentos de diálogo, os ajustes e planejamentos em termos da gestão e estrutura institucional para atingir os fins de promover o ensino para todos. “O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

5 REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CAMARGO, E. P.; NARDI, R. Contextos comunicacionais adequados e inadequados à inclusão de alunos com deficiência visual em aulas de mecânica. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. v. 12, n. 02, p. 27-48, mai/ago, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v12n2/1983-2117-epec-12-02-00027.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2016.

DONDIS, D. A. **Sintaxe da Linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 1997. Disponível em: http://www3.uma.pt/dmfe/DONDIS_Sintaxe_da_Linguagem_Visual.pdf. Acesso em: 1 mar. 2016.

FORMIGA, E. **Símbolos gráficos: métodos de avaliação e compreensão**. São Paulo: Blucher, 2011. (Coleção pensando o Design)

GIL, A. C. **Estudo de Caso**. São Paulo: Atlas, 2009.

MEDEIROS, L. M. S. de. Argumentos em favor do desenho projetual na educação. *In*: NAVEIRO, R. M.; OLIVEIRA, V. F. de (org.). **O projeto de Engenharia, Arquitetura e Desenho industrial: reflexões, aplicações e formação profissional**. Juiz de Fora: ed. UFJF, 2001. p. 129-148.

MONTENEGRO, G. A. **Inteligência visual e 3-D**. São Paulo: Blücher, 2005.

SANTAELLA, M. L. **Matrizes da linguagem e pensamento: sonora, visual, verbal: aplicações na hipermídia**. 3. ed. São Paulo: Iluminuras; FAPESP, 2005.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C. Categorias de Análise Qualitativa de práticas Didático-Pedagógicas. **Indagatio Didactica**, vol. 5, n. 2, out. 2013. p. 300-308. Disponível em: <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/2453/2324>. Acesso em: 12 dez. 2018.

WONG, W. **Princípios de forma e desenho**. Tradução: Alvamar Helena Lamparelli, São Paulo: Martins Fontes, 1998. Disponível em: http://www.artevisualensino.com.br/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=409&Itemid=22. Acesso em: 1 ago. 2016.

ESTÁGIO EM EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: RELATO DE PRÁTICA NA APAE DE SÃO GABRIEL (RS)

Laiz Dutra Soares¹, Maria Eduarda dos Santos Ferrony², Naiara Zandavali³, Lia Heberlê de Almeida⁴

¹ Universidade Federal do Pampa, laizdutrasoares@gmail.com

² Universidade Federal do Pampa, eduardaferrony@gmail.com

³ Universidade Federal do Pampa, naiara.zandavalli@hotmail.com

⁴ Universidade Federal do Pampa, liaalmeida@unipampa.edu.br

1 INTRODUÇÃO

As discussões acerca da importância de práticas didáticas em diferentes espaços de ensino estão muito presentes nos cursos de licenciatura. Nos cursos de Ciências e Biologia, especialmente, pela diversidade de espaços sociais de educação que favorecem o ensino deste componente.

O Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus São Gabriel, possui o componente curricular estágio em educação não formal. Este componente tem por objetivo “planejar, executar e avaliar atividades relacionadas ao ensino de Ciências e Biologia que possam ocorrer em ambiente extraclasse” (UNIPAMPA, 2013, p 52).

Assim, torna-se relevante compreender as terminologias de educação que permeiam quando falados em educação não formal. De acordo com suas características, a educação se apresenta como: educação não formal, informal e formal. A educação em espaço formal, aquela que acontece no o ambiente escolar e “aquelas realizadas fora da escola não formais e informais” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p.133).

Segundo Gohn (2006, p. 28) a educação formal é “desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados”. Na informal “como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização – na família, bairro, clube, amigos etc.”. Os autores citam ainda que a educação informal é carregada de valores e culturas próprias, e a educação não formal, aquela que se

aprende “no mundo da vida”, nas interações e experiências em espaços coletivos.

Neste contexto, este trabalho tem por objetivo apresentar uma atividade desenvolvida no âmbito do estágio em educação não formal sob a temática Ecossistemas Terrestres, com alunos da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de São Gabriel/RS. A atividade foi estruturada com o objetivo de promover a construção de conhecimentos sobre os Ecossistemas Terrestres. O desenvolvimento da atividade ocorreu em formato de oficina com a construção de terrários.

A motivação para escolha do tema, foi a possibilidade de desenvolver diversos conteúdos conceituais, tais como: o ar e os gases que o compõe; o ciclo da água; os tipos de solo; animais do terrário; vegetais e fungos. Considerou-se a construção do terrário como uma forma mais dinâmica de explorar esta temática, que possibilitou os alunos participarem de todas as etapas da elaboração. Divididos em grupos, reforçaram os conteúdos atitudinais, como o respeito e a solidariedade.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A primeira etapa do estágio de educação não formal foi o contato com instituição, para conhecer os alunos, os espaços e observar a rotina das atividades. Nesse primeiro contato com a turma, e em conversa com a direção da escola, identificou-se os possíveis limites e as potencialidades de cada um, a fim de planejar atividades. A estratégia de ensino utilizada foram as oficinas de ensino, que pode ser considerado um meio de integrar saberes, assim definida:

[...] são situações de ensino e aprendizagem por natureza abertas e dinâmicas, o que se revela essencial no caso da escola pública – instituição que acolhe indivíduos oriundos dos meios populares, cuja cultura precisa ser valorizada para que se entabulem as necessárias articulações entre os saberes populares e os saberes científicos ensinados na escola (MOITA; ANDRADE, 2006, p. 11).

Para organização da oficina foi elaborado um plano de aula, onde foram definidos os objetivos, conteúdos, os materiais e métodos que estariam envolvidos na montagem do terrário. A atividade foi desenvolvida em outubro de 2019, onde participaram 8 alunos com idade entre 14 e 60 anos. De acordo com os laudos médicos, estes apresentavam, em graus variados, as seguintes deficiências: física, intelectual e auditiva.

O primeiro momento da oficina foi de conversas sobre o tema, buscando investigar os conhecimentos prévios dos estudantes e problematizar a temática de estudo neste diálogo. No segundo momento foram apresentados os materiais, plantas e animais que seriam utilizados, sendo eles: garrafa pet dois litros com a parte de cima cortada; tule; elástico; terra preta; cascalho; areia grossa; plantas

pequenas com raízes; sementes; vasilha pequena para água; animais pequenos - minhocas, lesmas, insetos, caracóis, pedras pequenas, entre outros.

O terceiro momento foi dedicado ao reconhecimento das plantas e animais que seriam colocados no terrário. No quarto momento então, os estudantes foram separados em grupos de aproximadamente três pessoas, para a construção do terrário, que ocorreu com auxílio dos discentes dos oficinairos.

Durante a realização da atividade foram feitas algumas perguntas aos alunos, como: “Porque devemos colocar as sementes na terra?”; “Porque vamos colocar água no terrário?”; “Vocês acham que os animais e plantas vivem equilibrados desta forma? Todos juntos no mesmo cenário?”.

Por fim, após a construção dos terrários, foi solicitado que os estudantes identificassem com seus nomes, e após isso, colocassem o seu terrário em um local arejado, onde poderiam observar semanas depois o que pode estar acontecendo dentro da garrafa.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

A compreensão sobre as garantias e direitos das pessoas com deficiências no ambiente escolar é fundamental na formação docente. Além disso, é importante que os educadores tenham acesso aos documentos oficiais que tratam sobre o assunto, como a Política Nacional de Educação Especial, que assegura:

[...] a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orientando os sistemas de ensino para garantir: acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de educação especial desde a educação infantil até a educação superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas. (BRASIL, 2008, p. 14).

Mas além do ambiente escolar, que trata esta lei, as discussões sobre educação inclusiva em outros espaços de ensino tornam-se pertinente para garantir os direitos destes sujeitos a uma vida social digna. A realização do estágio de educação não formal no âmbito da educação inclusiva reiterou esta necessidade, devido a diversidade encontrada e os desafios na organização do trabalho, para atender as especificidades de cada aluno.

Nesta perspectiva, no desenvolvimento da oficina proporcionou inúmeras reflexões, especialmente o despertar de um olhar sensível aos estudantes. Mesmo aqueles estudantes com deficiências mais severas, possuem potencialidades a

serem exploradas, pois apesar das dificuldades e diferenças, cada um tem seu próprio modo e tempo de aprender. Isso requer do professor atualização, estudos, adotar diferentes metodologias, olhar atento aos sujeitos e constantes reflexões sobre a prática.

No primeiro momento dedicado ao diálogo e problematização da temática, percebeu-se poucas respostas dos alunos, onde a maioria demonstrou desconhecer as noções sobre o equilíbrio ecológico. Hendges (2019) também analisou uma prática de estágio em educação não formal realizada em uma APAE, que em seus resultados relata que em alguns momentos também teve dificuldade de interação dos alunos.

Oliveira e Benite (2015) analisaram a produção de narrativas de professores e intérpretes de LIBRAS sobre a aula de ciências para surdos. Os resultados da pesquisa apontaram que a maior dificuldade, foram os aspectos inerentes a comunicação e linguagem, uma vez que os sujeitos pesquisados, não tinham conhecimento do português e também não dominavam a LIBRAS. Por fim, os autores afirmam que este fato pode comprometer o aprendizado de ciências.

Na execução da oficina, no segundo e terceiro momento dedicado a reconhecimento de materiais, plantas e animais, os alunos observaram atentamente e buscaram uma interação sobre os assuntos. No reconhecimento das plantas e animais houve uma grande manifestação por parte dos alunos, porém permaneceram distante, demonstrando medo dos animais, se negando a colocá-los no terrário.

Como forma de diminuir o impacto inicial, osicineiros buscaram desmistificar os pré-conceitos, através do diálogo e praticando a aproximação com os animais, até o contato direto por parte dos alunos. Este foi um aspecto positivo desta atividade, em que osicineiros conseguiram encontrar mecanismos que possibilitou a superação da dificuldade de tocar nos animais, gerando aprendizagem aos alunos.

No entanto, um dos desafios encontrados na APAE para os discentes da licenciatura foi uma situação ainda não vivenciada nas práticas do curso, a respeito de um aluno com deficiência auditiva, que não sabia se comunicar através da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), tornando-se um desafio no desenvolvimento das atividades que foram propostas. O aluno não possuía déficit cognitivo, mas o fato da dificuldade na comunicação deixou os discentes preocupados se atividade estava sendo significativa para ele.

Graczyk (2016, p. 23) defende que,

A classificação da deficiência dos alunos é um fator importante para que o professor identifique as habilidades e também as dificuldades presentes pois, conforme o grau de comprometimento, serão determinadas as ações a serem

realizadas e os recursos necessários.

Entretanto, observou-se que além de conhecer a classificação, o professor necessita de diferentes conhecimentos, habilidades e estratégias para atender demandas impostas pelo contexto da educação. Neste sentido, quando se trata de determinadas deficiências, especialmente as que envolvem a linguagem e comunicação, no caso da surdez, necessita de além da classificação, outros mecanismos sejam explorados para facilitar o desenvolvimento social destes sujeitos, com ênfase a apropriação da língua específica de sua deficiência, a LIBRAS.

De acordo com Santana (2007), 90% dos surdos são filhos de pais ouvintes, o que dificulta a constituição da língua, tanto do português, como da LIBRAS, antes do processo de escolarização. Já as crianças surdas filhos de pais surdos, possuem um melhor desempenho, pois antecipa o acesso e a aprendizagem da LIBRAS, em um sistema comparativo a aquisição da linguagem oral pelos ouvintes (SANTANA, 2007).

Oliveira e Benite (2015, p. 459) afirmam que,

o linguístico para a criança surda sem língua constituída será formado por elementos visuais (sinais domésticos/família), mas que não são compartilhados pelos membros da comunidade (de surdos) nem a comunidade em que vive (ouvintes), ou seja, essa criança desenvolve uma linguagem baseada nos aspectos visuais, mas sem estrutura de uma língua.

Porém, mesmo estando diante a um desafio de comunicação, o aluno participou ativamente de toda construção do terrário, se mostrando muito entusiasmado com todas as etapas. Observou-se que dentro do seu tempo de aprendizagem, o aluno conseguiu compreender cada momento da construção. A comunicação então ocorreu através de gestos, buscando exemplos que aproximassem o conhecimento proximal do aluno, sempre solicitando que ele repetisse a ação.

Segundo Graczyk (2016), o processo de aprendizagem nesses sujeitos irá ocorrer por meio de toques, do tato e dos sentidos remanescentes, por repetição e estimulação orientada, em que a aprendizagem se dará de forma espontânea. A dinâmica da atividade ocorreu da seguinte forma: ao colocar areia na garrafa, mostrava-se a areia e o recipiente ao aluno, e depois o movimento que deveria ser feito.

Na concepção dos discentes que estavam ministrando a atividade, mesmo se tratando de uma ação simples e prática, perceberam que se caso o aluno tivesse conhecimento da LIBRAS, talvez a atividade proposta poderia ter sido ainda mais significativa, pois haveria um entendimento mais rápido do processo.

Graczyk (2016, p. 26) afirma:

acima de tudo, o aluno surdo ou surdocego necessita de que o professor esteja aberto e disposto a conhecê-lo e descobrir suas potencialidades e habilidades, sem prender-se à deficiência. O professor precisa extrapolar e não se amarrar a teorias, acreditar e inspirar esse aluno a desenvolver suas capacidades de forma a ter condições de receber uma educação de qualidade, que venha ao encontro de suas expectativas, preparando-o para atuar como cidadão.

Os demais alunos se mostraram contentes e motivados para realização da atividade, conseguindo construir os terrários de forma interativa e autônoma. Alguns dos alunos com deficiências mais severas tiveram pouca interação, porém a organização por grupos na execução das atividades, possibilitou que houvesse o desenvolvimento do princípio de cooperação, onde outros alunos se propuseram a ajudar e ser solidários.

Desta forma, acredita-se que a proposta da atividade na APAE tenha gerado conhecimentos e reflexão mútua entre os participantes da ação. A utilização de atividades práticas para incluir os alunos com deficiências torna-se uma importante estratégia de ensino de conteúdos de forma mais dinâmica.

Práticas em espaços como a APAE são muito relevantes para professores em formação, pois oportuniza conhecer vivências de ensino e situações que estarão dispostas no seu futuro trabalho pedagógico diário. Vivenciar e refletir sobre os processos educativos com outros tempos de aprendizagem, contribuiu no desenvolvimento de habilidades importantes para o trabalho com alunos deficientes.

Nóvoa (2007) defende a discussão sobre a diversidade nas escolas, visto que intervir e refletir sobre este tema torna-se obrigatório no campo da educação, pois esta é a realidade da sociedade. Além disso, acredita-se que a execução da proposta tenha propiciado o desenvolvendo do cuidado com o meio ambiente, desmistificando pré-conceitos e proporcionando a formação humana e cidadã dos alunos.

4 CONCLUSÕES

O desenvolvimento da presente atividade foi importante no âmbito da formação inicial, visto que a Educação Inclusiva está cada vez mais presente na Educação Básica. Os alunos se mostraram envolvidos com a atividade, podendo entender alguns a temática de Ecossistemas Terrestres de forma dinâmica.

Ressaltamos a importância da inclusão de discussões entre professores em formação acerca da importância desses espaços não formais para a Educação Básica, bem como a utilização destes, visto que as cidades possuem uma enorme diversidade de espaços que potencializam esse processo educativo de uma forma mais dinâmica que a usual, auxiliando no processo de formação integral dos

sujeitos.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal na pedagogia social**. In Proceedings of the 1. I Congresso Internacional de Pedagogia Social, 2006, São Paulo (SP) [online]. 2006. Available from: http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC0000000092006000100034&lng=en&nrm=iso.

GRACZYK, Soraya de Fátima. **Alunos com surdez e surdocegueira**. Curitiba, 2016, 66 p.

HENDGES, A. P. B. Estágio não formal: vivenciando experiências com a educação especial. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 3, Edição Especial: Ciclos Formativos em Ensino de Ciências. p. 21-30, 2019.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. Coleção Docência em Formação. Série Ensino Médio. São Paulo: Cortez, 2009.

MOITA, F. M. G. S. C.; ANDRADE, F. C. B. **O saber de mão em mão: a oficina pedagógica como dispositivo para a formação docente e a construção do conhecimento na escola pública**. REUNIÃO ANUAL DA ANPED, v. 29, p.16, 2006.

NÓVOA, A. S. O regresso dos professores. In: **Conferência – Desenvolvimento profissional de professores para a qualidade e para a equidade da aprendizagem ao longo da Vida**. Lisboa, Parque das Nações – Pavilhão Atlântico – Sala Nónio, 27 e 28 de Setembro de 2007.

OLIVEIRA, W. D.; BENITE, A. M. C. Aulas de ciências para surdos: estudos sobre a produção do discurso de intérpretes de LIBRAS e professores de ciências. In: **Ciências e Educação**, Bauru, v. 21, n. 2, p. 457-472, 2015

SANTANA, A. P. **Surdez e inguagem: aspectos e implicações neurolinguísticas**. São Paulo: Plexus, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA (UNIPAMPA). **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. São Gabriel, RS, 2013.

ENSINO DE GEOMETRIA: UMA PROPOSTA INCLUSIVA PARA ENSINO APRENDIZAGEM DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.

Caroline Melke¹, Rozelaine de Fatima Franzin²

¹ Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Campus Santo Ângelo. Departamento de Ciências Exatas e da Terra. E-mail: melkecaroljean@gmail.com

² Professora, doutora do Programa de Mestrado Ensino Científico tecnológico da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Campus Santo Ângelo. E-mail: rozelaine@santoangelo.uri.br

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas enfrentados por professores no ensino da Geometria nas escolas de Educação Básica Regular, é a necessidade de ações pedagógicas para a inclusão de alunos com alguma deficiência como por exemplo, a visual. Seu processo de aprendizagem na maioria das vezes acontece muito precariamente, ou nem acontece devido à falta de capacitação dos professores para atender esse público, ou ainda falta de recursos didáticos inclusivos, gerando assim um grande desafio para a comunidade escolar.

Isso perpassa pela preocupação com a formação do professor para o uso de metodologias inclusivas. Analisando este cenário se faz necessário investimento na formação inicial e continuada de docentes em relação ao uso de recursos pedagógicos inclusivos que venham a contribuir nesse processo de formação e capacitação. Uma possibilidade de capacitação desses professores é oferecer oficinas e minicursos, entre outras ações pedagógicas.

Inclusão escolar de alunos com cegueira parcial ou total e formação docente

No contexto atual da educação, um dos temas mais debatidos e amplamente discutido é a educação inclusiva, devido as legislações vigentes e aplicações das mesmas. Em consequência disso nos últimos anos houve um crescimento na demanda de alunos com algum tipo de deficiência em escolas

de Ensino Regular, tanto em escolas privadas como na Rede Pública. Mas o que ocorre em muitas escolas da Educação Básica é uma distância entre a prática e o que a lei estabelece. Escolas muitas vezes despreparadas sem acessibilidade, professores pouco capacitados em relação ao ensino inclusivo e a falta de recursos pedagógicos adequados. Timidamente os órgãos públicos começam a investir em infraestrutura, tanto interior como exterior e também na elaboração de materiais didáticos especializados, para tentar diminuir a distância entre a legislação e a prática.

Tudo perpassa pelo efetivo comprometimento tanto dos governantes em disponibilizar formas de capacitação para os educadores, quanto pela comunidade escolar (professores, gestores e pais), na busca para tentar minimizar a precariedade que hoje se tem na educação inclusiva. Cada conquista obtida neste sentido com certeza será um avanço na educação e na vida de crianças e jovens que possuem algum tipo de deficiência.

Também se percebe em cursos de qualificação o aumento do interesse dos professores em capacitação e a busca de conhecimento e especialização nesta área da educação. Mas uma das dificuldades ainda encontradas pelos professores tanto de Matemática quanto de outras áreas é a falta de recursos didáticos inclusivos nas Escolas de Educação Básica

Segundo Caiado (2003),

O processo de inclusão efetiva dos deficientes visuais não é algo fácil de ser implantado em nossas escolas, uma vez que os professores se encontram despreparados para receber o deficiente visual. (CAIADO, 2003, p. 160).

Não basta inserir o aluno com deficiência visual na escola regular de ensino sem as condições necessárias para que a aprendizagem significativa ocorra, deve-se dispor de recursos que facilitem essa aprendizagem. A inclusão destes alunos nas aulas de matemática só irá realmente acontecer quando este, participar da aula como um sujeito ativo, com vez e voz, tendo acesso ao conteúdo assim como os demais alunos, independentemente de suas limitações, sejam essas físicas, sensoriais ou cognitivas.

1.1 Ensino de geometria

A geometria sem dúvidas é fundamental durante o processo de ensino e aprendizagem de qualquer pessoa, auxiliando-os durante a organização de seus pensamentos, levando o aluno a buscar investigar, a geometria também possui inúmeras aplicações em diversas situações do mundo, sendo rica em representações e construções.

É um grande desafio para muitos professores ensinar seus alunos deficientes

visuais, no que diz respeito a matemática, na maior parte das vezes este desafio se torna ainda maior, e para muitos até impossível, dependendo do grau de dificuldade considerado. Para vencer esse desafio o professor deve proporcionar a esses alunos variadas habilidades relacionadas ao espaço e as formas.

Apesar dos avanços da Educação no tocante à Educação Inclusiva, ainda se observa na prática docente da maioria dos professores de Matemática, uma certa insegurança para ensinar Matemática, em especial geometria a alunos com deficiência visual, por que há necessidade de utilização de outros recursos metodológicos que não façam a visão a principal porta de entrada da informação (PAVANELLO, 1993 apud ABREU, p. 35, 2014).

Existem diferentes e variados materiais didáticos que podem ser utilizados, e algumas vezes adaptados para auxiliar os educadores no ensino da matemática, tornando assim essas aulas mais interessantes e produtivas, tanto para alunos sem deficiência, como para alunos com deficiência visual, por exemplo.

Para o ensino da geometria é usual recursos pedagógicos visuais como imagens e figuras, pois a memória visual é um aspecto importante para a aprendizagem da mesma, e certa forma os alunos com alguma deficiência visual podem ser prejudicados.

O ensino da geometria visa estimular a observação, identificar regularidades, compreender conceitos métricos e permitir o estabelecimento de conexões entre várias áreas do conhecimento.

A geometria deve ser vista como um mediador e organizador do pensamento matemático e para alunos com deficiência visual, a exploração com o uso de recursos pedagógicos pode ser um facilitador da percepção tátil juntamente com a linguagem do professor representam possibilidades de re/construção dos conceitos e das figuras pelo aluno. Nesse caso, os materiais didáticos a serem explorados devem ser concretos com diferentes texturas e formas.

1.2 Recurso pedagógico

A matemática auxilia no desenvolvimento do raciocínio lógico e abstrato a partir da compreensão do conteúdo pelos estudantes, mas estes podem encontrar algumas dificuldades nesta disciplina, quando as aulas forem ministradas somente da maneira tradicional, sem o uso de atividades mais lúdicas. Para estudantes com deficiência visual, materiais didáticos e concretos são extremamente importantes, pois podem funcionar como mediadores de aprendizagem.

Algumas pesquisas realizadas demonstraram bons resultados com o uso de recursos pedagógicos como facilitadores de aprendizagem de alunos com deficiência visual. Segundo Lorenzato (2006) qualquer instrumento utilizado no processo de ensino e aprendizagem além do material de uso comum, incorporados

na prática educativa é bem-vindo.

Muitas vezes não se tem recursos pedagógicos adaptados para o ensino de geometria, sendo necessário na maioria das vezes, elaborá-los para proporcionar condições de aprendizagem ao aluno com deficiência visual.

Segundo Melo e Silva (2018)

Para isso, existem materiais que auxiliam nesse trabalho docente, alguns de baixo custo que podem ser confeccionados sem que haja a necessidade da disposição de uma grande quantidade monetária. Porém, não são necessários apenas os recursos se não houver uma formação especializada para desenvolver direcionar o aluno na busca do seu conhecimento (MELO; SILVA, 2018, p. 4).

Para o caso de inclusão de alunos cegos, devem-se ter materiais que venham a contribuir no processo de ensino aprendizagem dos mesmos. O uso de recursos didáticos táteis permite ao aluno cego contato com diferentes formas e espessuras de materiais permitindo que o processo de abstração dos conceitos trabalhados, possibilite a promoção da aprendizagem significativa.

Estes materiais devem ser bem resistentes, para que assim possam ser explorados de maneira tátil, sendo assim de manuseio constante dos alunos. Os objetos utilizados não podem ser muito pequenos e nem muito grandes, mas de um tamanho considerado normal e desejável, para que os detalhes neles presentes sejam evidentes e possam ser percebidos com mais facilidade.

Para Abreu (2014)

[...] encorajamento aos profissionais de educação para garanti-los que é possível inserir o aluno portador de necessidades especiais numa classe regular dispondo apenas de vontade e um pouco de tempo para a preparação de materiais que facilitarão a aprendizagem de todos os alunos. (ABREU, 2014, p. 36).

Proporcionar condições de aprendizagem de forma igualitária para todos os alunos, seja ele com algum tipo de deficiência ou não, é o dever do professor e de toda a comunidade escolar.

Por esse fato, devem-se buscar facilitar a aprendizagem do educador, desenvolvendo materiais pedagógicos que possam ser mediadores desta aprendizagem. A partir do exposto, justifica-se a aplicação de uma proposta de ensino e aprendizagem com o uso de materiais pedagógicos inclusivos de geometria, professores que tenham alunos com deficiência visual.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Para a realização deste estudo que tem por objetivo principal propor práticas pedagógicas e materiais inclusivos de geometria para professores de matemática, o mesmo num primeiro passo pela avaliação do comitê de ética

da universidade que tem como número CAEE: 85609318.4.0000.5354. Como segundo momento foi realizado contato com a coordenação da 14ª CRE – Coordenadoria Regional de Educação e com a SMED – Secretaria Municipal de Educação, buscando parceria para motivação dos professores.

Em um terceiro momento promovido um levantamento de dados junto as escolas de Educação Básica da Rede Pública Municipal e Estadual do Município de Santo Ângelo, efetuando-se um mapeamento dos alunos com deficiência visual que as frequentam, para posterior integração dos envolvidos na proposta quanto ao contexto dos objetivos, metas e ações previstas. No quarto foram planejadas atividades, a serem desenvolvidas nas escolas, como: elaboração e aplicação dos questionários referentes ao uso de recursos pedagógicos inclusivos, levantamento de dados, pesquisa bibliográfica, entre outros. O quinto momento consistirá em analisar as informações obtidas dos professores de matemática no tocante ao uso de recursos inclusivos, do 6º ao 9º ano.

Tendo como base estas informações, em um sexto momento serão elaboradas oficinas piloto que venham a contemplar as necessidades levantadas, propondo materiais concretos inclusivos nos segmentos de Ensino Fundamental pré-definidos anteriormente. Como sétimo momento será sistematizada a aplicação de cada oficina, os pontos considerados adequados para a prática pedagógica empregadas e ainda, os pontos que devem ser aprimorados, incorporando as boas práticas em novas oficinas até chegar a uma proposta para obtenção dos processos para utilização dos recursos inclusivos de forma significativa na prática educativa.

A pesquisa será do tipo qualitativa tendo como objetivo propor práticas pedagógicas e materiais inclusivos de geometria para formação continuada de professores de matemática atuantes na Educação Básica da Rede Pública Municipal e Estadual do Município de Santo Ângelo, visando o ensino aprendizagem de alunos com deficiência visual.

3 RESULTADOS E ANÁLISES

Foi realizado o contato com a coordenação da 14ª CRE – Coordenadoria Regional de Educação e com a SMED – Secretaria Municipal de Educação, para que assim fosse possível identificar as Escolas de Educação Básica no Município de Santo Ângelo que possuam algum aluno com cegueira parcial ou total. Até o presente momento de realização da pesquisa foram realizadas análises e atividades com somente um aluno do Ensino Fundamental, pois não foi detectado nenhum outro aluno com cegueira parcial ou total que esteja frequentando o Ensino Fundamental nem mesmo o Ensino Médio da Educação Básica da Rede Pública Municipal e Estadual do Município de Santo Ângelo.

Após este contato, foi aplicado ao professor de matemática que trabalha com este aluno um questionário fechado, com o objetivo de identificar o nível de entendimento quanto ao uso de práticas pedagógicas e materiais inclusivos por parte dos professores de matemática da Educação Básica da Rede Pública Municipal e Estadual do Município de Santo Ângelo, dentro este questionário pode-se observar como principais questionamentos as seguintes: 1) Em algum momento já trabalhou com algum aluno cegueira parcial ou total? 2) A escola em que atua possui materiais inclusivos que auxiliem no ensino e aprendizagem de alunos com cegueira parcial ou total? 3) teve alguma formação inclusiva durante a graduação? 4) se lhe fosse oferecida uma oficina com materiais concretos, teria o interesse de fazer? Com relação aos questionamentos 1,3 e 4 as respostas foram afirmativas, porém relacionado a questão 2 a resposta foi negativa.

Com base nas informações coletadas, deu-se início a elaboração de alguns planos de aula, que devem auxiliar o professor que trabalha com alunos com cegueira parcial ou total, com o intuito de fortalecer a sua prática pedagógica e a inclusão do aluno no contexto escolar. Neste primeiro plano de aula foram elaboradas atividades relacionadas a poliedros convexos e não-convexos, e na hora da aplicação foram levados para a sala de aula esses poliedros de tamanhos significativos, mas diferenciados de materiais com acrílico e madeira, facilitando assim a percepção deste aluno.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Até o momento buscou-se fundamentar por meio da teoria o problema em estudo que é a falta de materiais inclusivos de geometria para formação continuada de professores de matemática atuantes do Ensino Fundamental, visando o ensino aprendizagem de alunos cegos. Alguns materiais já foram elaborados e estão em apreciação de professores que possuem alunos cegos.

Pretende-se com esse material melhorar a aprendizagem dos alunos cegos da Educação Básica e ainda fortalecer o diálogo entre a comunidade acadêmica e os diversos atores envolvidos no processo educacional.

5 REFERÊNCIAS

ABREU, Livia Azelman de Faria. **Geometria para deficiente visual: uma proposta de ensino utilizando materiais concretos** / Livia Azelman de Faria Abreu – Campos dos Goytacazes, 2014. Disponível em: <http://uenf.br/posgraduacao/matematica/.../26062014Livia-Azelman-de-Faria>. Acesso em: 01 ago. 2019.

CAIADO, K. R. M. **Aluno deficiente na escola**: lembranças e depoimentos. Campinas: Autores Associados, 2003.

LORENZATO, S. A. Laboratório do ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. A. (Org.). **O laboratório do ensino de matemática e formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MELO, S. S. D.; SILVA, W. P. Os recursos pedagógicos adaptados no ensino de geometria para uma estudante com deficiência visual no município de Formosa – GO. V CONEDU- Congresso Nacional de Educação. 2018. Disponível em: www.editorarealize.com.br/.../TRABALHO_EV117_MD1_SA10_ID9419_05092018. Acesso em: 03 mar. 2018

UM OLHAR SOBRE O ENSINO DE LITERATURA E LEITURA NA ESCOLA: RELATO DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA

Rosane Aparecida Stieler¹, Noemi Boer², Rozelaine Franzin³

^{1,2,3} Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI - Campus Santo Ângelo/ Mestrado em Ensino Científico e Tecnológico. E-mail: rosane_stieler@hotmail.com; E-mail: noemiboer@gmail.com; E-mail: rozelaine@santoangelo.uri.br

1 INTRODUÇÃO

As demandas contemporâneas exigem pessoas que saibam tomar decisões, que participem da vida em comunidade e que saibam apontar soluções aos problemas sociais. Nesse contexto, a escola exerce a importante função de prepara o aluno à busca constante de novos conhecimentos por meio do ensino e da leitura.

A importância do ato de ler implica uma percepção crítica, interpretativa da realidade. Quanto maior for o domínio da linguagem oral e escrita, maior será o seu domínio sobre o mundo. Ler, antes de qualquer coisa, é um ato de liberdade, capaz de transformar os rumos da história (FREIRE, 1989). Tendo acesso à leitura, o aluno terá ampliado os meios de interação na família, na escola e na sociedade, pois o leitor ideal é aquele que se torna sujeito nas ideias do texto, expondo assim, sua visão de mundo.

A leitura é um hábito de ontem, hoje e sempre. Ela é capaz de perpassar o tempo, sem nunca envelhecer como nós e sem jamais sair de moda como uma simples peça de roupa ou calçado. É um meio eficaz para ampliar o vocabulário, fortalecer a escrita e tornando-se pessoas mais pensantes. Tem-se com isso a oportunidade de encontrar nos livros literários uma “viagem” a um mundo muito particular que cada obra pode proporcionar, trazendo ao leitor, muita aprendizagem para tornar-se um protagonista da sua própria história.

Com relação à leitura, literatura e o ato de ler, sabe-se da importância para a formação plena do cidadão. No entanto, está cada vez mais difícil

desenvolver esse hábito principalmente nas escolas, devido ao uso indiscriminado das tecnologias digitais que os alunos têm acesso cotidianamente. Aquelas obras literárias que antes prendiam a atenção dos alunos, hoje estão sendo deixadas de lado ou trocadas por atrativos disponibilizados no celular. Nessa perspectiva, identificou-se a necessidade de desenvolver estratégias para despertar o gosto pela leitura e formar alunos leitores assíduos. Como diz Medeiros (2000), em uma de suas crônicas: “Morre lentamente quem não viaja, quem não lê, quem não ouve música, quem não encontra graça em si mesmo”.

O hábito da leitura deve ser estimulado ainda na infância, pois ler estimula o imaginário e criam-se possibilidades de respostas para as dúvidas em relação aos variados questionamentos que surgem no decorrer da vida. Ler é algo muito importante, mas acima de tudo prazeroso. “A leitura, como andar, só pode ser denominada depois de um longo processo de crescimento e aprendizado” (BACHA, 1975).

Ressalta-se que a leitura não é um ato solitário, individual, mas sim sempre será parte de um grupo social, pois as informações previamente conhecidas através da leitura chegarão até esses grupos dos quais faz parte. A leitura não se dá somente por meio de palavras, mas sim de uma leitura sensorial, de uma leitura do mundo, como diz Freire (1989). Segundo Martins (1994, p.11) “somos leitores desde que nascemos [...] desde os nossos primeiros contatos com o mundo [...]”.

Cabe destacar que a literatura no Ensino Fundamental está inserida no ensino da Língua Portuguesa e não como um componente curricular específico. Assim, no contexto da sala de aula, a literatura está presente por meio da leitura de pequenos fragmentos de obras consagradas, em interpretações textuais e em livros literários, de acordo com a faixa etária dos estudantes.

A aprendizagem da literatura no Ensino Fundamental inicia-se com a apresentação dos variados gêneros literários, envolvendo conhecimentos sobre autores e suas obras. Com isto, busca-se o desenvolvimento da imaginação e a criatividade dos alunos, proporcionando alegria e prazer no ato de ler, ligando assim a literatura com a leitura. Compactua-se com a ideia de que é por meio da literatura que se formam bons leitores, pelo prazer que ela propicia: “É aquela leitura que permite ao leitor viajar no mundo do sonho, da fantasia e da imaginação e até propiciar a experiência do desgosto, uma vez que esta é também um envolvimento afetivo provocador de busca de superação (OLIVEIRA, 1996, p.28).

A importância do ato de ler favorece ao ser humano um aprendizado de conteúdos específicos, como também aprimora a sua escrita. Quando o aluno entra em contato com os livros, ele organiza e cria uma linha de pensamento. O ato de ler faz com que o leitor tenha respostas para muitas questões que o mundo

apresenta (GROSSI, 2008). Com isso, quando o indivíduo lê, ele passa a ter opiniões e argumentos sobre o tema lido, tornando-se um adulto questionador e crítico, em contraponto, o indivíduo que não lê, não terá uma base literária e muito menos poderá ser um formador de opiniões.

Em vista disso, no presente artigo tem-se por objetivo relatar uma sequência didática desenvolvida com estudantes do Ensino Fundamental a partir da leitura da obra *O Grande Desafio*, de Pedro Bandeira.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Inicialmente, apresentam-se considerações a respeito da vida e obra de Pedro Bandeira, autor da obra analisada neste estudo e, na sequência, a descrição das atividades planejadas e desenvolvidas por meio de uma sequência didática (SD).

Pedro Bandeira de Luna Filho nasceu em Santos, São Paulo, no dia 9 de março de 1942. Aos 19 anos ingressa na Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas na USP onde conclui 1965.

Com apenas 20 anos começou a escrever para o Jornal Última Hora e trabalhou na Editora Abril, então formado dedicou-se ao teatro profissional, atuando e dirigindo diversas peças teatrais. Anos mais tarde, começou a escrever histórias para crianças, as quais eram publicadas em revistas. Em 1983, Pedro Bandeira passou a se dedicar integralmente à literatura. Publicou seu primeiro livro “O Dinossauro Que Fazia Au-Au” (1983). Em 1984, publicou o livro “A Droga da Obediência” iniciando uma série de cinco livros para o público infanto-juvenil denominada “Os Karas”, obras que conquistaram o público infanto-juvenil, e passaram a ser indicadas para leitura no Ensino Médio.

Considerado um dos mais famosos escritores da literatura infanto-juvenil na atualidade, Pedro Bandeira é amante das Letras, professor de Literatura Brasileira e Portuguesa, conquistou o público mencionado com suas obras. Como diz a Editora Ática (1999), ele é dono de um estilo próprio, ágil e eletrizante, sabe contar histórias como ninguém. Recebeu vários prêmios, como o Troféu APCA, da Associação Paulista de Críticos de Arte e o Prêmio Jabuti, da Câmara Brasileira do Livro.

Assim, para incentivar a leitura em sala de aula propôs-se uma SD, com destaque à produção de maquetes para representação de cenas da obra *O grande desafio*, de autoria de Pedro Bandeira (1999). A trama obra selecionada envolve Toni, o herói da história, um garoto cego, inteligente, excelente nadador e experto em computadores. Ele é apaixonado por Carla, uma menina de sua escola, mas pensava que ela nunca se apaixonaria por um menino como ele. No decorrer da

história acontece o contrário: a partir da aproximação dos dois devido à prisão do pai da garota tornam-se amigos e juntos enfrentam, com astúcia, o crime organizado.

Na obra analisada, Bandeira diz que, “as qualidades que eu criei para este personagem são a soma de várias características que se encontram em muitas outras pessoas especiais como ele. Toni é alguém que, apesar de não ter tudo o que os outros têm, consegue conquistar muito mais” (1999, p.4). O autor diz que precisamos enfrentar a vida com confiança e alegria.

Os participantes do estudo foram 17 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental com idades entre 12 e 14 anos, de uma escola municipal localizada no município de Santo Ângelo, RS. No Quadro 1, apresentam-se as etapas e os procedimentos adotados na metodologia utilizada desse estudo.

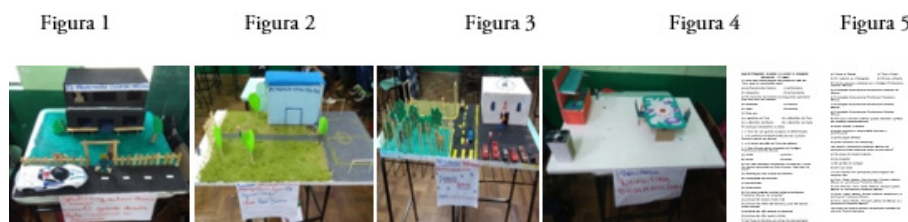
Quadro 1 – Detalhamento das etapas e dos procedimentos das atividades realizadas na SD

Etapas da metodologia	Procedimentos
1 Escolha do autor e da obra literária	A primeira etapa do trabalho realizada foi a escolha do autor Pedro Bandeira e a obra <i>O Grande Desafio</i> para desenvolver as atividades com os alunos. A obra escolhida tem como personagem principal um menino cego que ajuda a desvendar um grande mistério que envolve a escola na qual o garoto estuda.
2 Cronograma para leitura	Como a escola não possuía exemplares suficientes para todos os alunos, foi organizado um cronograma de leitura em sala de aula e complementada em casa. Cada estudante teve 7 dias para a conclusão da leitura, totalizando em torno de 50 dias para que todos realizassem a leitura do livro selecionado.
3 Discussão da obra e seleção de cenas	Concluída a primeira e a segunda etapa do trabalho, a turma foi organizada em quatro grupos. Cada grupo discutiu a obra e escolheu uma cena, para ser representada através de uma maquete.
4 Produção de maquetes	Durante duas semanas os alunos trabalharam na produção das maquetes, utilizando materiais como: papelão, isopor, cola, tinta guache, E.V.A, brinquedos (bonecos e carrinhos), palitos de picolé e de churrasco.
5 Aplicação de um questionário	Para a professora de Língua Portuguesa identificar se o aluno realizou a leitura da obra foi aplicado um questionário relativo à obra em questão.
6 Apresentação	Os alunos apresentaram suas maquetes para professores, alunos, direção e coordenação da escola e socializaram as cenas trabalhadas.

3 RESULTADOS E ANÁLISE DA ATIVIDADE

A principal atividade realizada se constituiu na criação de maquetes, para representar as cenas analisadas pelos estudantes da obra literária *O Grande Desafio*, de Pedro Bandeira. Na sequência, apresentam-se fotos das quatro maquetes

elaboradas pelos estudantes e do questionário aplicado aos alunos com questões sobre a história do livro, conforme representadas nas figuras 1, 2, 3, 4 e 5.



Fonte: As autoras.

A maquete da Fig.1 retrata uma das cenas que tem início no capítulo 4 e finaliza no capítulo 5 da obra. Nesta cena, a polícia chega à escola Professora Cidinha Moura para efetuar a prisão do senhor Afonso que estava sendo acusado de desviar dinheiro da escola. Toni fica sem entender, pois, o contador é um homem muito honesto. Nesse momento, o menino que é cego, começa a investigar o que levou à prisão do contador.

A maquete da Fig. 2 relata a cena do capítulo 8 que tem como título “Você não pode ficar sozinha”. Toni, que conhece Carla, a filha do seu Afonso, decide procurá-la no pátio da escola e a encontra triste, pois seu pai acabara de ser preso. Ele oferece ajuda e diz a ela que não pode ficar sozinha num momento desses. Carla não se conforma com a prisão do pai, ainda sabendo que ele próprio o denunciou. Então Toni a convida para ir até a delegacia tentar descobrir porque seu pai confessou o desfalque. Em seguida Toni, Carla e Chip o cãozinho de garoto caminham em silêncio até a delegacia que fica próxima à escola.

Uma das cenas do capítulo 12 é representada na maquete da Fig. 3 que tem como título “Visitas proibidas”. Toni e Carla conversam sobre a possibilidade do professor Frederico Moura, dono da escola, saber do desfalque ou pelo menos desconfiava quando sofreu o “acidente”. Então decidem ir até o Hospital Metropolitano fazer uma visita ao professor e perguntar sobre o ocorrido. Chegando ao hospital, a recepcionista pergunta o que desejam, se é uma consulta oftalmológica. Prontamente Toni responde que não e que eles estão ali para visitar o professor Frederico. A moça pesquisou no sistema e informou que o paciente estava na UTI e que estava com visitas proibidas, o garoto insiste, mas não tem sucesso. Nesse momento aparece o investigador Barbosa e o policial Xavier. Toni conclui que eles os estavam seguindo.

A maquete da Fig. 4 relata uma das cenas do capítulo 16, que tem como título “Você pode fazer tudo”. Toni leva Carla para sua casa e solicita ajuda à Marta, sua mãe. Enquanto esperam ela chegar do trabalho, conversam sobre o assunto

e Toni esquenta o jantar. Carla estava muito cansada e tensa pelo acontecido. Marta conhece Carla e surpreende-se com a menina. Enquanto sua mãe faz a refeição, Toni conversa com ela solicitando ajuda para desvendar os segredos por trás da prisão de Afonso. Como a mãe dele é enfermeira e trabalha no hospital em que o professor Frederico está internado pediram ajuda para entrarem e ver o professor. Toni pensava que o professor Frederico pudesse dizer a verdade sobre os desfalques da escola Cidinha Moura. Sua mãe ajuda o garoto a entrar no hospital e Toni descobre que a pessoa internada na UTI não é o professor, mas outra pessoa se passando por Frederico, a pedido de seu filho Laércio.

No final da história, Toni e Carla descobrem que não foi seu Afonso que desviou dinheiro da escola, mas sim o Dr. Laércio, filho do professor Frederico Moura, dono da escola. Também descobrem que o professor está escondido no porão da escola involuntariamente. Dr. Laércio queria vender a escola para Dom Peperone construir um *Shopping Center* no terreno do Cidinha. Todos são presos e o professor Frederico dá a volta por cima e em homenagem aos cem anos da escola, transforma-a em escola pública alterando seu nome para Fundação Educacional Professora Cidinha Moura.

A aplicabilidade da SD teve resultados positivos, pois os estudantes perceberam que a leitura é prazerosa e envolvente. Percebeu-se também, que as atividades desenvolvidas permitiram a participação ativa dos estudantes, despertando atenção, curiosidade impactando positivamente nos relacionamentos entre colegas e professor.

4 CONCLUSÕES

A SD utilizada se constituiu numa prática pedagógica diferenciada o desenvolvimento de habilidades relacionadas à leitura, expressão oral e escrita dos estudantes. Com isso, as atividades realizadas foram surpreendentes, pois os estudantes perceberam que a leitura possibilitou uma aprendizagem significativa, desenvolvendo a criatividade e autonomia diante de suas escolhas.

Cada grupo representou, em maquete, diferentes cenas da história, mostrando que a leitura permite diferentes interpretações e posicionamentos, a partir das concepções individuais, além de ser uma atividade prazerosa e envolvente. Por meio da interação e dos debates realizados com base na obra analisada, os estudantes passaram a aceitar o valor que o professor atribuiu à leitura e absorver isso como estímulo, para despertar o gosto e o prazer pela leitura literária.

Como podem ser constatadas, muitas são as possibilidades de estudo referentes à leitura, além de tornar as aulas mais atrativas e interessantes,

certamente permitirá aos alunos uma melhor assimilação e compreensão da leitura realizada. Uma aula diferenciada envolve, motiva e captura a atenção dos estudantes, de forma que se tenha alunos estimulados e como consequência melhor aprendizagem. Assim, a leitura é uma ferramenta que permeia todo o processo de construção do saber em todos os níveis escolares.

Conclui-se, que a SD realizada colaborou para a construção de cidadãos éticos que busquem serem críticos, informados, comprometidos em tudo que realizarem e acima de tudo, preparados para assumir o exercício da cidadania na sociedade em que vivemos. Cabe ao professor aprender a fazer uso das possibilidades e potencializar seu uso, através de atividades criativas e planejadas, ampliando assim, os espaços de ensino-aprendizagem.

5 REFERÊNCIAS

ÁTICA, Editora. São Paulo, 1999. https://www.ebiografia.com/pedro_bandeira/. Acesso em: 18 ago. 2019.

BACHA, M.L. **Leitura na primeira série**. Rio de Janeiro: Livro Técnico, 1975.

BANDEIRA FILHO, P. de L. **O grande desafio**. 6. ed. São Paulo. Ática, 1999.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 23.ed. São Paulo: Autores Associados: Cortez, 1989 (Coleção polêmicas do nosso tempo 4).

GROSSI, G. P. **Leitura e sustentabilidade**. Nova Escola, São Paulo, SP, n. 18, p.3, abr. 2008.

MARTINS, M. H. **O que é leitura**. 19. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

MEDEIROS, M. A morte devagar. **Zero Hora**, Porto Alegre/RS, 1º de novembro de 2000.

OLIVEIRA, M. A. de. **Leitura prazer: interação participativa da criança com a Literatura Infantil na escola**. São Paulo: Paulinas, 1996.

O DEBATE E A REFLEXÃO DO BULLYING E DA INCLUSÃO POR MEIO DO FILME "EXTRAORDINÁRIO"

Laura Souza Flores¹, Vanessa de Lima², Eliane Gonçalves dos Santos³

¹ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, laura.floresssouza@gmail.com

² Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, vanessadelima98@hotmail.com

³ Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, eliane.santos@uffs.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O trabalho a seguir visa dialogar sobre a inclusão e o bullying nas escolas, para tanto, elaboramos uma proposta didática que consiste em utilizar um filme comercial referente ao tema. Nas escolas e universidades há alunos que portam algum tipo de necessidade especial, o grande desafio dessas instituições é incluí-los no ensino regular. Porém, o ato de inclusão vai além de matricular os alunos, e sim desenvolver atividades que venham a despertar a aprendizagem deles.

Como sabemos, o bullying é caracterizado por comportamentos agressivos vindo de um indivíduo ou grupo a outra pessoa, por haver uma desigualdade, seja ela física ou social de quem agride a quem é vitimizado. A Lei nº 13.185 de 2016, classifica o bullying como intimidação sistemática, quando há violência física ou psicológica em atos de humilhação ou discriminação. (BRASIL, 2015)

Segundo Barros *et al.* (2009) o conceito de bullying surgiu na Noruega nos anos 70 do século XX, através da Universidade de Bergen, o tema teve pouca relevância na época, sendo ignorado por muitos cientistas, anos depois estudiosos voltaram as pesquisas, evidenciando estudos e compreensões sobre a problemática.

Até os dias atuais o bullying é observado nas escolas e na sociedade, diante disto, o desafio das instituições de ensino tem sido incluir os alunos e incentivá-los a participarem ativamente nas aulas e nas demais atividades sem que se sintam

oprimidos por colegas e pela comunidade. Contudo, é preciso desenvolver práticas que sejam voltadas a inclusão dos alunos com deficiência e sensibilizar aos demais a respeitar e ajudar de alguma forma. A utilização de diversificadas estratégias didáticas pode auxiliar o debate e a reflexão do assunto. Assim, neste texto, propomos o uso de filmes, pois como afirmam Coelho e Viana (2010, p. 3),

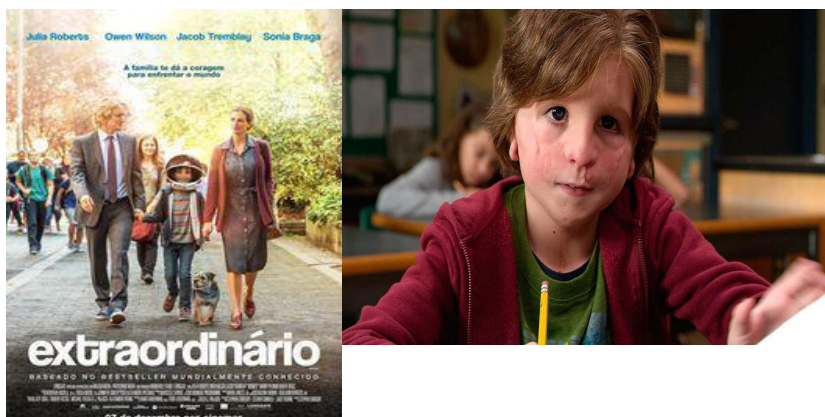
Por muito tempo, a escola privilegiou o uso da língua escrita, mas a atualidade requer imagens, pois hoje o mundo é da imagem. A invasão da imagem mostra que o estímulo visual se sobrepõe no processo de ensino/aprendizagem, pois a cultura contemporânea é visual. O aluno é estimulado pelas histórias em quadrinhos, videogames, vídeos, telenovelas, cinema, jogos variados, inclusive do computador, todos com apelo às imagens.

Desta forma, é de grande importância o uso de filmes como metodologia em sala de aula, pois vivemos um momento que os professores precisam se desdobrar para dar conta do processo de ensino e de aprendizagem dos alunos e buscar estratégias de ensino que gerem um melhor resultado em sala de aula.

Segundo Santos e Pansera-de-Araújo (2016, p. 1264) “o cinema pode ser utilizado na sala de aula, pois possibilita discutir conhecimentos conceituais, temas e situações do cotidiano por meio das histórias narradas”. Neste sentido o trabalho pedagógico com filmes contribui na abordagem de assuntos relacionados ao bullying e a inclusão, neste viés o filme *Extraordinário* (2017) apresenta um enredo voltado a este assunto como forma de discussões e reflexões com os alunos. Sendo assim, apresentamos nesse texto uma proposta didática com a referida mídia, objetivando promover discussões sobre questões de bullying na escola, inclusão e sensibilização dos estudantes para o diferente.

Extraordinário é um filme norte-americano do ano de 2017, com duração de 1h e 51 minutos, direção de Stephen Chbosky. Este retrata a história de Auggie Pullman, um menino que aos seus 10 anos já havia passado por 27 cirurgias plásticas por conta de uma deformação facial congênita. Com 10 anos de idade, frequentou a escola regular pela primeira vez, até então sua professora era sua mãe. Por conta das deformações Auggie é apaixonado pelo espaço e naves espaciais, com isso seguidamente usa um capacete de astronauta, como uma forma de se sentir mais seguro e esconder seu rosto para não ser julgado pela sua aparência, mas no momento que chega na escola se vê obrigado a retirar o capacete e encarar os olhares voltados a ele. A adaptação de Auggie em relação à nova rotina e aos colegas é bastante delicada e lenta, principalmente por conta do bullying e a sua exclusão. Após passar por diversos obstáculos, com a ajuda da família e de Via, sua irmã, Auggie percebe o carinho de todos a sua volta o que lhe permite identificar que a pessoa que ele é (sentimentos, valores, atitudes) é muito mais importante do que sua aparência.

Claro que o filme apresenta uma forma romantizada da questão, que no final tudo fica bem, porém, é importante enfatizar que nem sempre a situação se resolve assim, mas que o apoio familiar e dos amigos é importante neste processo. O filme traz à tona um problema social grave, que necessita ser discutido e pensado tanto na escola quanto em outros espaços visando diminuir o assédio e o desrespeito com as vítimas de bullying.



Fonte: Google Imagens.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Este trabalho é de cunho qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2001) no qual se fez um estudo descritivo e exploratório do filme Extraordinário (2017). O encaminhamento metodológico constituiu em assistir ao filme por várias vezes, identificando alguns contextos importantes para se abordar o bullying e a inclusão. A análise dos dados deu-se a partir da Análise de Conteúdo, a qual segundo Bardin (2011, p.121), compreende “1. pré-análise; 2. A exploração do material; e, por fim, 3. O tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação”.

Como o trabalho aqui apresentado é uma proposta didática, o ideal é que essa atividade possa ser realizada de forma interdisciplinar, envolvendo outros professores da escola, pois são vários olhares e percepções sobre o assunto, fato que enriquece a análise, a discussão e futuras ações para sensibilização da comunidade escolar para à questão do bullying e a inclusão. Cabe ao professor analisar o tempo disponível para desenvolver a atividade, podendo usar recortes das cenas ou até mesmo passar o filme na íntegra. Abaixo uma proposta de como o professor pode suceder com o trabalho.

1. Pode-se solicitar aos alunos pesquisas sobre o bullying (o que é, causas, consequências, estatísticas);

2. Disponibilizar um roteiro para trabalhar com o filme, em que conste uma sinopse do mesmo e questões norteadoras;
3. Após a sessão filmica, realizar uma roda de diálogo sobre os resultados da pesquisa e as questões (roteiro) e situações apresentadas no filme;
4. E, por último, propor ao grupo o desenvolvimento de atividades/ações para a debater na instituição o tema bullying e inclusão e prover meios de sensibilizar os demais alunos para questão.

3 AS POSSIBILIDADES DE TRABALHAR O BULLYING E A INCLUSÃO COM O “EXTRAORDINÁRIO”

Os filmes são recursos que ganham cada vez mais os espaços escolares. Extraordinário apresenta diversas possibilidades de debater o bullying e a inclusão no âmbito escolar, seja no ensino fundamental, médio e na graduação. O filme apresenta temáticas que podem ser abordadas em diferentes graus de complexidade, o mesmo tem uma linguagem acessível, que facilita a interpretação dos alunos, mas não deixa de ser uma obra que trabalha assuntos sérios e que precisam cada vez mais de nossa atenção.

O filme possibilita que o professor desenvolva uma proposta pedagógica para questionar e apresentar aos alunos questões sobre como é visto o bullying e como ele é tratado nas escolas, o impacto dele na vida das vítimas e de suas famílias. O bullying nas escolas é muito frequente, de acordo com pesquisas realizadas pela Organização das Nações Unidas(ONU), em 2016 o percentual de crianças e jovens que sofreram bullying foi de 43%, e com base do relato de 100 mil crianças de 18 países revelou que metade destes havia sofrido por conta de sua aparência física, orientação sexual, gênero, etnia ou país de origem.

As vítimas do bullying constituem um grupo de alunos mais novos, que tem poucos amigos, mais retraídos, pouco sociáveis, inseguros de si, tem vergonha e medos e são ansiosos (CARVALHOSA *et al.*, 2001). A adolescência é umas das etapas do desenvolvimento humano que se caracteriza por muitas transformações, sejam elas físicas como psicológicas, fator que resulta no processo da construção da identidade (FERRAZ; PEREIRA, 2012), justamente nesta fase é que se encontram mais casos referentes a exclusão e ao bullying, por conta que é na adolescência que os jovens acabam descobrindo sua personalidade, seu corpo, seu modo da vestimenta e sobretudo sua genética sobre seu peso, fatores estes que influenciam na inclusão ou exclusão do aluno no ambiente escolar.

A escola é, no fundo, uma instituição que faz parte de todo o desenvolvimento humano, um local onde se originam relações interpessoais (FERRAZ ; PEREIRA, 2012). A escola é um espaço de aprendizagem, de trocas,

de interação, de normas e de convivência (COSTA; VALE, 1998).

Chicote e Martins (2009) destacam alguns efeitos da prática do bullying sobre as vítimas, podendo ser citada: depressão, estresse, ansiedade, perda de autoestima, problemas de relacionamento, abuso de drogas e álcool, desinteresse e/ou baixo rendimento escolar. As vítimas na maioria das vezes são tímidas, frágeis, sendo incapazes de se defender sozinhas. Dessa maneira, acreditamos que por meio do filme o professor pode desencadear debates sobre as consequências do bullying causa na vida dos sujeitos, e buscar sensibilizar os alunos para essa problemática e junto com os eles promover a inclusão nas instituições de ensino.

5 CONCLUSÕES

O uso de filmes torna-se uma metodologia viável ao professor, por ser de fácil acesso e servir de estratégia para abordar temas transversais, proporcionando discussões e reflexões acerca de um determinado assunto, possibilita ainda que sejam desenvolvidas propostas de ensino, como a do referente trabalho.

A proposta com o filme “Extraordinário”, visa promover a reflexão e a discussão da inclusão e do bullying na escola e possibilitar que os alunos identifiquem o problema e possam a partir deste ampliar seus conhecimentos e fazer com que a inclusão de alunos portadores de deficiência seja cada vez mais rápida.

Destacamos que a inclusão e o bullying são assuntos que necessitam serem discutidos no âmbito escolar e na sociedade derrubando alguns preconceitos. Pensar em uma proposta pedagógica com o filme “Extraordinário” permite abordar assuntos que permeiam o nosso cotidiano e que necessitam de reflexões e ações para diminuir com tais atitudes de agressão e aversão do que é considerado como diferente do que está posto.

6 REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL, 1999. Lei nº 13.185, de 6 de novembro de 2015. **Programa de Combate à Intimidação Sistemática (Bullying)**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13185.htm > Acesso em: 8 nov. 2019.

BARROS, P. C.; CARVALHO, J. E.; PEREIRA, B. O. Um estudo sobre o bullying no contexto escolar. CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE “Políticas e práticas educativas: desafios da aprendizagem, 9., 2009, Curitiba, Brasil. **Anais...** Curitiba: Champagnat, 2009. p. 5738-5757.

CARVALHOSA, S.; LIMA, L.; MATOS, M. G. Bullying – a provocação/vitimação entre pares no contexto escolar português. **Análise Psicológica**, v. 4, n. 19, p. 523-37, 2001.

COELHO, F.M.R.; VIANA, V.C.M. A utilização de filmes em sala de aula: um breve estudo no instituto de ciências exatas e biológicas da UFOP. **Revista da Educação Matemática da UFOP**, Vol I, 2011 - X Semana da Matemática e II Semana da Estatística, 2010.

COSTA, M. E.; VALE, D. **A violência nas escolas**. Lisboa: Ciências da Educação, 1998.

CHICOTE, I. P. M.; MARTINS, M. S. A. Bullying: O pesadelo das escolas. **Nucleus**, v. 6, n. 2, p. 1-10, 2009.

EXTRAORDINÁRIO. Fic. 121min, 2017. Direção e roteiro :Stephen Chbosky. Produtora Lionsgate Films.

FERRAZ, S.; PEREIRA, B. O. Comportamentos de bullying: estudo numa escola técnico profissional. **Atividade física, saúde e lazer**. Educar e Formar, 2012. p. 93-99.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001.

ONU BRASIL. **Pesquisa da ONU mostra que metade das crianças e jovens do mundo já sofreu bullying**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pesquisa-da-onu-mostra-que-metade-das-criancas-e-jovens-do-mundo-ja-sofreu-bullying/> Acesso em: 08 dez. 2019.

SANTOS, E. G.; PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C. A velhice no século XXI e o cinema: Relações com o ensino de biologia. **Revista da RENBIO**, n. 9, 2016. p.1263-1274.

RELATO DE EXPERIÊNCIA DA PRÁTICA DE ENSINO II: REFLEXÕES SOBRE AS METODOLOGIAS DE ENSINO EM MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE ALUNOS SURDOS

Angélica Maria de Gasperi¹, Evandro Schmitz², Jaqueline Fortunato³, Katieli Graef Ludwig Simionatto⁴, Rúbia Emmel⁵

¹ Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, Licencianda em Matemática, e-mail: angelicamariagasperi@gmail.com

² Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, Licenciando em Matemática, e-mail: evandroschmitz84@gmail.com

³ Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, Licencianda em Matemática, e-mail: jakelinefortunato20@gmail.com

⁴ Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, Licencianda em Matemática, e-mail: kati.ludwig@gmail.com

⁵ Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, Universidade Federal Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Mestrado, e-mail: rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A inclusão do aluno surdo no ensino escolarizado é um desafio, conforme Dada (2012) não se refere apenas à educação, mas também ao preconceito. Historicamente existente na sociedade, a inadequação do sistema de ensino e muitas vezes o despreparo do professor, bem como do intérprete de Libras (WITKOSKI; DOUETTES, 2014). A escola, como espaço de socialização, tem o papel fundamental de incluir o aluno com deficiência, procurando contribuições do mesmo, reduzindo possíveis obstáculos existentes entre ele e a sociedade, pois não basta apenas matriculá-lo e inseri-lo em uma sala regular para dizer que esta é uma escola inclusiva, mas garantir condições de aprendizagem, o que traz a necessidade de rever as concepções de currículo escolar e de planejamento do professor (MÜLLER; GABE, 2014).

Esta pesquisa pretende levar a compreender e respeitar a cultura do

sujeito que possui deficiência auditiva (surdo), para tanto procura-se conceitos bibliográficos envolvidos a esta questão e posteriormente focou-se no ensino e aprendizagem de matemática para o aluno surdo. Considera-se que estes fatores que envolvem o desempenho do aluno surdo especificamente na área de matemática, tendo esta base, logo em seguida foi mediado entrevistas com professores de matemática da Região Noroeste do estado do RS, que tiveram ou tem alguma experiência específica com aluno surdo. Com acesso a este material, foi possível fazer uma análise do que nos chamou atenção, bem como ressaltar e enfatizar pontos pertinentes, seguimos com aspectos relevantes para educação do surdo.

Acreditamos que os alunos surdos apresentam dificuldades de aprendizagem relacionadas a contextualização do conteúdo, pois a libras é essencial na comunicação, ajuda muito o aluno e o professor mas, há fortes indícios para trabalharmos com a hipótese de que somente a libras não é o suficiente para romper com as barreiras que se estabeleceram no decorrer da história de ensino aprendizagem do aluno surdo. Trabalhamos também sob a hipótese de que a lógica de alguns conceitos Matemáticos, vindo a se afirmar com maior ênfase com a falta de sinais universais para áreas específicas, já que a Libras é uma língua que está em construção, podem ser um empecilho, além de considerarmos que se tratando do Brasil ainda tem-se muito a evoluir com relação à inclusão.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Esta pesquisa em Educação, caracteriza-se pela abordagem qualitativa, pois “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 13). Trata-se de uma pesquisa de campo possuindo um levantamento de dados com perguntas direcionadas aos professores de Matemática na Região Noroeste do estado do RS.

Como instrumento de coleta de dados foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com professores que atuam ou atuaram no ensino de matemática para alunos surdos. De acordo com Triviños (1987, p. 146), a entrevista semi-estruturada é “aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses” pertinentes a pesquisa, de maneira que possam ampliar as dimensões das hipóteses durante as respostas do interrogado, podendo abranger respostas mais livres e espontâneas sem a padrão de alternativas, dando maior conforto ao entrevistado este seguindo sua linha de pensamento .

Partimos da problemática envolta nas questões: - Quais são as metodologias de ensino em educação Matemática que promovem a aprendizagem de alunos

surdos? Quais as dificuldades que os alunos apresentam na aprendizagem da Matemática? Como os professores dos alunos surdos vem promovendo as aprendizagens em Matemática?

Para análise das entrevistas, foi utilizada a análise temática de conteúdo dos discursos dos estudantes, seguiremos as etapas descritas por Lüdke; André (1986, p. 42): - a “primeira etapa: contexto, pois é importante estudar o contexto em que uma determinada unidade ocorre” em seguida; - a “segunda etapa: análise da forma de registro, formas de síntese da comunicação, como o tipo de fonte de informação, os tópicos e/ou temas tratados, o momento e o local das ocorrências, a natureza do material coletado” e por último; - a “terceira Etapa: culmina na construção de categorias ou tipologias. A construção de categorias não é tarefa fácil. Elas brotam, num primeiro momento, do arcabouço teórico em que se apoia a pesquisa[...]”.

As questões constituíram-se por categorias temáticas definidas *a priori*, correspondentes ao aprendizado do aluno surdo, intérprete de Libras, dificuldades de aprendizado do aluno surdo, metodologias utilizadas pelos professores e métodos de avaliação para o aluno surdo. Na análise de conteúdo, obtemos uma maior reflexão e facilidade na visualização dos resultados e verificação da relação entre as respostas. Os dados coletados foram minuciosamente transcritos e analisados. Com intuito de preservarmos a identidade dos professores entrevistados, vamos nos referir aos mesmos por P1, P2, P3 e P4. Seguimos com a análise da categoria “metodologias utilizadas pelos professores”.

3 RESULTADOS E ANÁLISES: METODOLOGIAS UTILIZADAS PELOS PROFESSORES

O processo de ensino dos alunos surdos além de requerer práticas pedagógicas que busquem a valorização das relações no espaço escolar e o uso da Libras pelos professores e intérpretes, necessita que o professor busque compreender as particularidades do aluno.

Segundo Rêgo et al (2012), a matemática tem como característica ser uma ciência abstrata. Portanto, faz-se necessária a utilização da maior variedade possível de recursos representativos atuando na elucidação dos conceitos matemáticos, para que seja possível superação de alguns obstáculos existentes no processo educacional.

No que se refere especificamente aos alunos surdos, o professor deve considerar as suas características linguísticas, suas singularidades de apreensão e construção de sentidos e a forma como os mesmos assimilam as informações do meio em que estão inseridos. E para que isso possa ser feito, é necessário que o

professor reflita sobre a prática para mobilizar metodologias de ensino adequadas que proporcionem fluidez no processo de ensino e aprendizagem.

Neste sentido o professor deve ter uma maior atenção no momento de preparação das aulas. Góes (2012) apud Dessbesel; Silva; Shimazaki (2018), “pontua que a deficiência não restringe as possibilidades, mas que existem possibilidades diferentes e o planejamento da sala de aula deve dedicar-se ao que a criança potencialmente pode aprender” e para tanto, o professor deverá buscar estratégias didáticas que possibilitem que esse aluno seja capaz de entender o que está sendo transmitido.

A escolha destes recursos é de fundamental importância e responsabilidade, pois os mesmos são grandes aliados no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Dada (2012), em seu artigo “Matemática em Libras” relata suas experiências como professora de alunos com deficiência auditiva, e por ser surda, compreende com profundidade as necessidades e dificuldades dos alunos com esta condição.

É muito importante que os estudantes visualizem e entendam os conceitos dos sinais específicos da Matemática em Libras. As questões dos temas propostos carecem ser ensinadas por meio de atividades, que vá além do ensino de sinais da Matemática e dos símbolos próprios, usados na forma escrita, com destaques coloridos, ao usar o quadro branco e usar também essas adaptações para atividades e provas. (DADA, 2012, p. 15).

Em relação a metodologia P1, indica que é importante que a mesma consiga despertar o interesse do aluno, fazendo com que ele se sinta atraído pela proposta lançada pelo professor, desafiado, motivado para a aprendizagem. Para isso, de acordo com P1:

[...] “é necessário que haja um planejamento pensando em estratégias didáticas que possam proporcionar o maior engajamento possível entre o que está sendo estudado e a realidade que cerca o aluno, ou ainda, a afinidade das aplicações com o curso que ele está fazendo. O desafio é trabalhar com conteúdos mais abstratos que exigem desenvolvimento do raciocínio lógico, onde o diálogo é extremamente importante, pois nem sempre há possibilidade de desenvolvimento de material de apoio para a construção do conceito. Neste sentido a tecnologia tem oferecido um ótimo suporte para que o aluno consiga visualizar um processo, que nem sempre é simples de ser explicado na língua de sinais”.

A respeito das metodologias de ensino utilizadas, P2 ressalta que “*o aluno surdo é instintivamente visual, e por isso, o ensino deve ser direcionado no sentido visual/espacial*”. Segundo ele o uso de materiais manipuláveis, como material dourado, e colorido, faz com que o aluno aprenda de forma mais rápida e eficaz. No entanto, nem sempre é possível lançar mão de material de apoio, como

cálculos algébricos por exemplo. Nesses casos P2 acredita que *“o aprendizado se dê através de um processo de repetição do conceito e do respectivo sinal, e da resolução de exercícios o que também contribui para a memória visual do aluno”*. Conforme P2 *“o ato de decorar é essencial para o aluno surdo, em casos onde não é possível relacionar o conteúdo com um assunto concreto”*.

Ainda P3 acredita que *“a melhor forma de fomentar o aprendizado do aluno surdo é a utilização de metodologias que tornem a aprendizagem significativa [...] se ele sabe onde pode aplicar, ele vai aprender, e não apenas decorar”*.

Como metodologia de ensino, P4 relata que *“sempre procurou levar materiais de apoio para explicar, como cores, texturas, jogos: em especial utilizei o kit multiplano que foi criado para alunos cegos, mas que faz um grande diferencial para a aprendizagem de alunos surdos também”*.

Podemos observar que P1, acredita que uma metodologia que enfoque em uma aprendizagem significativa. Segundo Moreira (2011), neste processo há uma relação entre o novo conhecimento e o já existente em sua estrutura cognitiva, na qual, ambos se modificam, interagindo entre si. É que a estrutura cognitiva está constantemente se reestruturando em um processo dinâmico, onde o conhecimento vai sendo construído.

Certamente relacionar os conteúdos lecionados com situações próximas à realidade, despertam o interesse do aluno e favorecem tanto a aprendizagem como o seu desenvolvimento. No entanto, isto nem sempre é possível, como por exemplo na utilização de fórmulas. Nestes momentos, P2 avalia que a melhor forma de atingir um aprendizado satisfatório seja por meio de um processo de repetição e memorização decorada. Desta forma, a repetição de exercícios e fórmulas estaria atuando como como ferramenta de estímulo para a memória visual do aluno e ajudando a desenvolver seu raciocínio lógico.

No que diz respeito ao ato de decorar, Nogueira; Zanquetta (2008, p. 233) classificam como ‘adestramento’ que não instigam o intelecto do estudante, “senão à memória” e desta forma estariam apenas “cumprindo seu papel burocrático”.

O aluno surdo tem por característica ter seu sentido visual muito aguçado, e por isso podemos observar a importância de material de apoio e de recursos visuais, no processo de aprendizado da matemática, com o auxílio de métodos de ensino favoráveis à aprendizagem, tendo em vista que a audição não faz parte desse processo, podendo assim explorar as suas potencialidades e identificar as suas dificuldades.

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício

da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática (BRASIL, 1997).

Podemos observar a predileção por estas metodologias de ensino pela maioria dos professores entrevistados, já que a utilização destes recursos também obtém resultados favoráveis com qualquer aluno, não apenas alunos surdos.

4 CONCLUSÕES

Sendo assim, este relato de experiência possibilitou analisar quais as abordagens pedagógicas adequadas para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo. A partir das análises apresentadas, consideramos os fatores que podem contribuir para o aprendizado do surdo. São estes:

- Buscar tornar a aprendizagem significativa para o aluno;
- Direcionar o ensino no sentido visual/espacial, com jogos, e atividades dinâmicas;
- Utilizar material de apoio com cores diversas, texturas e formas;
- A presença intérprete de Libras é fundamental no processo de ensino e aprendizagem do aluno surdo;
- O aprendizado do aluno surdo avaliado de maneira ampla.

Portanto, acreditamos que a escola inclusiva, vai além da socialização, tem o papel fundamental de garantir condições de aprendizagem em Matemática. Em virtude dos aspectos analisados nas entrevistas, acredita-se em uma formação de professores para a reflexão sobre o currículo escolar e o planejamento.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

DADA, Z. Matemática em Libras. **Revista Arara Azul**, Petrópolis, n. 9, p. 1-17, 2012.

DESSBESEL, R. S.; SILVA, S. C. R.; SHIMAZAKI, E. M. O processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos surdos: uma revisão sistemática. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 24, n. 2, p. 1-20, 2018.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

- MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 25-46, 2011.
- MÜLLER, J. I., GABE, S. P. N.; Aprendizagem de Matemática por Surdos; ed 2014, **Instrumento**: Revista Estudos e Pesquisas Educacionais, Juiz de Fora, v. 16, n. 1, p. 13-24, jan. /jun. 2014.
- NOGUEIRA, I. M. C.; ZANQUETTA, M. T. E. M. Surdez, bilingüismo e o ensino tradicional de Matemática: uma avaliação piagetiana. **Zetetiké**, Campinas, v. 16, n. 30, p. 218-237, jul./dez. 2008.
- RÊGO, R. G. D. et al. **Laboratório de ensino de geometria**. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.
- TRIVIÑOS, S. N. A. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo, SP: Atlas, 1987.
- WITKOSKI, S. A.; DOUETTES, B. B. Educação bilíngue de surdos: implicações metodológicas e curriculares. In: WITKOSKI, Silvia, Andreis; FILIETAZ, Proença, Rejane, Marta. (org.). **Educação de surdos em debate**. 1. ed. Curitiba: Ed. UTFPR, p. 41-50, 2014.

CONVERGÊNCIAS ENTRE AS PROPOSIÇÕES DO ENFOQUE CTS E AS ORIENTAÇÕES DA BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM PARA O ENSINO MÉDIO

Jucelino Cortez¹, Diogo Onofre de Souza², José Claudio Del Pino³

¹ Universidade de Passo Fundo, jucelino@upf.br

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, diogo@ufrgs.br

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, delpinojc@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

A busca por melhorias na educação básica nacional tem motivado a criação de diversos documentos publicados pelo governo federal, por meio do Ministério da Educação (MEC). Podemos exemplificar nesta lista os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), de 2000, as Orientações Curriculares Nacionais, (OCNs), de 2006 e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), de 2013.

Agora, com o intuito de responder à necessidade de uma remodelagem na escola e no ensino, visando atender às rápidas transformações que estão ocorrendo na sociedade, o governo federal publica a Base Nacional Curricular Comum (BNCC). Segundo este documento:

A aprendizagem de qualidade é uma meta que o País deve perseguir incansavelmente, e a BNCC é uma peça central nessa direção, em especial para o Ensino Médio no qual os índices de aprendizagem, repetência e abandono são bastante preocupantes (BRASIL, 2017, p. 5).

A base “é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica” (BRASIL, 2017, p. 7) sendo assim, imprescindível para todos os atores envolvidos no processo.

De forma paralela a todas as orientações governamentais, diversos

pesquisadores voltam seus olhares para os processos educacionais em torno do ensino das ciências, merecendo destaque, por exemplo, os estudos de Cachapuz, Praia e Jorge (2004), ao afirmarem que a Educação em Ciência precisa, necessariamente, estar vinculada a uma justificativa social, a fim de balizar e motivar um ensino de qualidade.

E é nesta direção, com o olhar voltado para formação plena do indivíduo, que a abordagem CTS no ensino das ciências torna-se útil. Para Santos e Mortimer (2002):

O objetivo central da educação de CTS no ensino médio é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 4).

Assim, diante das orientações da BNCC e das proposições do enfoque CTS, objetivamos com esta pesquisa, identificar e analisar pontos comuns nestas referências, visando oferecer a gestores e professores da educação básica, em especial ao ensino médio, possibilidade de reflexão e práticas educacionais que corroborem para um processo educacional mais efetivo e motivador.

Para alcançar estes objetivos, realizamos uma pesquisa qualitativa, com procedimentos bibliográficos e documentais junto aos estudos de Aikenhead (1994), Ziman (1994), Santos e Mortimer (2002) e a BNCC, apresentando as convergências separadas por categorias.

Na sequência, apresentamos a metodologia utilizada, com o detalhamento das atividades, seguindo para a análise dos resultados e as considerações finais.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

A metodologia escolhida para esta pesquisa está fundamentada em uma abordagem qualitativa, aplicada e exploratória, visando alcançar o entendimento sobre a dinâmica das relações estudadas, seus motivos e valores, sem pretensões de quantificação de dados (Gerhardt; Silveira, 2009). De posse das informações, procuramos identificar confluências entre a BNCC e as proposições da abordagem CTS, emergindo com esta análise, a criação de três categorias que retratam tais relações. Estas categorias tiveram como referência os apontamentos de Aikenhead (1994) junto às caracterizações do enfoque CTS para o ensino das ciências. São elas: a) A valorização do uso da contextualização e da problematização; b) O currículo orientado no aluno; c) A formação para a tomada de decisões e o desenvolvimento crítico para o exercício da cidadania.

Todas estas categorias relacionam-se de forma mútua, dentro das proposições do enfoque CTS e só foram separadas neste estudo como forma de

categorização junto à análise.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

3.1 A valorização do uso da contextualização e da problematização

A base orienta, de forma muito clara, visando o acolhimento da juventude, que a escola deve proporcionar a “contextualização dos conhecimentos”, relacionando teoria e prática, para “a resolução de problemas da realidade social, cultural ou natural” (BRASIL, 2017, p. 466). Segundo o documento:

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras (BRASIL, 2017, p. 549).

Convergindo com esta visão, Aikenhead (1994) assevera que o ensino das ciências, baseado em uma abordagem CTS, deve valorizar a explanação de conteúdos de forma conectada e integrada ao cotidiano dos alunos e suas vivências diárias. Este teórico ainda defende um ensino que relacione os fenômenos naturais com os avanços científicos e tecnológicos, bem como o envolvimento de tais avanços nos mais diferentes contextos.

Nesta categoria, merece destaque a referência que a BNCC faz ao fortalecimento das relações entre as disciplinas, sua contextualização e seus saberes historicamente constituídos. Santos e Mortimer (2002) concordam com este perfil e ainda reforçam a necessidade de problematização dos conteúdos, dando ênfase a temas atuais e pertinentes ao cotidiano dos educandos.

3.2 O currículo orientado no aluno

A aproximação entre a realidade dos educandos e os conteúdos a serem desenvolvidos na escola também caracteriza um item importante na BNCC. Em diversos momentos o documento orienta para um currículo orientado no aluno, que valorize seus conhecimentos adquiridos em meio seu contexto, fazendo ainda com que os novos conhecimentos adquiridos na escola sejam úteis a sua realidade local. A base ainda assevera, de forma muito incisiva, que a escola deve colaborar para a preparação para o mundo do trabalho e para a escolha de um projeto de vida, orientando que:

[...] garanta aos estudantes ser protagonistas de seu próprio processo de escolarização, reconhecendo-os como interlocutores legítimos sobre currículo,

ensino e aprendizagem. Significa, nesse sentido, assegurar-lhes uma formação que, em sintonia com seus percursos e histórias, permita-lhes definir seu projeto de vida, tanto no que diz respeito ao estudo e ao trabalho como também no que concerne às escolhas de estilos de vida saudáveis, sustentáveis e éticos (BRASIL, 2017, p. 463).

O documento ainda orienta para um modelo curricular diversificado e flexível, composto por itinerários formativos, deixando clara a intenção de valorizar a realidade local e os anseios da comunidade, a fim de: “propiciar aos estudantes possibilidades efetivas para construir e desenvolver seus projetos de vida e se integrar de forma consciente e autônoma na vida cidadã e no mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p. 478).

De certo modo, esta visão converge com as vocações da abordagem CTS para o ensino das ciências. Segundo Aikenhead (1994), o ensino formal não deve somente preparar o educando para provas em um processo engessado e único. Para este teórico, a educação formal deve ter um compromisso social, colaborando para formar, em primeiro lugar, um aluno cidadão.

Mesmo não sendo o mote desta pesquisa, cabe também salientar que, de certo modo, corre-se o risco, orientados pelo documento, de estarmos fazendo uma escola que, ao valorizar determinados itinerários, desconsidere outros, caracterizando o ensino com uma formação profissionalizante apenas.

3.3 A formação para a tomada de decisões e o desenvolvimento crítico para o exercício da cidadania

Por meio de um ensino envolvente, como as proposições mencionadas nas categorias anteriores, Aikenhead (1994) busca desenvolver no educando uma formação plena, capacitando-o para tomada de decisões.

A base, em sua versão final, orienta, em diversos momentos, para uma formação crítica, criativa, autônoma e responsável, reforçando que:

Tudo isto é fundamental para que os estudantes possam entender, avaliar, comunicar e divulgar o conhecimento científico, além de lhes permitir uma maior autonomia em discussões, analisando, argumentando e posicionando-se criticamente em relação a temas de ciência e tecnologia (BRASIL, 2017, p. 552).

O documento ainda orienta para uma formação que possibilite aos jovens “a leitura da realidade, o enfrentamento dos novos desafios da contemporaneidade (sociais, econômicos e ambientais) e a tomada de decisões éticas e fundamentadas” (BRASIL, 2017, p. 463).

As proposições do enfoque CTS caminham na mesma direção, sendo ainda que, segundo Ziman (1994), uma formação para o pleno exercício da

cidadania implica na compreensão, por parte do educando, de que a ciência não é neutra, nem inquestionável, servindo, muitas vezes, aos interesses econômicos e políticos. Santos e Mortimer (2002) corroboram com esta visão, ao defenderem que para uma formação plena é necessário que o educando perceba a ciência como atividade humana, evidenciando que, em diversos casos, a ciência e a tecnologia não geram “benefícios infinitos” à sociedade.

4 CONCLUSÕES

Após este estudo sobre as orientações que a BNCC carrega e suas convergências com o enfoque CTS, podemos afirmar que nossos objetivos foram alcançados, ao desvelarmos os diversos itens que são comuns ao documento oficial e à abordagem mencionada. Nestas relações é possível destacar as orientações para a contextualização dos currículos e a valorização do desenvolvimento científico entrelaçado ao contexto histórico.

Também merece alusão nesta análise a valorização dos currículos orientados a fim de atender demandas regionais, visando o desenvolvimento pleno dos educandos, atendendo a formação crítica e cidadã.

O documento também evidencia o desenvolvimento crítico ao afirmar que o ensino médio deve primar pelo “aprimoramento do educando como pessoa humana, considerando sua formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico” (BRASIL, 2017, p. 466). Porém, deve-se destacar a pouca valorização que a base faz, junto às ciências da natureza, à orientação para um ensino que envolva o conhecimento científico e seus contextos filosóficos e sociológicos, ampliando a visão herdada do conceito de ciência e de tecnologia, como algo passível de erros e de influências econômicas e políticas. Nesta linha, ainda é possível evidenciar certa tendência no documento, à necessidade de utilizar o conhecimento científico para preparação para o mundo do trabalho e para o projeto de vida, mesmo constando no documento que isso não implica uma formação tecnicista.

Por fim, da forma com que as unidades temáticas estão organizadas, com suas habilidades elencadas, segundo Compiani (2018, p. 104), corre-se um risco:

Como se assemelha a um currículo a ser seguido, uma vez que é muito usual em nossas escolas essa estrutura que se parece aos planejamentos escolares, pode-se inferir que há fortes pistas com esse tipo de estrutura, de que a BNCC se transforme em uma aplicação passo a passo.

Acreditamos que a base, sendo um documento normativo, juntamente com as proposições do enfoque CTS, devem ser amplamente divulgadas e efetivamente, fazer parte das discussões e dos estudos dentro da formação continuada de gestores e professores, a fim de que a BNCC não se torne um

documento oficial distante da realidade educacional brasileira.

5 REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS education international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, p. 47-59; 1994.

BRASIL, MEC. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**, versão aprovada pelo CNE, novembro de 2017, Brasília: MEC, 2017.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em Ciência às orientações para o ensino das Ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v.10, n.3, p.363-381, 2004.

COMPIANI, M. Comparações entre a BNCC atual e a versão da consulta ampla, Item Ciências da Natureza. **Ciências em Foco**, v. 11, n. 1, p. 91-106, 2018.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA D. T. **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.2, n. 2, p. 133-162, 2002.

ZIMAN, J. The rationale of STS education is in the approach. In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. **STS education: International perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994.

A UTILIZAÇÃO DE TICs NO DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA “AGROTÓXICO”: UM QUIZ COMO FERRAMENTA DE APOIO PEDAGÓGICO

Ariéli Franco Vargas¹, Aline Franco Vargas², Rafael Moreira de Moraes³, Jamile Fabbrin Gonçalves⁴, Maurício Ricardo de Melo Cogo⁵

¹ Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete, arielifrancovargas@outlook.com

² Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete, alinefrancovargas@gmail.com

³ Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete, moreira.m.rafael@gmail.com

⁴ Instituto Federal Farroupilha, Campus Alegrete, jamile.fabbrin@iffarroupilha.edu.br

⁵ Escola Estadual de Educação Básica Manoel Viana, Manoel Viana, RS, mauriciomcogo@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

As metodologias educacionais estão em constante transformação e por isso é necessário que os professores estejam preparados para contribuir com os novos processos de aprendizagem que busquem cada vez mais a participação, atenção e interesse do aluno, além de facilitar e tornar mais agradável as horas de estudo diárias na escola. A educação em suas relações com a tecnologia pressupõe uma rediscussão de seus fundamentos em termos de desenvolvimento curricular e formação de professores, assim como a exploração de novas formas de incrementar o processo ensino-aprendizagem (CARVALHO, et al., 2000). Neste sentido, como aponta Kenski (2007) é importante destacar o papel da tecnologia quando utilizadas corretamente como apoio pedagógico, aprofundando os assuntos de forma mais lúdica, permitindo que o aluno seja mais atuante em sala de aula, mais participativo e interessado e não somente o professor como agente ativo.

Mendes (2008) define Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) como um conjunto de recursos tecnológicos que, quando integrados entre si, proporcionam a automação e/ou a comunicação nos processos existentes nos negócios, no ensino e na pesquisa científica. São tecnologias usadas para reunir, distribuir e compartilhar informações. O avanço de Tecnologias da Informação e

Comunicação traz inúmeras possibilidades de recursos e métodos para contribuir no processo de ensino e aprendizagem, um bom exemplo é o uso de computadores que permitem realizar diversas atividades educativas.

As TICs quando articuladas a uma prática formativa que leva em conta os saberes trazidos pelo aluno, associando aos conhecimentos escolares se tornam essenciais para a construção dos saberes. Além disso, favorece aprendizagens e desenvolvimentos, além de oportunizar melhor domínio na área da comunicação permitindo aos mesmos construir e compartilhar conhecimentos, tornando-os seres democráticos que aprendem a valorizar a competências individuais. (OLIVEIRA; MOURA, 2015, p. 6).

Assim o uso de TICs contribui para uma aprendizagem mais dinâmica, provocada pela ação de jogos, movimento, raciocínio individual ou em grupo, ou seja, o aluno se torna mais autônomo e reflexivo. Há diferentes formas de abordar o uso de TICs em sala de aula como o computador, o notebook e o celular, são um exemplo de tecnologia que deve ser utilizada como apoio pedagógico, além de que pode se adequar em todos os tipos de alunos e para qualquer área do conhecimento, seja em exatas, humanas, científica ou linguística.

Quando falamos em utilização de TICs em sala de aula não significa necessariamente que o professor busque somente a se deter em apresentação em slide no Datashow ou alguns recursos tecnológicos mais complexos, mas uma atividade mais simples, porém mais dinâmica e diferenciada, algo que vá além da lousa e o giz, como um tablet ou até mesmo o telefone celular. Contudo apenas pensar em recorrer a estes instrumentos é necessário entender o que e como fazer, para que tenha um significado e objetivo na aprendizagem do aluno.

Sabe-se hoje que no processo educacional é indispensável o uso de novas tecnologias, desta maneira diferentes metodologias podem ser utilizadas pelos docentes a fim de conseguir realizar suas atividades. O uso de jogos por exemplo, é um exercício muito comum entre os jovens, e usar isso a favor como um recurso pedagógico, pode fazer com que um simples recurso digital vire um instrumento de estudo. A tecnologia permite buscar diversos assuntos prontos e atividades online ou até mesmo construirmos um espaço de aprendizagem adaptado de acordo com as necessidades do conteúdo exposto por cada professor.

Com isso, o Quiz, por exemplo, auxilia em diversas áreas do conhecimento e contribui no aprender do aluno de modo atrativo, lúdico e significativo, além de atuar como uma ferramenta de avaliação onde o docente pode ter controle das respostas dos alunos. Entre outros fatores, é um meio que atua como simulado, uma ferramenta de fixação de determinados conteúdos, na construção da aprendizagem e na organização do conhecimento para facilitar o estudo.

Com isso o objetivo deste trabalho é relatar uma atividade desenvolvida e aplicada pelos bolsistas do PIBID, destacando a importância e eficiência em utilizar

a tecnologia com um recurso pedagógico através do jogo “Quiz Agrotóxico”.

2 METODOLOGIA/DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O Quiz “Agrotóxicos” foi desenvolvido no software PowerPoint onde através de recursos do próprio pode-se elaborar questões de múltipla-escolha e verdadeiro ou falso, sendo que em cada uma havia apenas uma resposta correta e, utilizou-se hiperlinks para relacionar a resposta escolhida com a sua veracidade. As questões sobre a temática tiveram como base o conhecimento geral e questões do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) envolvendo as disciplinas de Química, Biologia e Matemática, com intuito de concretizar e socializar as atividades desenvolvidas durante as oficinas. Foram elaboradas 20 perguntas, onde cada uma possuía a tela de erro e acerto, caso o aluno escolhesse a resposta correta, haveria o botão seguir automaticamente, mas se errasse deveria tentar novamente, e somente avançar apenas quando escolhesse a resposta correta. Participaram 35 alunos, que foram divididos em grupos de 4 ou 5 integrantes. O “Quiz Agrotóxicos” consistiu-se em uma atividade onde teria a necessidade da utilização de computadores ou notebooks não necessariamente conectado à internet.

O tema apresentado integrou tópicos atuais, informações como o uso e manuseio de agrotóxicos, as substâncias químicas presentes nos alimentos, problemas biológicos nocivos ao ser humano e ao meio ambiente e a inovação de novas técnicas para a produção.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Após a realização da atividade foi analisada as principais respostas dos alunos, sendo as questões do Enem as mais discutidas e com mais dificuldades de serem respondidas corretamente na primeira tentativa. Já as respostas de questões de verdadeiro ou falso teve um grande número de acertos, logo eram de conhecimento geral abordado durante as oficinas. Durante a execução do jogo foi possível ver a empolgação dos alunos, o interesse de todos em participar, em retomar os assuntos debatidos durante as oficinas e perceber o quanto aprenderam.

O uso desta metodologia não serviu somente como alternativa de avaliação, mas também como um meio de propagação de informações através da discussão de assuntos atualizados sobre a temática, os alunos tiveram um maior contato com o conteúdo e foi possível observar uma grande evolução na aprendizagem no decorrer da atividade. A utilização de TICs por meio de jogos de “Quiz”, um recurso didático, mais flexível e dinâmico permitiu auxiliar o trabalho docente, além de oferecer aos alunos uma metodologia mais atrativa, com o intuito de uma maior participação dos mesmos.

4 CONCLUSÕES

Diante do exposto e mediante a atividade realizada, foi contatada a importância do uso de tecnologias em sala de aula como um meio de acesso a informações e reforço no conteúdo apresentado. Essa abordagem se caracteriza como vantajosa, tanto para o aluno quanto ao professor, que acabam realizando o processo de aprendizagem mais dinâmico e participativo.

A utilização de jogos estimula o aluno ao pensamento de forma mais de criativa, proporciona a fixação de conteúdos de maneira mais flexível e desperta o interesse em buscar mais sobre o assunto. O “Quiz” pode servir como um jogo de apoio pedagógico quando bem administrado e organizado, com o objetivo de atingir o desenvolvimento no ensino e na aprendizagem.

Em suma, o jogo “Quiz Agrotóxico” permitiu, de maneira mais interativa e organizada, uma maior exploração do assunto que estava sendo abordado, auxiliando nos processos de avaliação e aprendizagem, estimulando o raciocínio e criatividade, demonstrando-se uma ferramenta eficiente que utiliza de métodos inovadores que auxiliam na construção aprendizagem.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, R. M.; GEGLIO, P. C. M.; Filomena, M. G. S. SOUZA, C. N. S.; ARAÚJO, M. S. M. O quiz como recurso pedagógico no processo educacional: apresentação de um objeto de aprendizagem. **XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**, 2015.

CAVALCANTI, J. A.; FREITAS, J. C. R.; MELO, A. C. N.; FREITAS FILHO, J, R. Agrotóxicos: uma temática para o ensino de química. **Química Nova Escola**, v. 32, n.1, p. 31-36, fev. 2010.

CARVALHO, M. G.; BASTOS, J. A. S. L.; KRUGER, E. L. A. **Apropriação do conhecimento tecnológico**. CEEFET-PR, 2000.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Papirus, 2007.

MENDES, A. **TIC: muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** Portal iMaster, mar. 2008. Disponível em: <https://imasters.com.br/devsecops/tic-muita-gente-esta-comentando-mas-voce-sabe-o-que-e> . Acesso em: 30 jan. 2020.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. **Periódicos Puc Minas**, 7(1), 2015.



EDUCAÇÃO CIENTÍFICA, TECNOLÓGICA E INCLUSIVA

O volume 3, da coleção e-book CIECITEC, intitulado *Educação Científica, Tecnológica e Inclusiva*, congrega trabalhos de ensino, pesquisa, extensão e inovação, distribuídos em quatro áreas temáticas: Ensino de Engenharias, Educação Profissional e Tecnológica (EPT); Educação Científica e Tecnológica e Estudos CTS/CTSA; TIC no Ensino e Aprendizagem de Ciências e Tecnologia; Educação Inclusiva reúne dez (10) trabalhos sobre situações de aprendizagem no ensino de Ciências, Matemática e Geometria, como propostas de inclusão social. São inseridos também trabalhos de linguagem gráfico-visuais; estágios em ambientes de educação não formal; relato de práticas pedagógicas inclusivas, a partir da análise de uma obra literária; e, ainda, questões de interdisciplinaridade e utilização das TIC em diferentes contextos de inclusão. Seguramente, os trabalhos que constam neste volume contêm uma riqueza de informações que poderão contribuir com a atualização de conhecimentos voltados à formação científica e pedagógica de estudantes e profissionais da educação.

