

Revista Eletrônica da
Área da Educação
ISSN2316-7297
Volume 9, Número 2
Dezembro de 2020

sala de aula em foco



— REVISTA ELETRÔNICA —



EDUCIMAT

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO



EQUIPE EDITORIAL

EDITORES CHEFE

Dra. Maria Auxiliadora Vilela Paiva- Instituto Federal do Espírito Santo-IFES, Brasil

EDITORES DE SESSÃO

Dra. Márcia Gonçalves de Oliveira- Instituto Federal do Espírito Santo-IFES, Brasil

José Mário Costa Junior- Instituto Federal do Espírito Santo-Ifes, Brasil.

COMITÊ CIENTÍFICO

Professor Adelino Candido Pimenta - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

Ricardo Fajardo - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Brasil

Dra. Maria das Graças Ferreira Lobino- Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo, Brasil

Dra Julia Schaetzle Wrobel- Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Dra. Evelyse dos Santos Lemos- Fundação Oswaldo Cruz, Brasil

Dr. José Carlos Leivas - Centro Universitário de Santa Maria- RS, Brasil

Dra. Mirian do Amaral Jonis Silva- Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Giselle Rôças- Instituto Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Dr Rogério Ferreira- Universidade Federal de Goiás, Brasil

Dra. Letícia Queiroz de Carvalho - Instituto Federal do Espírito Santo- Campus Guarapari, Brasil

Dra. Fernanda Zanetti Becalli - IFES/Campus VV, Brasil

Profa. Claudia Araújo Lorenzoni- Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil

Dra. Rute Borba - Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Dr. Jorge Luiz Silva de Lemos - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca- RJ, Brasil

Dr Luciano Lessa Lorenzoni - IFES, Brasil

Dra. Tânia Regina Vieira - Instituto Federal Goiano, Brasil

Dra. Tânia Goldbach - Instituto Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Dra Vilma Reis Terra - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil

Dra. Maria Alice Veiga Ferreira de Souza - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil

Dra. Andreia Aparecida Guimarães Strohschoen - Centro Universitário UNIVATES, Brasil

Dra Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner - Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Dr. Juliano Souza Ribeiro - Brasil

Dr Oscar Luiz Teixeira Rezende - Instituto Federal do Espírito Santo

Dra. Vanessa Battestin Nunes - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil

Dr. Alex Jordane - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil

Dr. Alexandre Lopes de Oliveira - Instituto Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Dr. Alexandre Maia do Bonfim - Instituto Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Dr. Álvaro Chrispino - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca- RJ, Brasil

Dr. Antônio Henrique Pinto - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil

Dr. Antônio Donizetti Sgarbi - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
Dr. Atanasio Alves do Amaral - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
Dr. Carlos Roberto Pires Campos - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
Dra. Dilza Coco - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
Dr. Edmar Reis Thiengo - Instituto Federal do Espírito Santo
Dr. Eduardo Moscon - Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
Dr Emmanuel Favre-Nicolin - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
Dr. Hélio Rosetti Junior - Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)
Dra. Ligia Arantes Sad- Instituto Federal e Tecnológico do Espírito Santo- Ifes
Dr. Luciano Toledo - Instituto Federal do Espírito Santo
Dra. Manuella Villar Amado - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
Dr. Marcelo Souza Motta - Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
Dr. Marco Antônio Ferreira da Costa - Fundação Oswaldo Cruz, Brasil
Dr. Marco Braga - Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca- RJ, Brasil
Dra Michele Waltz Comarú - Instituto Federal do Espírito Santo- IFES, Brasil
Dr. Nilton Cometti - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
Dra. Priscila Chisté - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
Dr. Rodolfo Chaves - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
Dr. Rony C. O. Freitas - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
Dr. Sérgio Bisch - Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
Dr. Sidnei Quezada Meireles Leite - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil

REVISÃO DE TEXTO

Esther Ortlieb Faria de Almeida - Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil

SUMÁRIO

EDITORIAL	5
DO CONHECIMENTO MÍTICO AO CIENTÍFICO: QUEM EXPLICA O UNIVERSO?	7
APRENDER A APRENDER: A AUTO PERCEPÇÃO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM AUTÔNOMA.....	17
PROJETO MELIPONIFES: AÇÕES PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS SEM FERRÃO.....	28
A PESQUISA EM SALA DE AULA: UMA VISÃO SOCIAL PARA ACESSIBILIDADE POR MEIO DA DOMÓTICA	40
A OFICINA DE SAPONIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DA PRÁXIS PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA COM ÊNFASE EM CTSA	54
EDUCAÇÃO FÍSICA E GEOMETRIA: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO II PERÍODO DA EDUCAÇÃO INFANTIL	69
DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO: PRODUZINDO SIGNIFICADOS PARA EXPRESSÕES ALGÉBRICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	82
DIÁLOGOS MATEMÁTICOS: DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES À AÇÃO PEDAGÓGICA	94

EDITORIAL

Apresentar o último número de 2020 da Revista Sala de Aula em Foco nos enche de orgulho e alegria, visto ser esta uma publicação com contribuições reconhecidas pela comunidade acadêmica tanto do Estado quanto do País. Os relatos de experiências pedagógicas, as práticas investigativas bem como o uso de tecnologias educacionais e de recursos didáticos, tornam os diferentes números da RESAF fundamentais para as reflexões junto aos educadores, particularmente nesse momento em que a pandemia causada pelo COVID-19 impôs um novo ritmo para a humanidade e transformou a vida dos educadores, apresentando desafios e possibilidades que tem promovido a reinvenção de projetos educacionais.

Nesta edição são apresentados oito artigos com relatos de vivências, experiências e práticas realizadas em salas de aula. Tratam de temática que vai da produção do conhecimento para compreender o mundo ao aprender a aprender; de ações de pesquisa, ensino e extensão a formação continuada de professores; da acessibilidade e conforto doméstico a produção ecológica do sabão em busca de uma educação ambiental; do desenvolvimento do pensamento geométrico ao desenvolvimento de conceitos geométricos de forma interdisciplinar. Assim, podemos afirmar que este é um número rico em informações e possibilidades.

O primeiro trabalho intitulado “Do conhecimento mítico ao científico: quem explica o universo?”, foi realizado em uma escola pública do município de Serra, discute a pluralidade de conhecimentos necessários a compreensão do universo por meio de uma sequência didática com abordagem sociocultural, estruturada a partir dos três momentos pedagógicos proposto por Demétrio Delizoikov. Para desenvolvimento da experiência em questão, as autoras discutem o conhecimento em diferentes perspectivas: conhecimento científico, conhecimento mítico, conhecimento empírico e saber popular.

Com a proposta de “Aprender a aprender: a auto percepção no processo de aprendizagem autônoma”, as autoras deste estudo buscam identificar a autopercepção de estudantes de uma turma do Curso Técnico de Eventos integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Tocantins, no que se refere a aprender a aprender. O estudo teoriza a partir de uma prática em que se apresenta um problema à turma e esta busca possíveis soluções para o mesmo, tomando-se por base suas vivências.

No “Projeto meliponifes: ações para divulgação científica e conservação das abelhas sem ferrão” desenvolvido por pesquisadores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – campus Vitória, os autores descrevem as ações de pesquisa, ensino e extensão resultantes desse projeto de ação contínua, numa parceria estabelecida com a Associação de Meliponicultores do Espírito Santo e a Prefeitura de Vitória. Os dados coletados mostram um crescimento populacional das abelhas sem ferrão e conseqüentemente de seus produtos: pólen, mel e própolis.

O relato de experiência intitulado “A pesquisa em sala de aula: uma visão social para acessibilidade por meio da Domótica” foi produzido a partir de pesquisa realizada com alunos dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Macapá/AM, em que estes buscam realizar um protótipo de casa inteligente, tendo em vista a acessibilidade com ajuda da domótica, ou seja, acessibilidade pensada a partir do uso da robótica.

Em “A oficina de saponificação como ferramenta da práxis pedagógica no ensino de Química com ênfase

em CTSA” os autores buscam fortalecer o diálogo entre teoria e prática na busca de fortalecer o ensino de Química Orgânica no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Para tanto utilizam uma sequência didática com base nos Três Momentos Pedagógicos de Demétrio Delizoikov. Com base nos conhecimentos adquiridos, foi produzida uma oficina de produção de sabão ecológico utilizando-se óleo residual de fritura, visando contribuir na ampliação da consciência ambiental.

No trabalho “Educação Física e Geometria: uma experiência com alunos do II período da Educação Infantil”, as autoras associam habilidades relacionadas a Educação Física e conceitos geométricos. Para tanto propõe-se um circuito geométrico a ser desenvolvido na aula de Educação Física, propiciando desenvolver aspectos sociais, motores, afetivos e cognitivos, bem como trabalhar conceitos da geometria, favorecendo a integração de conhecimentos.

O relato de experiência “Desenvolvimento do pensamento algébrico” produzindo significados para expressões algébricas no ensino fundamental” foi escrito a partir de projeto realizado com alunos do sétimo ano do ensino fundamental de uma escola pública de Dourados/MS, como uma das ações do Grupo de Pesquisa Tecnologias na Educação Matemática, visando o desenvolvimento do pensamento algébrico. A tarefa desenvolvida contempla a formação e o desenvolvimento da linguagem e do pensamento algébrico apoiadas nas ideias do ensino exploratório de Ana Paula Canavarro.

O texto “Diálogos matemáticos: da formação de professores à ação pedagógica” trata de uma formação continuada elaborada e ministrada pela diretoria pedagógica da Rede Municipal de Educação de Goiânia e suas gerências. Utilizando-se da metodologia de Resolução de problemas, observou-se diálogos relatados, dentre os quais destaca-se o intercâmbio de ideias que se efetivou por meio de jogos matemáticos, construção e utilização de materiais pedagógicos, recursos tecnológicos gerando reflexões sobre conceitos matemáticos.

Os autores estão de parabéns pelos trabalhos realizados e relatados nesta RESAF, na certeza de que estes venham contribuir e inspirar outros educadores em suas práticas.

Boa leitura!

Edmar Reis Thiengo

DO CONHECIMENTO MÍTICO AO CIENTÍFICO: QUEM EXPLICA O UNIVERSO?

FROM MYTHICAL KNOWLEDGE TO SCIENTIST: WHO EXPLAINS THE UNIVERSE?

Marina Cadete da Penha
Secretaria Municipal de Educação de Cariacica
marina_cadete@hotmail.com

Thamires Belo de Jesus
Instituto Federal do Espírito Santo
thamiresb@ifes.edu.br

Resumo. O homem, visando compreender o universo, produz uma pluralidade de conhecimentos: lendas, mitos, conhecimento científico entre outros. Assim, conhecer os diferentes tipos de conhecimento é fundamental para a valorização e respeito aos aspectos socioculturais dos diferentes povos. Nessa perspectiva compartilho uma experiência de sequência didática com abordagem sociocultural estruturada a partir dos três momentos pedagógicos de Delizoicov para uma turma do ensino fundamental de uma escola pública de Serra –ES a partir da temática ‘O universo’.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia. Ensino de Ciências; Sequência Didática. Sociocultural.

Abstract. Man, in order to understand the universe, produces a plurality of knowledge: legends, myths, scientific knowledge among others. Thus, to know the different types of knowledge is fundamental for the valorization and respect to the sociocultural aspects of the different peoples. In this perspective I share an experience of a didactic sequence with a sociocultural approach structured from the three pedagogical moments of Delizoicov et al. (2011) for a class of elementary school of a public school of Serra-ES from the theme 'The universe'.

Keywords: Palavra1. Palavra 2. Palavra 3. (fonte Calibri Light, tamanho 10, itálico, justificado).

1 INTRODUÇÃO

Ciência, conhecimento empírico, conhecimento mítico, saber popular, e em meio a tudo o homem, que de diferentes formas busca entender e dar significado aquilo que o circunda. Mas a pergunta que por muito tempo nos moveu e está presente em sala de aula, é: Quem está certo? O conhecimento presente nos livros didáticos? Meu líder religioso? Ou a história que meu avô contou?

Em meio a essas perguntas, faço outra a você leitor: Quem explica? Ou melhor: Quem pode explicar?

Não, não espere respostas, pois a essência da experiência didática que compartilhamos com você é justamente a pluralidade, riqueza e valorização dos diferentes tipos de conhecimento.

Comungando do pensamento de Chassot (2004, p.9) quando diz que “a tecnologia envolvida na construção de uma faca de pedra polida foi tão desafiadora quanto a inteligência posta a serviço do desenvolvimento de um supercomputador no final do século XX”, parafraseamos dizendo que a lenda

que explica o surgimento de uma estrela foi tão desafiadora quanto a inteligência posta a serviço do desenvolvimento de um telescópio.

Nessa perspectiva, esse trabalho compartilha a experiência de elaboração e aplicação de uma sequência didática com abordagem sociocultural que visa difundir e valorizar os diferentes tipos de conhecimento a partir do tema 'O universo'.

Assumimos em nossa prática a perspectiva sociocultural, pois assim como enfatiza Mizukami (1986) ao tratar dessa abordagem de ensino, acreditamos que um professor engajado nessa prática

procurará desmitificar e questionar, com o aluno, a cultura dominante, valorizando a linguagem e cultura deste, criando condições para que cada um deles analise seu contexto e produza cultura. Os conteúdos dos textos utilizados serão constantemente analisados no sentido de expressarem pontos de vista do autor e do grupo social e cultural que representam, e os conhecimentos científicos analisados como um produto histórico, representando a interpretação física, biológica, psicológica etc. dos fenômenos, num determinado momento concreto (MIZUKAMI, 1986, p. 99).

Intitulada "Do conhecimento mítico ao científico: quem explica o universo?" a sequência didática foi estruturada segundo o modelo metodológico dos três momentos pedagógicos de Delizoicov et al (2011). Os três momentos pedagógicos foram desenvolvidos em sintonia com a perspectiva da abordagem sociocultural Freiriana e são: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do conhecimento.

Na Problematização Inicial apresentam-se situações reais que os alunos conhecem e presenciam. Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que pensam sobre a temática, permitindo que sintam necessidade da aquisição de outros conhecimentos para enfrentar o problema.

Na Organização do Conhecimento, os conteúdos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, e podem ser empregadas as mais variadas atividades. Na Aplicação do Conhecimento a meta pretendida é a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem,

constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais.

Apresentamos a sequência didática elaborada como proposta (quadro 1), com foco no ensino de astronomia e no conhecimento mítico indígena. Logo, como proposta essa pode ser adaptada a realidade e necessidade de cada docente. Está estruturalmente organizada da seguinte forma: título, sugestão de público alvo, objetivo, conteúdos, os três momentos pedagógicos, problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento e sugestão de avaliação.

Compartilhamos também a experiência vivenciada relatando alguns dos principais elementos estruturantes da sequência didática.

Quadro 1: Sugestão de sequência didática na perspectiva dos três momentos pedagógicos.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA	
<p>Título: Do conhecimento mítico ao científico: quem explica o universo?</p> <p>Público Alvo: 6º ano</p> <p>Problematização: O homem, visando compreender o universo, produz uma pluralidade de conhecimentos: lendas, mitos, conhecimento científico entre outros. Assim, conhecer os diferentes tipos de conhecimento é fundamental para a valorização e respeito aos aspectos socioculturais dos diferentes povos.</p> <p>Objetivo Geral: Conhecer e valorizar os diferentes tipos de conhecimento (mítico e científico) a partir do tema “O universo”.</p> <p>Conteúdos:</p> <p>Conhecimento mítico e científico;</p>	<p>PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL</p> <p>Momento 1 Inicialmente sugere-se a exibição de vídeos ou a leitura de lendas ou mitos que retratem a temática “o universo” (Sol, Lua, Estrelas).</p> <p>Problematizando, desafie o aluno a expor seu pensamento de modo a explorar os diferentes tipos de conhecimento. Perguntas podem ser feitas a turma, como: Do que tratam as lendas ou mitos? Essas lendas ou mitos buscam explicar algo? Onde mais encontramos explicações sobre o universo? Os livros e/ou cientistas trazem explicações sobre o universo?</p> <p>Dialogue com os alunos sobre a pluralidade de conhecimentos, diferenciando e valorizando cada um.</p> <p>ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO</p>

Os astros;

O sistema solar;

Momento 2

Aulas expositivas e dialogadas, com variedade de práticas sobre a temática “O universo”.

Sugestão de práticas:

Atividade 1: “Se esse planeta fosse meu”. Ao tratar do planeta terra peça aos alunos que desenhem e escrevam sobre como o planeta Terra seria se ele fosse dele. Faça uma exposição dos trabalhos

Atividade 2: Leia e cante o Hino Nacional buscando identificar os astros que aparecem.

Momento 3

Visita a um espaço de educação não formal, como o Planetário, de modo a propiciar o contato dos alunos com diferentes instrumentos científicos usados no estudo da Astronomia, como também a observação astronômica.

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Momento 4

Sugere-se a produção de Lendas ou Mitos sobre a temática “O Universo”. O material poderá compor um pequeno livro (cartolina dobrada em 4, gerando 4 folhas, folhas de Sulfite grampeadas, entre outros) contendo a produção, um desenho, capa e dedicatória. A ideia é unir o conhecimento mítico com o conhecimento científico que normalmente os alunos têm contato por meio dos livros. Incentivando e valorizando os alunos como produtores de conhecimento.

Avaliação: A avaliação se dará na participação nas discussões e no processo de elaboração e participação dos alunos nas atividades propostas.

Fonte: produzido pelos autores

2. A experiência vivenciada

2.1 Problematização Inicial

Na problematização inicial, foram apresentados aos alunos dois vídeos que exibem lendas e mitos indígenas que retratam a temática 'O universo'. Os dois vídeos estão disponíveis na plataforma de compartilhamento de vídeos YouTube e são: Nossos índios nossas histórias e O céu ameaça a Terra.

Problematizando a partir do exposto, os alunos foram desafiados a exporem o que pensavam sobre a temática apresentada, de modo a fomentar a discussão, questionar posicionamentos e principalmente lançar dúvidas em vez de respondê-las, a fim de que eles sentissem necessidade da aquisição de outros conhecimentos, tratados no segundo momento pedagógico, a organização do conhecimento.

Nessa perspectiva, perguntas foram lançadas como: Do que tratam as lendas ou mitos? Essas lendas ou mitos buscam explicar algo? Onde mais encontramos explicações sobre o universo? Os livros e\ou cientistas trazem explicações sobre o universo?

A partir das respostas e dúvidas suscitadas, foi dialogado com os alunos sobre a pluralidade de conhecimentos, mítico e científico, diferenciando e valorizando cada um. Finalizamos o momento instigando-os para como os cientistas explicam o universo e como esse conhecimento foi construído ao longo do tempo.

2.2. Organização do Conhecimento

Nesse momento, foram selecionados os conhecimentos necessários para a compreensão do tema 'O universo' e empregamos uma variedade de atividades. Seguiram-se aulas expositivas e dialogadas com o auxílio do livro didático, como também aulas que exploravam a criatividade, posicionamento crítico e visita a um espaço de educação não formal.

Na atividade 'Conhecendo o sistema solar' (figura 1), aplicada após estudarmos sobre o Heliocentrismo e o Geocentrismo, os alunos receberam duas folhas, uma em branco onde deveriam desenhar o Sol e as órbitas dos planetas, e outra com os planetas distribuídos de forma aleatória. Eles pintaram e recortaram os planetas colando-os em ordem na primeira folha.

Figura 1: Atividade 'Conhecendo o sistema solar'.



A próxima atividade desenvolvida foi intitulada 'Se esse planeta fosse meu' (figura 2 e 3). Com ela focamos nosso olhar para o planeta Terra discutindo questões ambientais, sociais e afetivas.

Os alunos receberam um disco que representava o planeta Terra, e a partir do questionamento: "Se esse planeta fosse seu, o que você desejaria para ele?" eles desenharam símbolos que representassem seus anseios para o planeta.

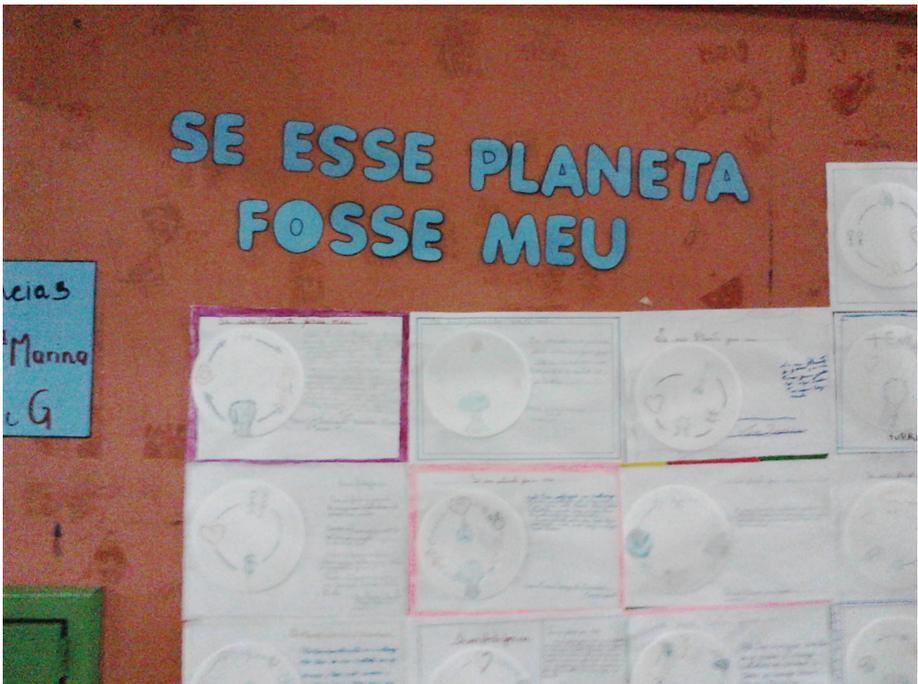
Após, receberam uma folha em branco onde colaram o disco desenhado e explicaram em forma de texto o desenho desenvolvido. Com a atividade discutimos nosso papel como cidadão e como nossas atitudes interferem significativamente no planeta que vivemos.

Figura 2: Atividade ‘Se esse planeta fosse meu’.



Todos os trabalhos foram expostos em um painel na escola, lançando a pergunta também para toda a comunidade escolar.

Figura 3: Exposição da atividade ‘Se esse planeta fosse meu’.



Finalizando a organização do conhecimento, os alunos realizaram uma visita ao espaço de educação não formal Planetário de Vitória-ES (figura 4). Nesse espaço assistiram a sessão O sistema solar: uma viagem entre os planetas.

A escolha por levar os alunos a um espaço de educação não formal parte da premissa de que esses espaços além de apresentarem um enorme potencial pedagógico, são lugares de cultura, memória e identidade de um povo.

Figura 4: Visita ao planetário de Vitória -ES



2.3. Aplicação do Conhecimento

A meta pretendida na aplicação do conhecimento foi a de que os alunos empregassem os conhecimentos incorporados durante o desenvolvimento da sequência didática. Para tanto foi desenvolvida a atividade 'Meu primeiro livro'(figura 5 e 6). Nessa atividade os alunos, em etapas,

desenvolveram o projeto de um livro que continha capa, dedicatória, ilustrações, como também mitos e lendas produzidas por eles sobre a temática 'O universo'.

Figura 5: Atividade 'Meu primeiro livro'

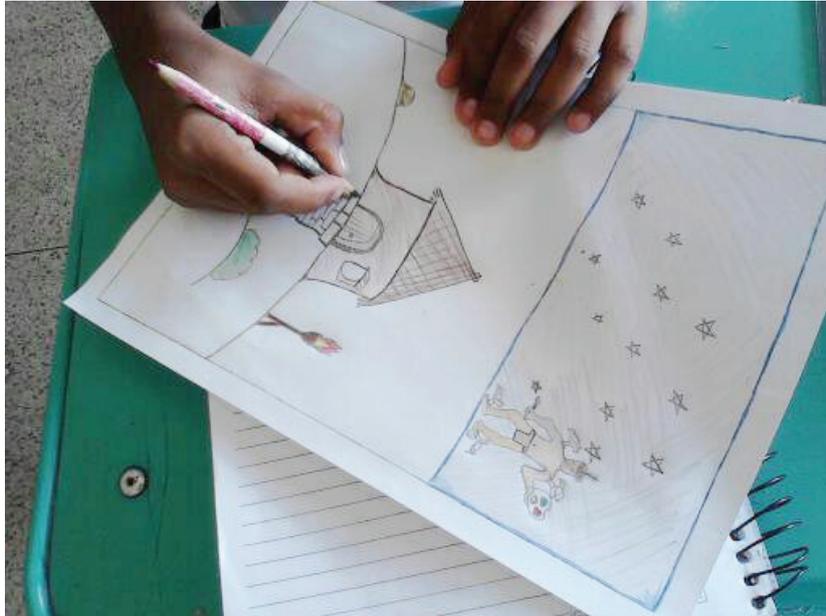
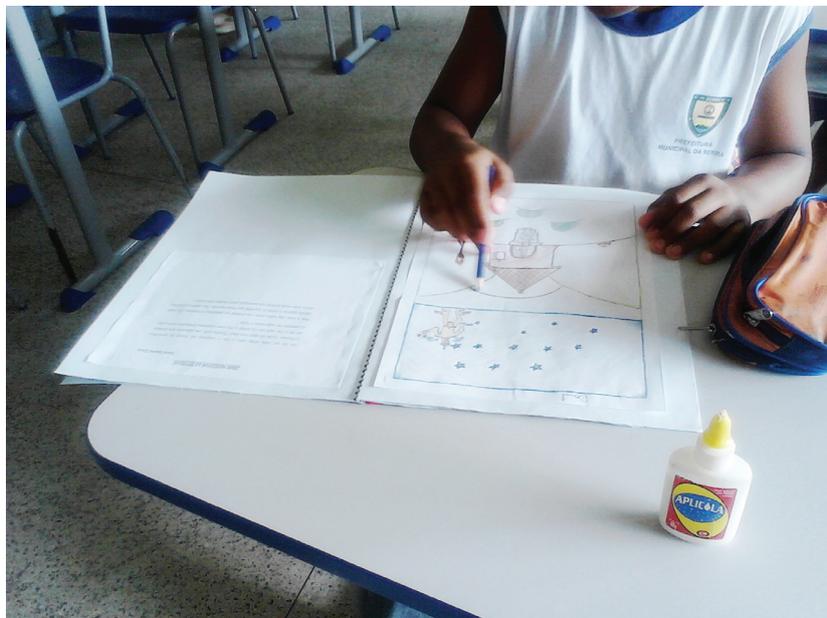


Figura 6: Atividade 'Meu primeiro livro'



A escolha pela produção de um livro perpassou pela conversa com os alunos sobre os principais meios onde encontramos o conhecimento científico historicamente produzido, e o livro esteve presente no

discurso da maioria dos alunos. A escolha por trabalhar a construção de mitos e lendas se deu devido a discussão ao longo da sequência didática da valorização do conhecimento mítico. Segue abaixo (quadro 2) uma das produções dos alunos.

Quadro 2: Produção de lendas pelos alunos

Título: O SOL AS ESTRELAS E A LUA

Em uma tribo indígena existia um vulcão que há muito tempo não entra em erupção. Na tribo havia dois índios curiosos que gostavam de explorar. Um dia eles saíram e foram bem longe para explorar. Levaram suas flechas e arco. Eles subiram uma montanha enorme e lá no topo eles encontraram um vulcão, mas eles não sabiam o que era. Resolveram então tacar pedra na lava e as pedras foram subindo para o alto e lá em cima elas brilharam. Os índios colocaram o nome dessas pedras de estrelas. Um dia eles foram ver o vulcão, mas ele entrou em erupção atingindo os dois índios curiosos. Um deles virou a Lua e o outro o Sol. É assim até hoje, Sol, Lua e Estrelas. Eles que desejam o dia e a noite e as pedrinhas continuam a brilhar.

Fonte: Elaborado pelos autores

3. Conclusões

Consideramos e ansiamos que a experiência didática compartilhada possa contribuir para a reflexão e prática do docente que busca trabalhar os conteúdos de astronomia de modo a valorizar os diferentes tipos de conhecimento e respeito aos aspectos socioculturais dos diferentes povos.

Referências

CHASSOT, Attico. A ciência através dos tempos. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004.280p.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.364p.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986. 119p.

APRENDER A APRENDER: A AUTO PERCEÇÃO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM AUTÔNOMA

LEARNING HOW TO LEARN: SELF-PERCEPTION IN THE AUTONOMOUS LEARNING PROCESS

Emanuele Eralda Pimentel Santos

Mestranda em Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal do Tocantins
emanuele@uft.edu.br

Mary Lucia Gomes Silveira de Senna

Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo
marysenna@ifto.edu.br

Rosa Maria Machado de Sena

Doutora em Ciências pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
rosa.sena@ifto.edu.br

Resumo: O objetivo principal deste estudo é identificar a autopercepção de uma turma de estudantes no tocante à temática do aprender a aprender. A turma, escolhida para esta pesquisa, encontra-se matriculada no 3º ano do Curso Técnico de Eventos Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins- Campus Palmas. A princípio, ao trabalhar-se com projetos, intenta-se a junção da prática e teoria, por meio da identificação de um problema, que motivará a busca por soluções, tendo por base a realidade em que estão inseridas. Assim, após uma palestra expositiva e dialogada, as participantes foram convidadas a refletirem tanto sobre a aprendizagem de elaboração de projetos quanto sobre autonomia. Em seguida, foi solicitado o fornecimento de informações acerca de seus pontos de vista, por meio de um questionário estruturado, de acordo com determinados princípios de aprendizagem. Este estudo configura-se em uma pesquisa de abordagem quantitativa, que por sua vez utilizou como instrumentos para coleta de dados a pesquisa bibliográfica, fundamentada em livros, periódicos científicos indexados e a aplicação de questionário. Como resultado, aponta-se que as participantes, em sua maioria, sentem-se responsáveis pelos próprios processos de aprendizagem, exercitando a autocrítica e autoavaliação. Por outro lado, dentre os 17 (dezessete) participantes, 4 (quatro) esboçaram a inevitabilidade de serem constantemente orientadas pelos professores, o que comprova certa dependência e a necessidade gradual de estímulos para que a aprendizagem atinja um nível de autonomia satisfatório.

Palavras-chave: Autonomia. Aprendizagem. Formação integral.

Abstract: *The main objective of this study is to identify the self-perception of a group of students in relation to the thematic one of learning to learn. The group, that was chosen for this research, was registered in the 3rd year of the Events Technical Course Integrated to Secondary Education, of the Federal Institute of Education, Science and Technology of the Tocantins - Campus Palmas. At first, when working with projects, intends the junction between practical and theory, through the identification of a problem, which will motivate the search for solutions, based on the reality in which they are inserted. Thus, after an expository and dialogued lecture, the participants were invited to reflect both on learning how to design projects and on autonomy. After that, has been requested the supply of information about their points of view, through a structured questionnaire, in accordance with determined learning principles. This study is configured in the research of quantitative approach, that in turn is used as instruments for collection of data the bibliographical research, based on books, indexed scientific journals and the application of a questionnaire. As a result, it is pointed out that the participants, in its majority, feel responsible for their own processes of learning, exercising self-criticism and*

self-assessment. On the other hand, among the 17 (seventeen) participants, 4 (four) outlined the inevitability of being constantly guided by teachers, which proves a certain dependence and the gradual necessity of stimulus so that the learning reaches a satisfactory level of autonomy.

Keywords: *Autonomy. Learning. Integral training.*

1 INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea passa por modificações constantes. Sob a ótica de uma visão retrospectiva, observam-se mudanças de paradigmas relativos à Educação no Brasil, demarcadas principalmente pelo avanço do ensino tradicional. Este ensino é centrado na pessoa do professor como o detentor do conhecimento, enquanto ao aluno cabe a tarefa de receber a instrução. Até se chegar ao início do século XX, com o advento da Escola Nova, da Escola Crítica e outras (MARTINS, 2001) o principal avanço, em relação à educação, consiste no entendimento de que o mesmo ser que educa é também educado pelo aprendiz, que recebe a instrução e, ao mesmo tempo, a repassa; tal como proposto por Freire (1996, p. 12), “Não há docência sem discência”, princípio fundamental para a educação.

Isso é constatado em Borges (2017) quando analisa a educação, a escola e a humanização baseados em Marx, Engels e Lucács que por sua vez ressaltam o papel social e principal da educação, o qual consiste na humanização do homem e no seu desenvolvimento – como ser único e como espécie. Toda e qualquer relação decorrente desse processo resulta numa formação em que todos sejam educadores e educandos ao mesmo tempo, numa simbiose. Dessa forma, um não exclui o outro; pelo contrário, são complementares.

Com o mesmo grau de relevância, aponta-se para o vínculo entre trabalho e educação, pois, de acordo com Charlot, “Não há espécie humana sem o trabalho, não há ser humano sem educação” (CHARLOT, 2014, p. 22). Ambos se constituem em uma relação dialética, antropológica e sócio-histórica. Nesse percurso, a educação assim como o trabalho, ambos intrínsecos ao ser humano, possuem papel fundamental, tendo em vista que por meio deles e das relações sociais envolvidas nesse processo o homem se educa e é humanizado.

Por conseguinte, a educação envolve a ação de *aprender*, o que torna viável afirmar que esse ato é ontológico ao ser humano. De forma evidenciada, Charlot expõe que “nascer é estar submetido à

obrigação de aprender” (CHARLOT, 2000, p. 59), tornando possível inferir que o homem, enquanto construto social, não nasce homem: ele precisa e deve aprender a sê-lo.

Nesse sentido, as propostas pedagógicas que defendem o aprender a aprender têm como foco o ser aprendente. Além disso, elas apontam para uma vertente de ensino emancipatório do indivíduo, primordial para o desenvolvimento de autorresponsabilidade. Essas propostas são defendidas por Paulo Freire, no livro *Pedagogia da Autonomia* e, também, são a base da teoria central desta análise, em consonância com a temática norteadora da Educação Profissional e Tecnológica: a formação humana integral.

Com base no exposto, este artigo busca identificar as percepções de alunas inscritas no 3º ano do Curso Técnico em Eventos Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Tocantins – Campus Palmas. Pretende-se interligar as respostas obtidas, por meio de questionário, aos princípios de aprendizagem verificados na pesquisa bibliográfica, baseada em autores que abordam as teorias da aprendizagem, tais como: Moreira (2011), Freire (1996) e Ausubel (2000). São igualmente tratados os conceitos relativos à formação humana, de acordo com Saviani (1989), Moura, Lima Filho e Silva (2015) e Ramos (2010). Após as etapas teórica e de coleta de dados, atividade central deste relato de experiência, os resultados são analisados quantitativamente e discutidos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O ato de aprender configura-se em fator primordial para todos os indivíduos. Cada um possui capacidade para tal, de acordo com cada contexto e processos cognitivos específicos. Ao mesmo tempo, vale ressaltar, com base em Moreira (2011), que a predominância do discurso pedagógico decorrente do *aprender a aprender*, cujo ensino está centrado no aluno, é proposto por teóricos da corrente humanista. Para Freire (1996), o ser humano se constitui no tema central da educação, assim, o exercício da aprendizagem autônoma torna-se ainda mais evidente, de modo a requerer do ser aprendente predisposição e maior envolvimento.

Caminhar na direção de uma formação humana integral significa ir de encontro à total dependência do professor como o único responsável pelo ensino. Significa, sobretudo, a interiorização dos conteúdos

relacionando-os com a prática da realidade vivida, não apenas com a memorização desses. A teoria da aprendizagem significativa, proposta por Ausubel (2000), é um exemplo desta prática ao pressupor:

- (1) que o próprio material de aprendizagem possa estar relacionado de forma não arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) e não literal com qualquer estrutura cognitiva apropriada e relevante (i.e., que possui significado 'lógico') e (2) que a estrutura cognitiva particular do aprendiz contenha ideias ancoradas relevantes, com as quais se possa relacionar o novo material (AUSUBEL, 2000, p. 17)

Assim como Moreira (2011), Ausubel (2000) enfatiza, prioritariamente, os aspectos cognitivos da aprendizagem. Freire (1996), em *Pedagogia da Autonomia*, amplia a questão ao conceber o ser humano por inteiro, em uma formação humana integral. Essa proposta, também remete ao conceito de politecnicidade “ao tratar de educação intelectual, física e tecnológica” (MOURA; LIMA FILHO; SILVA, 2015, p. 1060). O mesmo conceito é defendido por diversos educadores, em especial por Saviani (1989, p. 17), quando afirma que a politecnicidade “diz respeito ao domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho produtivo moderno”.

Trata-se, portanto, de uma proposta que vai ao encontro da ideia de superação da contradição, evidenciada na sociedade capitalista em termos de aprendizagem. Significa *aprender a aprender* os fundamentos das técnicas, de forma não fragmentada, com a possibilidade de superação da dicotomia vista entre o manual e o intelectual, nos quais o indivíduo, consciente do domínio de todo processo envolvido, compreenda e exerça suas atividades aprendidas.

Saviani (1989) explica que a politecnicidade é alcançada quando o aluno aprende, assimila e articula os conhecimentos científicos ao funcionamento na sua realidade, contextualizando as teorias estudadas e aplicando-as na prática produtiva. Dessa forma, o estudante passa a ver sentido na teoria e na prática. Por vezes, a politecnicidade pode sobrepor-se à interdisciplinaridade, sendo mal interpretada. Nesse caso, apesar de haver a percepção de aprendizagem, “as diferentes perspectivas continuam fragmentadas” (Ibidem, p. 20). No entanto, em contextos excepcionais, admite-se a junção de diversas disciplinas, nas quais cada professor possa dar sua contribuição em determinada atividade.

Com base na atual conjuntura, na qual aprender significa memorizar conceitos, em um exemplo claro de fragmentação do saber, cabe a reflexão: como pensar em uma possibilidade de ensino que leve o aluno a aprender de forma significativa, autônoma, contextualizada e politécnica? Uma resposta

a esta questão é apontada por Moura, Lima Filho e Silva (2015) no tocante às dificuldades e aos embates que denotam a história da educação brasileira. Os autores defendem a persistência por processos formativos emancipatórios, dentre os quais se evidencia a formação humana integrada e integral. Esta última se refere à politécnica, que envolve diversos contextos; dentre eles, a escola.

A educação integrada respalda-se na articulação da formação geral e da educação profissional. Especialmente no Brasil, consiste, segundo Ramos (2010, p. 43), “na defesa por um projeto de ensino médio que integra trabalho, ciência e cultura, na perspectiva de uma formação unitária, politécnica e *omnilateral*”. Logo, torna-se incabível pensar em educação integrada para uma formação integral, sem considerar o ser humano e, conseqüentemente, as formas de ensino que defendem a centralidade no aluno.

A proposta acima se refere à capacidade do aluno em ser proativo, no sentido de receber autonomia para exercer com responsabilidade a construção do seu processo formativo escolar, tal como é apontado no documento que regulamenta o sistema educacional do Brasil, a lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996). Seu Art. 3º dispõe de doze princípios, dentre os quais se destaca o inciso II: “liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber” (BRASIL, 1996). Portanto, torna-se imprescindível considerar a centralidade na pessoa humana no contexto da aprendizagem.

3 DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

O curso Técnico de Eventos do Instituto Federal do Tocantins - Campus Palmas é ofertado na modalidade integrada; e articula disciplinas do ensino médio às profissionalizantes da área de Turismo, Hospitalidade e Lazer, dispostas em sua matriz curricular. Especificamente, no terceiro período, é ofertada a disciplina *Elaboração de Projetos em Eventos*, cujo objetivo é a construção de um documento formal propondo a execução de um evento no Campus. O projeto é apresentado em banca composta por professores de cursos distintos e, após aprovação, deve ser posto em prática.

A turma escolhida para a realização da pesquisa possui dezessete estudantes. É formada exclusivamente por mulheres, com idades entre dezesseis e dezessete anos. A curiosidade das estudantes, característica desta faixa etária, revela a importância do estímulo à reflexão sobre o

mundo que as cercam, o que pode ser possível por meio da construção e da execução de projetos. A professora da disciplina exerce o papel de orientadora/facilitadora e, neste ambiente, é fundamental que as alunas se sintam motivadas e responsáveis pela execução das tarefas. Junto a essa turma, a pesquisadora desenvolveu uma atividade extracurricular em forma de palestra, com duração de 2h, sobre as temáticas: elaboração de projetos e autoaprendizagem. Ao final da abordagem foi aplicado um questionário estruturado, composto por dez questões concernentes à autonomia e à autopercepção sobre suas formas de aprender.

A proposta de trabalho por meio de projetos é desenvolvida com o objetivo de proporcionar ao aluno a oportunidade de entender, na prática, o sentido de aprender. Assim como reforçado por Martins (2001, p. 21), consiste em “adquirir conhecimentos, desenvolver habilidades, mudar comportamentos, descobrir o sentido das coisas e dos fatos”. A identificação do problema, a escolha do tema, a metodologia e o desenvolvimento de toda a programação e planejamento prévios são realizados pelas estudantes. Dessa forma, eles atuam como protagonistas de seus percursos formativos, com a possibilidade de aplicar conceitos aprendidos teoricamente.

4 ANÁLISES E RESULTADOS

Ao serem questionadas sobre o fato de conseguirem interligar a vivência/experiência diária com os assuntos abordados na palestra, doze (71%) das dezessete participantes selecionaram *Sim*. Três (18%) responderam *Parcialmente* e duas (11%) escolheram *Não* como resposta. A partir desses resultados, é possível inferir que parte significativa da turma apreendeu o conteúdo ministrado, relacionando-o ao cotidiano. Por outro lado, duas alunas, apesar do andamento da disciplina e do projeto para a elaboração do evento, não conseguiram interligar o conteúdo à sua vivência prática.

A facilitação da aprendizagem requer autorresponsabilidade por parte do aprendente, ou seja, esse processo é propício quando o aluno participa responsabilmente de toda ação, o que envolve interesse e predisposição para aprender. Nesse sentido, observa-se que doze (70%) das dezessete alunas caracterizam como *Alto* o grau de interesse delas para aprender novos assuntos, resultado condizente com atitudes características da juventude, geralmente predisposta a conhecer o novo. Três (18%) e duas (12%) estudantes optaram pelos graus *Médio* e *Baixo*, respectivamente.

O exercício da autonomia envolve engajamento e autorresponsabilidade, pois o aluno precisará desenvolver tarefas sem a total dependência do professor. Ao serem questionadas sobre como se sentem diante do exercício de atividades autônomas, dez estudantes (58%) responderam desenvolver *Na maioria das vezes* com tranquilidade; quatro estudantes (24%) responderam *Sempre* e três estudantes (18%) demonstraram total dependência do professor. Ficou evidente, por meio desta questão, a necessidade gradual de trabalhar-se o desenvolvimento do fazer autônomo por meio da educação, levando em consideração que ela é o cerne da formação humana, tal como descrito por Gadotti (2003, p. 115) “A educação não é, pois, para a sociedade, senão o meio pelo qual ela prepara, no íntimo das crianças, as condições essenciais da própria existência”. Logo, por meio dela é possível intervir na realidade do aluno.

Indagadas sobre em qual/quais atividade/s as alunas exercem autonomia, sete (41%) sinalizaram a *Realização de seminários em grupo*. Cinco (30%) responderam a opção *Outra*, que corresponde à participação em *peças teatrais e apresentação do projeto à banca*. Três (17%) escolheram *Pesquisa escolar* e duas (12%) optaram pela resposta *Representantes de turmas*. Com base nessas respostas pode-se inferir que as alunas compreendem o que significa ‘autonomia estudantil’ na medida em que indicam as ações que exerceram protagonismo durante o percurso formativo escolar, como por exemplo, por meio das atividades citadas e da participação na disciplina: *Elaboração de Projeto em Eventos*. Ressalta-se que esta disciplina inclui, em seus propósitos, estimular a autonomia dos alunos.

Embora, almeja-se na educação integral o domínio dos fundamentos, equivalente ao aprender por meio da apreensão e contextualização, nove (53%) entre as dezessete respondentes consideram que aprender um novo assunto significa memorizar e reproduzir por meio da repetição, o que vai de encontro ao que é proposto pela formação integral; seguido de cinco (30%) e três (17%) que, por sua vez, indicam relacionar o assunto com algo anteriormente conhecido e quando o assunto faz sentido, respectivamente. As últimas opções de escolha podem ser compreendidas como alternativas similares, apenas, com formas de expressões diferentes. Cabe observar que apenas memorizar e reproduzir conteúdos coloca os aprendizes, segundo Berbel (2011), em um lugar de estagnação; ou seja, a memorização por si só não pode ser considerada aprendizagem significativa.

Assim, ao serem questionadas sobre o fato de conseguirem descobrir seus próprios recursos de aprendizagem, doze alunas (70%) avaliam que Às vezes descobrem recursos peculiares de aprendizagem, o que sobremaneira contribui para o desenvolvimento dos seus percursos formativos; e cinco alunas (30%) responderam afirmativamente. O que chama atenção nesse caso, é que não houve respostas negativas, ou seja, a totalidade da turma respondeu positivamente, mesmo com oscilação peculiar da resposta condizente à expressão 'Às vezes'.

Quanto à compreensão do sentimento de autorresponsabilidade, ressalta-se que ao serem questionadas sobre se sentirem responsáveis pelo seu processo de aprendizagem, quatorze (82%) responderam *Sim*; seguidas de três (18%) que optaram por *Às vezes*. Chama atenção para o fato de ausência de respostas negativas, de modo que é possível inferir que as participantes, de algum modo, se autopercebem responsáveis no percurso escolar.

Ao propor que “Ensinar exige disponibilidade para diálogo” (FREIRE, 1996, p. 50), o autor aponta a *Autenticidade* como pressuposto facilitador da aprendizagem e, com base nessa premissa, as alunas foram indagadas sobre a percepção que tinham quanto a se sentirem seguras para dialogarem com os professores sempre que necessário. A maioria, dez (59%) das dezessete alunas, respondeu *Sim*; seguidas de seis (35%) que responderam *Às vezes* e uma (6%) que não se sente segura. Para maior entendimento desta negação, seria necessário maior aprofundamento; no entanto, foge do escopo dessa proposta, cuja tendência aponta para um maior exercício do diálogo.

Ao serem questionadas sobre o exercício da autocrítica e da autoavaliação, a maior parte, ou seja, onze alunas (65%) responderam praticá-lo às vezes; seguido de seis (35%) nas quais afirmaram positivamente. Em estudo realizado por Freitas e Boechat (2018), relacionado à docência, é evidenciada a capacidade do sujeito de ser autônomo e autêntico, entretanto, cabe ao educador no exercício de sua prática docente o dever de reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade e sua autonomia, conforme visto amplamente em Freire (1996).

Assim, com relação à temática *Encorajamento para criatividade e autonomia*, têm-se os seguintes resultados: dez alunas (59%) responderam que, Às vezes, sentem-se encorajadas a serem criativas

a autônomas pelos professores, ao passo que quatro (23%) responderam *Não* e três (18%) *Sim*, ou seja, a minoria. Nesta turma, especificamente, com base nessas respostas, pode-se deduzir a predominância do ensino tradicional – centrado na pessoa do professor.

De todo modo, há evidências que compactuam com o que é proposto na aprendizagem significativa e na liberdade para aprender em pleno exercício de autonomia do aluno, a título de exemplo, a experiência desenvolvida no Instituto Federal do Paraná- Campus Jacarezinho, em nível de Educação Profissional e Técnica de nível médio, modalidade presencial. Vê-se no Projeto Político Pedagógico do Curso Técnico em Eletromecânica, e nos demais cursos desenvolvidos no referido instituto, uma proposta de ressignificação do ensino médio desde 2014, cuja organização curricular leva em conta o estudante, seus anseios, condições, limitações e desejos. Esse projeto busca por um aprendizado significativo, pautado no contexto/realidade. Logo, o aluno, ao atribuir sentido, escolhe a unidade curricular por assunto e, sobretudo, considera as propostas de trabalho na qual podem abarcar diversas estratégias de ensino.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com respaldo no exposto ao longo do texto e nos percentuais apresentados é imprescindível permitir ao aluno aprender, no sentido de facilitar a apreensão dos conceitos com base nos contextos, bem como no sentido de dar-lhe liberdade para que desenvolva tarefas com autonomia. Assim, os resultados decorrentes dessa confiança depositada são positivos, principalmente quando os alunos desenvolvem a autorresponsabilidade e autocrítica no percurso de construção do seu processo formativo escolar.

Cabe ressaltar que ao se pensar em formas de facilitar a aprendizagem não se deve tomar por base um único modelo, pois não há receita pronta para isso. Embora ainda hoje haja predominância dos métodos tradicionais, centrados na figura do professor, como o detentor do saber, e por muitas vezes, ao se aplicar a via contrária, o próprio aluno se coloca na condição de inflexível. É importante que se dê abertura às possibilidades existentes, ou seja, é necessário buscar alternativas com maiores chances de caminhar-se em direção ao ensino integral e integrado.

Contudo o que não se deve permitir é a regressão para métodos que menosprezem a capacidade do ser humano, no caso o aluno/estudante, sujeito capaz de atuar em seu percurso formativo com autonomia. Fato é que a relação professor e aluno continuará sendo imprescindível, porém cada um deve assumir o seu papel e sua devida importância nele. De modo que cumpre reiterar o compromisso com uma educação emancipadora, com base unitária e politécnica, por mais complexo que seja, principalmente ao se levar em consideração a realidade de ensino no Brasil, predominantemente excludente e dualístico. Insistir e persistir na concepção de formação humana integral continua a ser a alternativa mais viável.

6 REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimento**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Paralelo editora, 2000.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina**: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>. Acesso em: 14 ago. 2019.

BORGES, L. F. P. Educação, escola e humanização em Marx, Engels e Lukács. **Revista Educação em Questão**, v. 55, n. 45, p. 101-126, 13 set. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/12747/8779>. Acesso em: 06 mai. 2019.

BRASIL. **Lei n. 9394 de 20 de dezembro de 1996**, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf Acesso em: 09 jun. 2019.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber às práticas educativas**. São Paulo: Cortez, 2014.

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

FREITAS, Patrícia Rios de; BOECHAT, Ieda Tinoco. A psicologia de Carl Rogers e a Pedagogia de Paulo Freire: reflexões sobre docência. **Interdisciplinary Scientific Journal** v.5, n.5, p. 270, Dec, 2018. Disponível em: <http://revista.srvroot.com/linkscienceplace/index.php/linkscienceplace/article/view/625/351>. Acesso em: 26 jun. 2019.

GADOTTI, Moacir. **História das ideias pedagógicas**. São Paulo: Ática, 2003.

INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ. **Projeto Do Curso Técnico Em Eletromecânica**. Disponível em:



<http://jacarezinho.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2018/07/Projeto-Pedag%C3%B3gico-do-Curso-T%C3%A9cnico-em-Eletromec%C3%A2nica.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2019.

INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS. **Matriz curricular do Curso Técnico em Eventos IFTO Câmpus Palmas**. Disponível em: <http://www.ifto.edu.br/palmas/campus-palmas/cursos/tecnicos/integrado-regular/tecnico-em-eventos/grade-curricular/grade-curricular-ti-eventos.pdf/view>. Acesso em: 16 jun. 2019.

MARTINS, Jorge Santos. **O trabalho com projetos de pesquisa**: do ensino fundamental ao ensino médio. Campinas: Papirus, 2001.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2011.

PROJETO MELIPONIFES: AÇÕES PARA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS SEM FERRÃO

MELIPONIFES PROJECT: ACTIONS FOR SCIENTIFIC DIVULGATION AND CONSERVATION OF THE STINGLESS BEES

Christyan Lemos Bergamaschi
Instituto Federal do Espírito Santo
christyanlb_27@hotmail.com

Isabel De Conte Carvalho de Alencar
Instituto Federal do Espírito Santo
idccalencar@gmail.com

Resumo: O Meliponifes é um projeto de ação contínua. Surge no campus Vitória em parceria a Associação de Meliponicultores do Espírito Santo e a Prefeitura Municipal de Vitória, com o objetivo de construir um meliponário que atue como espaço de pesquisas sobre as abelhas nativas sem ferrão, os seus produtos (pólen, mel e própolis) e os serviços ecossistêmicos prestados. Aqui, descrevemos as ações do tripé ensino, pesquisa e extensão realizadas e em andamento, a contribuição do projeto para comunidade já envolvida e as nossas perspectivas, com base nos resultados das pesquisas e questionário respondido pelos membros da equipe. Os trabalhos realizados forneceram dados fundamentais sobre o estabelecimento e crescimento populacional das abelhas sem ferrão, guiando decisões para implantação do meliponário no campus. O Meliponifes está prestes a ter seu espaço físico concebido no Ifes e, assim, novas pesquisas poderão ser pensadas e construídas a partir dele.

Palavras-chave: Relato de experiência. Preservação. Serviços ecossistêmicos. Educação.

Abstract: *The Meliponifes is a project of continuous action. Appears on Vitória campus in partnership with the Associação de Meliponicultores do Espírito Santo and the Prefeitura Municipal de Vitória, with the aim of construct a meliponary to act as research place about the stingless native bees, your products (pollen, honey and propolis) and the ecosystems services provided. Here, we describe the actions of teaching, research and extension realized and in progress, the project contribution for community already involved and our perspectives, based on the results of the researches and questionnaire answered by team members. The finished works to provided fundamentals data about establishment and population growth of the stingless bees, guiding decisions for implementation of the meliponary at campus. The Meliponifes is almost getting your own physical space at Ifes and, therefore, new researches can be thought and constructed from him.*

Keywords: *Experience report. Preservation. Ecosystems services. Education.*

1 INTRODUÇÃO

Meliponifes é um termo criado a partir da união de meliponário (criação racional de abelhas sem ferrão) e Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), instituição que coordena as ações do projeto. Meliponifes tem sido utilizado como marca de uma série de ações desenvolvidas para produzir e promover conhecimento científico sobre as abelhas. O projeto “*Meliponifes: estratégias para manutenção e*

expansão de áreas verdes urbanas em Vitória” tem como uma de suas principais metas instalar um meliponário no campus Vitória como um laboratório in vivo que permita o estudo de abelhas nativas sem ferrão e a sua relação direta na constituição de paisagens verdes na cidade de Vitória/ES. Tais medidas visam conhecer, preservar e conservar as abelhas nativas, bem como conceber um espaço de formação, pesquisa, divulgação científica e educação ambiental.

A ideia do projeto surgiu no início de 2018, tendo se concretizado com a submissão aos parceiros e ao SIGPesq, sistema de pesquisa do Ifes. Atualmente, o projeto apresenta uma equipe composta por 31 pessoas. Além da coordenadora, os dados aqui gerados pelo Meliponifes contaram com a participação de sete professores de Institutos Federais, a maioria do Ifes campus Vitória; 18 alunos do Ifes, dos quais dois são da especialização em Educação e Divulgação em Ciências (EDIV) do campus Vila Velha, dois da graduação e 15 do Ensino Médio, sendo estes do campus Vitória. Os demais participantes são colaboradores representantes da Prefeitura Municipal de Vitória (PMV) e da Associação de Meliponicultores do Espírito Santo (AME-ES). Até o presente momento, o projeto foi contemplado com quatro planos de trabalho pelo Programa de Bolsas de Iniciação Científica Júnior (Pibic-Jr) e um auxílio pesquisador pelo Ifes Vitória. As interações entre estudantes e pesquisadores de três *campi* e de outros órgãos parceiros vão ao encontro do Regimento Interno do Ifes (2010) no que diz respeito às pesquisas.

Atualmente já foram realizados seis trabalhos de cunho científico pelo Meliponifes. Quatro trabalhos de Iniciação Científica Júnior (IC-Jr), oriundos dos editais 04/2018 e 04/2019 - Ifes (Pibic-Jr), desenvolvidos por alunos do curso Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio (TMA) e dois Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), um de licenciatura em Ciências Biológicas e outro da EDIV. Ainda há pesquisas sendo realizadas por membros voluntários.

Além dos trabalhos de pesquisa, o Meliponifes realizou diversas ações de divulgação científica durante eventos internos e externos ao Ifes, tais como: exposição de materiais didáticos sobre ninhos e fotografias de abelhas sem ferrão brasileiras, degustação de méis e própolis, apresentação de resultados dos trabalhos científicos, além da produção e oferta de oficinas e minicursos. Essas ações possibilitam cumprir suas metas de ensino e divulgação.

Em geral, quando se fala em abelha, o senso comum remete o pensamento a *Apis mellifera L.*, inseto social amplamente conhecido por seus produtos como mel, cera e própolis. Também é conhecida por seu papel na polinização de flores, necessária para a produção agrícola. Somado a isso, a memória afetiva associa a sua presença como perigo, uma vez que essa espécie apresenta ferrão, estrutura que pode causar injúrias a animais, inclusive humanos.

No entanto, há muitas espécies de abelhas sociais que não apresentam capacidade de ferroar. Em muitas áreas da América tropical, os meliponíneos¹ são as abelhas mais comuns e, portanto, presumivelmente desempenham um papel importante como polinizadores da vegetação nativa (MICHENER, 2007). Assim, destaca-se a relevância de pesquisas e divulgação científica sobre as abelhas sem ferrão e, conseqüentemente, da preservação e conservação das matas. Além disso, essas abelhas polinizam flores, permitindo o fluxo gênico e aumentando a biodiversidade floral, contribuindo também para produção de melhores frutos e sementes (GARCIA et al., 2008). Por outro lado, as árvores, arbustos e outras plantas com flores fornecem alimento, pólen e néctar às abelhas, bem como locais de nidificação para diversas espécies (GARCIA et al., 2008).

A compreensão do comportamento, preferência alimentar e de nidificação dos meliponíneos em espaços urbanos pode fornecer dados para melhorar a qualidade da saúde ambiental das cidades. O estudo das relações de plantas visitadas e áreas verdes beneficiadas podem proporcionar um detalhamento sobre os valores de serviços ecossistêmicos prestados por essas abelhas. Além disso, a divulgação e instrução sobre a meliponicultura em ambientes urbanos pode auxiliar a subsistência familiar, possibilitando, ainda, a geração de emprego e renda. O projeto Meliponifes pretende ser referência no estudo sistemático e científico dos aspectos mencionados sobre as abelhas sem ferrão comumente criadas racionalmente no Espírito Santo. Acreditamos que os pequenos passos dados até o momento, em mais de dois anos de projeto, permitirão a instalação do laboratório *in vivo* no campus Vitória. Sendo assim, os objetivos deste relato de experiências são: (1) apresentar os trabalhos de pesquisa concluídos e em andamento pelo Meliponifes; (2) descrever as atividades de participação em eventos; (3) discorrer sobre os impactos do Meliponifes em sua equipe e com o público em geral; (4) comentar as perspectivas para o Meliponifes.

¹ abelhas que apresentam o ferrão atrofiado, por isso são chamadas popularmente de abelhas sem ferrão.

2 METODOLOGIA

2.1 Pesquisas

Para as pesquisas concluídas, relatamos os resultados obtidos baseados nos quatro relatórios do Pibic-Jr e nos dois TCCs apresentados em âmbito do projeto. Os trabalhos de Pibic-Jr foram desenvolvidos entre agosto/2018 a julho/2019 (edital PRPPG-IFES 04/2018) e agosto/2019 a setembro/2020 (edital PRPPG-IFES 04/2019), como planos de trabalho inseridos no projeto guarda-chuva Meliponifes. Os TCCs produziram guias didáticos sobre as abelhas sem ferrão. O TCC da EDIV focou no meliponário do Parque Natural Municipal Vale do Mulembá e o TCC da licenciatura em Ciências Biológicas do Ifes Campus Santa Teresa focou no Instituto Nacional da Mata Atlântica (INMA).

As pesquisas em andamento referem-se a ações voluntárias por alunos do TMA Campus Vitória e aos dois TCCs da EDIV que estão sendo elaborados, com previsão para término ainda em 2020.

2.2 Participação em eventos

Relatamos as ações de divulgação e formação promovidas pelo Meliponifes nos eventos Semana de Meio Ambiente (junho/2018), Semana de Humanidades (novembro/2018), Semana Tecnológica (outubro/2019), Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica (Simbioma, julho/2019), Jornada de Iniciação Científica (outubro/2019), Encontro da AME-ES (novembro/2019) e novamente no Simbioma (julho/2020).

2.3 Contribuição do Meliponifes

Verificamos a contribuição do Meliponifes para os membros integrantes do projeto a partir de um questionário com perguntas objetivas e discursivas, com preenchimento on-line através do Formulários Google. No questionário abordamos: (1) *Experiências*: considerou-se toda participação/colaboração no projeto, nas pesquisas, atividades, divulgação e a percepção individual sobre o impacto do Meliponifes aos públicos interno e externo ao Ifes; (2) *Atributos*: dedicado aos estímulos promovidos pela participação no projeto, desde características cotidianas a ímpetus acadêmicos; (3) *Pibic-Jr*: seção dedicada apenas aos bolsistas de IC-Jr, buscando entender a relação do Meliponifes com a ciência e a interferência dela em suas vidas acadêmicas.

2.4 Perspectivas para o Meliponifes

O projeto está em fase de implementação do meliponário experimental e, a partir de sua efetivação, ações para manutenção, expansão e uso do espaço serão intrínsecos a sua existência. Diversas metas inerentes ao espaço estão previstas no projeto e perspectivas foram traçadas a partir das pesquisas realizadas e em andamento, inseridas ao cenário atual em que vivemos. Algumas reflexões sobre a manutenção e a permanência do meliponário no Ifes, as pesquisas posteriores a sua instalação e o uso desse espaço para ações de ensino e aprendizagem, entre outras indagações foram discutidas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Pesquisas

Em 2018, primeiro ano do projeto Meliponifes, foram aprovados três planos de trabalho no Pibic-Jr, concluídos em julho de 2019. Segundo Ferreira (2010), inserir alunos do Ensino Médio em laboratórios e/ou grupos de pesquisas auxilia na circulação de sentidos sobre a ciência e se torna um meio de interferir na produção de políticas voltadas à iniciação científica e aos espaços que ocupamos (órgãos oficiais, agências de fomento e associações científicas). Os planos de trabalho do Pibic-Jr foram norteadores para estabelecer e divulgar as ideias e premissas do Meliponifes, conforme especificados a seguir:

1. O trabalho *“Meliponifes: implantação do meliponário didático experimental do Ifes Campus Vitória”*, desenvolvido pela aluna Caroline do Rosário Nascimento, objetivou identificar a flora do Campus Vitória. Foram identificadas 124 espécies de plantas, sendo 118 angiospermas, isto é, plantas que possuem flores e podem oferecer recursos (néctar, pólen, resina e óleos) às abelhas. Esse trabalho foi a base para sabermos se o Campus tem diversidade florística suficiente para manter as populações de abelhas, conhecimento prévio necessário para implantação do meliponário no Ifes.

2. O trabalho *“Meliponifes: levantamento das espécies de abelhas nas construções e áreas verdes do Ifes campus Vitória”*, desenvolvido pelo aluno Bruno Devens Canno, objetivou levantar as espécies de abelhas presentes no Ifes Campus Vitória, indicando espécies já adaptadas a viver e explorar o ambiente do Campus seja como moradia, local de forrageamento ou busca por recursos diversos. Nesse estudo, foram registradas cinco espécies, quatro delas sociais. Entre as espécies sociais, registramos a

ocorrência da espécie exótica *Apis mellifera* e das abelhas nativas sem ferrão *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811), *Tetragona clavipes* (Fabricius, 1804) e *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793). A espécie solitária registrada foi a *Euglossa imperialis* Cockerell, 1922.

3. O trabalho “*Meliponifes: ação de divulgação científica sobre abelhas nativas sem ferrão*” focou na criação de personagens da abelha africanizada e da jataí para ilustrar uma história em quadrinhos (HQ) para o público infanto-juvenil. A história foi criada por Christyan Lemos Bergamaschi e ilustrada pelo aluno do Pibic-Jr, João Pedro Quiquita Correia Oliveira. A ilustração da HQ está sendo concluída para publicação pela aluna do Curso Técnico em Mecânica Integrado ao Ensino Médio, Larissa Zanetti Alves, voluntária do projeto.

O TCC concluído na EDIV produziu o e-book “*Guia didático das abelhas sem ferrão do Parque Natural Municipal Vale do Mulembá*” (BERGAMASCHI & ALENCAR, 2019) lançado no “V Compartilhando Café & Saberes” no Ifes Vila Velha. Este guia é voltado para os futuros mediadores do parque, sejam eles estagiários, monitores, educadores ambientais, professores ou funcionários do local. Apresenta informações gerais sobre as abelhas, enfatizando as espécies do meliponário do parque. Como anexo do guia, um material para o professor é disponibilizado sugerindo temas a serem trabalhados por eles antes e após a visita ao meliponário do parque.

O TCC concluído na licenciatura em Ciências Biológicas do Ifes Campus Santa Teresa produziu o “*Guia didático das abelhas sem ferrão do Instituto Nacional da Mata Atlântica*”. O guia foi elaborado com intuito de servir como material informativo para os visitantes e de apoio para os monitores da instituição (INMA). Além disso, o guia possui um QR code que dá acesso a uma trilha dentro do INMA, que possibilita os visitantes observarem os ninhos das abelhas sem ferrão. O trabalho está em fase de revisão para publicação.

Em 2019 foi aprovado o plano de trabalho “*Meliponifes: guia taxonômico das abelhas nativas criadas nas áreas urbanas do Espírito Santo*”, finalizado em setembro de 2020 devido a adaptação necessária por consequência da pandemia de COVID-19. Teve como objetivo a confecção de um guia com as abelhas criadas nas áreas urbanas do Espírito Santo, sendo essa uma etapa fundamental para auxiliar nas escolhas das espécies para o meliponário do Ifes. Assim, avaliaremos as espécies mais utilizadas

e que são adaptáveis ao ambiente do Ifes, um espaço com fluxo intenso e contínuo de pessoas, em área urbana.

Dois outros TCCs da EDIV estão em andamento. Um deles tem como objetivo a produção de um vídeo informativo sobre a importância das abelhas sem ferrão com foco nas ações de reflorestamento como proposta para divulgação científica. O projeto intitulado "*A importância dos meliponíneos para o reflorestamento: uma proposta de divulgação científica através da criação de vídeos informativos*" está sendo desenvolvido por Paulo Henrique dos Santos Silveiras. O vídeo em Whiteboard Animation será utilizado para eventos e divulgações do Meliponifés, bem como para educadores que queiram trazer e ensinar conceitos relacionados às abelhas sem ferrão (polinização, biologia das abelhas, relações ecológicas, etc.) para seus alunos. O vídeo estará disponível gratuitamente em plataformas de mídias já conhecidas. Já o outro TCC da EDIV em construção, tem como principal foco a visita de espaços com meliponários implantados por alunos do Ensino Fundamental da rede pública de Vitória/ES. A proposta está sendo desenvolvida e adaptada para as novas condições decorrentes da pandemia de COVID-19. Ambos os trabalhos têm apresentação prevista ainda para 2020.

3.2 Participação em eventos

Desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica compreende uma das finalidades dos institutos federais, conforme a Lei nº 11.892 (BRASIL, 2008). Desta forma, além dos trabalhos de pesquisa, foram realizadas ações de divulgação científica em alguns eventos (Figura 1). Na Semana de Meio Ambiente (junho/2018) e na Semana de Humanidades (novembro/2018), 350 pessoas visitaram o stand com exposição de fotos, caixas racionais de abelhas sem ferrão. Também ofertamos oficinas e cursos durante esses eventos que contribuíram para a formação de 95 pessoas.

No XIII Simbioma, realizado em julho de 2019 em Santa Teresa/ES, foi apresentado em pôster o TCC da EDIV sobre a divulgação científica das abelhas sem ferrão (BERGAMASCHI, 2019), que teve como produto o e-book do guia didático. Posteriormente publicado como resumo expandido nos anais do evento (BERGAMASCHI & ALENCAR, 2020a, p. 288-295).

Em outubro de 2019, dois eventos ocorreram no Ifes: a Semana de Ciência e Tecnologia, no campus Vitória (SCT, 2019) e a XIV Jornada de Iniciação Científica (XIV JIC, 2019), no campus de Alegre. Na

SCT, o Meliponifes possibilitou a mais de 200 pessoas que visitaram o espaço a degustação de méis de várias espécies de meliponíneos criadas no ES, além de ter exposto fotos, caixas racionais de abelhas sem ferrão e também apresentados resultados parciais dos trabalhos em desenvolvimento. Na XIV JIC, os alunos bolsistas do Pibic-Jr 2018-2019 puderam apresentar os resultados de seus projetos em formato de pôster.

No Encontro da AME-ES em novembro de 2019, no Parque Botânico da Vale, o Meliponifes esteve presente para divulgar as pesquisas do projeto em prol da divulgação e conservação das abelhas sem ferrão, bem como compartilhar saberes com os meliponicultores do Espírito Santo, conhecer as espécies que eles utilizam, as mais adaptáveis a criação racional em ambientes urbanos, os suplementos alimentares, os inimigos naturais e prejudiciais à meliponicultura. Essa troca de saberes é fundamental para ações conjuntas, que dialoguem com o mesmo objetivo, a conservação das abelhas sem ferrão e manutenção das áreas verdes. Além disso, as informações recebidas também auxiliaram para o planejamento da instalação efetiva do meliponário do Ifes.

Em julho de 2020, em formato on-line, foram apresentados dois trabalhos no IX Simbioma. O trabalho *“Conhecendo as abelhas sem ferrão do Instituto Nacional da Mata Atlântica: produção de guia didático para divulgação científica em espaço não formal”* (ALVES et al., 2020, p. 207-211), foi apresentado em formato oral para todos os participantes através de um vídeo- disponível em [aqui](#)- e aberto para perguntas em seguida, ganhando o prêmio de melhor apresentação oral do evento. Já o trabalho *“Criação de uma história em quadrinho para divulgação científica da abelha jataí”* (BERGAMASCHI & ALENCAR, 2020b, p. 200-206) foi apresentado em formato de pôster, adaptado para a versão on-line do evento em um vídeo livre de divulgação científica de até três minutos- disponível em [aqui](#) - conquistando o terceiro lugar nesta categoria.

3.3 Contribuição do Meliponifes

A contribuição do projeto para os membros da equipe, público interno e externo do Ifes foi, de maneira geral, positiva, agregou conhecimentos, cumpriu o papel de divulgação científica e proporcionou retorno das pesquisas à sociedade. Ao todo, 14 membros da equipe responderam o questionário.

Na seção 1 “Experiências”, a maioria da equipe está mais envolvida com a participação em eventos,

nos stands do Meliponifes (Figura 1.B-D). Os alunos do Ensino Médio participam diretamente ou indiretamente dos projetos de pesquisa, enquanto os professores e colaboradores atuam na orientação de alunos e ministrando palestras, treinamentos e oficinas.

Na seção 2 “Atributos”, os membros da equipe disseram que o Meliponifes ajudou: a entender a ciência de forma geral, a redação acadêmica, a apresentação e confecção de banners e a trabalhar em equipe. Ainda, alguns membros acrescentaram a importância do Meliponifes ao aguçar a curiosidade, o instinto investigativo, maior interesse em assuntos científicos e com a Biologia, despertar a preocupação com a conservação das abelhas e do meio ambiente, além do conhecimento de programas para organização de referências.

Na seção 3 “Pibic-Jr”, os bolsistas de IC-Jr disseram que a rotina acadêmica não alterou ou modificou pouco o cotidiano, basicamente, aumentando a dedicação aos estudos relacionados aos seus planos de trabalho. Ao apontar aspectos negativos no desenvolvimento do trabalho, eles pontuaram dificuldades de relação interpessoal e disponibilidade de horários entre os membros da equipe para realização de trabalhos conjuntos. Já para os aspectos positivos, os bolsistas relataram o conhecimento sobre as abelhas e conservação, possibilidade de divulgação científica, contato com a pesquisa acadêmica, participação de IC-Jr, além do auxílio financeiro.

Percebemos a necessidade de mais projetos de IC-Jr para os alunos de Ensino Médio, pois é notório o quanto essa participação acrescenta na formação profissional e pessoal dos alunos. O contato com a ciência já na educação básica traz amadurecimento, criticidade e criatividade, além de responsabilidade em conduzir uma pesquisa. Acreditamos que a iniciação científica contribui para entender a ciência como um todo, que segundo Moraes e Kolinsky (2016), não é só ser capaz de raciocinar, imaginar, planificar, deliberar e argumentar, mas também ser capaz de falar, ler e escrever ciência.

3.4 Perspectivas para o Meliponifes

A instalação do meliponário no Ifes está sendo planejada no contexto do projeto de extensão “Laboratório Vivo: proposta de educação científica sustentável”. Tal projeto coordenado pela professora Maria das Graças Ferreira Lobino visa à concepção de um espaço de horta comunitária, que permita trabalhar os conteúdos da educação básica a partir da Educação Ambiental Crítica como

eixo estruturante curricular. O meliponário soma e integra a proposta, sendo espaço de investigação de relações ecológicas, econômicas e sociais intrínsecas.

Figura 1 - Atividades realizadas pelo Meliponifes: A. Visita técnica ao Parque Natural Municipal Vale do Mulembá em 2018; B. Stand da Semana do Meio Ambiente em 2018; C. Caixas racionais de abelhas sem ferrão na Semana de Humanidades em 2018; D. Stand da Semana de Ciência e Tecnologia em 2019; E-F. Parte da equipe do Meliponifes em 2019.



Depois de concebido o espaço do Meliponifes, pesquisas voltadas às abelhas das caixas racionais do projeto e suas relações com o meio, os seus produtos (mel, pólen e própolis) e composições bioquímicas, à estruturação dos ninhos serão desenvolvidas. Atividades interdisciplinares podem ser propostas, usando o espaço como um centro de pesquisas e educação relacionado às abelhas sem ferrão. Além disso, prevemos a oferta de visitas técnicas e o uso do espaço pela comunidade

externa para formação e alimentação. O espaço ainda será incorporado a estrutura básica para a formação técnica do curso TMA, onde atividades práticas e investigativas poderão trabalhar conteúdos curriculares.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Meliponifes tem um pouco mais de dois anos e já conseguiu financiamento para subprojetos de Pibic-Jr, compra dos materiais para instalação do meliponário (edital DPPG-Ifes-Vitória Nº 03/2019), além de desenvolver ações de divulgação científica sobre a importância e conservação das abelhas sem ferrão, bem como trabalhos de conclusão de curso, pôsteres, apresentações orais e produtos educacionais que abordam o tema, inclusive com premiações em evento. O projeto tende a crescer no Ifes campus Vitória, alcançando ainda mais alunos da educação básica e superior de diferentes campi, proporcionando novas pesquisas que ajudem na conservação das abelhas sem ferrão, das plantas e, conseqüentemente, da manutenção dos ecossistemas. A presença do Meliponifes em eventos é essencial para que a comunidade acadêmica interessada e a sociedade como um todo conheçam o projeto e as pesquisas desenvolvidas, para que assim o trabalho de divulgação científica seja mais efetivo, alcançando públicos maiores e distintos.

Agradecimentos aos parceiros do Meliponifes: Prefeitura Municipal de Vitória, Associação de Meliponicultores do Espírito Santo e Instituto nacional da Mata Atlântica; e aos apoios financeiros recebidos: CNPq e Instituto Federal do Espírito Santo.

4 REFERÊNCIAS

ALVES, Lindamara da Silva; BERGAMASCHI, Christyan Lemos; ALENCAR, Isabel De Conte Carvalho. Conhecendo as abelhas sem ferrão do Instituto Nacional da Mata Atlântica: produção de um guia didático para divulgação científica em espaço não formal. In: IX SIMBIOMA – IX Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica, 2020, Santa Teresa, Anais... 2020. p. 207-211. Disponível em: http://sambio.org.br/simbioma/wp-content/uploads/2019/05/Anais-IX-SIMBIOMA_final.pdf. Acesso em: 04 de outubro de 2020.

BERGAMASCHI, Christyan Lemos; ALENCAR, Isabel De Conte Carvalho. **Guia didático das abelhas sem ferrão do Parque Natural Municipal Vale do Mulembá**. 1. ed. Vila Velha: Edifes, 2019. 59 p. Disponível em: https://vilavelha.ifes.edu.br/images/stories/20182/tcc/christyan_guia_pnmvm_versaofinal.pdf. Acesso em: 07 de julho de 2020.

BERGAMASCHI, Christyan Lemos; ALENCAR, Isabel De Conte Carvalho. Abelhas sem ferrão: guia didático para promoção da divulgação científica no Parque Natural Municipal Vale do Mulembá. In: VIII SIMBIOMA – VIII Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica, 2020, Santa Teresa, **Anais...** 2020a. p. 288-295. Disponível em: <http://sambio.org.br/simbioma/wp-content/uploads/2020/03/Anais-VIII-SIMBIOMA.pdf>. Acesso em: 07 de julho de 2020.

BERGAMASCHI, Christyan Lemos; ALENCAR, Isabel De Conte Carvalho. Criação de história em quadrinho para divulgação científica da abelha sem ferrão jataí. In: IX SIMBIOMA – IX Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica, 2020, Santa Teresa, **Anais...** 2020b. p. 200-206. Disponível em: http://sambio.org.br/simbioma/wp-content/uploads/2019/05/Anais-IX-SIMBIOMA_final.pdf. Acesso em: 04 de outubro de 2020.

BERGAMASCHI, Christyan Lemos. Divulgação científica das abelhas sem ferrão do Parque Natural Municipal Vale do Mulembá. IFES, 2019. 31 p. **Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). Instituto Federal do Espírito Santo**, Vila Velha, 2019. Disponível em: https://vilavelha.ifes.edu.br/images/stories/files/tccs/ediv/2019/ifes_ediv2019_christyan_lemos_bergamaschi.pdf. Acesso em: 08 de julho de 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em: 07 de julho de 2020.

Ifes. **Regimento Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo**. Vitória, 2010. 47 p. Disponível em: https://www.ifes.edu.br/images/stories/files/Institucional/Regimento_geral/regimento_geral_atualizado_organograma_lista.pdf. Acesso em: 07 de julho de 2020.

FERREIRA, Marcia Serra. Iniciação Científica no Ensino Médio: reflexões a partir do campo do currículo. In: FERREIRA, Cristina Araripe; PERES, Simone Ouvinha; BRAGA, Cristiane Nogueira; CARDOSO, Maria Lúcia de Macedo. (orgs.). **Juventude e Iniciação Científica: políticas públicas para o Ensino Médio**. Rio de Janeiro: EPSJV, UFRJ, 2010. 238 p.

GARCIA, R.C.; CURTI, M.; LOHMANN, T.R.; PIRES, B.G.; CAMARGO, S.C.; BRIETZKE, A.L.; FÜLBER, V.M.; MACHADO, M.R.F. Flora apícola em fragmentos de mata ciliar no município de Marechal Cândido Rondon – PR. **Revista Scientia Agraria Paranaensis**, Cascavel, v.7, n.1-2, p.91-100, 2008.

MICHENER, Charles Duncan. **The bees of the world**. 2. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2007. 953 p.

MORAIS, José; KOLINSKY, Régine. Literacia científica: leitura e produção de textos científicos. **Educar em Revista**, Curitiba, n.62, p.143-162, out./dez. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.48025>. Acesso em: 07 de julho de 2020.

A PESQUISA EM SALA DE AULA: UMA VISÃO SOCIAL PARA ACESSIBILIDADE POR MEIO DA DOMÓTICA

CLASSROOM RESEARCH: A SOCIAL VISION FOR ACCESSIBILITY THROUGH DOMOTICS

ALDENI MELO DE OLIVEIRA - Biólogo, Doutor em Ensino pela Universidade do Vale do Taquari - Univates.
E-mail: aldeni-melo@hotmail.com

DIÓGENES GEWEHR - Biólogo, Doutor em Ensino pela Universidade do Vale do Taquari - Univates.
E-mail: diogenes.gewehr@gmail.com

ANDREIA APARECIDA GUIMARÃES STROHSCHOEN - Bióloga, Doutora em Ciências. Professora dos Programas de Pós graduação: Doutorado e Mestrado em Ensino (PPGEnsino) e Doutorado e Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE). Universidade Vale do Taquari - Univates
E-mail: aaguim@univates.br

Resumo: Este relato de experiência apresenta o desenvolvimento de uma pesquisa em sala de aula utilizando os conceitos da acessibilidade e da Domótica e considerando a automação residencial. Foram desenvolvidos projetos de pesquisa com alunos do Ensino Fundamental – anos finais de uma escola pública do município de Macapá/AM-, buscando construir um protótipo de casa inteligente, com acessibilidade. Os alunos, participantes do estudo, realizaram pesquisa bibliográfica, de campo e experimental e os dados coletados compuseram os diários de bordo e os mapas conceituais construídos por eles. A análise dos dados ocorreu de forma descritiva. Observou-se que os alunos participaram ativamente das atividades propostas, o que demonstra que elas podem ser empreendidas nesse nível de ensino. Os participantes mostraram aprovação à realização de pesquisas científicas em sala de aula, afirmando que, dessa forma, o conteúdo não fica descontextualizado; portanto, torna-se significativo para suas vidas.

Palavras-chave: Acessibilidade. Domótica. Pesquisa Científica.

Abstract: *This study presents the experience report on the development of classroom research using the concepts of accessibility and home automation, considering home automation. Research projects were developed with elementary school students - final years of a public school in the city of Macapá / AM, seeking to build a prototype smart home with accessibility. The students, participants of the study, performed bibliographical, field, and experimental research, and the data collected by the students made up the Logbooks and Concept Maps built by them. Data analysis occurred descriptively. It was observed that the students actively participated in the proposed activities, demonstrating that they can be undertaken at this level of education. Participants approved the conduct of scientific research in the classroom stating that in this way, the content is not decontextualized, gaining meaning for their lives.*

Keywords: *Accessibility. Domotica. Scientific research.*

1 INTRODUÇÃO

Considerando os dados do Censo do IBGE de 2010, havia, nessa época, no Brasil, 13.265.596 pessoas com deficiência motora, dentre as quais 734.421 não conseguiam de modo algum se locomover; 3.698.929 apresentavam grandes dificuldades de se locomover; e 8.832.249 tinham algum tipo de

dificuldade de locomoção. No Estado do Amapá, a população com algum grau de deficiência motora representava cerca de 5,7% da população do Estado (IBGE, 2010).

Então, por entender que uma parcela representativa da população é portadora de alguma deficiência motora, em maior ou menor grau, este relato de experiência apresenta o trabalho desenvolvido com alunos da Educação Básica acerca da dinâmica de acessibilidade de deficientes físicos que constantemente enfrentam dificuldades, até mesmo na sua própria casa.

Dessa forma, buscou-se, como se mostra neste relato de experiência, desenvolver, com alunos do Ensino Fundamental – anos finais -, projetos de pesquisa científica que investigassem a automação nas residências. Essa proposição partiu dos alunos, com base na sua observação diária convivendo com pessoas com algum grau de dificuldade de locomoção.

A automação é um sistema automático de controle pelo qual os mecanismos verificam seu próprio funcionamento, efetuando medições e correções, sem a necessidade da interferência do homem. Assim, objetivou-se investigar a automatização de um protótipo de casa em que um indivíduo com necessidades específicas possa ligar e desligar luzes, fechar e abrir portas, usar elevador acoplado a uma escada, abrir e fechar as janelas- tudo por comando de voz, ou por meio do uso do celular.

2 ACESSIBILIDADE COM AJUDA DA DOMÓTICA

Acessibilidade é um termo que se refere às condições e probabilidades de abrangência para utilização, com segurança e autonomia, de edificações públicas, privadas e particulares, de seus ambientes, mobiliários e de aparelhamentos urbanos. Busca assegurar, ao cidadão com necessidades específicas, a maior independência possível e o direito de ir e vir. Isso considerando todos os ambientes de que ele possa necessitar, seja no trabalho, estudo ou lazer, visando à reinserção desse cidadão na sociedade da qual faz parte (CORREA, 2009). Conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a acessibilidade trata da possibilidade e condição de alcance, além de autonomia de acesso a edificações, espaços, mobiliários etc. (ABNT, 2015).

Segundo Bolzani (2004), em seu livro *Residências Inteligentes*, o principal aspecto da automação residencial é o conforto. Para o autor, os sistemas eletrônicos devem oferecer conforto e praticidade

para os usuários, mediante equipamentos que unifiquem os controles e processos, tornando mais simples sua utilização. Assim, também há preocupação com a simplicidade do sistema, para que não caia em desuso por ser muito complexo ao usuário, muitas vezes leigo em informática básica. Nesse contexto, uma casa inteligente poderia auxiliar as pessoas nas tarefas diárias, como o fechamento de janelas quando a previsão do tempo alerta para chuvas, dentre outras atividades.

De acordo com a Associação Brasileira de Automação Residencial (AURESIDE), esse mercado, também conhecido como Domótica, cresceu em média 35% ao ano no período entre 2008 e 2011, inclusive com desenvolvimento de tecnologia nacional se destacando junto às grandes marcas do setor. É uma tecnologia recente que permite a gestão de todos os recursos habitacionais e o termo, “Domótica”, resulta da junção da palavra latina “*Domus*” (casa) com “Robótica” (controle automatizado de algo). É este último elemento que rentabiliza o sistema, visto que simplifica a vida e satisfaz as necessidades de comunicação, de conforto e segurança (BONJOCH, 2019).

Observa-se que a incorporação de dispositivos de controle automático aos sistemas técnicos e administrativos residenciais conjuga os recursos disponíveis, proporcionando um ambiente ideal para o desenvolvimento pleno das atividades humanas (REQUENA; PINHO, 2010).

Notoriamente, o conjunto de tecnologias associadas à automação residencial não se traduz apenas em conforto, uma vez que também levanta questões como segurança e sustentabilidade. Como a criação de tal sistema permite englobar projetos de entretenimento, climatização, telefonia, informática, câmeras, alarme, iluminação, rede elétrica e hidráulica, o controle sobre uma residência atinge um nível de imersão tal, que se pode ter informação precisa a qualquer momento sobre o que se passa nesse ambiente, inclusive com dados de consumo de recursos como água, gás e energia elétrica (BOLZANI, 2004).

Dessa forma, considerando que possibilita controlar vários aspectos em uma residência automatizada, torna-se fácil perceber como esse tipo de tecnologia pode ajudar pessoas com dificuldades de locomoção. No caso de pessoas com necessidades específicas (temporárias ou permanentes), os sistemas residenciais inteligentes podem oferecer mecanismos para aumentar sua autonomia e para elas continuarem a desempenhar seus papéis na sociedade.

Esses sistemas, além de permitirem o monitoramento remoto do estado de saúde (Home care) da pessoa, também podem compensar deficiências funcionais (controle remoto de dispositivos e portas), prover segurança (alarmes de incêndio, de intrusão e mecanismos de desligamento automático para equipamentos como fogões e ferros de passar roupa) e facilitar o acesso aos meios de comunicação (MOYA; TEJEDOR, 2010).

3 PESQUISA EM SALA DE AULA PROPOSTA COMO TENDÊNCIA SOCIAL

A pesquisa em sala de aula, segundo Demo (2003), tem como pressuposto o processo de formação da competência histórico-humana, ou seja, o indivíduo necessita de um questionamento reconstrutivo para agir com sensibilidade diante da sociedade. Esse autor afirma também que onde não emerge o questionamento reconstrutivo, não aparece a propriedade educativa; portanto, é crucial compreendê-lo como processo de construção do conhecimento do sujeito, para que este passe a observar as problemáticas da realidade que o cerca. Ainda nas palavras de Demo (2003, p. 7): “A aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora de conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução. Vira treinamento”.

Moraes e Lima (2004) defendem o ensino em sala de aula por meio da pesquisa e a definem segundo três princípios: questionamento, construção de argumentos e comunicação. Para os autores, o movimento do aprender pela pesquisa inicia com o questionamento: “a pergunta, a dúvida, o problema desencadeia uma procura. Leva a um movimento no sentido de encontrar soluções” (p. 12). Assim, toda pesquisa inicia com um problema, com a busca de uma solução para algo que se quer esclarecer ou para algo sobre o que se quer saber mais.

Esse questionamento inicial permite a construção de argumentos, fazendo surgir hipóteses a partir da observação de realidades e vivências. Ele produz reflexões e novas ideias, que precisam ser sustentadas ou refutadas. Dessa forma dá suporte para novos passos e procedimentos ou gera o descarte das ideias iniciais, podendo fazer surgir novos pensamentos e possibilidades de discussão.

A comunicação, terceiro princípio, está estreitamente ligada à construção de argumentos, pois, quando se argumenta, acontece a expressão de pensamentos. Porém, no processo investigativo de

uma pesquisa, só falar não basta; é preciso escrever, detalhar, argumentar com qualidade. E essas também são habilidades a serem desenvolvidas no ambiente escolar, pois, além de fortalecerem a autonomia, a expressividade, o senso crítico e analítico do aluno, fazem emergir as opiniões (MORAES; LIMA, 2004).

O desenvolvimento da pesquisa em sala de aula, seguindo essas três etapas, permite que os alunos vivenciem uma aprendizagem que pode ir além do conteúdo disciplinar. Propicia a eles construir conhecimento que talvez seja necessário para a compreensão do mundo real no qual estão inseridos (OLIVEIRA et al., 2017).

Souza (2013) diz que a pesquisa adquire caráter científico quando ela passa a empregar o método científico, que é uma forma sistemática de conduzir uma investigação: “Ela também é utilizada na educação como uma forma didática para o desenvolvimento de várias competências essenciais ao aprendizado do estudante” (p. 08). Adquire, ainda, um caráter social ao explorar a solução para diversos problemas da humanidade, como o tratamento de doenças, questões ligadas ao meio ambiente e à qualidade de vida.

Considerando o exposto, este estudo teve um olhar social para as problemáticas que as pessoas com necessidades específicas ainda enfrentam na sociedade. Nota-se que muitas vezes as empresas e as indústrias não levam em conta as dificuldades do cidadão que possui uma limitação. Com essa percepção social, foram desenvolvidos projetos de pesquisa científica com alunos da Educação Básica, buscando construir um protótipo de uma casa inteligente, que garantisse a ideia de acessibilidade, e desenvolvendo configurações que integrassem a pesquisa de forma a realizar uma investigação científica e tecnológica no campo social. Esse protótipo baseou-se em uma casa *Smart Home*, ou seja, uma casa tecnológica, com sistema de automação em: ligar e desligar as luzes; fechar e abrir as portas; usar elevador acoplado a uma escada; e fechar e abrir janelas. Cabe lembrar que tais aspectos visam garantir independência, acessibilidade e dinâmica pessoal.

4 CAMINHOS PERCORRIDOS

O presente relato de experiência apresenta um estudo desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental – anos finais de uma escola pública do Município de Macapá/AP-, no ano de 2018. Os

alunos, inicialmente, foram instigados a conhecer mais sobre método e pesquisa científica. Salienta-se que os alunos participantes do estudo já haviam participado de outros projetos de pesquisa e estavam familiarizados com a dinâmica proposta. Inicialmente, realizaram pesquisa bibliográfica e de campo, além de atividades experimentais, incluindo entrevistas e construção de protótipos, sempre buscando responder às problemáticas levantadas pelo próprio grupo de alunos.

Para a realização da pesquisa bibliográfica, os professores auxiliaram os alunos participantes do estudo a realizarem busca em sites confiáveis da *internet*, utilizando as palavras-chave adequadas ao tema. Destaca-se que essas atividades ocorreram no laboratório de informática da escola. Concomitantemente a essa pesquisa bibliográfica sobre “Acessibilidade” e “Domótica”, os alunos elaboraram, também com o auxílio dos docentes, um questionário para uma entrevista semiestruturada com cadeirantes pertencentes a um grupo de atletas da modalidade do basquetebol do Município de Macapá/AP. As perguntas versavam sobre as percepções desses cadeirantes acerca da acessibilidade em suas residências e do que poderia melhorar, com vistas à melhoria da sua qualidade de vida.

As atividades descritas neste relato desenvolveram-se durante as aulas de Ciências e no contraturno e foram registradas pelos alunos nos seus diários de bordo. Relacionado com a proposta de aprender a aprender e com a pesquisa na Educação Básica, como observado por Oliveira; Gerevini e Strohschoen (2017), o diário de bordo mostrou-se uma ferramenta potente para dar suporte ao processo investigativo. Assim, neste estudo, foi utilizado também com objetivo de provocar um momento de reflexão dos alunos.

Os alunos ainda foram instigados pelos professores a construir, durante o desenvolvimento das atividades, um mapa conceitual sobre Domótica e Acessibilidade. Os mapas conceituais apresentam-se como ferramentas importantes na construção do conhecimento pelos alunos, como apontado por Moreira e Buchweitz (1987; 1993) e Souza e Boruchovitch (2010).

Os dados analisados no presente relato, então, são oriundos do desenvolvimento da experiência, dos diários de bordo dos alunos e do mapa conceitual construído coletivamente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Conhecendo a realidade

Os alunos participantes do estudo, após construírem um questionário semiestruturado, buscaram, junto a cadeirantes pertencentes a um grupo de atletas da modalidade do basquetebol do Município de Macapá/AP, voluntários que se dispusessem a responder às perguntas. Dos atletas consultados, seis consentiram em participar, fornecendo anuência por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE.

Questionados se costumavam ter dificuldades para abrir portas ou janelas, 75% responderam que passavam por dificuldades todos os dias. Segundo os cadeirantes, o mobiliário e a estrutura de uma residência não adaptada oferecem dificuldades no seu cotidiano. Todos os cadeirantes responderam que tinham dificuldades no seu dia a dia para realizar as atividades mais básicas, como acender ou apagar uma luz.

Interrogados sobre dificuldades para tomar banho em banheiro não adaptado, todos revelaram ter dificuldades na sua acessibilidade, relatando principalmente acerca de barras de proteção e apoio no interior do banheiro.

Desafiados a opinarem em relação às soluções tecnológicas a serem adotadas para facilitar a acessibilidade em sua residência, nem um dos entrevistados soube responder. Todos julgaram que não tinham conhecimento científico relacionado à inovação tecnológica.

Em relação a soluções baseadas em comandos por voz, 75% responderam que esse recurso auxiliaria no seu cotidiano de cadeirantes. Quando questionados a respeito do que a automação residencial poderia trazer de bom, 25% dos entrevistados não souberam responder pelo fato de acreditarem que em nada contribuiria; o restante respondeu que traria muitos benefícios para a mobilidade em sua residência.

Esse olhar para a acessibilidade permite analisar a dinâmica de sujeitos com algum tipo de deficiência dentro de um ambiente. Os espaços precisam ser pensados, partindo-se do individual para o coletivo. A proposta de criar espaços específicos vai ao encontro das necessidades de pessoas com deficiência,

pois “trata de criar um mundo – moradia, escola, trabalho, lazer etc. – separado embora muito parecido com aquele em que vive qualquer outra pessoa” (SASSAKI, 2010, p. 31).

5.2 Confecção do protótipo

Após a realização da pesquisa bibliográfica e da pesquisa de campo com os cadeirantes, os alunos discutiram em sala de aula como produzir um protótipo de casa, almejando a acessibilidade. Para isso, consideraram, nesse momento, os achados bibliográficos e os anseios e percepções dos entrevistados.

Para fins didáticos, foi utilizada, neste estudo, a planta baixa de uma residência de dois pavimentos, construída com materiais alternativos e representada por uma maquete (Fig.1). Essa casa serviu para observar o uso de pessoas com e sem dificuldades de locomoção, considerando que determinadas adaptações a cadeirantes não são impeditivas à convivência de pessoas que não possuem tal deficiência. Além de cadeirantes, pessoas com outras necessidades específicas podem ser beneficiadas com este estudo.

Figura 1. Imagem que apresenta as atividades iniciais de automação da casa no protótipo construído pelos alunos participantes do estudo



Fonte: Os autores, 2017.

Como se trata de uma casa de dois pavimentos, foi construído um elevador acoplado a uma escada. Esse elevador consiste em uma plataforma triangular, acoplada por trilhos à escada, que faz o percurso carregando o cadeirante (Fig. 2). Assim, a mesma escada que leva uma pessoa sem deficiência, leva também o cadeirante, sem necessitar de espaço adicional para incluir o elevador.

Também foi desenvolvido um sistema eletrônico de monitoramento e controle da residência, o qual é acionado por comando de voz, com a ajuda de sensores, ou ainda remotamente, por meio de um telefone celular.

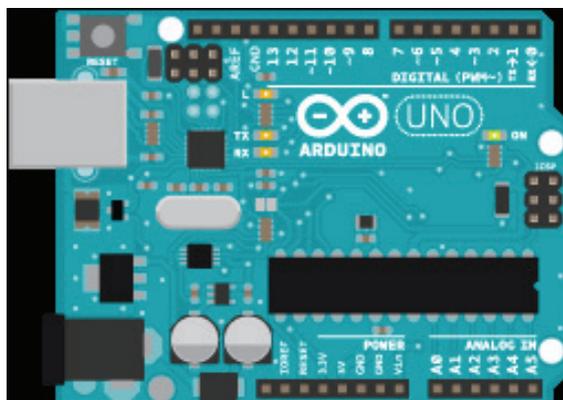
O sistema de controle é composto por arduinos, que desempenham o papel de centralizar as informações e ter atitudes, ou seja, eles analisam sensores de chuva, de presença, de temperatura e de sons (microfones), controlando a iluminação, sistemas de irrigação, janelas automatizadas. O Arduino é uma plataforma de projeto eletrônico de código aberto (open-source) baseada em *hardware* e *software* flexíveis e fáceis de usar (Fig. 3). É destinado a qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos (ARDUINO, 2019; VIEIRA, 2011).

Figura 2. Imagem que apresenta a funcionalidade de uma casa inteligente, mediante protótipo construído pelos alunos.



Fonte: Os autores, 2017.

Figura 3. Representação da plataforma de desenvolvimento do Arduino.



Fonte: Arduino (2019).

Nesse contexto, considerando que os *smartphones* apresentam funcionalidades avançadas, que podem ser estendidas por meio de programas executados por seu sistema operacional, bem como capacidade de conexão com redes de dados para acesso à internet e capacidade de sincronização dos dados do organizador com um computador pessoal, eles podem assumir o papel de “vigilantes” da casa, emitindo avisos sempre que algo sair do padrão. Também podem ser usados para ver as imagens das câmeras instaladas em vários ambientes. Obviamente, não são impeditivos ao uso de outras opções, como lâmpadas de sinalização, úteis a deficientes auditivos para chamar a atenção a problemas que estejam ocorrendo na casa.

Na maioria das demonstrações feitas no protótipo, foram adotados os mesmos mecanismos que podem ser utilizados em uma casa real, com as devidas adaptações em relação à potência necessária dos equipamentos e ao tamanho de peças. Todos os cômodos possuem um circuito elétrico, controlado pelo sistema descrito nesta pesquisa, que interage com o morador de forma a tomar decisões que facilitem sua vida. O circuito elétrico passa por baixo do protótipo e se concentra em uma área preparada para isso, visto que, sob o protótipo, existe um fundo em isopor feito para absorver possíveis impactos à fiação e circuito que ali se encontram.

Dessa forma, utilizando um sistema eletrônico de monitoramento e controle da residência, uma pessoa com dificuldades de locomoção pode, com um simples comando de voz, fechar toda a casa antes de sair, ainda recebendo avisos caso algum sistema falhe. Além disso, caso o sistema reconheça que está chovendo, pode fechar as janelas e tomar outras atitudes predefinidas, desfazendo-as assim que parar de chover.

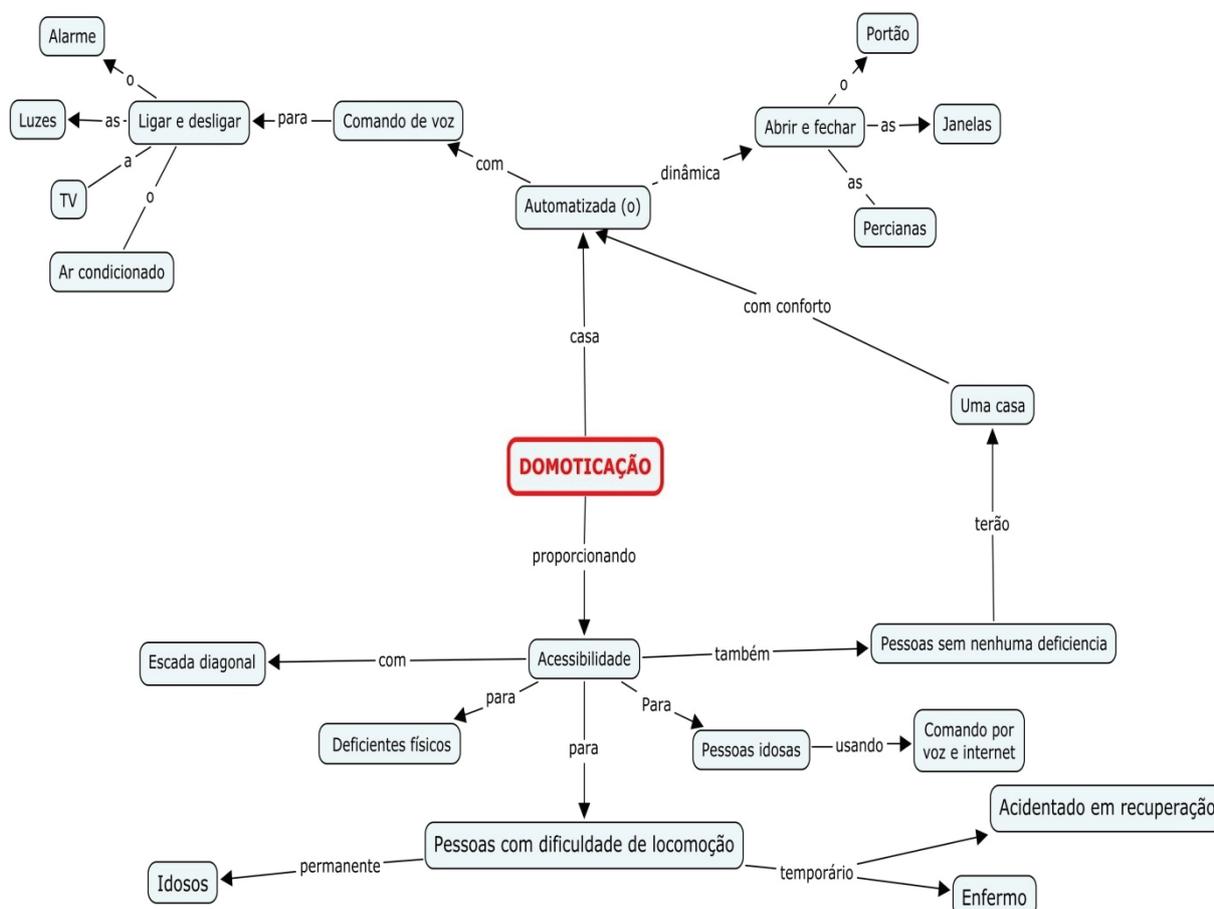
Assim, é inegável que os projetos de pesquisa contribuem na construção do conhecimento e que “a inserção criteriosa de recursos tecnológicos no ambiente de aprendizado através de atividades práticas de laboratório pode ajudar a aproximar mais os jovens da escola básica e até mesmo despertar vocações para as carreiras tecnológicas do ensino superior” (ROCHA; MARRANGHELLO; LUCCHESI, 2014, p. 100).

5.3 Construção do mapa conceitual

Durante o desenvolvimento das atividades descritas neste relato de experiência, os alunos criaram um

mapa conceitual do conhecimento construído, o qual podia ser realizado individual ou coletivamente. Ao término das atividades, os alunos reuniram-se e analisaram os mapas construídos, gerando um mapa conceitual único (Fig. 4), que foi organizado utilizando o programa *Cmap Tools*, com o auxílio dos professores.

Figura 4 – Mapa conceitual final produzido coletivamente pelos alunos participantes do estudo (organizado com o apoio do programa *CmapTools*).



Fonte: Os autores, 2017.

Observou-se, durante a realização do estudo, que os mapas conceituais produzidos pelos alunos foram criando consistência e que, ao final, o grupo conseguiu construir um mapa que apresentasse o processo de construção do conhecimento por que todos passaram. Cabe ressaltar que o diário de bordo dos alunos contribuiu significativamente na construção dos mapas conceituais.

Esse fato corrobora a afirmação de Lima (2013), quando refere que os mapas conceituais proporcionam probabilidades de visualizar as ideias conceituais que o estudante está descobrindo durante a investigação, servindo, então, como uma ferramenta avaliativa, com excelentes significados e definições.

Ao final do processo, os alunos se autoavaliaram e avaliaram o desenvolvimento das atividades. Nesse momento, puderam refletir coletivamente sobre a construção de conhecimento realizada durante todo o processo, sinalizando positivamente quanto ao seu desenvolvimento. Todos os participantes do estudo relataram que os assuntos discutidos e aprendidos foram muito mais fáceis do que eles imaginavam inicialmente, e que a forma como as atividades foram desenvolvidas favoreceu nesse aspecto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relato de experiência foi desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental II, de uma escola pública do Município de Macapá/AP-, partindo-se da inquietação levantada pelos alunos sobre a problemática da acessibilidade para deficientes físicos, especificamente com dificuldades motoras. Teve como intuito, contribuir com a problematização das necessidades específicas, principalmente dos que apresentam algum tipo de deficiência motora, contando com o auxílio da tecnologia. Observou-se que essas pessoas sentem dificuldades para realizar tarefas simples no seu dia a dia como, por exemplo, subir escada, ir ao banheiro, abrir e fechar portas e janelas.

Assim, este relato de experiência procurou buscar estratégias para amenizar esses problemas, mediante a confecção de um protótipo de *Smart home*, ou seja, uma casa tecnológica, equipada com comando de voz, *wireless* e sensores. As atividades foram desenvolvidas considerando a pesquisa em sala como pressuposto. Foi possível observar que os alunos participaram ativamente das atividades e da construção do conhecimento, demonstrando que a proposta pode ser empreendida em turmas do Ensino Fundamental II. Os participantes mostraram aprovação à realização de outras pesquisas científicas em sala de aula, pois, dessa forma, o conteúdo não fica descontextualizado e ganha significado para suas vidas.

O estudo proposto foi desenvolvido com intuito de oportunizar olhares sociais para um público ainda pouco assistido. Isso porque se percebe que, quando se analisa a sociedade, de modo a implementar uma proposta de inclusão, essas dimensões, seus respectivos aspectos e as questões usadas como exemplo no que diz respeito às necessidades específicas, não são contempladas.

Ademais, finaliza-se este relato de experiência, desenvolvido por meio de intervenções realizadas em sala de aula com estudantes da Educação Básica, apresentando-o como mais um subsídio para atividades relacionadas ao ensino envolvendo as tecnologias e o conhecimento de Domótica. Então, considera-se importante destacar que este estudo não tem intuito e pretensão de apresentar soluções ao problema investigado, entretanto, é um contribuinte para instigar o olhar científico e empático dos alunos sobre a acessibilidade.

REFERÊNCIAS

ARDUINO. **Arduino**. Disponível em: < <http://arduino.cc/>>. Acesso em: 01 out. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015. **NORMA ABNT – NBR 9050:2015** de 11 de setembro de 2015. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=344730>>. Acesso em: 10 out. 2019.

AURESIDE, Associação Brasileira de Automação Residencial. **Protocolos**. Disponível em: <http://www.aureside.org.br/temastec/default.asp?file=protocolos09.asp>>. Acesso em: 10 out. 2019.

BOLZANI, C. **Residências Inteligentes**. S.l.: Ed. Livraria da Física, 2004.

BONJOCH, E. **Unidos pela Internet**. Home Theater & Casa Digital. 2019. Disponível em: < http://www.aureside.org.br/_pdf/ht_280.pdf>. Acesso em: 01 out. 2019.

CORREA, P. M. Acessibilidade: conceitos e formas de garantia. **Rev. bras. educ. espec.**, Marília, v. 15, n. 1, p. 171-172, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382009000100012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 Out. 2019.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 6. Ed. São Paulo: Autores Associados Ltda, 2003.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: deficiência 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 out. 2019.

LIMA, M. **Os mapas conceituais como instrumentos de avaliação da aprendizagem de conceitos na disciplina de história**. 2013. Disponível em: <<http://ojs.fe.unicamp.br/ged/FEH/article/viewFile/5455/4361>>. Acesso em: 28 de março de 2017.

MORAES, R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. 2. ed. Porto Alegre, EDIPUCRS, 2004.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino e aprendizagem: os mapas conceituais e o Vê epistemológico**. Lisboa: Plátano, 1993.

MOREIRA, M.; BUCHWEITZ, B. **Mapas conceituais**. São Paulo: Editora Moraes, 1987.

MOYA, J. M. H.; TEJEDOR, R.J.M. **Manual de Domótica**. Espanha. Creaciones Copyright, 2010.

OLIVEIRA, A.M.de; GEREVINI, A.M.; STROHSCHOEN, A.A.G. Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 10, n. 22, p. 119-132, mai./ago. 2017. Disponível em: < <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/6429/pdf>>. Acesso em: 15 set. 2019.

OLIVEIRA, A.M.de; RODRIGUES, A.B.L.; REIS, E.F.; STROHSCHOEN, A.A.G. Ensino pela pesquisa na escola: proposta para produção e utilização de esterco animal. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.12, n.7, 141-153. 2017. Disponível em: < http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID428/v12_n7_a2017.pdf>. Acesso em: 10 Out. 2019.

REQUENA, G.; PINHO.A. **Automação Residencial**. Disponível em: <<http://www.nomads.usp.br/virus/virus01/automacao/index.htm>>. Acesso em: 07 Out. 2019.

ROCHA, F.; MARRANGHELLO, G.; LUCCHESI, M. **Acelerômetro eletrônico e a placa Arduino para o ensino de Física em tempo real**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 31, n. 1, p. 98-123, abr. 2014.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. 8.ed. Rio de Janeiro: WVA, 2010.

SOUZA, N.A.de; BORUCHOVITCH, E. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. **Educ. rev.**, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p. 195-217, Dec. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-46982010000300010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 Out. 2019.

SOUZA, D.I.de; et al. **Manual de orientações para projetos de pesquisa**. Novo Hamburgo: FESLSVC, 2013.

VIEIRA, V. **Saiba tudo sobre Arduino**. 2011. Disponível em: < <http://sejalivre.org/saiba-tudo-sobre-arduino/>> Acesso em 4 Out. 2018.

A OFICINA DE SAPONIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DA PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA COM ÊNFASE EM CTSA

COSTA E SILVA, Ana Júlia Fonseca; Tongo, Carlos Emanuel Ferreira; Dos Santos, Thalia Oliveira.
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - CAMPUS VILA VELHA
LICENCIATURA EM QUÍMICA

lulicostaesilva321@gmail.com; carlos.emanuel441@gmail.com; thodxs.qui@gmail.com

Resumo: O presente projeto busca, através da pesquisa qualitativa e de instrumentos didático-pedagógicos potencializar o ensino de Química Orgânica para os estudantes do 3º ano do ensino médio, fortalecendo o diálogo entre teoria e prática. Produzindo uma Sequência Didática a partir das publicações sobre os Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angott e Pernambuco que permeiam um pensamento do ensino por investigação que se dividem em: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação dos conhecimentos aprendidos. Através desses conhecimentos foi desenvolvida uma Oficina de Produção de Sabão Ecológico a partir do Óleo Residual de Fritura, visamos auxiliar na construção de uma consciência acerca das questões ambientais, bem como fomentar uma educação científica, ambiental e o protagonismo dos estudantes na sua própria aprendizagem que permita, por parte do estudante, uma leitura mais crítica da realidade social que os rodeiam, sensibilizando-os e conscientizando-os acerca dos temas abordados durante o projeto.

Palavras-chave: CTSA. Saponificação, Meio Ambiente, Três Momentos Pedagógicos.

Abstract: *This project seeks, through qualitative research and didactic-pedagogical instruments, to enhance the teaching of Organic Chemistry for students in the 3rd year of high school, strengthening the dialogue between theory and practice. Producing a Didactic Sequence from the publications on the Three Pedagogical Moments of Delizoicov, Angott and Pernambuco that permeate a thought of teaching by investigation that are divided into: initial problematization, organization of knowledge and application of learned knowledge. Through this knowledge, an Ecological Soap Production Workshop from Residual Frying Oil was developed. We aim to assist in building awareness about environmental issues, as well as promoting scientific and environmental education and the role of students in their own learning that allow, on the part of the student, a more critical reading of the social reality that surrounds them, sensitizing them and making them aware of the topics covered during the project.*

Keywords: *CTSA. Saponification, Environment, Three Pedagogical Moments.*

1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios enfrentados nos cursos Superiores é a implementação das ações voltadas a Extensão, que ao longo da história, passou por várias modificações em suas matrizes e diretrizes curriculares e conceituais. Neste sentido, atualmente entende-se que a extensão deva atuar como processo educativo, cultural e científico que promova o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável, no qual contribui para a relação transformadora entre a Universidade e a Sociedade. Portanto, estende-se à sociedade todo o conhecimento que nos apropriamos na universidade, para que,

conhecendo a cultura do meio em que estamos inseridos, possamos promover a superação da desigualdade e da exclusão social ainda existentes, contribuindo para a qualidade de vida dos cidadãos (STAMATO et al 2010).

Como forma de atender às ações de extensão nas Universidades e também, as demandas socioambientais decorrentes da má utilização do Óleo Residual de Fritura (ORF), surgiu a proposta do tema desta pesquisa. Além disso, desejava-se dar continuidade a realização das Oficinas de Produção de Sabão, anteriormente desenvolvidas pelos licenciandos do Instituto Federal do Espírito Santo, campus Vila Velha, em outro projeto. Desse modo, desenvolveram-se atividades diversificadas que relacionam a teoria e a prática por meio de uma Oficina de Saponificação, buscando-se medidas que minimizassem o descarte incorreto do Óleo Residual de Fritura (ORF), tendo como tema transversal o estudo da Química Orgânica.

Neste sentido, buscou-se desenvolver questões sociais que estivessem associadas com o cotidiano dos estudantes, para então discutir como a ciência interfere. Para isso, utilizou-se a Abordagem CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente), em que, o objetivo principal é a formação de cidadãos atuantes na sociedade de forma crítica, associando a sua compreensão pessoal do mundo científico ao mundo construído pelo homem (BORGES et al 2010).

No primeiro momento, chamado de problematização, apresentam-se questões ou situações reais que os estudantes conhecem e presenciam e que se relacionam com os temas. No segundo momento, é feita a organização do conhecimento, que sob a orientação do professor, estudam-se os conhecimentos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial. O terceiro e último momento, denominado como aplicação do conhecimento, destina-se a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo estudante, a fim de analisar e interpretar, tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo, quanto outras que, embora não estejam ligadas diretamente ao momento inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O presente referencial teórico se apoiará nas questões conceituais elencadas na introdução: Curricularização da Extensão, Educação Ambiental, Práxis Pedagógica e CTSA.

2.1 A CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO

Os primeiros documentos oficiais referentes a Extensão Universitária foram apresentados no Estatuto da Universidade Brasileira/Decreto-Lei no 19.851, de 1931 e na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional no 4.024, de 1961, cuja a finalidade era voltada para a transmissão de conhecimento e assistência. Com a reestruturação da Reforma Universitária de 1968, Lei 5.540, a Extensão tornou-se obrigatória nas diversas modalidades de ensino Superior, sendo oferecida como cursos e serviços voltados à comunidade externa. Em 1988, é aprovada na Constituição Federal Brasileira o princípio da indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão. Ação fundamentada em dois princípios, a indissociabilidade e a ação transformadora (BRASIL, 2007).

Em 1996, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de nº 9394, a educação tem por finalidade promover a extensão, aberta à participação da população, visando a difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas pela instituição (art. 43, VII) (BRASIL, 1996). Já segundo o Plano Nacional de Educação (PNE), seguido da Lei nº 13.005/14, a Extensão Universitária atua como um processo educativo que possibilita a relação transformadora entre universidade e sociedade e deve corresponder a 10% da carga horária dos cursos superiores brasileiros, compreendendo que esta estratégia incide diretamente sobre as estratégias formativas de um curso (BRASIL, 2001)

Dessa forma, a extensão estabelece a troca de saberes sistematizados, acadêmico e popular, promove a democratização do conhecimento acadêmico-científico e a participação efetiva da comunidade em conjunto com a Universidade, ou seja, promove um trabalho interdisciplinar que contribui com a visão integradora do meio social.

2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A degradação ambiental a nível global tem atingindo níveis impossíveis de se mensurar em sua totalidade, cujas consequências são sentidas por todos os países e sociedades, mesmo que de modo diferente. Para combatê-la parte da sociedade tem se mobilizado de diversas formas, sobretudo a partir das conferências internacionais sobre o meio ambiente. Um marco para a história da educação ambiental foi a Conferência Intergovernamental de Educação

Ambiental em Tbilisi. Esta conferência foi a responsável por definir as bases norteadoras para que a educação ambiental fosse um processo: dinâmico, integrativo, transformador, participativo, abrangente, globalizador, permanente e contextualizador (DIAS e BOMFIM, 2011). No Brasil a educação ambiental foi institucionalizada a partir da Política Nacional de Meio Ambiente - PNEA (Lei nº 9795 de 1999), cujas bases norteadoras foram as traçadas em Tbilisi. Contudo, a educação ambiental no país possui ainda muitos desafios, desde a forma como é abordada, em geral de modo superficial, com iniciativas estereotipadas, pontuais e pré-fabricadas, e sem a reflexão sobre a sua própria prática (DIAS e BOMFIM, 2011), além do alcance da mesma que deveria englobar todos os níveis e modalidades de ensino, o que compreende não só a educação básica e o ensino superior, mas também a educação profissional, de jovens e adultos e a educação especial, conforme a PNEA. Contudo, segundo a PNEA esta não deve ser inserida enquanto disciplina específica, pois faz parte da temática Meio Ambiente que constitui um dos temas transversais instituídos pelos PCN's. Trata-se de um processo educativo mais amplo, no qual todos têm direito a educação ambiental (Lei No 9.795/1999), cabendo às instituições educativas, promovê-la de forma integrada.

É a partir desse contexto que se propõe aqui problematizar alguns desafios da educação ambiental inerentes a própria prática e o alcance desta em todos os níveis e modalidades de ensino. Tal tarefa será realizada a partir da abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente), por meio de atividades diversificadas com estudantes do ensino médio da rede pública. Partindo do pressuposto que há dificuldade para a prática da educação ambiental nas salas de aulas. Portanto, é preciso promover o ensino de ciências, sobre as questões ambientais, para que possamos contribuir para o desenvolvimento crítico dos estudantes para que ele possa aplicar na sociedade e contribuindo para minimizar os impactos ambientais causados pela comunidade os cercam.

2.3 A IMPORTÂNCIA DA PRÁXIS PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA

O Ensino de Ciências é algo que vem sendo cada vez mais discutido em todo o mundo. A Revista Química Nova da Sociedade Brasileira de Química (SBQ) e o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) tem incentivado os educadores a buscar formas de melhorar o ensino de Química nas escolas do Brasil, acreditando, assim como Paulo Freire, que os professores são agentes de transformação e

precisam assumir tal posição, para que ocorram mudanças no ensino e a escola se torne um lugar onde a teoria e a prática vivenciada pelo aluno exista, de forma que eles possam se apropriar do conhecimento e relacionar no cotidiano deles (SCHRAM e CARVALHO, 2014).

A contextualização do conteúdo de química deve buscar relacionar as vivências dos estudantes, as questões sociais e políticas ao conteúdo ministrado, trazendo o social para o ambiente escolar e levando a escola para dentro de casa. Nesse contexto, a prática pedagógica, contribui para o desenvolvimento e a apropriação do conhecimento que deve ocorrer de forma mais “natural”, facilitando a aprendizagem dos conhecimentos científicos (GIARETTON e SZYMANSKI, 2013).

A utilização de metodologias que possam estar diretamente relacionadas às questões sociais e às práticas do cotidiano que os rodeiam se faz essencial na formação dos discente, visto que possibilita a criação de significados e, conseqüentemente, torna o ensino de química menos abstrato. Vásquez (2007) aponta a práxis pedagógica como atividade transformadora que representa a articulação entre a teoria e a prática, onde a teoria por si só, não pode ser vista como uma práxis transformadora do indivíduo, por não o aproximar verdadeiramente de uma realidade que seja próxima do estudante. O resultado dessa união é a formação de um cidadão mais crítico e atuante na sociedade.

2.3 ABORDAGEM CTSA NO ENSINO

O contexto sócio-histórico é um dos responsáveis por mudar os propósitos da educação científica, visto que os estudos tendem a se relacionar com as demandas e os avanços sociais vigentes. Logo, as sociedades são diretamente influenciadas pela ciência e pela tecnologia, que passam a confiar nestas quase que incontestavelmente. A lógica do comportamento humano passou a ser a lógica da eficácia tecnológica e suas razões passaram a ser as da ciência (BAZZO, 1998).

É no contexto de crítica ao modelo desenvolvimentista, de reflexão acerca do papel das ciências na sociedade, da produção de conhecimento com características mais transdisciplinares e da interação entre diferentes atores sociais que surge o movimento CTSA, cujo o objetivo é desenvolver valores e a capacidade de tomada de decisão da sociedade científica e tecnológica, contribuindo para a inserção de temas sociocientíficos, como os problemas ambientais contemporâneos, no ensino de Ciências. De

acordo com SANTOS E SCHNETZLER (1997) Alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo (apud SANTOS; MORTIMER, 2002).

Dentre os objetivos do movimento CTSA, Caamaño (1995) mapeia alguns, como: promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com as aplicações tecnológicas e os fenômenos da vida cotidiana, abordar o estudo daqueles fatos e aplicações científicas que tenham uma maior relevância social, abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e da tecnologia e adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico (apud AULER; BAZZO, 2001).

Desde 1970, no Brasil, estuda-se a matriz teórico-filosófica CTSA sob a perspectiva educativa dos temas geradores de Paulo Freire, apontada e validada por muitos professores de Ciências como uma possibilidade de promover práticas de ensino-aprendizagem contextualizadas com os aspectos locais e considerando a dimensão ontológica, tratando problemas abertos, cuja decisão desempenha importantes consequências sociais. Freire ainda propõe e pratica uma nova relação entre o currículo e a realidade social, entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida” que passam a interagir, influenciando um ao outro.

3. PÚBLICO ALVO

A proposta pedagógica apresentada neste relato de experiência foi voltada aos estudantes do ensino médio da rede pública, ingressantes de uma disciplina eletiva promovida pela escola parceira de forma interdisciplinar. Em que, continham cerca de 15 estudantes. O objetivo desta estratégia foi proporcionar momentos dinâmicos durante a apropriação de determinados conteúdos de Química Orgânica.

A faixa etária dos estudantes variou de 14 a 17 anos. fase de desenvolvimento humano em que o estudo é a atividade dominante. Dessa forma, é de suma importância que os professores atuantes, deem condições para que o estudante se coloque em atividade de estudo, por meio de situações que proporcionem a apropriação dos conceitos científicos presentes nos conteúdos escolares. Vale salientar a necessidade de que o aluno não se afaste de sua realidade, pois depende exclusivamente das suas condições históricas, culturais e sociais.

4. METODOLOGIA

A abordagem metodológica adotada neste trabalho foi qualitativa, de natureza descritiva, com observação participante, na qual criamos uma Sequência Didática (SD) para aplicação e contextualização da Oficina de Sabão para os estudantes do ensino médio. Estruturada a partir do modelo de Sequência Didática proposto por Guimarães e Giordan (2011) e tendo como referencial os Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), inicialmente abordado por Delizoicov (1982).

5. DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento da metodologia foi dividido em três momentos pedagógicos:

Primeiro momento

No momento inicial, os professores responsáveis levantaram algumas questões sobre a problemática ambiental, de como o ORF impactam o meio ambiente quando descartado de maneira incorreta. Para auxiliar na participação, os extensionistas levaram um caso recente e que estava sendo bastante comentado tanto nos ambientes escolares quanto nos meios de comunicação, em que utilizamos uma notícia do G1, que tratava que após 3 meses do derramamento não se tinha provas sobre o responsável pelo impacto ambiental causado. O objetivo desse debate era detectar o conhecimento que os estudantes tinham a cerca das propriedades do óleo e como o seu contato com os corpos d'água era prejudicial ao meio ambiente. A partir disso, introduzimos a problemática do descarte incorreto do ORF e os impactos ambientais gerados nos corpos hídricos, no solo e para os seres vivos. A participação dos estudantes foi bastante produtiva, eles conseguiram elencar como esse impacto era negativo para a fauna e para a flora, como impedia o processo de realização de fotossíntese pelo fitoplâncton, dentre outras considerações.

Em seguida, realizou-se uma demonstração lúdica, no pátio da escola, para que os estudantes pudessem analisar visualmente como o óleo afeta, a impermeabilidade do solo e a incidência de raios luminosos nos corpos d'água. Para esse momento, utilizamos 4 garrafas PET, brita de construção, solo e o ORF. Em uma garrafa PET colocamos $\frac{1}{3}$ de brita e $\frac{1}{3}$ de solo embebida com ORF e em outra

garrafa, $\frac{1}{2}$ de brita e $\frac{1}{2}$ de solo não contaminado, formando duas camadas. O objetivo era evidenciar visualmente e nitidamente a diferença entre a permeabilidade do solo com ORF e do solo não contaminado, salientando como a imiscibilidade do óleo e da água tornavam o solo impróprio para o plantio e o cultivo, bem os prejuízos indiretos causados aos seres humanos.

Em outra garrafa, a fim de mostrar como o ORF afeta os corpos d'água, misturamos água e o ORF e em outra colocamos somente água. Com o auxílio de uma lanterna, incidimos os feixes luminosos sobre as duas garrafas e os estudantes puderam observar como o ORF diminuiu consideravelmente a penetrabilidade da luz. Dessa forma, elucidamos como os seres vivos aquáticos são impactos e como isso influencia num contexto social, visto que o fitoplâncton é o maior produtor de gás oxigênio do mundo. Conforme a Figura 1, pode-se observar a concentração dos estudantes durante o acompanhamento da dinâmica.

Figura 1: Dinâmica de penetrabilidade da água e da luz no solo e corpos d'água



Fonte: autoria própria, 2019

Após o término da demonstração, os estudantes foram direcionados para o laboratório de informática para que pudessem pesquisar quais eram as formas corretas de se realizar o descarte do ORF, se existiam meios de ser reutilizado e, se sim, quais eram. Por fim, foi solicitado que os estudantes fizessem uma pesquisa e elaborassem um roteiro, utilizado posteriormente na Oficina de Saponificação, colocando-os como protagonistas do processo de ensino e aprendizagem.

Ao final da pesquisa debatemos sobre os resultados encontrados e sobre as questões apresentadas durante o encontro. Indagamos se tinham o hábito de reutilizar o ORF, se eles faziam a separação dos resíduos, qual é a importância de reciclar, reutilizar e repensar antes de descartar algum material. Segundo a Figura 2, pode-se verificar como funcionou o debate do descarte inadequado de resíduos.

Figura 2: Debate sobre o descarte inadequado de resíduos



Fonte: autoria própria, 2019

A partir das dinâmicas realizadas, foi possível promover uma interação entre os discentes, levando-os a questionar e refletir sobre o descarte inadequado, não só do ORF, mas também de outros resíduos como plástico, vidros, entre outros.

Segundo momento

No segundo momento foi realizada um experimento chamado “Leite Psicodélico” que consiste em adicionar corante alimentício em leite. O corante não se mistura ao leite devido as suas polaridades distintas, mas ao adicionar algumas gotas de detergente, este funciona como um agente tensoativo capaz de quebrar a tensão superficial que impede o corante de se dissolver no leite. Dessa forma, após a adição do detergente, podemos observar um espalhamento de cores devido à mistura do leite com o corante. De acordo com a Figura 3, pode-se observar o resultado deste experimento.

Figura 3: Experimento do Leite Psicodélico.



Fonte: autoria própria, 2019

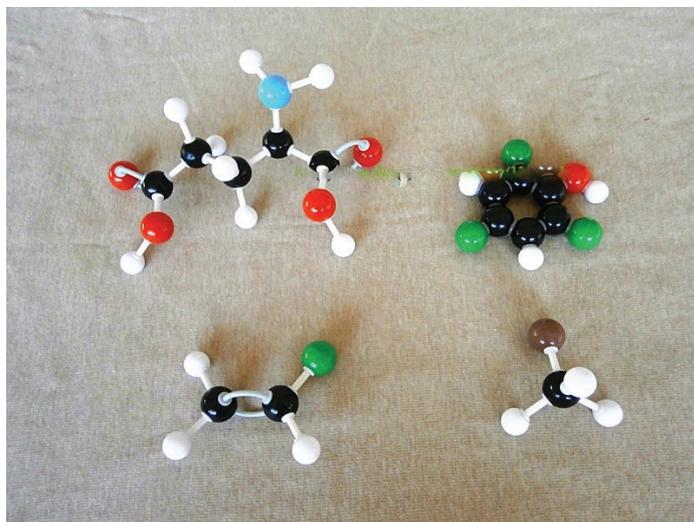
Em seguida, foi questionado o porquê do leite não se misturar com os corantes adicionados e porque ao se adicionar o detergente isso muda, indagando-os sobre quais os fenômenos ocorreram no desenvolvimento da prática. Ao final do questionamento, sistematizamos as hipóteses que eles levantaram com o que ocorre de fato.

Logo após, juntamente com os estudantes, construímos um mapa conceitual no qual o tema central era a Química Ambiental e os questionamos sobre como a química fazia parte do cotidiano deles e como isso afeta o funcionamento da sociedade, problematizando o descarte incorreto do ORF, o derramamento de petróleo no Brasil e relacionando com os conhecimentos que eles tinham a partir dos conteúdos estudados na escola.

A construção do mapa conceitual foi bastante produtiva, pois conseguimos elencar conjuntamente os temas centrais e as transversalidades existentes entre o ensino de Química, a importância da Educação Ambiental e como isso afeta a sociedade.

Para encerrar, dividimos a sala em dois grupos e disponibilizamos um Kit Molecular, conforme a Figura 4, para que construíssem uma pequena molécula de Sabão, a fim de facilitar a visualização geométrica das moléculas e a sua organização no espaço.

Figura 4: Modelagem de Moléculas.



Fonte: autoria própria, 2019.

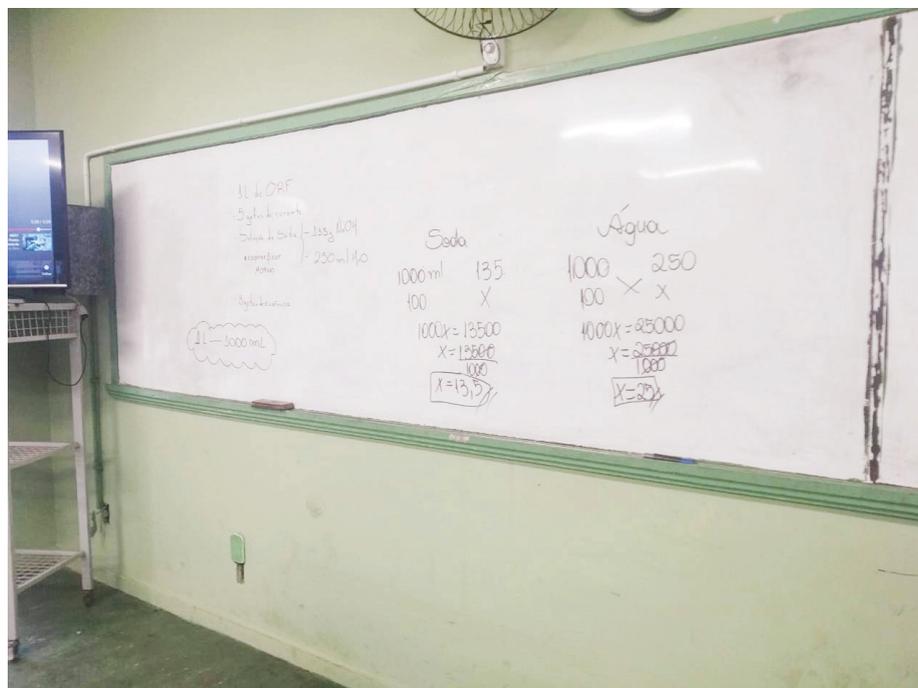
Terceiro Momento

No terceiro e último encontro, a partir de um vídeo do INSTITUTO VERDE VIDA, foi realizada uma problematização acerca dos resíduos e principalmente do ORF, utilizado como uma avaliação informal para entendermos se eles haviam se apropriado dos conceitos debatidos anteriormente. Além disso, podemos ressaltar como a reutilização do ORF pode impactar positivamente na vida financeira e social das pessoas, como o projeto que é desenvolvido no Instituto.

Posteriormente, realizamos a Oficina de Saponificação. Infelizmente não foi possível a utilização do roteiro experimental feito pelos alunos, pois houve um grande espaço de tempo entre o segundo e terceiro momento e com isso, muitos perderam o roteiro ou não estavam com ele em mãos. Dessa maneira, utilizamos o roteiro fornecido por um professor do IFES campus Vila Velha.

O roteiro tinha como referência a produção de sabão utilizando 1 litro de ORF, mas foi solicitado aos alunos que calculassem a quantidade de Soda Cáustica e água necessários para apenas 100 ml de ORF.

Figura 5: Cálculos para a Oficina de Saponificação.



Fonte: autoria própria, 2019.

Após os cálculos realizados pelos estudantes, a turma foi dividida em dois grupos e receberam os materiais necessários para a Oficina (óleo, água, corante, essência, béquer, bastão de vidro, copo descartável, Soda Cáustica, balança e espátula).

O preparo da solução de soda cáustica foi feito pelos licenciados em química, para evitar qualquer tipo de acidente envolvendo os estudantes. Pois, a soda cáustica em contato com a pele, pode provocar queimaduras. Por isso, requer alguns cuidados, tais como; manusear com auxílio de uma luva para proteger as mãos, jaleco para não entrar em contato com as roupas. Desse modo, após todo o preparo, os estudantes realizaram a agitação da mistura adicionando o Óleo Residual de cozinha usado (que os discentes trouxeram de casa) e o corante, conforme a Figura 6.

Figura 6: oficina de saponificação



Fonte: autoria própria, 2019

A reação de saponificação já estava praticamente completa e não apresentava nenhum tipo de risco. No decorrer da Oficina, os estudantes se mostraram bem interessados e animados, questionaram, tiraram dúvidas, solicitaram ajuda e conseguiram trabalhar muito bem em grupo. Dessa forma, observou-se que a Oficina ocorreu com sucesso.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do Projeto pode-se observar que a realização desse foi de grande êxito, tanto para os discentes quanto para os licenciandos em química. Para os estudantes da CEEMTI Professor Fernando Duarte Rabelo, tratou-se de uma nova forma de aprender, de trocar conhecimentos e enxergar a realidade social de uma maneira mais crítica e consciente ambientalmente. Para nós, docentes, podemos vivenciar a realidade do ambiente escolar, bem como alternativas práxis pedagógicas e a importância tanto da Educação Ambiental, quanto da transversalidade deste assunto com a Química. O conhecimento ali construído tornou-se tema cotidiano na vida dos estudantes e possibilitou que eles refletissem acerca de temáticas antes não levantadas, como o impacto do descarte incorreto do ORF.

Por fim, tornou-se bastante evidente a importância da Extensão na curricularização dos Cursos de Ensino Superior, pois possibilita a expansão dos conhecimentos apropriados no decorrer do curso e a sua aplicação em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. **Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro**. Ciênc. educ. (Bauru), Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000100001&lng=en&nrm=iso>. access on 15 jan. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100001>.

BANCO COMUNITÁRIO VERDE VIDA. Produção Mídia I. Vila Velha 2015. YouTube. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=u5cmO40XZxg&t=32s&ab_channel=Mepoupe%21>.

BAZZO, W. A. (1998). **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: EDUFSC.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Belém: Basa, 1988.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB- Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras. Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

BRASIL. Lei No 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>. Acesso em: 19 de novembro 2020.

BRASIL. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Brasília: 2001. Disponível em: <<http://www.unirio.br/propag./extensao/planoed.doc>>. Acesso em: 22/novembro. /2019.

BORGES, Camila de Oliveira et al. Vantagens da Utilização do Ensino CTSA Aplicado à Atividades Extraclasse: aplicado à atividades extraclasse. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XV ENEQ), 10., 2010, Brasília. **Anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Química**. Brasília: Ed/sbq, 2010. v. 15, p. 1-10.

CLIVERY, Elisa. ÓLEO NO LITORAL: após 3 meses, Marinha diz não ter provas sobre responsável por derramamento. **G1**, 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/natureza/noticia/2019/12/05/manchas-de-oleo-apos-3-meses-marinha-diz-nao-ter-provas-sobre-responsavel-por-derramamento.ghhtml>>. Acessado em: 6 de dezembro de 2019.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal: relato e análise de uma prática educacional na Guiné Bissau**. 1982. 227 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DIAS, Bárbara de C.; BOMFIM, Alexandre M. A **“Teoria do Fazer” em Educação Ambiental Crítica**: uma reflexão construída em contraposição à Educação Ambiental Conservadora.

VIII Enpec- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (2011)- Campinas/SP. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0098-1.pdf>>. Acesso em: 20 novembro 2020.

GIARETTON, Francielly Lamboia; SZYMANSKI, Maria Lídia Sica. **ATIVIDADE: conceito chave da práxis pedagógica.** In: FORMAÇÃO DE PROFESSORES: DIÁLOGOS, XI., 2013, Curitiba. Congresso. Curitiba: Educere, 2013. v. 11.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: **VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, Campinas, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 110-132, dez. 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172000000200110&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 20 jan. 2020. <https://doi.org/10.1590/1983-21172000020202>.

SCHRAM, Sandra Cristina; CARVALHO, Marco Antônio Batista. **O PENSAR A EDUCAÇÃO EM PAULO FREIRE: Para uma Pedagogia de mudanças.** 2014.

Stamato, Maria Izabel Calil. **Extensão Comunitária: O protagonismo do estudante universitário na formação interdisciplinar.** PBL 2010 Congresso Internacional. São Paulo, Brasil, 8-12 de fevereiro de 2010.

EDUCAÇÃO FÍSICA E GEOMETRIA: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO II PERÍODO DA EDUCAÇÃO INFANTIL

PHYSICAL EDUCATION AND GEOMETRY: AN EXPERIENCE WITH STUDENTS FROM THE II PERIOD OF CHILDHOOD EDUCATION

Silvana Cocco Dalvi

Prefeitura de Castelo, Espírito Santo
silvanaej@hotmail.com

Ana Elisa Tomaz

Prefeitura de Castelo, Espírito Santo
Elisatomaz06@gmail.com

Andressa Coco Lozorio

Secretaria de Estado da Educação -SEDU
andressaclozorio@gmail.com

Resumo: O presente trabalho tem por objetivo apresentar e discutir as práticas pedagógicas na educação infantil através do circuito das formas geométricas. A atividade associou habilidades relacionadas a educação física e conceitos geométricos atendendo aos princípios da Base Nacional Comum Curricular, BNCC (2017), que consiste em desenvolver integralmente a criança por meio dos Campos de Experiências. A pesquisa é de abordagem qualitativa cujos dados foram extraídos na realidade dos alunos usando o diário de bordo, gravações e registro fotográfico. Os resultados revelam a intencionalidade da prática educativa proposta no circuito propiciando desenvolver nas crianças aspectos sociais, motores, afetivos e cognitivos. Ele favoreceu a integração entre o conhecimento e a formação humana privilegiando a ludicidade. Contudo, outras práticas podem ser articuladas a partir das interações e brincadeiras contribuindo para a qualidade e o pleno desenvolvimento das crianças na educação infantil.

Palavras-chave: Educação Física. Geometria. Educação Infantil. Formação Integral.

Abstract: This work aims to present and discuss pedagogical practices in early childhood education through the circuit of geometric shapes. The activity associated skills related to physical education and geometric concepts in compliance with the principles of the National Common Curricular Base, BNCC (2017), which consists in fully developing the child through the Fields of Experiences. The research has a qualitative approach whose data were extracted from the students' reality using the logbook, recordings and photographic record. The results reveal the intentionality of the educational practice proposed in the circuit, enabling the development of social, motor, affective and cognitive aspects in children. He favored the integration between knowledge and human formation, favoring playfulness. However, other practices can be articulated based on interactions and games contributing to the quality and full development of children in early childhood education.

Keywords: Physical Education. Geometry. Child Education. Integral Training.

1 Introdução

A Constituição Federal de 1988 garantiu as crianças de zero a seis o acesso à educação nas creches e pré-escolas, mas foi somente com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº.

9.394/96, que a educação infantil foi incorporada ao sistema educacional como a primeira etapa da educação básica. Na Seção II, do capítulo II da LDB que versa sobre a educação básica, em seu art. 29 destaca: “A educação infantil, primeira etapa da educação básica, tem por finalidade o desenvolvimento integral da criança até 6 anos de idade, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade”. Essa faixa etária foi alterada pela Lei Federal nº. 11. 114/05 que tornou obrigatório o ensino fundamental aos 6 anos de idade ampliando esse nível de escolaridade para nove anos.

Após a LDB, o sistema educacional busca por propostas pedagógicas que atentam as singularidades da criança, visto que suas experiências refletirão nos estudos posteriores e na sua identidade. Recentemente, foi homologada a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017) que garantiu a criança alguns direitos de aprendizagem e organizou o currículo por meio dos Campos de Experiência. De acordo com o documento, embora remetam aos conhecimentos das áreas de Linguagens, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Matemática, esses campos não são identificados como disciplinas, mas conhecimentos intercomplementares que abrangem as múltiplas linguagens constituidoras da subjetividade humana.

Cabe salientar que, historicamente, a trajetória da educação infantil foi influenciada por fatores sociais, econômicos e políticos bem como a concepção de infância que marcaram as diferentes épocas até a atualidade. Assim, poder-se-ia dizer que a BNCC legitima o direito da criança em “ser criança” na instituição infantil, confirmando a intencionalidade da prática educativa em desenvolver todas as suas potencialidades numa amplitude de globalidade.

Nesse cenário, o objetivo desse trabalho é apresentar e discutir as práticas pedagógicas na educação infantil através do circuito das formas geométricas. Essa atividade foi desenvolvida com alunos do II período da educação infantil aproximando habilidades pertencentes a educação física com os conhecimentos da geometria – formas geométricas planas, de forma interdisciplinar. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa cujos dados foram coletados no decorrer do circuito.

Na estrutura do texto, discute-se alguns documentos norteadores da prática pedagógica na educação infantil e a articulação entre a geometria e a educação física. Discorre os procedimentos metodológicos

da pesquisa fazendo a seguir, a descrição e análise da atividade desenvolvida: circuito com as formas geométricas. Por fim, são feitas as considerações finais sobre o estudo.

2 Documentos norteadores da educação infantil

Após a LDB, o Ministério da Educação e o Conselho Nacional de Educação (CNE), se ocuparam em orientar e normatizar as práticas pedagógicas na educação infantil. Dentre os documentos oficiais, cabe destacar o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI), de 1998 que evidenciou a importância da brincadeira, um avanço para aquele momento. Ele foi organizado em duas vertentes: a Formação Pessoal e Social das crianças e o âmbito de Conhecimento de Mundo abrangendo os eixos de trabalho: Movimento, Artes visuais, Música, Linguagem oral e escrita, Natureza e sociedade, Matemática. No eixo movimento destaca-se a “Participação em brincadeiras e jogos que envolvam correr, subir, descer, escorregar, pendurar-se, movimentar-se, dançar etc., para ampliar gradualmente o conhecimento e controle sobre o corpo e o movimento”, (p. 36) e na matemática a “Exploração e identificação de propriedades geométricas de objetos e figuras, como formas, tipos de contornos, bidimensionalidade, tridimensionalidade, faces planas, lados retos etc”. [...] Descrição e representação de pequenos percursos e trajetórias, observando pontos de referência “(p.229). Essas orientações destinavam-se a faixa etária de quatro a seis anos de idade. O RCNEI juntamente com as mudanças ocorridas na sociedade inspirou os demais documentos.

Recentemente, foi aprovada a Base Nacional Comum Curricular (2017) – BNCC, pela [Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017, de caráter normativo definindo o conjunto de aprendizagens essenciais a que todo estudante tem direito](#). Ela contempla diversos aprendizados motores importantes para o desenvolvimento integral das crianças. Está organizada em cinco campos de experiência. São eles: O eu, o outro e nós; Corpo, gestos e movimentos; Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação e Espaço, tempos, quantidades, relações e transformações. O documento também realça seis direitos de aprendizagem que são: conviver; brincar; participar; explorar; expressar e conhecer-se. Dentre cada Campo de Experiência, ela traz o objetivo de aprendizagem e desenvolvimento a ser contemplado nas práticas pedagógicas das instituições infantis. De 4 anos a 5 anos e 11 meses, interesse dessa investigação, destaca-se:

- Campo de Experiência - Corpo, gestos e movimentos- Objetivo de aprendizagem e desenvolvimento: (EI03CG01) – criar com o corpo formas diversificadas de expressão de sentimentos, ideias, opiniões, sensações e emoções, tanto nas situações do cotidiano, quanto em brincadeiras, dança, teatro e música; (EI03CG02) – demonstrar controle e adequação do uso do seu corpo em brincadeiras e jogos, escuta e reconto de histórias, atividades artísticas e entre outras possibilidades.
- Campo de Experiência- Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações-Objetivo de aprendizagem e desenvolvimento: (EI03ET01) - Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.

Cabe salientar que ambos os documentos destacam a relevância da ludicidade na educação infantil. Dalvi e Boone (2017) consideram que o jogo como proposta pedagógica torna a escola um espaço democrático à medida em que as crianças ouvem e respeitam opiniões, se posicionam e decidem com autonomia. Queiroz et al (2006) destaca que é preciso que o professor reconheça a importância do princípio da brincadeira estabelecida no RCNEI como uma conquista do direito da criança. Para elas a brincadeira promove o desenvolvimento integral das crianças incentivando a reflexão e a formação de um cidadão crítico e reflexivo.

2.1 A geometria e a educação física na educação infantil

Os conceitos geométricos devem ser desenvolvidos nas práticas pedagógicas da educação infantil. As noções de espaço, do reconhecimento do próprio corpo e desenvolvimento da percepção das formas favorecem a exploração e expansão do pensamento geométrico.

Para Fonseca et al. (2002), a aprendizagem da geometria na educação infantil deve ocorrer por meio de experiências informais, propiciando à criança a aquisição dos fundamentos para o domínio dos conteúdos formais. O aluno deve realizar experiências que favoreçam o processo de explorar, visualizar, desenhar e comparar, usando materiais concretos e os relacionando com objetos/situações próprias do seu cotidiano. No seu entendimento

[...] os conhecimentos geométricos possibilitam a elaboração de representações mais facilmente traduzíveis em recursos visuais (gráficos, diagramas, organogramas, etc.)

para diversos conceitos relacionados a tais conteúdos. Dessa maneira, a Geometria surge também como um aporte relevante para a compreensão de outros campos do conhecimento. (FONSECA et al. 2002, p. 99).

Planejar atividades lúdicas no qual a criança é convidada a observar visualmente, manipular, fazer associações entre objetos, formas e contornos é uma forma de aproximar os conceitos geométricos de sua realidade. Propiciar experiências de investigação do espaço ao seu redor e maior coordenação de seus movimentos, são exemplos de práticas que favorecem o desenvolvimento da percepção espacial. O contato com as formas geométricas na educação infantil contribui no reconhecimento do espaço e desenvolve aptidões que uma criança, sem esse contato não estabeleceria. Em conformidade com esses argumentos,

[...] é natural que a educação infantil favoreça o desenvolvimento da percepção espacial da criança. É importante que assim seja porque tal desenvolvimento será fundamental à aprendizagem da geometria no ensino fundamental e, acima de tudo, porque possibilitará à criança um conjunto de conhecimentos e de habilidades que outras matérias não conseguem suprir. (LORENZATO, 2006, p. 132).

A educação infantil tem como objetivo o desenvolvimento integral dos aspectos físico, psicológico, intelectual e social das crianças e nesse sentido as aulas de educação física são de extrema importância estimulando hábitos de vida saudável. Nessa fase, a criança amplia a percepção do universo e essa disciplina curricular sugere uma diversidade de experiências, tais como descobrir o próprio corpo e seus limites, se relacionar com o outro, se expressar emocionalmente e ativar a criatividade além de se relacionar com as outras áreas do conhecimento.

Para Miranda (2008), há alguns anos atrás as experiências motoras vivenciadas espontaneamente pelas crianças em suas atividades diárias eram suficientes para que adquirissem as habilidades motoras e formassem uma base para o aprendizado das habilidades mais complexas; as crianças tinham a sua disposição grandes espaços para brincar, explorados e utilizados no seu aprimoramento motor. Porém, nas duas últimas décadas, as alterações ocorridas na estrutura social, nos processos de modernização, urbanização e facilidades oferecidas pela tecnologia, têm proporcionado mudanças no estilo de vida das pessoas contribuindo para o sedentarismo.

O autor ainda destaca que aprender a mover-se, envolve atividades como arriscar, praticar, pensar, tomar decisões, avaliar, ousar e persistir. Para ele, a aprendizagem através do movimento implica em

usar movimentos para se chegar a um fim, não necessitando ser necessariamente, o aperfeiçoamento das habilidades da criança, mas podendo ser um meio pelo qual a criança aprende mais sobre si mesma, sobre seu ambiente e sobre o mundo que o cerca.

Moreira (1995, p. 85) considera que “a criança é movimento em tudo o que faz, pensa e sente. O seu corpo presente é ativo em todas as situações e em todos os momentos. Ele, o corpo, dialoga todo o tempo com todos que o cercam”. A criança corre, salta, rola, abaixa, levanta, expressa o que pensa e sente por meio dos movimentos corporais, que gradativamente, se tornam mais articulados.

3 Procedimentos metodológicos

A pesquisa é de abordagem qualitativa com suporte nos estudos de Minayo (2002) por considerar que ela permite aprofundar-se no mundo dos significados das ações e relações humanas. Assim,

Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 2002, p. 21-22).

Ao desenvolver uma prática com alunos da educação infantil de forma a integrar conteúdos de educação física e matemática busca-se conhecer o universo infantil, o pensar e relacionar das crianças. Refletir a importância da ludicidade como forma de respeitar o “ser criança”.

Os instrumentos usados para a produção de dados foram a observação participante que permite o contato direto do pesquisador com o fenômeno em estudo: “A importância dessa técnica reside no fato de podermos captar uma variedade de situações ou fenômenos que não são obtidos por meio de perguntas, uma vez que, observados diretamente na própria realidade” (p. 59-60); o registro fotográfico, pois “amplia o conhecimento do estudo porque nos proporciona documentar momentos ou situações que ilustram o cotidiano vivenciado” (p. 63); gravações em áudio que permitem a transcrição dos discursos; o diário de campo onde o pesquisador anota detalhes do estudo. “Nele, diariamente, podemos colocar nossas percepções, angústias, questionamentos e informações que não são obtidas através da utilização de outras técnicas” (p. 63).

A pesquisa foi desenvolvida numa escola municipal localizada em Castelo, Espírito Santo. Os sujeitos

da investigação foram 19 alunos que constituem a turma do II Período B da referida escola, turno matutino. Em 2021 eles ingressarão no primeiro ano do ensino fundamental.

As análises são feitas através da ordenação dos dados seguidos de sua classificação procurando estabelecer as articulações entre “[...] o concreto e o abstrato, o geral e o particular, a teoria e a prática (p.79), buscando novos conhecimentos que dão suporte a futuras investigações. A seguir, far-se-á a análise e discussão dos dados referentes a essa pesquisa.

4 Análise e discussão dos dados

O planejamento da prática pedagógica se deu de forma colaborativa entre a professora de educação física e a regente da turma, ambas autoras desse trabalho, sendo que a primeira desenvolveu a atividade intitulada: O circuito das formas geométricas. Era esperado que as crianças reconhecessem diferentes formas, desenvolvessem o raciocínio lógico ampliando o vocabulário geométrico e percepções táteis e visuais. Trabalhassem em equipe e apresentassem controle de seu corpo nos movimentos exigidos na atividade, num ambiente criativo e lúdico.

Nesse cenário, no primeiro momento, foram explorados dois vídeos¹ que mostravam as formas geométricas planas associadas a objetos do cotidiano. As crianças demonstraram interesse e curiosidades. Em seguida, a professora/pesquisadora fez alguns questionamentos tais como:

- Qual é a figura geométrica pintada na cor verde? Amarelo? E laranja? E vermelho?
- Quantos lados tem o quadrado? E o triângulo? E o retângulo? (As imagens do vídeo eram mostradas enquanto eram feitas as indagações).
- Observem as figuras que encontramos aqui no auditório: as janelas, a porta, o piso, a cadeira, a mesa, os azulejos da parede... são parecidos com quais formas geométricas?

Cabe destacar a reflexão feita em torno das janelas, pois as janelas apresentadas nos vídeos eram quadradas enquanto as do auditório eram retangulares. Para notarem essa diferença foi necessário

¹ Os vídeos são encontrados nos seguintes links: <https://www.youtube.com/watch?v=0kkyR9Q2rwE> e https://www.youtube.com/watch?v=5NjG7glgf_0.

conversar com as crianças sobre as características dessas figuras, uma vez que ambas têm quatro lados, mas os lados do quadrado possuem as medidas iguais e no retângulo os lados paralelos é que são iguais. Foi explorado o significado de: igual e/ou diferente.

Esse diálogo ampliou os saberes das crianças trabalhando os objetos de conhecimento destacados pela BNCC- (EI03ET01). As figuras foram classificadas de acordo com a cor e forma, desenvolvendo habilidades perceptivas e visuais, além de relacioná-las a objetos conhecidos das crianças. O ambiente de aprendizagem propiciou experiências informais que ampliaram seus conhecimentos cognitivos em relação a geometria (Fonseca et al, 2002). No decorrer do diálogo o círculo chamou a atenção conforme o discurso a seguir no qual a professora/pesquisadora é identificada pela letra P, os alunos pela letra A seguida de um número e G discursos do grupo.

P: O círculo tem lados?

G: Siiiiimm. Nãooooo (Confusão)

P: Olhem os lados do quadrado, do triângulo e do retângulo. O que tem de diferente no círculo?

A1: Ele é assim... (Mostrando com os dedos)

P: Muito bem! Você quer dizer que ele é circular né! O círculo é formado por uma linha curva fechada. Vamos desenhar no ar com o dedinho o círculo e o quadrado. Ótimo. E nessa cadeira tem alguma parte dela semelhante ao círculo?

A2: Tem tia. Aqui! (Mostrando o assento da cadeira).

P: Muito bem! (A turma toda olhou para a cadeira que a A2 mostrou).

Nesse discurso foram explorados os conceitos de inclusão e exclusão matemática, uma vez que as crianças foram estimuladas a visualizarem o círculo como uma forma geométrica com características diferentes das demais apresentadas nos vídeos. Esses conhecimentos são usados em estudos posteriores como o de poliedros e corpos redondos. O movimento de representar as formas, mesmo que seja uma aproximação matemática, conforme destaca Miranda (2008), leva a criança a maior precisão do gesto, ampliando seu autocontrole sobre o movimento, além do conhecimento de mundo ao reconhecer, por exemplo, que as rodas da bicicleta são circulares.

A Figura 01 a seguir mostra esse primeiro momento do circuito.

Figura 01: Crianças assistindo os vídeos sobre Formas Geométricas na aula de Educação Física



Fonte: Acervo das pesquisadoras, 2020.

No segundo momento da atividade as crianças participaram do circuito das formas geométricas. A turma foi dividida em dois grupos e cada grupo organizado em fila; na sequência, cada criança segurando uma determinada figura geométrica deveria saltar com os dois pés nas respectivas formas coladas no chão; terminada a corrida deveriam colocar a forma que levavam dentro da respectiva forma indicada à frente do circuito.

A Figura 02 mostra as crianças desenvolvendo a corrida no circuito das formas geométricas.

Figura 02. Circuito da



Fonte: acervo dos pesquisadores, 2020.

O circuito propiciou as crianças uma experiência no qual foram exploradas habilidades de coordenação motora ampla, equilíbrio, orientação espaço temporal, atenção, agilidade e ritmo trabalhando o objetivo do conhecimento (EI03CG02), demonstrando controle e adequação do corpo no circuito. Entretanto, alguns alunos tiveram dificuldades em saltar usando os dois pés em cima das figuras e outros saltavam com um pé só, privilegiando a velocidade, pois queriam terminar primeiro, ocasionando o desrespeito a regra do circuito. Esse fato revela a necessidade de desenvolver atividades com a natureza do circuito. Conforme destaca Moreira (1995), a criança é movimento e o circuito permitiu que elas desenvolvessem a habilidade motora de forma ativa e com sentimentos, expressando preocupação, alegria, medo, criatividade e respeito as limitações dos oponentes, tudo isso numa brincadeira.

Outro ponto a destacar é o fato de algumas crianças não conseguirem associar a figura que levavam na mão com a forma que deveriam saltar e colocar à frente do circuito, estabelecendo relações

de comparação entre os objetos (EI03ET01). Essa dificuldade dá indícios que esse conhecimento ainda está em fase de construção pela criança havendo necessidade de retomar o circuito em outro momento para que possam superá-las. De acordo com Fonseca et al. (2002) é importante trabalhar os conhecimentos em geometria usando representações visuais e experiências informais, e nesse sentido o circuito privilegiou essas orientações uma vez que as crianças deveriam olhar a forma e saltar sobre elas, desenvolvendo habilidades motoras e cognitivas.

De forma geral, o circuito abarcou o objetivo de aprendizagem e desenvolvimento EI03CG01 da BNCC cujo intuito é criar com o corpo formas diversificadas de expressão de sentimentos. Ao usarem o corpo para cumprir as regras do circuito emocionavam-se, felizes com a vitória ou determinados e perseverantes na superação de seus limites e controle corporal. A percepção espacial das crianças, que segundo Lorenzato (2006) é fundamental na aprendizagem da geometria, foi explorado através do circuito respeitando as singularidades dessa faixa etária.

Ao integrar a educação física com a geometria na prática do circuito com as formas geométricas evidenciou-se a intencionalidade da ação educativa em propiciar novas aprendizagens as crianças. Corroborando com Dalvi e Boone (2017) a proposta pedagógica infantil deve tornar a escola um espaço democrático. Assim, durante o circuito as crianças deram opiniões, verbalizaram pensamentos, interagiram com a professora e colegas, vivenciaram a coletividade respeitando as normas de convivência. Essas experiências são importantes no ambiente escolar, pois desenvolvem a formação humana e cidadã nas crianças.

5 Considerações finais

Um dos desafios da prática pedagógica na educação infantil é o planejamento de ações educativas que contemplem a ludicidade associada ao desenvolvimento integral das crianças, favorecendo seu desenvolvimento físico, emocional e cognitivo. Tão importante quanto garantir o acesso das crianças na instituição escolar infantil é garantir que as práticas pedagógicas cotidianas sejam marcadas pela intencionalidade em desenvolvê-las em todas as suas dimensões. Entendê-las como sujeitos históricos inseridas no universo das brincadeiras.

O circuito das formas geométricas privilegiou a concepção de criança como um ser de direitos garantido pela BNCC que pensa, brinca, emociona-se, aprende, inventa e recria a realidade. Ao integrar o movimento ao estudo das formas geométricas, por meio da brincadeira do circuito, quebraram-se a visão unilateral de ensinar, tornando o processo ensino e aprendizagem mais dinâmico e harmonioso, privilegiando a visão de completude do desenvolvimento infantil.

A prática descrita e analisada nesse trabalho revela a interdependência entre as diversas áreas do conhecimento e a formação humana que devem caminhar juntos na educação infantil, ampliando as aprendizagens das crianças, propiciando experiências de interações e brincadeiras. Essa e muitas outras práticas integradoras podem ser elaboradas e desenvolvidas pelos educadores que advogam a favor de uma concepção de educação emancipadora, que abrange a totalidade das dimensões das crianças, considerando e respeitando as singularidades da infância.

Referência bibliográfica

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular. Brasília:** DF, 2017.

_____. **Lei nº. 11.114, de 9 de maio de 2005.** Altera os arts. 6º, 30, 32 e 87 da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com o objetivo de tornar obrigatório o início do ensino fundamental aos seis anos de idade.

_____. **Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada e publicada em 5 de outubro de 1988. São Paulo: Imprensa Oficial, 2001

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil.** MEC: Conselho Nacional de Educação (CNE). 2010. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2009.

DALVI, Silvana Cocco; BONE, Mirelly Katiene e Silva. O jogo como ferramenta na exploração das noções de números inteiros na educação infantil. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, V. 6, nº3, 33-41, 2017.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis et al. **O ensino de Geometria na Escola Fundamental:** Três questões para a formação do professor dos ciclos iniciais. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2002.

LORENZATO, Sérgio. **Educação infantil e percepção matemática.** – Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).

MIRANDA, Made Júnior. **Estudo dos aspectos ambientais, socioeconômicos e do desempenho**

motor de crianças residentes nas proximidades do Ribeirão Anicuns, Goiânia – GO. 2008.

Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde)- Universidade Católica de Goiás. Goiânia – GO, 2008.

MOREIRA, Wagner Wey. (Org.). **Corpo presente**. Campinas: Papirus, 1995.

QUEIROZ, Norma Lucia Neris de; MACIEL, Diva Albuquerque; BRANCO Angela Uchôa. Brincadeira e desenvolvimento infantil: um olhar sociocultural construtivista. Universidade de Brasília, **Paidéia**, 2006, 16(34), 169-179.

DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO ALGÉBRICO: PRODUZINDO SIGNIFICADOS PARA EXPRESSÕES ALGÉBRICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

DEVELOPMENT OF ALGEBRAIC THINKING: PRODUCING MEANINGS FOR ALGEBRAIC EXPRESSIONS IN ELEMENTARY SCHOOL

Adriana Fatima de Souza Miola
Universidade Federal da Grande Dourados
adrianamiola@ufgd.edu.br

Leonardo Canto Flôres
Universidade Federal da Grande Dourados
xleofloresx@gmail.com

Resumo: Este texto tem como propósito apresentar uma das ações do Grupo de Pesquisa Tecnologias na Educação Matemática (GPTM/UFGD), tratando-se de um relato de experiência realizado durante o ano letivo de 2019. Este trabalho foi de cunho qualitativo e teve como objetivo analisar o desenvolvimento da linguagem e do pensamento algébrico de alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Dourados/MS. Para isso, elaboramos uma tarefa que contemplou a formação e o desenvolvimento da linguagem e do pensamento algébrico. A atividade apoiou-se nas ideias da metodologia do Ensino Exploratório, segundo Canavarro, a qual é estruturada em quatro momentos: Proposição e apresentação da tarefa; Desenvolvimento da tarefa; Discussão coletiva da tarefa e Sistematização. A partir das análises das resoluções dos alunos, identificamos quatro tipos de soluções. Como um dos resultados, destacamos que a metodologia utilizada contribuiu para a compreensão dos conceitos abordados na tarefa proposta.

Palavras-chave: Álgebra. Ensino Fundamental. Aprendizagem Matemática.

Abstract: *This text has the purpose of presenting one of the actions of the Research Group on Mathematical Education Technologies (GPTM / UFGD), this is an experience report made during the academic year of 2019. This study was qualitative and aimed to analyze the development of language and algebraic thinking of students of the 7th grade of the elementary school in a public school in Dourados / MS. For this, we elaborated an assignment that contemplated the formation and development of language and algebraic thinking. The activity was based on the ideas of the Exploratory Teaching methodology, according to Canavarro, which is structured in four moments: Proposition and presentation of the assignment; Assignment development; Collective discussion of the assignment and Systematization. From the analysis of students' resolutions, we identified four types of solutions. As one of the results, we highlight that the methodology used contributed to solving and understanding the concepts mentioned in the proposed assignment.*

Keywords: Algebra. Elementary School. Mathematical Learning.

1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O ensino de álgebra faz parte da vida escolar desde o Ensino Fundamental da Educação Básica. Notamos, por meio das disciplinas no curso de licenciatura em Matemática, principalmente em estágios supervisionados, que a álgebra muitas vezes é um elemento de exclusão, uma vez que grande parte dos alunos não consegue compreendê-la. Muitos estudantes acabam realizando as atividades mecanicamente, sem ter um entendimento do que estão efetuando, transformando esse

conteúdo em um simples aglomerado de sinais, símbolos e regras, distanciando-o, assim, de seu verdadeiro significado.

Nesse sentido, Polya (1994, p. 2) relata que “a matemática tem a duvidosa honra de ser a matéria menos apreciada do curso. [...] Os futuros professores passam pelas escolas elementares a aprender a detestar a matemática. [...] Depois, voltam à escola elementar para ensinar uma nova geração a detestá-la”. Embora essa afirmação não retrate todas as situações que envolvem o ensino e a aprendizagem matemática, ela nos remete à uma reflexão quanto à maneira como ensinamos essa disciplina, em especial, os conceitos algébricos.

O uso de abordagens metodológicas que propiciem o ensino de álgebra é fundamental para o desenvolvimento efetivo do pensamento algébrico pelos alunos. Com isso, propomos um trabalho que foi realizado em uma perspectiva que não priorizou a simples manipulação e o uso de regras, mas a construção de conhecimentos algébricos pelo estudante, com atividades em que ele pudesse, a partir de outros conhecimentos matemáticos e com auxílio de um professor, construir conjecturas, manipular expressões e tirar suas próprias conclusões.

Para isso, elaboramos uma tarefa que utiliza a metodologia do Ensino Exploratório, que possibilita ao discente se deparar com diversas representações das expressões algébricas, as quais ele possa justificar, produzir significado e criar representações próprias para solucionar os exercícios. O objetivo desse relato é analisar como a atividade proposta propiciou o desenvolvimento da linguagem e pensamento algébrico de alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Dourados/MS. Espera-se que este estudo contribua com a discussão sobre o ensino de álgebra na Educação Básica.

2 - O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Muitos pesquisadores têm discutido a respeito do ensino e da aprendizagem de álgebra. Os estudos de Lucangeli et al. (2003) e de Pimentel e Vale (2009), por exemplo, defendem um trabalho integrado entre a aritmética e a álgebra desde os anos iniciais. Essas estratégias levam os alunos a raciocinarem matematicamente, usando os conceitos, os procedimentos, as representações e a linguagem matemática. Além disso, elas também contribuem para que os discentes aprendam a justificar as

suas afirmações desde o início da escolaridade, pois à medida que progredem durante os anos de ensino, as suas justificações devem tornar-se cada vez mais gerais, como afirmam Mata-Pereira e Ponte (2012).

Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1998), também defendem o trabalho com a álgebra desde os anos iniciais, mas orientam que nos anos finais o conteúdo seja ampliado por meio de situações-problema. Além disso, destacam que o pensamento algébrico se dá por meio da exploração de contextos de aprendizagem que levem o aluno a:

reconhecer que representações algébricas permitem expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas, traduzir situações-problema e favorecer as possíveis soluções;
traduzir informações contidas em tabelas e gráficos em linguagem algébrica e vice-versa, generalizando regularidades e identificar os significados das letras;
utilizar os conhecimentos sobre as operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico (BRASIL, 1998, p. 64).

Por seu turno, a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) afirma que o pensamento algébrico também deve ser desenvolvido desde os primeiros anos de escolaridade. Esse documento orienta que “o trabalho com a álgebra, no início da escolaridade, contribui para que os/as estudantes desenvolvam um tipo de raciocínio específico, denominado pensamento algébrico” (BRASIL, 2016, p. 278). Ele ainda reforça a importância de se trabalhar regularidades, padrões e relações em diferentes contextos.

A unidade da Álgebra, nessa etapa, está associada à capacidade de identificar atributos e regras de formação de sequências, uma das primeiras evidências de organização do pensamento. Pode-se também reconhecer mudanças e relações, primeiros indícios da ideia de função (BRASIL, 2016, p. 252).

Nessa perspectiva, Ponte (2006) ressalta que o domínio da linguagem algébrica é um componente do pensamento algébrico, mas alerta que ela deve fazer sentido para quem a utiliza:

Podemos então dizer que o pensamento algébrico inclui a capacidade de lidar com o cálculo algébrico e as funções. No entanto, inclui igualmente a capacidade de lidar com muitas outras estruturas matemáticas e usá-las na interpretação e resolução de problemas matemáticos ou de outros domínios. A capacidade de manipulação de símbolos é um dos elementos do pensamento algébrico, mas também é o “sentido do símbolo” (symbol sense), como diz Arcavi (1994), ou seja, a capacidade de interpretar e de usar de forma criativa os símbolos matemáticos, na descrição de situações e na resolução de problemas (PONTE, 2006, p. 8).

Diante disso, propomos este trabalho com o intuito de possibilitar, por meio da metodologia do Ensino Exploratório, a compreensão do uso de símbolos, atribuindo sentido à linguagem algébrica.

3 - ASPECTOS METODOLÓGICOS

A tarefa proposta apoiou-se na metodologia de Ensino Exploratório, segundo Canavarro (2011). Para a autora, essa metodologia é estruturada em quatro momentos, dentre eles, a “Proposição e apresentação da tarefa”. Nesse instante, o professor deve apresentar uma tarefa matemática à turma, geralmente um problema ou uma investigação, exigindo interpretação dos alunos. No segundo momento, “Desenvolvimento da tarefa”, o docente pode parecer pouco ativo, mas o seu papel é decisivo no acompanhamento e apoio aos estudantes. Contudo, é fundamental que esse auxílio não se torne redundante pelas suas respostas ou comentários, pois pode causar uma diminuição do nível cognitivo da tarefa.

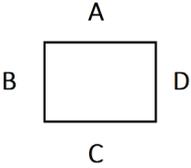
Já o terceiro momento, citado por Canavarro (2011), consiste na “Discussão coletiva da tarefa”, em que o professor desempenha um papel decisivo pela forma como gere o discurso, ao favorecer o estabelecimento de conexões entre ideias e a comparação de distintas resoluções. Por sua vez, a fase final, denominada “Sistematização”, é fundamental para que os objetivos que o professor estabeleceu previamente possam ser atingidos. Para o trabalho com essa metodologia utilizamos a tarefa abaixo:

Figura 1 – Tarefa

A LANCHONETE DO ALAN XONETE

Obs.: Deixe por escrito o raciocínio de cada questão de forma clara.

Sexta-feira passada, após a aula, quatro amigos, Aderbal, Belinda, Crisóstomo e Dráusio, foram comer umas pizzas e tomar um guaraná na lanchonete do Alan Xonete. Chegando lá, o garçom Edgar Som já havia separado uma mesa para os quatro amigos se sentarem:



A conversa ia animada quando chegaram Elizário e Flausino. Edgar apressou-se e ajeitou mais uma mesa ao lado da primeira. Era dia de reunião da turma para descansar e passar bons momentos brincando e conversando e logo chegaram Griselda e Hortênsia. Nosso amigo, Edgar Som, correu a colocar uma nova mesa ao lado das duas anteriores e avisou ao Falco Zinheiro, o cozinheiro, para preparar mais duas pizzas. A turma esperava mais companheiros, logo chegaram Izilda e Jocasta e mais uma mesa foi colocada.

- a) Faça o desenho representando a nova quantidade de mesas e seus ocupantes, sempre respeitando a mesma disposição das pessoas à sua volta.
- b) Desenhe a representação das mesas quando chegaram mais dois amigos, Kreiton e Lisaldo
- c) Se forem colocadas 6, 7, 8, 9... mesas, quantas pessoas podem ser acomodadas, usando-se a mesma disposição?
- d) E se forem colocadas 100 mesas?
- e) Quantas mesas seriam necessárias para acomodar 30 pessoas? E para acomodar 50 pessoas?
- f) Quantas mesas serão necessárias para receber 100 pessoas?

Fonte: adaptada de Déchen (2008)

Realizamos a tarefa durante duas aulas do segundo semestre de 2019, em uma turma de 36 alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual do município de Dourados/MS. Cabe ressaltar que não foi possível utilizar instrumentos, como filmadora ou gravador de voz, pois a instituição não permitiu o uso de qualquer um desses registros. Com isso, os dados analisados foram apenas as resoluções dos alunos catalogadas em folha de papel.

Dessarte, buscando atender aos momentos propostos pela metodologia, durante a proposição e a apresentação da tarefa, inicialmente, solicitamos aos alunos que formassem duplas para que pudessem discutir e buscar soluções juntos. Em seguida, fornecemos as devidas orientações para se nortearem sobre o que devia ser feito em aula. Assim, orientamos os discentes a registrar as suas resoluções escritas para o professor. Na sequência, distribuimos a tarefa aos estudantes, fizemos a leitura em voz alta e, com isso, sanamos as dúvidas com relação à compreensão do que foi pedido. Então, demos início ao desenvolvimento da atividade.

No desenvolvimento do exercício, acompanhamos os alunos, apoiamos por meio de respostas ou comentários, mas de modo que não ocorresse uma diminuição do nível cognitivo da tarefa, indicando possíveis caminhos para a resolução, a partir dos seus conhecimentos prévios. Ainda nessa fase da aula, providenciamos para que eles se preparassem para as suas apresentações, escolhendo quem da dupla iria à frente da sala para explicar como resolveram o problema. Após termos selecionado a sequência de resoluções das atividades para a discussão coletiva, optamos por organizá-las do “menos algébrico” para o “mais algébrico”, para que pudéssemos valorizar todas elas e discutir as diferentes formas de encontrar a solução da tarefa.

Nessa fase de discussão, levamos os alunos ao quadro branco para eles apresentarem as suas ideias e as resoluções, seguindo a sequência de atividades selecionadas durante o desenvolvimento da tarefa.

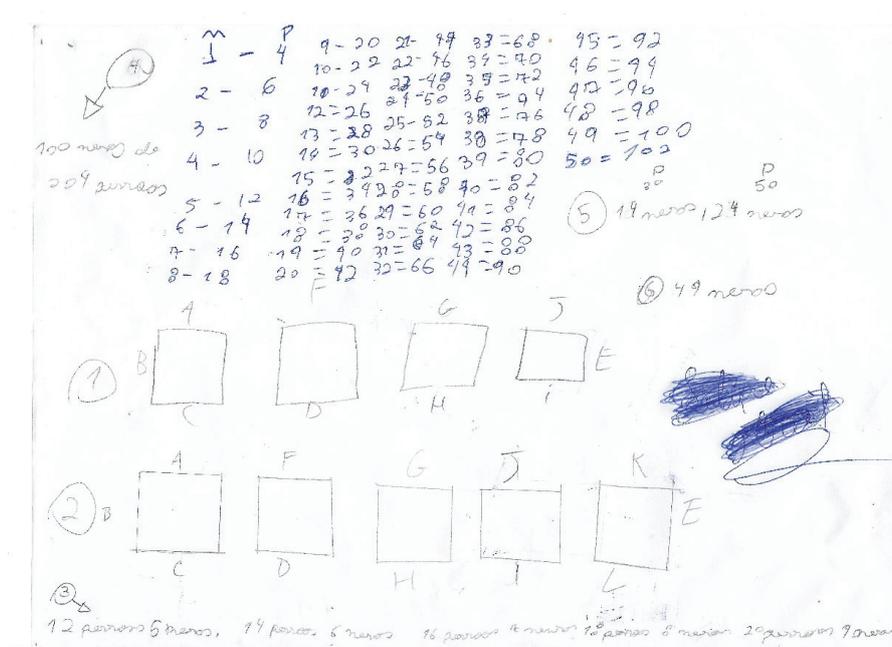
Procuramos estabelecer conexões entre as ideias e comparar os diferentes resultados, levando o estudante a refletir sobre as diferenças e a sua eficácia. Nessa fase final da sistematização, procuramos, juntamente com a turma, levá-los a reconhecer os conceitos e procedimentos matemáticos envolvidos, estabelecer conexões com as aprendizagens anteriores e reforçar aspectos fundamentais dos processos matemáticos transversais como a comunicação, a solução de problemas e o raciocínio matemáticos.

4 – DISCUSSÃO DAS RESOLUÇÕES DA TAREFA

Identificamos quatro tipos de resoluções realizadas pelos alunos. Sendo assim, iremos apresentar e discutir desde o desenvolvimento algébrico mais simples, em que apresentaram o uso de uma linguagem mais natural, até o quarto tipo de resolução, em que algumas duplas mostraram soluções com maior nível de generalização, utilizando uma linguagem mais algébrica.

Na primeira resolução, que chamaremos de natural, os alunos apresentaram uma solução menos algébrica, desenhando as mesas e/ou fazendo uma tabela para mostrar a relação de mesas e pessoas, conforme exemplificado na figura 2.

Figura 2 – Resolução da tarefa do tipo 1



Fonte: elaborada pelos autores.

No segundo tipo de resolução identificado, os alunos se aproximaram da primeira abordagem, fazendo representações para obter o resultado, e uma delas foi somar dois ao número anterior obtido. Durante o exercício, algumas duplas fizeram questionamentos como, por exemplo, “mas professor não é só apenas ficar somando + 2 ao resultado anterior?”, “professor, se eu sei quanto eu tenho em 10 meses, posso encontrar de 30 multiplicando por 3 e 50 por 5”. Entendemos que eles teriam chegado a uma generalização tão próxima ao esperado, porém em seus registros identificamos salto entre as etapas, como podemos ver na figura 3:

Figura 3 – Resolução da tarefa do tipo 2

The image shows handwritten student work divided into several parts:

- a)** A sequence of four boxes labeled A, F, G, I above and B, C, D, H, J below.
- b)** A sequence of five boxes labeled A, F, G, J, K above and B, C, D, H, I, L below.
- c)** A sequence of boxes numbered 1 to 9. Below them are calculations:
 - 19 to 24: 20
 - 6 to 14: $9:20$
 - 30 to 34 months: $30:24$ meses
 - 50 to 24 months: $50:24$ meses
- d)** The text "202 pessoas" and a calculation:

$$\begin{array}{r} 100 \\ \times 2 \\ \hline 200 \\ + 200 \\ \hline 200 \\ + 2 \\ \hline = 202 \end{array}$$
- e)** Calculations: $30:24$ meses, $50:24$ meses.
- f)** Calculations: 49 meses, 49 meses, and 24 meses for 50 people.

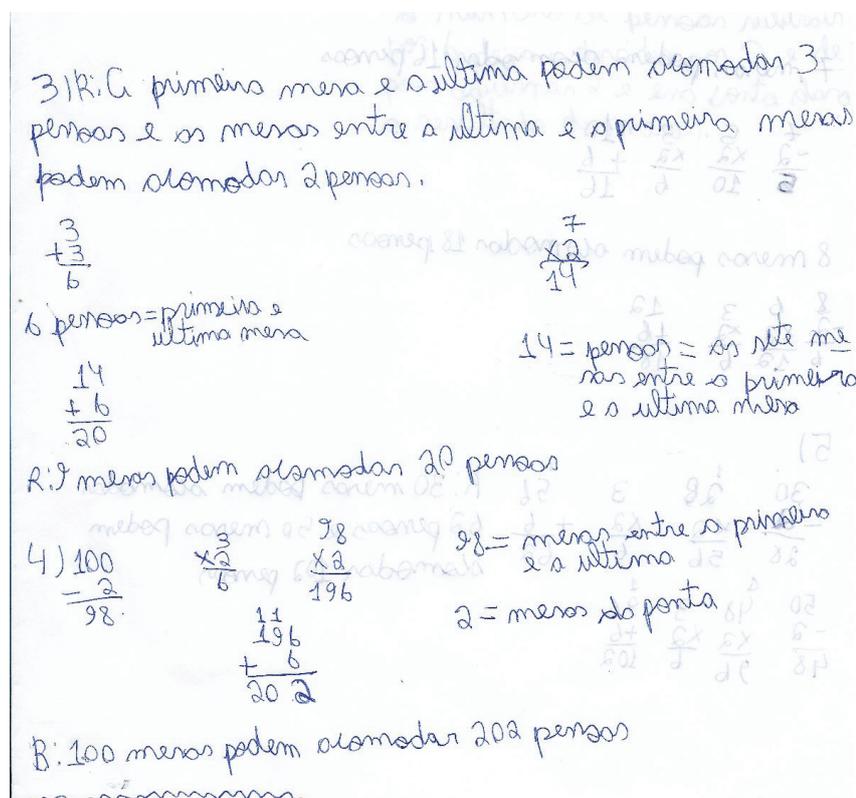
$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 2 \\ \hline 48 \end{array}$$

Fonte: elaborada pelos autores.

Notamos de maneira geral, nesse tipo de resolução, que diante da tarefa proposta os estudantes preferiram utilizar o cálculo mental ou tabelas, ao invés de uma generalização propriamente dita. Acreditamos que o fato de a atividade ter sido realizada em duplas possa ter influenciado na decisão e, considerando os valores pequenos, os cálculos poderiam ser realizados mentalmente sem grandes dificuldades.

No entanto, o terceiro tipo de resolução da tarefa nos surpreendeu, pois não imaginávamos que alguns alunos teriam esse tipo de raciocínio. Eles perceberam que a primeira e a última mesas acomodam três indivíduos e aquelas entre a última e a primeira comportam apenas duas pessoas. O que mais nos admirou foi a clareza com que as duplas demonstraram seus pensamentos, algo que seus colegas tiveram muita dificuldade e acabaram fazendo por meio de tentativa e erro. Outro fator que destacamos nessa dupla foi o domínio dos conceitos matemáticos, pois durante a etapa de resolução coletiva da tarefa eles afirmaram “fazer o processo contrário”, como é possível identificar na figura 4.

Figura 4 – Resolução da tarefa do tipo 3



3) R: C. primeira mesa e a última podem acomodar 3 pessoas e as mesas entre a última e a primeira mesas podem acomodar 2 pessoas.

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 3 \\ \hline 6 \end{array}$$

6 pessoas = primeira e última mesa

$$\begin{array}{r} 14 \\ + 6 \\ \hline 20 \end{array}$$

R: 9 mesas podem acomodar 20 pessoas

$$\begin{array}{r} 4) 100 \\ - 2 \\ \hline 98 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 2 \\ 3 \\ \hline 196 \\ + 6 \\ \hline 202 \end{array}$$

98 = mesas entre a primeira e a última
2 = mesas do ponta

B: 100 mesas podem acomodar 202 pessoas

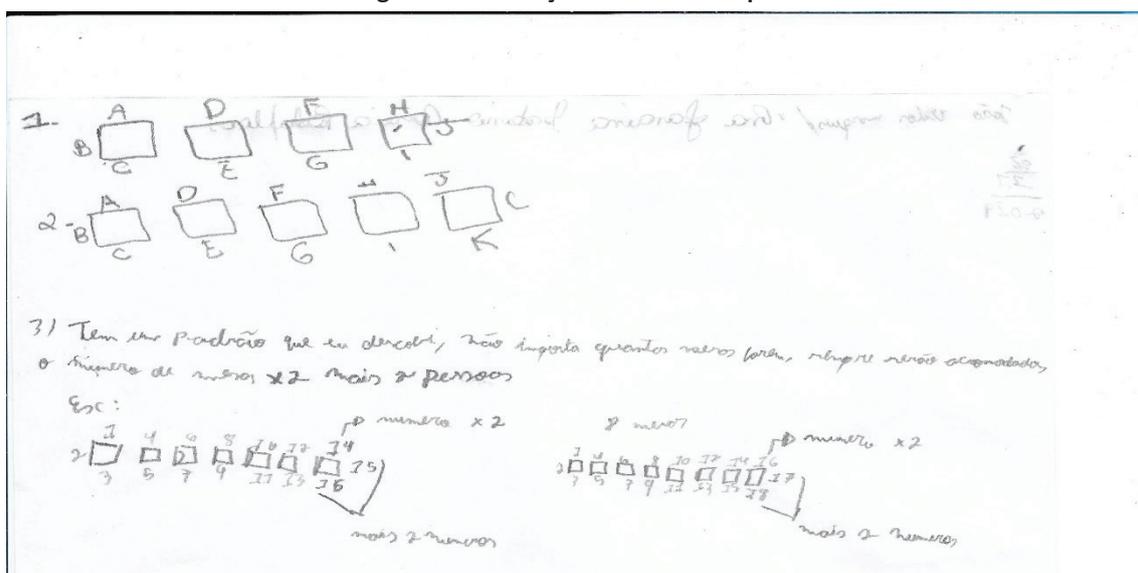
Fonte: elaborada pelos autores.

Assim sendo, nesse tipo de resolução alguns procedimentos de cálculos aritméticos puderam ser observados. Esses métodos caracterizam estratégias próprias que os alunos utilizaram não apenas para facilitar e atingir o resultado que precisavam, mas para determinarem os caminhos que deveriam tomar para chegar a essas soluções.

Entretanto, o que mais chamou a nossa atenção, e que foi possível identificar por meio das conversas entre as duplas, foi o reconhecimento rápido de padrões na tarefa proposta, uma vez que esses estudantes não estão habituados a esse tipo de atividade e de organização de aula. Esses padrões identificam-se, por exemplo, quando os alunos sempre utilizam o resultado anterior para auxiliar na busca pelo próximo valor da tabela.

Por sua vez, o último tipo de resolução foi realizado de forma mais algébrica, que consideramos ser o maior nível de generalização. Uma dupla nos chamou e um dos alunos nos questionou: “eu realmente preciso fazer?”. Ficamos sem entender, mas perguntamos o motivo e eles justificaram: “está fácil, é só você multiplicar o número de mesas por 2 e somar duas pessoas restantes, que você vai encontrar o número de pessoas”. Pedimos para que ele registrasse todo esse pensamento em sua resolução. Mesmo não tendo a mesma ideia tão aprofundada das operações inversas de outras duplas, representada na figura anterior, essa solução foi a mais próxima da generalização esperada para a tarefa, conforme podemos identificar na figura 5.

Figura 5 – Resolução da tarefa do tipo 4



4) Foi como eu expliquei

$$100 \times 2 = 200$$

$$\begin{array}{r} 200 \\ + 2 \\ \hline 202 \end{array}$$

nessa acomodado 202 pessoas

5)

para acomodar 30 pessoas precisa de 24 metros porque

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 2 \\ \hline 48 \\ + 2 \\ \hline 50 \end{array}$$

para acomodar 50 pessoas precisa de 24 metros

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 2 \\ \hline 48 \\ + 2 \\ \hline 50 \end{array}$$

6) para acomodar 100 pessoas precisa de 49 metros porque

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 2 \\ \hline 98 \\ + 2 \\ \hline 100 \text{ pessoas} \end{array}$$

+ 2 do pedras

Fonte: elaborada pelos autores.

Diante dessas resoluções, identificamos que algumas duplas não chegaram à generalização esperada, entretanto, destacamos a manifestação de propriedades como a operação inversa, em que os alunos realizavam o processo inverso de forma a obter o número de pessoas, mesmo que esses estudantes não tivessem conhecimento formal sobre essas propriedades em equações.

Posto isso, um fator que consideramos importante foi que conseguimos atingir um dos princípios norteadores segundo os PCNs, no que se refere ao ensino de Matemática que deve garantir, entre outras capacidades, “a observação, estabelecimento de relações, comunicação (diferentes linguagens), argumentação e validação de processos e o estímulo às formas de raciocínio como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa” (BRASIL, 1998, p. 56).

Com isso, as duplas conseguiram compreender a ideia de variável, atingindo uma das habilidades

propostas pela BNCC que orienta que se deve compreender esse conceito, representado por letra ou símbolo, para expressar a relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.

5 – ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho sinaliza que a metodologia escolhida pode ser um diferencial no ensino de álgebra, principalmente na Educação Básica, pois o desenvolvimento dessa atividade foi favorecido pela forma como foi conduzida, devido ao método utilizado que possibilitou momentos coletivos de resolução e discussão em que os participantes identificaram os próprios erros e puderam corrigi-los.

Sendo assim, esse tipo de experiência pode estimular outras práticas envolvendo os demais tópicos da matemática, valorizando a organização educacional, ou seja, a metodologia de ensino. Neste trabalho optamos pela metodologia de Ensino Exploratório, que contribuiu para a sistematização e o desenvolvimento da tarefa proposta. Entretanto, para outra aula, mudaríamos a disposição da turma em trios, pois sempre teremos muitos alunos no Ensino Fundamental e essa nova divisão pode facilitar o diálogo, tanto em grupo como no momento de discussão coletiva da atividade.

Ressaltamos também que a formação do desenvolvimento algébrico ocorreu desde a preocupação com a elaboração da tarefa, da metodologia escolhida, da discussão das possíveis abordagens e dos questionamentos dos alunos, de como guiá-los da melhor forma possível a perceberem caminhos que levassem à resolução da tarefa a partir de seus conhecimentos prévios.

Por fim, este trabalho atingiu os resultados esperados, pois os alunos avançaram no processo de produção de significados para as operações entre as expressões algébricas e houve progresso no conhecimento matemático, bem como em suas atitudes e sua autonomia no sentido de observar, levantar hipóteses, tirar conclusões e justificar suas respostas. Esperamos que este estudo tenha contribuído para a discussão do ensino de álgebra na Educação Básica, assim como para a formação de professores de matemática.

6 – REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. 2. ed. Brasília, DF: MEC. 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc2versao.revista.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2019.

CANAVARRO, A. P. **Ensino exploratório da Matemática**: práticas e desafios. Lisboa, Portugal: Universidade Aberta, 2011.

DÉCHEN, T. **Tarefas Exploratórias-Investigativas para o Ensino de Álgebra na 6º série do Ensino Fundamental**: indícios de formação e desenvolvimento da linguagem e do pensamento algébrico. 2008. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2008.

LUCANGELI et al. Effective strategies for mental and written arithmetic calculation from the third to the fifth grade. **Educational Psychology**, v. 23, n. 5, p. 507-520, 2003.

MATA-PEREIRA, J.; PONTE, J. P. Raciocínio matemático em conjuntos numéricos: uma investigação no 3º ciclo. **Quadrante**, Portugal, v. 21, n. 2, p. 81-110, 2012.

PIMENTEL, T.; VALE, I. A descoberta de padrões no desenvolvimento do cálculo mental: uma experiência com professores do 1º ciclo. In: Encontro de Investigação em Educação Matemática, 19., 2009, Vila Real. **Anais [...]**. Vila Real, 2009.

POLYA, G. **Arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro, RJ: Interciência, 1994.

PONTE, J. P. Números e álgebra no currículo escolar. In: VALE, I. et al. (ed.). **Números e álgebra na aprendizagem da matemática e na formação de professores**. Lisboa, Portugal: SEM-SPCE, 2006. p. 5-27.

DIÁLOGOS MATEMÁTICOS: DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES À AÇÃO PEDAGÓGICA *MATHEMATICAL DIALOGUES: FROM TEACHER TRAINING TO PEDAGOGICAL ACTION*

Cícero Rodrigues Barbosa

Titulação: Licenciado em Matemática, Especialista em Educação Matemática, Especialista em Educação Inclusiva, Bacharel em Ciências Contábeis, Especialista em Controladoria e Finanças, Mestre em Administração.

Professor SME- Goiânia

E-mail: cbarodrigues@gmail.com

Humberto Nunes Rodrigues

Titulação: Licenciado em Matemática, Especialista em Matemática Pura, Bacharel em Engenharia Ambiental e Especialista em Engenharia e Segurança do Trabalho.

Professor SME- Goiânia

E-mail: humbertao3000@gmail.com

Márcia Friedrich

Titulação: Graduação em Matemática, Ciências Naturais, Pedagogia; Especialização em Matemática e Física, Administração Escolar com ênfase no Ensino de Matemática, Atendimento Educacional Especializado; Mestrado em Educação em Ciências e Matemática.

Professora SME- Goiânia

E-mail: marcia.friedrich@gmail.com

Romeu Fernandes de Lima

Titulação: Licenciado em Matemática e Pedagogia. Especialização em Educação Inclusiva.

Professor SME- Goiânia

E-mail: romeulima15@gmail.com

Suzana Maria Xavier Silva

Titulação: Licenciada em Matemática, especialista em Administração Educacional.

Professora SME- Goiânia

E-mail: suzanaxavier@yahoo.com.br

RESUMO: A Diretoria Pedagógica da Rede Municipal de Educação de Goiânia (RME) por meio da articulação de suas gerências elaborou e ministrou o Projeto de formação continuada *Diálogos Matemáticos: da formação de professores à ação pedagógica*, que foi destinada aos professores que trabalham com o componente curricular Matemática nos Ciclos II e III do ensino fundamental. A formação foi realizada em modo presencial e com atividades orientadas à distância. Abordou assuntos relativos às unidades temáticas da matemática (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística), por meio da conexão entre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Proposta Político Pedagógica (PPP) da RME, fomentou o debate e o conhecimento sobre o uso das metodologias no ensino da matemática, sobretudo a metodologia de resolução de problemas. Os cursistas pontuaram aspectos positivos relacionados ao processo formativo.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação Continuada. Base Nacional Comum Curricular. Proposta Político Pedagógica. Resolução de Problemas.

ABSTRACT: *The Pedagogical board of the Municipal Education Network of Goiania (RME), through the articulation of its managements, developed and applied the continued educator formation project: Mathematical Dialogues: from teacher training to pedagogical action, which was aimed at teachers who work with the curricular component Mathematics in Cycles II and III of elementary school. The training was carried out by in person meetings and with distance-oriented activities. It addressed issues related to thematic units of mathematics (Numbers, Algebra, Geometry, Quantities and Measures, Probability and Statistics), through the*

connection between the Common National Curricular Base (BNCC) and the RME Pedagogical Political Proposal (PPP), fostered the debate and knowledge development about the use of methodologies in the teaching approaches of mathematics, especially the Problem Solving methodology. The course participants pointed out the positive aspects related to the educational development process.

Keywords: *Mathematical Education. Continuing Education. National Common Curricular Base. Pedagogical Political Proposal. Problem solving.*

1. Introdução

A Matemática surgiu na Antiguidade a partir das necessidades da vida cotidiana e transformou-se em um sistema de variados conhecimentos. Como ciência da humanidade, engloba um amplo campo de relações, regularidades e conexões, desperta a curiosidade e instiga a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair. A aprendizagem da Matemática está alicerçada em um conjunto de conceitos e procedimentos que comportam métodos de investigação e raciocínio, formas de representação e comunicação. O desenvolvimento desses procedimentos amplia os meios para compreender tanto as situações mais próximas e concretas como aquelas de caráter mais geral e abstrato do mundo em que vivemos:

Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. (BRASIL, 2017, p. 265).

A Matemática também contribui com outras áreas do conhecimento, está presente nas Ciências Exatas, nas Ciências da Natureza e Sociais, nas variadas formas de comunicação e expressão. Como nas demais ciências, a matemática reflete as leis sociais e serve como instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza. Neste contexto, saber matemática torna-se cada vez mais necessário no mundo atual, em que se diversificam tecnologias e meios de informação, baseados em dados quantitativos e espaciais que se apresentam de diferentes formas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) também evidencia em seu texto a importância desse componente curricular ao enfatizar que ele permite “desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo” (BRASIL, 2017, p. 265).

A partir dos resultados da Avaliação Diagnóstica da Rede Municipal de Educação de Goiânia (RME) no ano de 2017, a Gerência de Educação Fundamental da Infância e da Adolescência (GEREFU) dispensou atenção especial ao componente curricular Matemática, considerando que os resultados apresentados foram insatisfatórios e apontavam para a necessidade de ressignificar o processo de ensino-aprendizagem do componente da RME.

Foram realizados encontros por Coordenadoria Regional de Educação com os professores de Matemática dos Ciclos II e III e professores Pedagogos que atuam no ensino da matemática no Ciclo II, no intuito de apresentar e analisar os resultados da Avaliação Diagnóstica 2017, do componente curricular Matemática. Nessa apresentação foram realizadas análises acerca da proficiência, quantitativo de professores do componente, além de comparar os resultados da Avaliação Diagnóstica da RME com as avaliações externas do MEC, ficando evidente em ambas o baixo rendimento.

De acordo com o relatório elaborado ao final dos encontros, foi verificado que os mesmos foram extremamente positivos, sendo apontados pelos professores aspectos que necessitam de intervenções pedagógicas e conseqüentemente formação de professores de matemática na RME. Dentre os aspectos apontados, está, a necessidade de formação continuada dos professores para a compreensão da Proposta Política Pedagógica da RME e das práticas pedagógicas para a formação de conceitos matemáticos desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, assim como a diversificação e socialização de metodologias para o ensino da matemática na RME.

Considerando o relatório final dos encontros realizados em 2017, a Gerência de Formação dos Profissionais da Educação (GERFOR), a Gerência de Projetos Educacionais (GERPRO) e a Gerência de Educação Fundamental da Infância e da Adolescência (GEREFU) elaboraram em parceria, o Projeto Diálogos Matemáticos: da formação de professores a ação pedagógica. O referido projeto foi idealizado com o objetivo de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem do componente curricular, aliando simultaneamente teoria e prática, além de refletir com os professores sobre a metodologia de resolução de problemas, fazendo a articulação da Proposta Política Pedagógica (PPP) da RME e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

2. Refletindo sobre a Matemática na RME

Segundo a Proposta Político Pedagógico (PPP) para o Ensino Fundamental da RME, a componente curricular Matemática enfatiza o processo de compreensão e apropriação de conteúdos, como linguagem que possibilite ao educando “torna-se capaz de levantar hipóteses, interpretar e interagir com o mundo” (GOIÂNIA, 2016, p. 80). A aprendizagem matemática volta-se para a investigação, ou seja, estimular o aluno à concretização da aprendizagem por situações que desencadeiam esse processo contribuindo para o desenvolvimento de sua autonomia.

O Projeto Diálogos Matemáticos emergiu em meio à necessidade de um olhar mais atento à Matemática na RME e defende a necessidade de (res) significar o processo de ensino-aprendizagem da matemática, no intuito de subsidiar os professores sobre os conhecimentos essenciais que os alunos precisam apropriar, a fim de desenvolver as competências dos educandos, objetivando assim, a formação de um cidadão crítico e consciente. Essa (res) significação perpassa pela formação continuada dos professores, aliando simultaneamente teoria e prática pedagógica.

A formação continuada dos profissionais da educação está consolidada em uma Política de Rede, que tem por objetivo “qualificar os processos de ensino e aprendizagem em todas as etapas e modalidades que implicam ações e políticas estratégicas na RME, tendo em vista a garantia do direito à aprendizagem e à formação humana de todos os sujeitos que participam do processo educativo” (GOIÂNIA, 2013, p. 8).

Dessa forma, a Secretaria Municipal de Educação e Esporte (SME), a Superintendência Pedagógica e de Esportes (SUPED), a Diretoria Pedagógica (DIRPED), a Gerência de Educação Fundamental da Infância e da Adolescência (GEREFU), a Gerência de Formação dos Profissionais da Educação (GERFOR), a Gerencia de Projetos Educacionais (GERPRO), abraçaram o Projeto “Diálogos Matemáticos”, iniciado em 2017 e ampliado para mais duas ações de acordo com a figura 1:

Figura 01 - Configuração do projeto Diálogos Matemáticos em 2018.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em 2018 o projeto Diálogos Matemáticos foi consolidado nos Ciclos II e III com a participação dos professores que trabalham com a componente curricular Matemática na RME com a realização do Dia D da Matemática e a elaboração de relatos de experiência pelos professores que subsidiará a construção dos cadernos pedagógicos. O dia D da matemática foi um dia dedicado à Matemática na escola, com atividades lúdicas, jogos e desafios matemáticos, teatro e música, construídos por alunos e professores. O Ciclo I não foi contemplado pelo projeto Diálogos Matemáticos, visto que os professores desse Ciclo estavam participando de outra formação, o Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) que também enfatizou a alfabetização matemática.

3. A Formação: da Teoria à Prática

O Projeto *Diálogos Matemáticos: da formação de professores à ação pedagógica*, foi realizado presencialmente com um encontro mensal de 4 horas, durante sete meses, totalizando 7 encontros durante toda formação. Foram utilizadas também atividades orientadas à distância, por meio da leitura de artigos, elaboração de relato de experiência e realização do Dia D da Matemática nas escolas. A formação ocorreu de abril a novembro de 2018, nas Coordenadorias Regionais de Educação- CRE: Brasil Di Ramos Caiado, Central, Jarbas Jayme, Maria Helena Batista Bretas e Maria Thomé Neto, objetivando com isso, facilitar a acessibilidade dos cursistas à formação e, conseqüentemente diminuir a evasão.

Foram disponibilizadas 350 vagas e efetivadas 252 inscrições, em que 107 cursistas concluíram o curso com êxito e conseqüentemente foram certificados pelo Conselho Municipal de Educação (CME) e a

Gerência de Formação dos Profissionais da Educação (GERFOR). Para os professores que desistiram do curso foi encaminhado via e-mail um formulário de diagnóstico de evasão, para levantar os motivos da desistência, no intuito de empreender ações para garantir o direito a formação continuada desses profissionais em futuras ações formativas.

De acordo com as respostas recebidas por meio desse formulário, as principais motivações da evasão dos cursistas foram as licenças, tanto médicas, quanto para aprimoramento profissional, assim como também a dificuldade de alguns professores em ausentar-se da unidade escolar, por falta de professor substituto. Nesse sentido, como o curso foi de média duração, 8 meses, e a frequência mínima exigida para a obtenção do certificado era de 75%, foi orientado aos mesmos já no primeiro encontro que a ausência não poderia ser significativa, sob o risco do não recebimento do certificado de conclusão de curso, e isso pode ter contribuído para a evasão.

O Projeto foi desenvolvido em módulos, com temáticas que favoreceram a reflexão, o diálogo e a troca de experiências, principalmente sobre unidades temáticas da BNCC para o componente curricular matemática e as metodologias de ensino. A carga horária do curso foi de 60 horas, conforme conteúdo programático, discriminado no Quadro 01:

Quadro 01 - Conteúdo programático

ABRIL – PRIMEIRO ENCONTRO – 4 horas
<ul style="list-style-type: none"> • A configuração do curso de formação. • Discutir sobre os objetivos da PPP em consonância com a BNCC. • Oficina de jogos com palitos. • Proposição de Leitura de artigo científico para o segundo encontro: A resolução de problemas como metodologia de ensino em escolas do município de São José dos Pinhais-PR.
MAIO – SEGUNDO ENCONTRO – 4 horas
<ul style="list-style-type: none"> • Metodologia de resolução de problemas. • Unidade Temática: NÚMEROS • Discutir sobre os objetivos da PPP em consonância com a BNCC. • Diálogos Matemáticos: troca de experiências vividas com os materiais da formação. • Oficina de jogos: Aritmética sempre 24 (com baralho) e Jogo 21 (com tampinhas). • Proposição de Leitura de artigo científico para o terceiro encontro: Didática e Trabalho Docente: a mediação didática do professor nas aulas e Artigo complementar com atividade: O pensamento algébrico na aprendizagem da matemática nos primeiros anos.

JUNHO – TERCEIRO ENCONTRO – 4 horas

- Unidade Temática: ALGEBRA
- Discutir sobre os objetivos da PPP em consonância com a BNCC.
- Diálogos Matemáticos: troca de experiências vividas com os materiais da formação.
- Desafio matemático.
- Proposição de Leitura de artigo científico para o quarto encontro: O Ensino de geometria sob a luz da resolução de problemas e das mídias tecnológicas.

AGOSTO – QUARTO ENCONTRO – 4 horas

- Unidade Temática: GEOMETRIA
- Discutir sobre os objetivos da PPP em consonância com a BNCC.
- Diálogos Matemáticos: troca de experiências vividas com os materiais da formação.
- Atividade com sólidos geométricos construídos pelos cursistas.
- Proposição de Leitura de artigo científico para o quinto encontro: Medidas de comprimento: uma experiência de ensino por meio da Resolução de Problemas.

SETEMBRO – QUINTO ENCONTRO – 4 horas

- Unidade Temática: GRANDEZAS E MEDIDAS
- Discutir sobre os objetivos da PPP em consonância com a BNCC.
- Diálogos Matemáticos: troca de experiências vividas com os materiais da formação.
- Apresentação e discussão dos dados da Avaliação Diagnóstica 2018-1, referente ao componente curricular Matemática.
- Desafios matemáticos.
- Proposição de Leitura de artigo científico para o sexto encontro: A Resolução de Problemas e um jogo pedagógico no ensino da estatística e probabilidade no ensino fundamental.

OUTUBRO – SEXTO ENCONTRO – 4 horas

- Unidade Temática: PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA
- Discutir sobre os objetivos da PPP em consonância com a BNCC.
- Diálogos Matemáticos: troca de experiências vividas com os materiais da formação.
- Jogo com palitos e jogo de tabuleiro e dados.

NOVEMBRO – SÉTIMO ENCONTRO – 4 horas

- Diálogos com relatos de experiências.
- Exposição de trabalhos vivenciados na escola: banners, apresentações, jogos, dinâmicas de grupo.
- Avaliação do curso.

HORAS NÃO PRESENCIAIS – 32 horas

- Leituras de artigos científicos (8h)
- Dia da Matemática (8h)
- Elaboração do Relato de Experiência (16h)

CARGA-HORÁRIA TOTAL: 60 HORAS

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nesse sentido, o curso buscou por meio da formação, estimular os cursistas que atuam com a Matemática a dialogarem e refletirem sobre os objetivos gerais da PPP para a Educação Fundamental da Infância e da Adolescência da RME e a possível relação com as habilidades da BNCC. Também apresentou as questões das avaliações externas e relacionou às metodologias que auxiliem nas aprendizagens dos objetivos específicos e conteúdo da PPP e da BNCC.

Além de abordar os conteúdos propostos das unidades temáticas propostos pela BNCC: Números, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria e Probabilidade e Estatística por meio da conexão entre BNCC e a PPP para a Educação Fundamental da Infância e da Adolescência da RME, fomentou-se durante toda a formação o debate, o conhecimento e a socialização do uso das metodologias no ensino da matemática, sobretudo a metodologia de resolução de problemas, que permeou toda formação.

De toda forma, as orientações curriculares expressas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (1997), a PPP para a Educação Fundamental da Infância e da Adolescência da RME (2016), e também os diferentes teóricos, como Pozo e Angón (1998), Onuchic (1999), Echeverría e Pozo (1998), Onuchic e Allevato (2004) e Van de Walle (2009), evidenciam a importância de trabalhar a Resolução de Problemas como metodologia de ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

Para Pozo e Angón (1998, p. 140) a solução de problemas é entendida como um conteúdo educacional procedimental que está relacionada aos conteúdos conceituais. Já Echeverría e Pozo (1998, p. 14) chamam a atenção para que “o verdadeiro objetivo final da aprendizagem da solução de problemas é fazer com que o aluno adquira o hábito de propor-se problemas e de resolvê-los como forma de aprender”. Dessa forma entende-se que é transferido ao aluno a tarefa de não apenas resolver com habilidades e estratégias eficazes as situações-problema, mas também de criar o hábito de compreender a sua aprendizagem como um problema para o qual necessita encontrar uma solução.

Segundo Van de Walle (2009) existem três aspectos relevantes que devem ser respeitados no ensino da matemática pelo método de Resolução de Problemas: o primeiro diz que o problema deve partir da compreensão atual dos alunos, ou seja, deve ter sentido para eles; o segundo aspecto aponta que a situação-problema necessita estar relacionada à matemática que os alunos estudarão, pois, ao resolverem o problema, eles atribuirão significados à matemática e conseqüentemente desenvolverão a compreensão dos conteúdos; e o terceiro traz que a aprendizagem da matemática necessita que as respostas encontradas pelos alunos sejam justificadas, fazendo parte do processo da resolução de problemas.

A abordagem de conceitos matemáticos por meio da resolução de situações-problema visa, por um lado, recuperar os conhecimentos prévios dos educandos sobre o tema em pauta e, por outro, provocar a necessidade de buscar novos conhecimentos para resolver o problema. A metodologia de Resolução de Problemas, de acordo com Onuchic e Allevato (2004, p. 213), “[...] se constitui num caminho para se ensinar Matemática através da Resolução de Problemas e não apenas para se ensinar a resolver problemas.”

O processo de avaliação foi contínuo e processual, onde se considerou as opiniões e sugestões dos cursistas, proporcionando o aperfeiçoamento da prática pedagógica, diversificando a metodologia e a didática quando necessário. Nesse processo avaliativo foi verificada a participação efetiva nos encontros de acordo com a frequência; realização das atividades propostas nos encontros presenciais; realização das atividades não presenciais, como leitura de artigos científicos e a realização do Dia D da matemática na escola, e a produção de relatos de experiências conforme apresentado no Quadro 1.

4. Análise dos Resultados

Dos 107 cursistas que concluíram o curso, 97 (90,65%) avaliaram o curso por meio de formulário virtual específico. Nesse instrumento, os cursistas avaliaram três categorias: a proposta desenvolvida, a atuação dos (as) professores (as) formadores (as) e a autoavaliação. Cada categoria foi composta de 12 perguntas objetivas, em que, as opções de resposta eram: sim, não ou parcial. Para finalizar a avaliação, as duas últimas perguntas, 13ª e 14ª, discursivas, indagou ao cursista sobre qual a contribuição da formação para a sua prática docente e se ele gostaria que a ação formativa tivesse continuidade no próximo ano, com temáticas escolhidas por eles.

Em relação à proposta desenvolvida, 100% dos cursistas que responderam a avaliação, informaram que os objetivos do plano de curso foram atingidos, e que os conteúdos e atividades desenvolvidos no curso foram coerentes com os objetivos propostos. Para 99% dos cursistas, os conteúdos e as atividades desenvolvidas contribuíram com a prática pedagógica e a metodologia utilizada articulou-se aos objetivos propostos. Os textos e materiais utilizados favoreceram a compreensão dos pressupostos teóricos e metodológicos que fundamentam a Proposta Político-Pedagógica da RME para 99,5% dos cursistas e 100 % responderam que a ação formativa favoreceu a interação e a socialização de experiências entre os professores/cursistas.

De acordo com a categoria atuação dos (as) professores (as) formadores (as), 99% afirmaram que os (as) professores (as) formadores (as) apresentaram domínio teórico e metodológico na exposição dos conteúdos e na coordenação das atividades da formação. Já 97,9 % disseram que os (as) professores (as) formadores (as) consideraram e responderam as dúvidas trazidas e/ou levantadas pelo (s) cursista (s). Os (as) professores (as) formadores (as) foram pontuais no início e no término dos encontros para 95,9% dos cursistas.

Assim, diante desses resultados positivos da ação formativa, podemos inferir que os preceitos defendidos por Libâneo (2011) foram alcançados, ao compreendermos que o papel do professor em qualquer modalidade de ensino, é o de planejar, selecionar e organizar os conteúdos, programar tarefas, criar condições de estudo dentro da classe, incentivar os alunos para o estudo, ou seja, o professor dirige as atividades de aprendizagem dos alunos a fim de que estes se tornem sujeitos ativos da própria aprendizagem.

Também com base na avaliação feita pelos cursistas da ação formativa, verificamos que os professores consideram importante o trabalho com a metodologia de Resolução de Problemas e apresentaram argumentos que se aproximam do que observam os referenciais teóricos revisados anteriormente. O emprego dessa metodologia para o ensino de matemática foi bem aceita, e acima de tudo, aplicada na ação formativa pelos professores mediadores e replicada pelos professores cursistas com seus alunos.

Na terceira e última categoria, os cursistas fizeram a autoavaliação, em que apenas 43,3 % responderam ter realizado as leituras prévias dos artigos indicados e disponibilizados na formação, 92,8% afirmaram ter participado sistematicamente das discussões e das atividades realizadas no decorrer da ação formativa e 89,7% responderam ter sido pontual, obedecendo rigorosamente o horário de início e término dos encontros.

A 13ª pergunta indagou ao cursista se a ação formativa contribuiu para a qualificação de sua prática docente na RME de Goiânia. Para 99% dos cursistas a ação formativa contribuiu para a qualificação de sua prática docente na RME de Goiânia. A maioria dos professores relatou que os encontros foram o ponto de partida para que houvesse uma reflexão sobre a sua prática pedagógica, possibilitando

alternativas de mudanças em procedimentos metodológicos. Os professores pedagogos que atuam com o componente curricular matemática no Ciclo II afirmaram que após a formação, ficaram mais confiantes para lecionar a disciplina. Outros professores afirmaram categoricamente que através da troca de experiências no grupo, cada professor se fortalece, e a teoria embasa o trabalho, permitindo renovar o ânimo, de forma que possam acreditar na proposta de ensinar.

Na 14ª questão foi perguntado se o cursista gostaria que a ação formativa tivesse continuidade e, em caso afirmativo, que estudos/temáticas ele gostaria que fossem contempladas. Verificou-se que 100% dos professores gostariam que o projeto de formação Diálogos Matemáticos tivesse continuidade no próximo ano. Na oportunidade os mesmos apontaram as temáticas que poderiam ser contempladas na próxima edição do projeto. Além de temas que referenciam as cinco unidades temáticas, foram citadas outras temáticas como: frações, jogos matemáticos, tecnologias digitais utilizadas no ensino da matemática, raciocínio lógico, modelagem matemática, atividades lúdicas e matemática financeira.

5. Considerações Finais

Projetar e consolidar as ações referentes a uma política de formação continuada para os profissionais da RME é um desafio que necessita de uma parceria sólida e articulada entre as Gerências da Diretoria Pedagógica, que implica necessariamente, em um diálogo com as políticas públicas educacionais nacionais e locais. Tratando-se da formação do projeto Diálogos Matemáticos, houve articulação e comprometimento dos profissionais que compõe as gerências envolvidas diretamente nessa proposta formativa.

A formação estabeleceu o intercâmbio de ideias entre os professores que trabalham com o componente curricular Matemática, por meio de jogos matemáticos, construção e utilização de materiais pedagógicos, recursos tecnológicos, a utilização da metodologia de resolução de problemas, assim como a reflexão sobre a contribuição dos conceitos matemáticos para a formação integral do educando desde os anos iniciais do ensino fundamental.

Os cursistas pontuaram aspectos positivos relacionados ao processo formativo, dentre eles: a metodologia utilizada, a oportunidade em participar de uma formação pioneira onde professores da área de matemática e professores pedagogos compartilharam experiências e metodologias que contribuíram para o crescimento pessoal e profissional dos mesmos. O desempenho das turmas

refletiu-se positivamente por meio do aproveitamento e percentual de frequências daqueles que finalizaram o curso, no interesse apresentado pelos cursistas, sobremaneira nos momentos de socialização das experiências didático-pedagógicas ao longo da formação.

Em decorrência da formação, espera-se que os professores repensem sua prática pedagógica, por meio da busca de formação continuada, na qualificação do saber-fazer, primando por uma postura investigativa e problematizadora da realidade. O primordial é utilizarem esses conhecimentos adquiridos em prol da melhoria do processo de ensino e aprendizagem, promovendo mudanças qualitativas nas ações cotidianas e principalmente, que os alunos desenvolvam as competências essenciais para exercerem sua cidadania.

6. Referências

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. v. 3. Brasília, 1997.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA, CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED, União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília. 2017.

CANAVARRO, Ana Paula. O pensamento algébrico na aprendizagem da Matemática nos primeiros anos. *Quadrante*, v. 16, n. 2, p. 81-118, 2007.

CYBULSKI, F. C.; MARTINS, M. A. O Ensino de geometria sob a luz da resolução de problemas e das mídias tecnológicas. *Encontro Paranaense de Educação Matemática – PR*. Set de 2017.

DE OLIVEIRA JÚNIOR, Ailton Paulo et al. A resolução de problemas e um jogo pedagógico no ensino de estatística e probabilidade no ensino fundamental. *Revista Cocar*, n. 3, p. 31-58, 2017.

ECHEVERRÍA, M. D. P; POZO, J. I. Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para Aprender. In: POZO, J. I. (Org.). *A Solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p.13-42.

GOIÂNIA. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. Proposta Político-Pedagógica para a Educação Fundamental da Infância e da Adolescência. Goiânia, 2016. Aprovada pela Resolução do Conselho Municipal de Educação, nº 128 de 21 de dezembro de 2016.

_____. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. Política de Formação Continuada em Rede: Proposta Político-Pedagógica para Formação Continuada dos Profissionais da Secretaria Municipal de Educação de Goiânia. Goiânia, 2013.

GREBOGGI, V.; AGRANIONIH, N. T. A Resolução de Problemas como Metodologia de Ensino em Escolas do Município de São José dos Pinhais – PR. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades São Paulo – SP, p. 1-12, jul. 2016.

LIBÂNIO, José Carlos et al. Didática e trabalho docente: a mediação didática do professor nas aulas. Concepções e práticas de ensino num mundo em mudança. Diferentes olhares para a Didática. Goiânia: CEPED/PUC GO, p. 85-100, 2011.

ONUCHIC, L. de I. R. Ensino-Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. – (Seminários & Debates). p.199-218.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.) Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 213- 231.

POZO, J. I.; ANGÓN, Y. P. A Solução de Problemas como Conteúdo Procedimental da Educação Básica. In: POZO, J. I. (Org.). A Solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p.139-165.

SCHOTTEN, Marlene; TEIXEIRA, Orientador Bruno Rodrigo. Título: Medidas De Comprimento: Uma Proposta de Ensino por Meio da Resolução de Problemas.

VAN DE WALLE, J. A. Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.