

Irani Parolin Sant'Ana
Ana Karine Dias Caires Brandão
Adriana Santos Sousa
(Organizadoras)



Atividades colaborativas e cooperativas em educação:

ações do Grupo de Estudos em
Educação Matemática



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA

Reitor

Prof. Dr. Luiz Otávio de Magalhães

Vice-Reitor

Prof. Dr. Marcos Henrique Fernandes

Pró-Reitora de Extensão e Assuntos Comunitários (PROEX)

Profª Drª Gleide Magali Lemos Pinheiro

Diretor da Edições UESB

Cássio Marcílio Matos Santos

Editor

Yuri Chaves Souza Lima

COMITÊ EDITORIAL

Presidente

Profª Drª Gleide Magali Lemos Pinheiro (PROEX)

Representantes dos Departamentos/Áreas de Conhecimento

Profª Drª Adriana Dias Cardoso (DFZ)

Profª Drª Alba Benemérita Alves Vilela (DS II)

Prof. Dr. Prof. Cezar Augusto Casotti (DS I)

Prof. Me. Érico Rodrigo Mineiro Pereira (DCSA)

Prof. Dr. Flávio Antônio Fernandes Reis (DELI)

Prof. Dr. José Rubens Mascarenhas de Almeida (DH)

Prof. Dr. Luciano Brito Rodrigues (DTRA)

Prof. Dr. Manoel Antonio Oliveira Araújo (DCSA)

Representantes da Edições UESB

Esp. Cássio Marcílio Matos Santos (Diretor)

Esp. Yuri Chaves Souza Lima (Editor)

Adm. Jacinto Braz David Filho (Revisor)

Dr. Natalino Perovano Filho (Portal de Periódicos)

PRODUÇÃO EDITORIAL

Coordenação Editorial

Yuri Chaves Souza Lima

Normalização Técnica

Jacinto Braz David Filho

Editoração Eletrônica

Ana Cristina Novais Menezes (DRT-BA 1613)

Capa

Desenho de: Claudinei de Camargo Sant'Ana

Título: Juntos; ano: 2021, técnica: grafite sobre papel

Arte gráfica: Warley Souza dos Reis

Revisão de linguagem

Ana Kettily Manhães Magalhães

Tipologia: Garamond 11/15/papel Offset 90g

Publicado em dezembro de 2021.

Irani Parolin Sant’Ana
Ana Karine Dias Caires Brandão
Adriana Santos Sousa
(Organizadoras)

**ATIVIDADES COLABORATIVAS E
COOPERATIVAS EM EDUCAÇÃO: AÇÕES
DO GRUPO DE ESTUDOS EM EDUCAÇÃO
MATEMÁTICA**



EDIÇÕES UESB

Vitória da Conquista – BA
2021

Copyright © 2021 by Organizadoras
Todos os direitos desta edição são reservados a Edições UESB.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação de direitos autorais (Lei 9.610/98).

E-book selecionado e custeado conforme e com recursos do
Edital UESB Nº 123/2019 – Da Publicação de Livros Técnico-Científicos.

A888

Atividades colaborativas e cooperativas em educação: ações do Grupo de
Estudos em Educação Matemática. / Organizadoras: Irani Parolin
Sant'Ana, Ana Karine Dias Caires Brandão, Adriana Santos Sousa. - -
Vitória da Conquista: Edições UESB, 2021.

147p.

e-ISBN 978-65-87106-33-5

1. Educação matemática. 2. Recurso didático digital – Geogebra – Sala
de aula. 3. Grupo de Estudos em Educação Matemática. I. Sant'Ana, Irani
Parolin. II. Brandão, Ana Karine Dias. III. Sousa, Adriana Santos. IV. T.

CDD: 372.

Catologação na fonte: Juliana Teixeira de Assunção – CRB 5/1890
Biblioteca Universitária Professor Antonio de Moura Pereira
UESB – Campus de Vitória da Conquista

Editora filiada à:



Campus Universitário – Caixa Postal 95 – Fone: 77 3424-8716
Estrada do Bem-Querer, s/n – Módulo da Biblioteca, 1º andar
45031-900 – Vitória da Conquista – Bahia
www2.uesb.br/editora – E-mail: edicoesuesb@uesb.edu.br

SUMÁRIO

Sobre as(os) Autoras(es).....7

Apresentação

*Irani Parolin Sant’Ana, Ana Karine Dias Caires Brandão e
Adriana Santos Sousa*.....12

Prefácio

José Walber de Souza Ferreira.....19

Capítulo 1 – Ações do Grupo de Estudos em Educação Matemática: possibilidades de interação entre as pesquisas acadêmicas e a sala de aula.

Ana Karine Dias Caires Brandão e Irani Parolin Sant’Ana.....23

Capítulo 2 – O uso do GeoGebra como recurso didático digital

Adriana Santos Sousa e Claudinei de Camargo Sant’Ana.....40

Capítulo 3 – Implicações pedagógicas e atitudinais da produção de vídeos na aprendizagem Matemática: uma perspectiva de alunas do Ensino Médio

*Milly Kelly Santos Sousa, Laila Silva Alves e
Cosmerina Angélica Soares Cruz de Santana*.....56

Capítulo 4 – O dominó como recurso didático-pedagógico no ensino de Matemática: a experiência de uma oficina em Poções, Bahia	
<i>Mirian Carneiro de Azevedo Meira</i>	72
Capítulo 5 – O GEEM-ACCE e a Feira de Ciências da Bahia: um relato, várias experiências, inúmeras possibilidades	
<i>Rosemeire dos Santos Amaral</i>	92
Capítulo 6 – Fontes históricas: o que, como e onde utilizá-las?	
<i>Taiana Silva Santos Soares e Emanuel Silva Santos</i>	116
Capítulo 7 – Refletindo sobre o Ensino de Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental	
<i>Zenildo Santos</i>	130

SOBRE OS AUTORES

ADRIANA SANTOS SOUSA

Mestra em Educação de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Atuou como coordenadora e professora do Núcleo de Tecnologia Educacional de Vitória da Conquista. Atualmente é professora do Centro Juvenil de Ciência e Cultura da cidade de Vitória da Conquista, Bahia (CJCC-VC) da Secretaria de Educação do Estado da Bahia. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, Matemática Criativa e Tecnologias na Educação.

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4308428805354512>.

E-mail: adrianassousa@gmail.com

ANA KARINE DIAS CAIRES BRANDÃO

Doutorado em curso pela Pontifícia Universidade de São Paulo (PUC-SP) na área de Educação Matemática com conclusão prevista para o ano de 2021, sob a orientação do Prof. Dr. Saddo Ag Almouloud. Linhas de pesquisa: Ensino e aprendizagem em Matemática, Semiótica, Teoria Antropológica do Didático. Membro do Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM). Atualmente é professora efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia da Bahia (IFBA).

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2702235373046873>

E-mail: karine_caires@hotmail.com

CLAUDINEI DE CAMARGO SANT'ANA

Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Em 2010, realizou estágio de pós-doutoramento na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), *campus* Rio Claro. Em 2016, realizou estágio de pós-doutoramento na *Université de Limoges Faculté des Sciences et Techniques*, Limoges, França. Lecionou em instituições de ensino fundamental, médio e superior. Atualmente, é líder do grupo de pesquisa Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM), editor da revista eletrônica *Com a Palavra, o Professor*, e professor titular da UESB, onde trabalha nos cursos de Matemática e Pedagogia e orienta dissertações de Mestrado no Programa de Pós-Graduação Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP) e no Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEn).

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2970320445020239>

E-mail: claudinei@ccsantana.com

COSMERINA ANGÉLICA SOARES CRUZ DE SANTANA

Mestra em Ensino, com área de concentração em Ensino na Educação Básica pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino da UESB (PPGen-UESB). Membro do Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM). Atualmente é professora de Matemática do Ensino Médio do Colégio Polivalente de Vitória da Conquista. Tem experiência na área de Educação Matemática, com ênfase em Tecnologias Digitais (TD) e Produção de Vídeo Estudantil.

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8991829370462435>

E-mail: angelicasantana7@gmail.com

EMANUEL SILVA SANTOS

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UESB. Pós-graduado em Educação, Cultura e Memória (UESB), com o tema “Movimento da Matemática Moderna em Vitória da Conquista – Bahia: Estudo da Cartografia de 1960”. Integrante do Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM).

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2774790985518974>

E-mail: xiiitos@gmail.com

IRANI PAROLIN SANT'ANA

Doutora em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN) com Estágio na *Université de Lyon II*, França, no período de outubro de 2015 a setembro de 2016, por meio de uma bolsa modalidade sanduíche financiada pela CAPES, sob a supervisão do professor Dr. Jean-Claude Regnier. Membro da comissão científica da Sociedade Brasileira de Educação Matemática na Bahia (SBEM-BA). É líder do grupo de pesquisa Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM). Editora da revista eletrônica *Com a Palavra, o Professor*, e atualmente é professora da UESB. Trabalha com os seguintes temas: matemática, educação, interdisciplinaridade, ensino e aprendizagem e história da matemática.

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1104223731121765>

E-mail: irani@ccsantana.com

JOSÉ WALBER DE SOUZA FERREIRA

Licenciado em Matemática pela Universidade Católica do Salvador (UCSal). Especialista em Educação de Jovens e Adultos (UNEB) e em Educação Matemática (UCSal). Atualmente é professor de Matemática da Rede Pública Estadual da Bahia, diretor regional da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Regional Bahia (SBEM-BA) e sócio-fundador do Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM).

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1442511297246303>

E-mail: walbersf@gmail.com

LAILA SILVA ALVES

Graduanda em Licenciatura plena em Física pela UESB, *campus* de Vitória da Conquista. Bolsista voluntária de Iniciação Científica na UESB, *campus* de Vitória da Conquista.

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3032320306041584>

E-mail: lailaalvesla@gmail.com

MILLY KELLY SANTOS SOUSA

Graduanda em Ciências Econômicas pela UESB.

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1963662485890506>

E-mail: millykelly10@gmail.com

MIRIAN CARNEIRO DE AZEVEDO MEIRA

Mestra em Educação pela UESB. Especialista em Políticas Públicas, Gestão e Práxis Educacionais. Professora da Rede Municipal de Poções.

Integrante do Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM).

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7642768254105016>

E-mail: mulher.organizadora@gmail.com

ROSEMEIRE DOS SANTOS AMARAL

Doutora em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Integrante do Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM)

e do Grupo de Extensão Ações Colaborativas e Cooperativas em

Educação (ACCE), ambos da UESB, *campus* Vitória da Conquista.

Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível

Superior (CAPES). Docente do Ensino Básico da Rede Estadual de

Ensino do Estado da Bahia.

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8651722778279146>

E-mail: roseamaral25@gmail.com

TATIANA SILVA SANTOS SOARES

Mestra em Educação em Ciências e Matemática pelo Programa de

Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores

pela UESB. Bolsista FAPESB 2015-2017. Professora colaboradora do

Curso de Especialização em Ensino de Matemática e Ciências e suas

Tecnologias (UESB). Integrante do Grupo de Estudos em Educação

Matemática (GEEM) desde 2004 e do projeto de extensão Ações

Colaborativas e Cooperativas em Educação (ACCE/UESB). Atua

como professora da Educação Básica (Jequié, Bahia).

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8522619994905029>.

E-mail: tatyssantosster@gmail.com

ZENILDO SANTOS

Doutorado em curso pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática, da Universidade Federal do ABC – *campus* Santo André, São Paulo. Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela UESB. Professor da Educação Básica. Integrante do Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM).

Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3266291362839017>

E-mail: zenildo198090@gmail.com

APRESENTAÇÃO

Vivemos tempos inseguros, próprios daqueles que irão ser registrados na história. De certo que somos solidárias a todas as famílias atingidas pela pandemia causada pelo COVID-19 e, neste momento de impossibilidade de convívio presencial, o estar junto virtual é fundamental, pois revela uma das características intrínsecas do nosso grupo de pesquisa e estudo. Neste sentido, o grupo tem suas potencialidades e seus limites direcionando o foco para a formação contínua do professor, em que a colaboração, a cooperação, o compartilhamento de experiências, a construção coletiva de trabalhos fortalecem uns aos outros afetando positivamente a prática em sala de aula. Nesta perspectiva de apoio mútuo e de crescimento profissional dos professores, Fiorentini *et al.* (2002, p. 13) apontam que “há fortes indícios de que o trabalho colaborativo é fundamental para o desenvolvimento profissional dos professores”.

Conta-se que nos períodos climáticos mais difíceis, o girassol busca voltar-se para seu semelhante para juntos enfrentarem as adversidades e superá-las. Sabiamente o girassol nos ensina a sensibilidade de estarmos juntos em prol de um objetivo, qualquer que seja, e o seu alcance está diretamente associado à cumplicidade dos seus pares para a sobrevivência da sua espécie.

Tal comportamento nos faz comparar com os seres humanos que, nas mais diversas situações da vida, mantêm uma dependência com o outro, pois

é nele que irá encontrar acolhimento, antagonismos, ensinamentos, entre outras características que participam do processo formativo do indivíduo. Na procura pelo outro, é que se dá a ontogênese dos grupos e, para sua constituição, define-se objetivos e organizam e planejam ações para atingi-los. Com finalidades variadas e exercendo papéis diferentes, os grupos atuam na sociedade em setores políticos, culturais, econômicos, religiosos, educacionais, de acordo os seus interesses, transformando e recriando novas formas de pensar sobre o mundo.

Para ampliar suas vozes, suas ideias e compartilhar estudos, tais grupos precisam divulgar as suas conquistas e limitações, buscando colaboradores para o fortalecimento da proposta de trabalho em grupo. É nesse contexto que a escola exerce também esse papel, visto que é um dos locais onde se encontra a maior diversidade dos modos de pensar, de discutir e de agir do ser humano. Embora a escola seja ricamente plural, há enquadrados em currículos únicos que não atendem às necessidades dos indivíduos no seio dos contextos em que eles vivem.

Tais posturas têm distanciado a escola das transformações sociais, que estão voltadas para uma construção humana autônoma, criativa e capaz de produzir uma rede de significados que interliguem os conhecimentos para a produção de outros. O desenvolvimento de uma cultura educacional voltada para o pensamento criativo, crítico e autônomo envolve a mudança de crenças já institucionalizadas que se constituem em um recurso complexo e lento, já que compreendem processos cognitivos que são diferentes para cada pessoa. É um processo formativo reflexivo em que cada indivíduo pode compreender e criticar o seu fazer com vistas a se modificar na prática seguinte (FREIRE, 2008).

Essa pluralidade tem causado entraves nos processos formativos dos professores, pois demanda a maturidade daquele que ensina e aprende na ação conjunta, a mudança de crenças que já são institucionalizadas na escola e a utilização de metodologias de ensino diferentes daquela que foi ensinada. Metodologias que visam valorizar o ensino e a aprendizagem mais personalizados, mais dinâmicos, mais ativos por meio de experimentações, de interações pessoais, culturais, sociais, respeitando as individualidades, mas

valorizando o coletivo. Moran (2018, p. 3, grifo no original) relaciona que “as aprendizagens por experimentações, por *design* e a aprendizagem *maker* são expressões atuais da aprendizagem ativa, personalizada, compartilhada” e ressalta que “sempre precisa estar associada à aprendizagem reflexiva, para tornar possíveis os processos, os conhecimentos e as competências do que estamos aprendendo com cada atividade”. Apropriar-se desses conceitos e colocar esses conhecimentos na vivência de sala de aula demanda tempo para estudar, pesquisar, coletar e analisar resultados e recriar.

É verídico que algumas instituições que formam professores têm proporcionado espaços para discussões que possibilitam ações para a prática, entretanto são ações circunstanciais e partem muito mais da mobilização e iniciativa de alguns professores do que por parte das gestões educacionais. Nesse viés, destacamos os avanços alcançados pelos grupos formados no seio das Universidades com a participação de pesquisadores, graduandos das licenciaturas e professores que ministram aulas nas instituições de ensino. É nesse contexto que situamos a edição deste livro.

Desde quando foi fundado, em 2004, as ações colaborativas e cooperativas vêm norteando as atividades desenvolvidas pelos integrantes do grupo de pesquisa intitulado Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) atualmente sob a coordenação da professora Irani Parolin Sant'Ana e do professor Claudinei de Camargo Sant'Ana.

As ações do GEEM têm por objetivo fomentar e fortalecer o debate e as discussões, promovendo pesquisas no campo da Educação Matemática, tais como: História do Ensino da Matemática, Formação de Professores e Tecnologias de Informação e Comunicação. Também busca proporcionar o intercâmbio de experiências, análise e discussão sobre as pesquisas e ações de extensão desenvolvidas em diversas áreas da Educação, destacando a influência destas na prática da docência, junto aos estudantes dos cursos de licenciatura e aos docentes de escolas de Educação Básica¹, que fundamentam-se em uma perspectiva de trabalho conjunto realizado por “várias mãos”, na tentativa de buscar uma coerência com os contextos escolares, respeitando as diversidades desses espaços e a individualidade de cada integrante.

¹ Maiores informações podem ser obtidas em: <http://geem.mat.br>

O grupo sempre manteve um cronograma de atividades regulares e, atualmente, os encontros são semanais com uma pauta que articula organização e execução de eventos da área, apresentação de projetos de pesquisa dos seus integrantes, manutenção das edições da revista do grupo, intitulada *Com a palavra, o Professor*², estudo de capítulos publicados nas revistas da área, a publicação de livros com temas educacionais, entre outras.

Assim, o Programa de Extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação (ACCE), vinculado ao GEEM, promoveu oficinas/cursos ministrados pelos integrantes do grupo. Os resultados dessas ações foram coletados pelos ministrantes por meio de entrevistas, relatos, filmagens, áudios, gravações e recursos que possibilitaram a escrita dos capítulos que compõem este livro.

A organização e o planejamento de todos os cursos e/ou oficinas primaram pelo desenvolvimento de ações que promovessem aos participantes: o diálogo, a reflexão, a investigação, o manuseio com materiais concretos, a interação com recursos tecnológicos, a oportunidade de construção de conceitos matemáticos e extra matemáticos.

A leitura dos capítulos deste livro propõe uma reflexão sobre as vivências, experiências de professores e de estudantes sob a ótica dos integrantes do GEEM. Esperamos que na perspectiva do girassol, que procura seu semelhante nas adversidades, as experiências descritas neste livro proporcionem contribuições sobre as maneiras de delinear, modificar e realizar (re)leituras das ações educativas em sala de aula.

No primeiro capítulo, intitulado “Ações do Grupo de Estudos em Educação Matemática: possibilidades de interação entre as pesquisas acadêmicas e a sala de aula”, Ana Karine Dias Caires Brandão e Irani Parolin Sant’Ana retratam a oficina “O uso da Semiótica no estudo das Integrais Definidas” como uma contribuição formativa para os estudantes de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, respaldando-se nos pressupostos teóricos da Semiótica peirceana. Segundo as autoras, a proposta leva em consideração que “para a educação,

² Site do periódico: <http://revista.geem.mat.br/>

a semiose é de grande relevância para a compreensão da aprendizagem dos estudantes. A interpretação dos signos e dos objetos pode se apresentar como um dos entraves dos estudantes para a construção da aprendizagem”.

No capítulo seguinte, intitulado “O uso do GeoGebra como recurso didático digital”, os autores Adriana Santos Sousa e Claudinei de Camargo Sant’Ana abordam a experiência e reflexões de professores no processo de criação de atividades digitais utilizando o *software* de geometria dinâmica GeoGebra. Na compreensão desses autores, “a inserção dos recursos disponíveis na internet na sala de aula traz desafios para os professores que, muitas vezes, não estão preparados para exercer a função de intermediador entre conteúdo, estudante e tecnologia”. Por esse viés, os “cursos de formação continuada presenciais e/ou *online* [são apontados como] algumas opções para se aperfeiçoar, reduzir as dificuldades encontradas na graduação quanto ao uso pedagógico das tecnologias e alcançar conhecimentos teóricos e metodológicos, visando à transformação das suas ações escolares”.

Cosmerina Angélica Soares Cruz de Santana, Milly Kelly Santos Sousa e Laila Silva Alves analisam os relatos de duas estudantes sobre o processo de produção e criação de vídeos no “Projeto Videoaula como Estratégia para Aprender e Ensinar Matemática” no terceiro capítulo intitulado “Implicações pedagógicas e atitudinais da produção de vídeos na aprendizagem matemática: uma perspectiva de alunas do Ensino Médio”. Os relatos e as percepções das estudantes, sobre a participação no projeto, foram obtidos por intermédio da participação das estudantes nas aulas de Matemática do 2º Ano do Ensino Médio do Colégio Polivalente de Vitória da Conquista, em que a professora utilizou a produção de vídeos matemáticos como estratégia de ensino e aprendizagem a fim de “despertar a criatividade, o trabalho em grupo, a cooperação e a colaboração entre alunos, bem como entre alunos e professora, visando o protagonismo dos estudantes na aprendizagem de conteúdos matemáticos, mediados pela produção de vídeos”.

O quarto capítulo intitulado “O dominó como recurso didático-pedagógico no ensino de Matemática: a experiência de uma oficina em Poções, Bahia” de autoria de Mirian Carneiro de Azevedo Meira discute o jogo do

dominó como um recurso didático pedagógico no ensino de Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A autora afirma que “no âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental e médio, a Matemática ainda é permeada de crenças e preconceitos construídos historicamente, sendo considerada, na maioria das vezes, como uma disciplina difícil de ser ensinada e aprendida”. Isso nos leva a concluir que a inserção do jogo na sala de aula pode exercer um papel importante na aprendizagem no ensino de Matemática.

No capítulo 5, “O GEEM-ACCE e a Feira de Ciências da Bahia: um relato, várias experiências, inúmeras possibilidades”, a autora Rosemeire dos Santos Amaral apresenta o relato de experiência da criação e execução do projeto “Lagoa das Bateias: Projeto de (Re)Qualificação ou Exploração?” e a participação na Feira de Ciências da Bahia. Por intermédio da produção de conhecimento e da prática da pesquisa, a autora dialoga sobre a situação ambiental e social da Lagoa das Bateias e seu entorno, compondo o “registro do passado histórico, informações sobre sua construção e finalidade, conservação e manutenção de seu espaço para a comunidade conquistense”; assim, de certa forma, alertando a população a respeito da importância da preservação ambiental.

No capítulo 6, intitulado “Fontes históricas: o que, como e onde utilizá-las?”, Tatiana Silva Santos Soares e Emanuel Silva Santos percorrem o caminho do estudo das fontes históricas, pelo processo de identificá-las, catalogá-las e utilizá-las como fonte de estudo e informações. Os autores salientam a relevância da escolha das fontes para as pesquisas de cunho histórico, pois essas podem contribuir com a explicação historiográfica pretendida pelo historiador.

E o capítulo final, intitulado “Trabalhando grandezas e medidas em uma turma de 5º ano do ensino fundamental” de Zenildo Santos, apresenta dados coletados a partir da participação na Oficina Trabalhando Grandezas e Medidas de uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I. A oficina teve parceria com o professor regente de Matemática. O objetivo foi relacionar o conhecimento matemático e a vida cotidiana em um mundo que pode ser numerado e medido, de maneira a explorar estratégias sobre instrumentos e procedimentos de medir.

A diversidade das temáticas aqui presentes é uma característica do desenvolvimento de ações do GEEM. Assim como os girassóis que procuram se fortalecer no estar juntos, seguimos enquanto grupo, tendo como objetivo divulgar e discutir processos de produção da pesquisa entre professores do Ensino Fundamental, Médio e Superior e discentes de Graduação e Pós-Graduação preferencialmente em Educação, Matemática, Educação Matemática, Educação Científica e Tecnológica; além de difundir os trabalhos relacionados com a História do Ensino de Matemática.

As organizadoras

Referências

FIorentini, D.; Nacarato, A. M.; FERREIRA, A. C.; LOPES, C. S.; FREITAS, M. T. M.; Miskulin, R. G. S. Formação de professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. *Educação em Revista*, v. 36, p. 137-160, 2002.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 37. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008. (Coleção Leitura).

MORAN, J. Metodologias Ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

PREFÁCIO

Narrar a história da produção e da elaboração de um livro que retrata as vivências e experiências de professores e de estudantes sob a ótica dos integrantes do Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM) nos revela como uma honra maior. Para nós, um projeto possível que, após a travessia de um percurso, marcado por conquistas e labutas, assemelha-se a um emoldurado retrato, pintado a várias mãos, o qual culmina na materialização de desejos e na realização de um sonho, indubitavelmente coletivo. Um retrato que traz em suas entrelinhas um pouco de cada um, de suas experiências, de seus caminhos e descaminhos, de suas práticas que carregam em si mesmas suas respectivas subjetividades.

Entretanto, quem são os constituintes do GEEM? Ao mesmo tempo em que os definimos como aprendizes, são também professores-educadores matemáticos que pesquisam sobre o desenvolvimento profissional de professores e de futuros professores de Matemática em diferentes níveis de ensino. São aprendizes, quando se dispõem a participar de um grupo que lança propostas de estudos e pesquisas, considerando um processo colaborativo em sua dinâmica, em que as discussões e as contribuições acontecem em espaços virtuais e presenciais, com professores de diversas instituições, dentro e fora do país. E são professores-educadores, quando exercem a prática docente, quando são objetos de pesquisas, quando buscam

dentro das suas salas de aulas construir outras possibilidades de ensinar e aprender. O foco comum de todos é ser participantes de um grupo colaborativo que busca o desenvolvimento profissional investigando as próprias práticas.

O GEEM vem escrevendo a sua história no desenvolvimento do Ensino da Matemática desde 2004. Sendo a construção coletiva de suas ações, uma característica bastante peculiar, e os desafios assumidos a mola propulsora para o seu sucesso. Desafios que são superados, com muito trabalho, mas amenizados pelo espírito colaborativo, o que faz com que o leitor perceba a grandeza desse Grupo na brilhante Apresentação antecedida. Ao iniciar os seus trabalhos, o objetivo do grupo era fortalecer os debates e as discussões, promovendo pesquisa na Educação Matemática, como História do Ensino da Matemática, Formação de Professores e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Visava ainda ao intercâmbio de experiências, análise e discussão sobre as ações de extensão, desenvolvidas na área de educação, destacando a influência destas na prática docente, junto aos estudantes do curso de licenciatura, sobretudo em Matemática. Além disso, o Grupo sempre teve como fomento também o propósito de divulgar e discutir processos de produção de pesquisas entre professores do Ensino Fundamental, Médio e Superior, bem como discentes de Graduação e de Pós-graduação, preferencialmente em Educação Matemática e Educação Científica e Tecnológica.

O desenvolvimento de ações em parceria com o Programa de Extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação (ACCE), apresentadas sob formas de pesquisas, cursos e oficinas para professores do Ensino Fundamental e Médio, também deve ser considerado um dos importantes marcos de seu percurso histórico, propiciando um espaço para a ampliação do debate, da reflexão e da pesquisa em torno da prática pedagógica. É importante ressaltar que esse programa contribuiu também para a organização e produção de propostas de atividades, cujo objetivo era incentivar e promover, junto aos professores da rede pública de ensino, as discussões e pesquisas na área da matemática, sempre focando em experiências na sala de aula.

O Grupo se destaca ainda, em sua trajetória, no quesito realização e organização de eventos científicos, participando de forma colaborativa de eventos locais, estaduais e internacionais. Nesse contexto, ressaltamos a parceria que esse grupo estabeleceu com um outro Grupo de Estudos em Educação Matemática, denominado EMFoco, sediado em Salvador. Muitas foram as ações desenvolvidas entre esses grupos, ou mesmo entre seus participantes. Acreditamos ainda ter sido o V Simpósio Nacional de Grupos Colaborativos e de Aprendizagem do Professor que Ensina Matemática o ápice desse trabalho conjunto e colaborativo e um dos grandes desafios que esses coirmãos empreenderam. Durante aquela organização, pudemos estreitar ainda mais os nossos laços, além de promovermos o intercâmbio de experiências, análise e discussões sobre as pesquisas, extensão e ensino de Educação Matemática, vicejando oportunidade de projetos futuros.

Há de se destacar, ainda, como mais uma conquista do GEEM, a revista eletrônica *Com a Palavra, o Professor*, periódico de publicação eletrônica responsável pela divulgação de Práticas de Sala de Aula, assim como de produções científicas de professores da Educação Básica, Superior, Graduandos e Pós-Graduandos, promovendo a divulgação de artigos inéditos de docentes, atuantes nesses segmentos de ensino.

Ao descrever e analisar as contribuições da participação em grupos colaborativos à formação e à aprendizagem do professor de Matemática, poderíamos caracterizar o GEEM como um fórum de discussão e estudo sobre a pesquisa de Educação Matemática. Um fórum em que o compartilhamento de experiências e conhecimentos se revigora em momentos de produção colaborativa do saber, possibilitando, ao mesmo tempo, desfrutar de intervalos descontraídos em periódicos da área, em eventos nacionais e internacionais, e ainda em publicação de livros.

Nesse sentido, o livro divide-se em sete capítulos de autoria de docentes e pesquisadores que, ao se debruçarem sobre a investigação matemática, elucidam as tendências atuais de ensino e pesquisa desenvolvidas pelo GEEM, evidenciando mais uma conquista em nosso percurso como educadores matemáticos. A sua leitura propõe uma reflexão sobre suas vivências e experiências que os fazem compreender e enfrentar os problemas

e desafios de ensinar e aprender matemática através de suas práticas, de seus estudos e de suas pesquisas.

Logo, o livro *Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação: Ações do Grupo de Estudos em Educação Matemática* se destina aos docentes e pesquisadores que trabalham com a formação inicial e/ou continuada de professores, principalmente àqueles que se dedicam às licenciaturas e aos programas de formação continuada e de pós-graduação em Educação Matemática.

José Walber de Souza Ferreira
Maio de 2021

Capítulo 1

Ações do Grupo de Estudos em Educação Matemática: possibilidades de interação entre as pesquisas acadêmicas e a sala de aula

*Ana Karine Dias Caires Brandão
Irani Parolin Sant'Ana*

A formação dos Grupos de Estudo

Um grupo se caracteriza por constituir-se de uma associação de indivíduos que se reúnem para atingir um determinado objetivo. Na natureza, encontramos diversos exemplos de animais que se associam em rebanhos, bandos, para a sobrevivência da espécie. Da mesma forma, os homens têm se organizado em grupos com os mais diferentes propósitos, criando espaços de diálogos e de interações coletivas.

São grupos sociais, políticos, econômicos, educacionais que vêm mobilizando os homens para ações coletivas e individuais, promovendo avanços e retrocessos no desenvolvimento das sociedades. Tais comunidades constituem-se em espaços de comunicação, promovendo a divulgação, a organização e a aplicação dos conhecimentos adquiridos ou (re)elaborados. O sistema educacional é um desses meios utilizados pelos grupos para que o conhecimento seja socializado, estudado e transformado.

A compreensão da complexidade e da diversidade do universo escolar favorece a constituição de pequenos grupos para o estudo do emaranhado de problemas que exigem soluções pontuais, mormente aquelas que atendam a uma unidade escolar, a um grupo de professores ou de estudantes. Assim, tem sido uma prática didática comum a formação de grupos de professores e de estudantes que procuram desenvolver ações que solucionem ou minimizem tais problemas.

Muitos desses grupos são constituídos de forma espontânea: nas conversas dos intervalos das aulas; nas reuniões semanais de atividades complementares, realizadas pelos professores; nos grêmios escolares, formados por estudantes; nos encontros de pesquisadores das universidades. Neste capítulo, enfatizamos a formação dos grupos de estudo promovidos pelas universidades, com a participação de estudantes de Licenciatura em Matemática e de professores em exercício.

Esses grupos promovem espaços que potencializam processos reflexivos sobre a prática em sala de aula, o desenvolvimento de pesquisas, no âmbito do processo formativo dos professores, bem como sobre a produção de significados acerca das questões conceituais de uma área de conhecimento. Para Lopes (2005, p. 125), “os projetos colaborativos adquirem importante dimensão quando consideram o processo reflexivo na e sobre a prática docente, o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor, não se limitando, apenas, às questões conceituais de uma área específica”.

Desse modo, alguns grupos são constituídos pelos interesses de um professor/pesquisador de uma universidade para manter uma linha de pesquisa. Nesse intuito, convida estudantes e professores para participarem de reuniões periódicas. Durante esses encontros, as atividades planejadas promovem reflexões sobre a prática docente, suscitam o estudo de teorias, mobilizando variados conhecimentos. Para além desse espaço, há o incentivo à participação dos integrantes em Congressos, em Simpósios da sua área de conhecimento, bem como ao desenvolvimento de pesquisas a partir de sua própria prática.

Essas reuniões fortalecem o grupo, ampliando as formas de diálogos, e, com a convivência e com o desenrolar das discussões, os vínculos de confiança, de respeito, de compromisso e de sentimento de totalidade e de pertencimento vão sendo conquistados. Assim sendo, a colaboração, as interferências no trabalho do outro vão-se constituindo em avanços coletivos, capazes de se transformarem em uma troca mútua, cujo fruto final é o aprendizado de todos os envolvidos. Dessa forma, as críticas ou as considerações realizadas em conjunto não podem ser consideradas como censuras pessoais ou como desvalorização da produção individual, mas como um processo de construção coletiva.

Várias são as dinâmicas que movem esses grupos, entre elas: estudo de teorias; análise crítica de pesquisas e seus produtos produzidos por um dos participantes; organização de eventos; análise das práticas em sala de aula, por parte de um dos integrantes. Geralmente, esses momentos são espaços de contribuição no sentido de construir conhecimentos e de fundamentar argumentos diversificados para o crescimento dos envolvidos.

Esses grupos têm-se consolidado como uma alternativa de formação inicial e continuada de professores, pois “um grupo colaborativo oferece ao professor a oportunidade de envolver-se em uma pesquisa sistemática de sua prática, com a ajuda do investigador” (LOPES, 2005, p. 125). Proporcionar momentos de parceria entre a universidade e as escolas têm sido uma estratégia fundamental para a melhoria do ensino e da aprendizagem.

Os grupos de estudo ou de pesquisa, dentro das universidades – como, por exemplo: Grupo de Pesquisa em Informática, outras mídias e Educação Matemática (GIPEM); Grupo Educação Matemática em Foco (EmFOCO); Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências (GEPEMEC); Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional (GEPEMEC); Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática (PEAMAT); Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM); entre outros – têm contribuído para estimular novas práticas, pois ampliam as formas de conceber o conhecimento e modificam as perspectivas das ações dos professores, além de favorecerem a divulgação das pesquisas acadêmicas.

Atualmente, um dos grandes desafios das pesquisas em educação é fazer com que os seus resultados cheguem até a sala de aula. Os pesquisadores anseiam por que sua construção intelectual não fique nas prateleiras das universidades, mas sim que ela possa contribuir para a melhoria do ensino, possibilitando aprendizagens, suscitando reflexões, e promovendo o retorno dos resultados por parte dos que atuam dentro da sala de aula. Diante dessa constatação, tentaremos elucidar uma resposta para a pergunta: quais medidas podem ser tomadas pelos pesquisadores para que os resultados da pesquisa acadêmica cheguem até a sala de aula?

É nesse sentido que descreveremos, a seguir, algumas ações desenvolvidas pelo Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM) que favoreceram a divulgação dos resultados das pesquisas acadêmicas desenvolvidas por alguns dos seus integrantes.

As ações do GEEM

No ano de 2004, foi fundado o Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM), fruto dos anseios de alguns pesquisadores em ampliar os espaços de discussões e de reflexões com os estudantes de Licenciatura em Matemática. Com quinze anos de existência, algumas conquistas dignas de nota foram alcançadas, as quais constam de seu histórico de atuação: organizou e sediou o “I Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática” (I ENAPHEM), em 2012; promove a publicação on-line da revista *Com a Palavra, o Professor*; fomentou a publicação de alguns livros; gerou a organização de encontros para diálogos com pesquisadores de outras instituições; realizou o “I e II Simpósio de Pesquisa e Extensão em Grupos Colaborativos e Cooperativos” e a “II Jornada de Estudo do GEEM”; fomentou a publicação de artigos científicos em revistas; desenvolveu projetos de extensão e de pesquisa, dentre outras ações.

A dinâmica dos encontros foi-se modificando, ao longo dos anos, e se fortaleceu de forma mais sistemática e com integrantes mais comprometidos e atuantes, há cerca de sete anos. A percepção de pertencimento dos integrantes, no grupo, propiciou maior autonomia: as interações foram surgindo espontaneamente, favorecidas pelo ambiente acolhedor, pelo

respeito mútuo, e as atividades desenvolvidas de forma cooperativa e colaborativa foram-se consolidando.

A atuação eficiente da coordenação do grupo possibilitou a valorização da fala de cada um dos participantes. Essa abertura promovida e a sinceridade nas ações fizeram com que o grupo ampliasse o estudo para leituras e discussões de artigos, teorias, práticas em sala de aula e de pesquisas. Como consequência, houve um amadurecimento intelectual dos integrantes que, motivados em adquirirem novos conhecimentos e em desenvolverem experiências, partiram para realizarem cursos de pós-graduação em diferentes instituições brasileiras. No entanto, o grupo continuou atuante e o desenvolvimento das ações não foi interrompido com o processo formativo.

O compromisso com a Educação e a necessidade de possibilitar o retorno dos resultados das pesquisas para a comunidade escolar (graduandos e professores em exercício) mobilizaram os integrantes (pesquisadores) e o coordenador do GEEM no sentido de promoverem ações que permitissem a divulgação dos conhecimentos e das experiências adquiridos.

Entre outras atuações, destacamos as ações desenvolvidas pelo Programa de Extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação (ACCE), vinculado ao GEEM, as quais possibilitaram, por exemplo, em 2015, a criação de oficinas voltadas para a prática de sala de aula.

Neste capítulo, descrevemos e analisamos a experiência vivida na Oficina: “O uso da Semiótica no estudo das Integrais Definidas”, como uma contribuição formativa para os estudantes de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Primeiramente, vamos explicar alguns pressupostos teóricos da Semiótica peirceana os quais contribuíram para a análise dos dados coletados.

Pressupostos teóricos da Semiótica peirceana

Charles Sanders Peirce foi químico, filósofo e matemático que desenvolveu uma teoria com base na fenomenologia, a Semiótica ou a Lógica.

Dedicou a sua vida aos estudos do signo, das categorias, para alicerçar os fundamentos da lógica e criou o pragmatismo. Os seus estudos resultaram em mais de 80.000 manuscritos, os quais ainda se encontram sem muita divulgação por se tratar de uma obra fragmentada e de difícil entendimento.

Na análise das obras já organizadas e estudadas por pesquisadores, percebe-se a riqueza e a complexidade dos seus manuscritos. Conta-se que Peirce tinha uma personalidade instável e complexa, mas foi um grande revolucionário para o seu tempo, pois, enquanto os pesquisadores procuravam compreender o método cartesiano e aplicá-lo à ciência, ele caminhava na contramão da história, desenvolvendo uma teoria anticartesiana¹.

Para embasar a Semiótica, construiu as categorias que fundamentavam todo e qualquer fenômeno e as denominou de primeiridade, segundidade e terceiridade. Peirce as definiu da seguinte maneira:

A Categoria-Primeiro é a ideia daquilo que é independente de algo mais. Quer dizer, é uma *Qualidade de Sensação*. Categoria-Segundo é a ideia daquilo que é, como segundo para algum primeiro, independente de algo mais, é *reação* como um elemento do fenômeno. Categoria-Terceiro é a ideia daquilo que faz de Terceiro, ou Medium, entre um Segundo e seu Primeiro. Quer dizer, é *Representação* como um elemento do Fenômeno (PEIRCE, 1983, p. 25).

A primeiridade é a sensação primeira, a qualidade intrínseca a um fenômeno, livre de qualquer juízo. O fenômeno é captado pela mente e, ao ser percebido pelos órgãos do sentido, promove um processo de reação ao que foi sentido: é a segundidade que se faz presente. No entanto, o fenômeno precisa estabelecer relações, representações, generalizações e significados, e, então, alcança o terceiro nível das categorias, a terceiridade.

Estabelecidas as categorias da sua ciência, Peirce procurou mostrar que tudo o que se apresenta a uma mente são signos, e, para que eles sejam compreendidos, é necessário relacioná-los a uma coisa, a um objeto. No entanto, signo e objeto não representam nada se não houver a presença de um interpretante para significá-los. Peirce (2005) assim define signo:

¹ Maiores informações no livro *O método anticartesiano* de C. S. Peirce da autoria de Lucia Santaella.

Um signo, ou *representâmen*, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria, na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. Ao signo assim criado denomino interpretante do primeiro signo. O signo representa alguma coisa, seu objeto. Representa esse objeto não em todos os seus aspectos, mas com a referência a um tipo de ideia que eu, por vezes, denominei de fundamento do *representâmen* (PEIRCE, 2005, p. 46).

Essa tríade, signo, objeto e interpretante, é de fundamental importância para compreendermos os processos cognitivos de uma mente. A ação conjunta dessa tríade é denominada, por Peirce, de semiose. Assim, entendeu “semiose como uma ação ou influência que consiste, ou envolve, a cooperação de três correlatados: o signo, o objeto e o interpretante, influência tri-relativa essa que não pode, de forma alguma, ser resolvida em ações entre pares” (PEIRCE, 1983, p. 13) e, então, define “a Semiótica, ou seja, a doutrina da natureza essencial e das variedades fundamentais de possível semiose” (p. 135).

Para a educação, a semiose é de grande relevância para a compreensão da aprendizagem dos estudantes. A interpretação dos signos e dos objetos pode se apresentar como um dos entraves dos estudantes para a construção da aprendizagem. Identificamos que, dentro do espaço de uma sala de aula, várias semioses são estabelecidas. Percebemos que a aprendizagem do conceito da Integral Definida perpassa pela relação entre algo (ainda desconhecido), que é o signo, o objeto matemático, que se trata da Integral Definida, e o interpretante, que, no nosso exemplo, é o estudante. Pretendemos provar que essas semioses possibilitarão entender como o uso das linguagens contribui para a aprendizagem da Integral Definida.

Outra função da tríade é proporcionar a relação entre seus elementos e as categorias peirceanas de tal modo que, das relações estabelecidas entre o signo com ele mesmo, entre o signo com o objeto e entre o signo com o interpretante, no nível da primeiridade, da segundidade e da terceiridade é que surgem as tricotomias, classificadas em: qualissignos², sinsignos³,

² Qualissigno é a qualidade do signo.

³ Sinsigno é a concretização do signo.

legissignos⁴, ícones⁵, índices⁶ e símbolos⁷, rema⁸, dicente⁹ e argumentos¹⁰. Na Matemática, a relação do signo com o objeto (produzindo o ícone), o índice e o símbolo tem sido um dos pressupostos teóricos mais utilizados da Semiótica peirceana.

O pragmatismo peirceano procura dar significados a quaisquer fenômenos utilizando as categorias, a relação triádica e as tricotomias, por isso Peirce caracteriza suas categorias como universais. Para ele, o “Pragmatismo é o método de reflexão caracterizado por ter em vista sempre a sua finalidade, e a das ideias que analisa, quer os fins sejam naturais e de ação, ou mentais” (PEIRCE, 1983, p. 9).

Descrevemos, a seguir, resumidamente, o relato de alguns pressupostos da Semiótica peirceana, que observamos na aplicação das oficinas desenvolvidas.

A Oficina

A oficina intitulada “O uso da Semiótica no estudo das Integrais Definidas” consistiu em um recorte de uma pesquisa maior, desenvolvida pela primeira autora deste capítulo, em conjunto com a sua orientadora. Esclarecemos que a metodologia, os recursos e a teoria que embasaram a atividade foram semelhantes aos da pesquisa original. Esse fato nos permitiu comparar e sustentar as contribuições que o uso de diferentes linguagens propicia para a aprendizagem da Integral Definida na perspectiva da Semiótica peirceana.

Para a divulgação do trabalho, as pesquisadoras utilizaram o site oficial da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), como também fizeram o convite pessoalmente aos estudantes, em cada sala de aula do curso de Licenciatura em Matemática desta Instituição. É válido esclarecer que esse acesso direto foi facultado graças ao vínculo que as

⁴ Legissigno é uma lei que orienta a generalidade da qualidade do signo.

⁵ Ícone é um signo em que o objeto se caracteriza por ser semelhante ao signo.

⁶ Índice é um signo que modifica o objeto, indica-o.

⁷ Símbolo é um signo convencionalmente aceito por um contexto social.

⁸ Rema consiste em um signo gerado por uma hipótese.

⁹ Dicente é um “signo de existência real” (PEIRCE, 2005, p. 53).

¹⁰ Argumento é um “signo de lei” (PEIRCE, 2005, p. 53).

pesquisadoras possuem com o GEEM. Esclarecemos, ainda, que, embora tenham mobilizado esforços no sentido de angariar maior participação discente, apenas cinco estudantes se fizeram presentes.

Esses estudantes, que se diversificavam quanto ao semestre que estavam cursando (entre o quinto e o sétimo semestre), mencionaram que já haviam cursado os componentes curriculares Cálculo Diferencial e Integral I e II, tendo, portanto, adquirido o conhecimento acerca da Integral Definida.

A oficina ocorreu em dois encontros de quatro horas, que foram áudio-gravados, satisfazendo todas as exigências do Conselho de Ética em pesquisas. No primeiro encontro, inicialmente, explicamos o que é a Semiótica e por que ela foi usada no estudo das Integrais Definidas. Posteriormente, apresentamos o material da oficina com as dez situações-problemas, envolvendo uma região turística do sul da Bahia. Para melhor visualização dessa região nordestina, exibimos um vídeo mostrando as belezas naturais que inspiraram a criação dos problemas envolvendo a Integral Definida e um texto retirado de uma entrevista com uma moradora na qual ela relata a formação da Vila. Das dez situações-problemas propostas, abordamos, neste texto, apenas algumas das discussões registradas em áudio-gravações, por contemplarem o objetivo do capítulo. Propomos, a seguir, a análise de alguns diálogos dos participantes.

Os diálogos durante a Oficina...

Apresentamos aos estudantes a primeira situação-problema, que consiste em um mapa da Vila em destaque, em papel A8; um contorno de uma parte da vila em uma folha A4, com o registro da escala numérica; uma régua; uma calculadora e um gravador, conforme a Figura 1 a seguir:

Figura 1: Situação Problema I

Após assistir ao vídeo mostrando as belezas naturais da região onde se encontra a Vila de Serra Grande, propomos a seguinte atividade:

Dada à representação desta Vila, no mapa da Figura 1, solicitamos que você calcule a medida da área apresentada na Figura 2:

Figura 1: mapa da vila



Figura 2: contorno da área



Fonte: Brandão (2015).

Organizamos os estudantes em uma dupla e um trio e solicitamos que calculassem a medida da área do contorno e que depois fizessem a conversão para a escala apropriada. A Figura 2, abaixo, registra esse momento com os estudantes.

Figura 2: Estudantes resolvendo a situação-problema I



Fonte: Fotografias¹¹ do acervo da pesquisadora (2015).

¹¹ Todos os participantes assinaram o Termo de Assentimento Livre Esclarecido e autorizaram, por escrito, o uso das suas imagens e das gravações de áudio.

Após o final do período estabelecido para que os estudantes tentassem responder à situação-problema, solicitamos que apresentassem a solução, usando a linguagem oral. Observamos que a solução encontrada por um deles se aproximava do método da soma de Riemann e buscamos instigá-los para que chegassem até a construção do conceito de Integral Definida, usando o limite do somatório das áreas quando a variação dos comprimentos dos retângulos formados tendia a zero. Embora os estudantes já tivessem estudado o conceito de Integral Definida, durante a Licenciatura em Matemática, essa construção solicitada produziu novos significados ao conceito. Vejamos o diálogo estabelecido:

P¹²: Como vocês relataram, o conceito de Integral Definida não era uma novidade, pois, durante o curso da graduação, já haviam estudado o assunto. Em que essa atividade contribuiu para ampliar ou esclarecer a aprendizagem desse conceito?

E1: Você ouviu o professor falar: “Integral é somatório”. Você não entende direito. Quando você faz na prática é que realmente vê a soma, você vê o que a integral faz, você somando várias áreas você vê por que foi inventado a Integral.

E2: Eu não tinha pegado direito porque a Integral é um somatório, durante as aulas, e aqui eu peguei mais essa compreensão do uso da Integral.

P: Vocês já tinham visto uma forma de calcular Integral de áreas irregulares?

E3: Não. A gente viu em uma reta, e o professor pegava uma reta e falava: Oh! Vamos calcular a área abaixo da reta traçando retângulos. Mas não foi assim, de forma irregular, foi mais de um modo superficial, só para mostrar que o delta vai diminuindo, porque quanto menor o delta o resultado é mais preciso. Mas não assim em uma situação irregular.¹³

¹² Para preservar o anonimato, identificamos P como Pesquisadores, e E1, E2, E3, etc., como Estudante 1, Estudante 2 e assim sucessivamente.

¹³ Audio da gravação do segundo encontro realizado em novembro de 2015.

Analisando o diálogo, verificamos a presença de algumas “lacunas” no processo de aprendizagem desses estudantes, quando afirmam que não conseguiam compreender que “no estabelecimento da Integral Definida utilizaremos somas de muitos números. Para expressar tais somas de maneira compacta, é conveniente utilizar a notação de somação” (SWOKOWSKI, 1994, p. 326). De acordo com o estudo dos pressupostos teóricos da Semiótica peirceana, houve alguns entraves no processo de semiose. Os estudantes identificaram os signos, o objeto matemático, porém não conseguiram associá-lo a uma rede de outros significados que se conectam à Integral Definida. A interpretação e o significado do conceito de Integral foram, então, adquiridos de forma parcial, pois os estudantes não estabeleceram elos entre os conceitos de Somatório, de Limite e de Derivada ao conceito de Integral.

No decorrer da prática, a situação-problema permitiu que os estudantes calculassem a medida dessas áreas e as somassem para encontrarem uma resposta para a atividade. Esse procedimento possibilitou a compreensão do vínculo entre o conceito de Somatório e o de Integral, conforme afirmam os estudantes E1 e E2.

Quando afirmamos que a semiose desempenha um papel fundamental para a aprendizagem, estamos nos referindo a exemplos como o anteriormente citado. Os signos precisam ser relacionados ao objeto e ao interpretante, para produzirem significados. Como o conhecimento é amplo, vão-se estabelecendo infinitas semioses na mente do interpretante. Ao associá-las, forma-se uma rede que as interligam. No entanto, para que se atinja um significado completo de um determinado objeto, essa rede, formada na mente do interpretante, precisa entrar em ação, buscando os elos estabelecidos em outras experiências ou interpretações. É dessa forma que um novo conhecimento é adquirido, apoiando-se em outros previamente concebidos. Quando a ação da relação triádica é interrompida, comprometem-se os elos da rede, ocasionando interpretações equivocadas ou parciais: foi o que detectamos na fala dos estudantes.

No entanto, no processo da semiose, as informações adquiridas durante a explicação em sala de aula têm interpretações diversificadas e

dependem da forma como foram construídas e (re) significadas para que os estudantes aprendam. Nesse sentido, Martins e Lautert afirmam com propriedade que:

A forma como o professor aborda os conteúdos escolares, especificamente no âmbito da Matemática, tem impacto no modo como o estudante irá se relacionar com esse conhecimento. Nessa perspectiva, ter conhecimento sobre as concepções e estratégias mobilizadas por estudantes, além de conhecimento sobre o conteúdo a ser ministrado por parte dos professores, possibilita construir atividades variadas que favorecem não só o uso de um conceito em diferentes situações-problema, mas também a ampliação conceitual por parte dos estudantes (MARTINS; LAUTERT, 2016, p. 7).

Destarte, as atividades devem proporcionar uma amplitude sobre o conhecimento a ser ensinado, diversificando as linguagens utilizadas e representando o objeto em diferentes facetas. Essa afirmação é ilustrada pelo comentário do estudante, E3, ao dizer que só havia calculado a medida da área usando retângulos em uma representação gráfica de uma reta, “mas não assim, em uma situação irregular”. Podemos perceber que a explicação, pelo professor, de apenas uma representação do objeto não contemplou a totalidade do objeto matemático, o qual, no nosso estudo, foi o de Integral Definida. O estudante não relacionou o estudo das Integrais em regiões com áreas irregulares, bem como a atividade proposta pelo professor não possibilitou que visualizasse o uso prático da Integral, pelas pessoas, conforme registra o relato do estudante E2:

E2: Porque a gente está acostumado a receber tudo pronto, dá a função, dá o gráfico e a gente calcula. Quando você vai para a realidade, você olha para o campo do espaço aqui, ou seja, o que eu preciso saber primeiro, você precisa da função. E quando você não aplica isso no dia a dia e recebe tudo pronto você vai para a rua e não enxerga ali uma Integral. Aquilo fica, ali, só no papel, você não enxerga a Integral em lugar nenhum! Já com isso, você consegue relacionar a parte do papel com uma aplicação.¹⁴

¹⁴ Áudio da gravação do segundo encontro realizado em novembro de 2015.

A contextualização de um conceito matemático nem sempre é possível devido a questões estruturais do objeto matemático. No entanto, havendo essa possibilidade, sugerimos que sejam desenvolvidas atividades que favoreçam a aprendizagem, levando em consideração a epistemologia do objeto matemático, a estrutura das suas propriedades, o pensamento formal e a construção de significados. As metáforas, as comparações só devem ser utilizadas para que o objeto se apresente aplicado a um contexto real¹⁵, se de fato ele pode ser constatado matematicamente. Ainda sobre a situação-problema do cálculo da medida da área da região contornada da Vila, observe o diálogo:

P: Sobre a situação-problema I, a do mapa da Vila, emitam uma opinião, ou sugestão, ou crítica sobre ela.

E4: O que seria interessante é você dar áreas menores e o valor dessa área e pedir para fazer retângulos medindo 1 cm e calcular a medida dessa área, se estivesse distante. Aí você pediria para fazer com 0,5 cm, porque o aluno ia observar que quanto menor e se aproximando do zero, mais fica próximo daquele resultado; aí ele vai entender tudo. Aí você vai forçando o aluno a diminuir o delta x e se aproximando mais do resultado previamente dado. E aí ele vai observar porque o limite tende a zero. Se ele fizer com um número muito próximo de zero, ele vai ver que o resultado da Integral é preciso.¹⁶

Nessa fala do discente, identificamos as categorias peirceanas. No nível da primeiridade, está a abdução, ou seja, a mente produz uma ideia nova, criativa, por intermédio de um *insight*, uma intuição proveniente de seu inconsciente ou de uma experiência já vivida. É o que observamos quando o estudante E4 cria uma atividade a partir daquela proposta pela oficina. Ao emitir algumas possibilidades de solução para a atividade no momento da aplicação, atinge o nível da segundidade que se caracteriza por uma reação que emana da primeiridade. O significado atribuído por ele, para a atividade criada, está no nível da terceiridade, quando atinge a generalidade ao expressar: “se ele fizer com um número muito próximo de zero ele vai ver que o resultado da Integral é preciso”.

¹⁵ Real no sentido de uma imagem visível para os estudantes.

¹⁶ Áudio da gravação do segundo encontro realizado em novembro de 2015.

Neste capítulo, registramos alguns dos discursos gravados na realização da oficina e os analisamos à luz de alguns pressupostos da Semiótica peirceana. No entanto, esclarecemos que, como se trata de interpretações subjetivas relacionadas a processos cognitivos do interpretante, não é possível captar todas as perspectivas do contexto do desenvolvimento da atividade. Ao passo que descrevemos os diálogos estabelecidos, outros processos semióticos não foram observados, tais como: os gestos, as expressões faciais, a postura corporal desses estudantes; elementos que poderiam sugerir outras análises e interpretações diferentes daquela analisada apenas sob o olhar da linguagem oral.

Não obstante, elas não desmerecem a pesquisa, pois, em se tratando de análise qualitativa, a subjetividade dos fenômenos implica interpretações diversificadas, que podem variar quando submetidas a outros contextos ou a outros sujeitos. Acreditamos que a linguagem oral contemplou o objetivo de provar que essas semioses favorecem as interpretações das situações-problemas, contribuindo para a aprendizagem do conceito de Integral Definida.

Elencamos, a seguir, algumas considerações acerca dos resultados obtidos na aplicação da Oficina “O uso da Semiótica no estudo das Integrais Definidas”, com os estudantes de Licenciatura em Matemática.

Considerações acerca da Oficina...

Acreditamos que a oficina cumpriu o objetivo de mostrar, no mínimo, uma das ações desenvolvidas no Grupo de Estudo em Educação Matemática (GEEM), a qual proporcionou diálogos entre os resultados de uma pesquisa acadêmica e os graduandos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

A participação do pesquisador em grupos de estudo e/ou pesquisa; o desenvolvimento de projetos de extensão, de Iniciação Científica; a realização de oficinas e de minicursos; a participação em eventos da área, de formação inicial e continuada de professores; a publicação de artigos e o estabelecimento de relação de parceria com os municípios e estados,

para promover estudos com os professores da área, entre outras ações, são algumas das medidas que podem ser tomadas pelos pesquisadores, para que os resultados da pesquisa acadêmica cheguem até a sala de aula.

Acerca da análise dos resultados obtidos na oficina, podemos mencionar os seguintes aspectos: o uso de conhecimentos prévios, adquiridos pelos estudantes no processo formativo para a construção de um novo conhecimento; a troca de conhecimentos e a ampliação dos modos de conceber a Integral Definida, proporcionados pelos diálogos em sala de aula; a constatação das dificuldades na compreensão do significado de alguns conceitos matemáticos; as críticas e as reflexões sobre os enunciados da elaboração das situações-problemas; e a percepção de como o objeto matemático pode ser visto em uma linguagem diferenciada, produzindo significados para além do currículo imposto. Observamos que esses resultados foram semelhantes àqueles encontrados na pesquisa original.

Na oportunidade, indicamos como sugestão para futuras pesquisas a atividade proposta pelo estudante que participou da oficina em pauta: elaborar situações-problemas envolvendo regiões com áreas irregulares em que se tem a medida da área, previamente calculada por aparelhos mais precisos, e estimular os alunos a usarem a “fórmula dos retângulos” (PISKOUNOV, 1997, p. 457) com comprimentos variados, diminuindo-os até um valor bem próximo do zero. Outra opção seria o cálculo de áreas irregulares usando um software matemático, como o GeoGebra.

As contribuições deste software tem sido uma fonte de pesquisa para alguns trabalhos desenvolvidos no âmbito da Educação Matemática, principalmente para a formação de professores. No capítulo a seguir, os autores relatam as experiências vividas com práticas educacionais em que se faz o uso de recurso didático digital.

Referências

BRANDÃO, A. K. D. C. *A Integral Definida: um signo a compreender*. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015.

LOPES, C. A. E. Um grupo colaborativo de educadores de infância e suas relações com a Estocástica. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática: investigando e teorizando a prática*. São Paulo: Musa Editora; Campinas: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.

MARTINS, E.; LAUTERT, S. *Diálogos sobre o ensino, aprendizagem e a formação de professores: contribuições da Psicologia a Educação Matemática*. Rio de Janeiro: Editora Autografia, 2016.

PEIRCE, C. S. *Escritos coligidos*. Tradução de A. M. D'Oliveira e S. Pomerangblum. 3. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção Os Pensadores).

PEIRCE, C. S. *Semiótica*. Tradução de J. T. C. Neto. São Paulo: Perspectiva, 2005.

PISKOUNOV, N. *Cálculo diferencial e integral*. Tradução: Antônio Eduardo P. Teixeira e Maria José Pereira Teixeira. 17. ed. Porto: Editora Lopes da Silva, 1997. v. 1.

SANTAELLA, L. *O método anticartesiano de C. S. Peirce*. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. Tradução: Alfredo Alves de Farias, com a colaboração dos professores Vera Regina L. F. Flores e Marcio Quintão Moreno; revisão técnica de Antônio Pertence Júnior. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1.

Capítulo 2

O uso do GeoGebra como recurso didático digital¹

*Adriana Santos Sousa
Claudinei de Camargo Sant'Ana*

Introdução

A utilização de recursos tecnológicos pela nossa sociedade está cada vez mais acelerada e tem proporcionado mudanças e transformações na percepção do mundo e nos processos comunicativos entre as pessoas. De acordo com Borba, Silva e Gadandis (2014), estamos vivenciando a quarta geração do uso das tecnologias que é caracterizada pela facilidade ao acesso às informações e às produções digitais (vídeos, jogos, objetos de aprendizagem), à interatividade, à comunicação *online*, às redes sociais, à formação a distância, entre outras.

Na educação, essas transformações são inquietantes e a inserção dos recursos disponíveis na internet na sala de aula traz desafios para os professores que, muitas vezes, não estão preparados para exercer a função de intermediador entre conteúdo, estudante e tecnologia. Eles refletem

¹ Este capítulo é parte da dissertação de mestrado *Professores de Matemática e Recursos Didáticos Digitais: Contribuições de uma Formação Continuada Online*, do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Jequié. Autoria: Adriana Santos Sousa, com orientação de Claudinei Camargo de Sant'Ana, defendida em 16/04/2014, disponível em: http://www2.uesb.br/ppg/ppgecfp/wp-content/uploads/2017/03/dissertacao_versao_final8.pdf

sobre sua prática e percebem que manterem-se atualizados pode ser “[...] um caminho para adquirir a lucidez crítica que a análise das modas exige” (LORENZATO, 2008, p. 8).

Esses educadores encontram nos cursos de formação continuada presenciais e/ou *online* algumas opções para se aperfeiçoar, reduzir as dificuldades encontradas na graduação quanto ao uso pedagógico das tecnologias e alcançar conhecimentos teóricos e metodológicos, visando à transformação das suas ações escolares.

Diante deste cenário, que coloca em foco a preocupação do professor de Matemática com sua formação considerando a sociedade informatizada em que está inserido, a escassez de propostas de formação gratuita específica dos professores de Matemática no formato à distância e os recursos disponíveis na Web, descreveremos neste capítulo a experiência de um curso totalmente *online* para formação de professores de Matemática na produção e aplicação de recursos didáticos digitais, utilizando o *software* de geometria dinâmica GeoGebra e evidenciando suas possibilidades e limitações na execução das atividades em sala de aula.

O Curso

Com o intuito de atender às solicitações e necessidades dos professores de Matemática da Educação Básica que atuam na rede pública e de suprir a carência de cursos na área de tecnologia aplicada à Educação Matemática, foi proposto pelo Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM), por meio do programa de extensão intitulado Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação (ACCE) na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), em parceria com o Núcleo de Tecnologia Educacional da cidade de Vitória da Conquista, Bahia (NTE16)², o curso de extensão

² Os NTE faziam parte de uma rede de experimentação em informática educativa e tecnologias audiovisuais que visavam formar professores no desenvolvimento de programas e projetos que incluíam as tecnologias digitais na escola. Eram 16 núcleos na Bahia sendo três localizados na capital e 13 no interior que possuíam infraestrutura de informática e comunicação e uma equipe de educadores e especialistas que discutiam, incentivavam, elaboravam e acompanhavam ações com o uso das tecnologias no contexto educacional. Os núcleos ofereciam oficinas, cursos presenciais e a distância, dando suporte tecno-pedagógico, acompanhando e avaliando os projetos pedagógicos das unidades escolares relacionadas com a sua área geográfica de atuação. O NTE16 atendia 30 municípios entre Itapetinga e Vitória da Conquista. Todos os NTE da Bahia foram extintos em janeiro de 2015.

totalmente *online* “Formação de Professores de Matemática na Produção de Recursos Didáticos Digitais”.

Esta ação formativa visou proporcionar aos professores participantes o estudo e a produção de materiais didáticos digitais para utilizarem em sala de aula e o incentivo aos docentes e discentes criarem seus próprios materiais de aprendizagem com o objetivo de tornar a aprendizagem matemática lúdica e divertida.

Com carga horária de 120 horas dividida em seis módulos, foram explorados os conteúdos: a relação presença-uso das tecnologias na escola; o aspecto pedagógico da Web 2.0 e dos Objetos de Aprendizagem (OA); a importância dos *softwares* livres e de autoria para a produção de materiais para as aulas e a elaboração de atividades recursos didáticos digitais matemáticos com o GeoGebra, HagáQuê e o *software* de edição de vídeo Kino/Movie Maker. Entretanto, neste estudo, concentraremos o foco no módulo da exploração do *software* GeoGebra que teve como objetivos conhecer as ferramentas do programa e construir recursos didáticos digitais autorais.

O curso foi realizado no período de agosto a dezembro/2012 no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle da UESB. A escolha das interfaces do AVA (chat, fóruns, diário, tarefas) visou tornar o ambiente um espaço propício à produção de conhecimento e troca de experiências. Um espaço virtual interativo associando as tecnologias em rede disponibilizadas no ciberespaço às possibilidades de produção do conhecimento e desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem por intermédio da mediação e interatividade.

Nesse sentido, Silva (2012) compreende a interatividade como a comunicação que emerge a partir da sociedade em rede, que contempla o diálogo múltiplo, complexo, imprevisível, não-linear e livre. A comunicação em/na rede “[...] do modelo de um-para-um, pulamos para um-para-muitos, e atualmente estamos vivenciando o muitos-para-muitos, todos podendo interagir com todos” (MATTAR; VALENTE, 2007, p. 77). Essa amplitude das interações, mesmo em ambientes físicos distintos, pode favorecer relações colaborativas e a formação dos professores.

As contribuições dos cursistas deram subsídios para a pesquisa e tiveram o intuito de tentar responder as indagações:

- Quais as diferenças entre a construção de uma atividade de Geometria no papel ou no computador?
- Quais as dificuldades e satisfações encontradas pelos professores e estudantes na construção de atividades no GeoGebra?

Para tanto, optamos pela pesquisa de abordagem qualitativa que, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 11) é “uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais” que não visa os resultados, mas a compreensão do processo a partir dos participantes da investigação.

Para análise dos dados, também utilizamos o constructo teórico seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLAREAL, 2005), que percebe a produção do conhecimento como um processo coletivo envolvendo seres humanos e não humanos (oralidade, escrita ou informática), que ocorre numa relação dialógica, mútua entre esses dois atores, de modo que um condiciona o outro, em que um fornece a ferramenta e o outro escolhe o uso que faz dela.

Desta maneira, há consonância entre o constructo teórico seres-humanos-com-mídias e a visão qualitativa na valorização do processo da construção do conhecimento, e não apenas do resultado, compreendendo como fundamental a maneira com que o professor e o estudante se relacionam com a tecnologia.

Software de Geometria Dinâmica

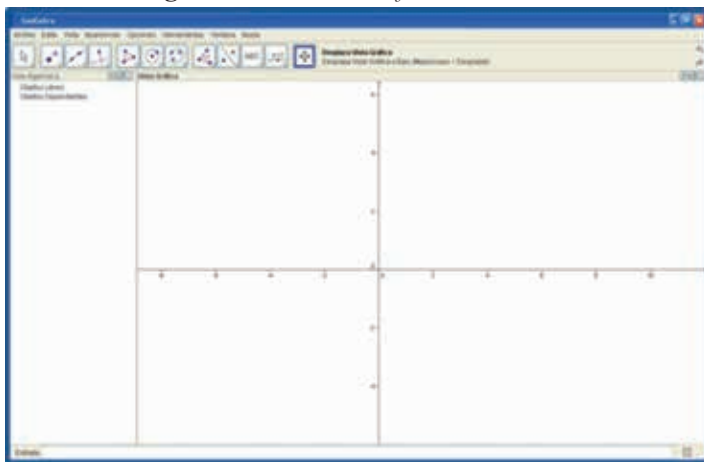
O uso de *softwares*, vídeos, simulações e animações em dispositivos eletrônicos como computadores, *notebooks*, celulares e *tablets* nas aulas de Matemática podem promover a compreensão de conceitos e visualizações de situações que somente o quadro e o giz não contemplam.

Desfrutar desses recursos nas aulas, em especial os *softwares* de Geometria Dinâmica (GD), é mostrar possibilidades de tornar “vivos” os conteúdos matemáticos. A dinamicidade nos remete a movimento, maleabilidade, mudança que, aliada à Matemática, dá um caráter mais

interativo ao processo de ensino-aprendizagem de geometria usando ambientes computacionais.

Entre os *softwares* de GD mais conhecidos com essas características, podemos citar o Cabri-Géomètre³, o Winplot⁴, o Graph⁵, o Modellus⁶, o Graphmática⁷, o Logo⁸ e o GeoGebra⁹. Escolhemos o GeoGebra por ser um programa gratuito, de fácil manuseio, multiplataforma, podendo ser executado em diversos sistemas operacionais, aliando conhecimentos de geometria, álgebra e cálculo de forma dinâmica para todos os níveis de ensino (Fundamental, Médio e Superior).

Figura 1: Interface do *software* GeoGebra



Fonte: <https://www.geogebra.org/> (2021).

O GeoGebra (Figura 1) é um software cujo nome é proveniente da junção das palavras GEOMETRIA e álGEBRA e é resultado do estudo iniciado pelo professor austríaco Markus Hohenwarter na Universität Salzburg (Áustria), cujo intuito foi diversificar o ensino-aprendizagem de Matemática.

³ <http://www.software.com.br/cabri-geometre.html?gclid=CLKm6PrhhrcCFYHe4AodggcAnQ>

⁴ <https://winplot.softonic.com.br/download>

⁵ <http://www.padowan.dk/graph/>

⁶ http://www.if.ufrgs.br/computador_ensino_fisica/modellus/modellusI_introducao.htm

⁷ <https://graphmatica.br.uptodown.com/windows>

⁸ <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/super-logo-30/>

⁹ <https://www.geogebra.org/>

Segundo Hohenwarter, o *software* tem como característica a união do registro do aspecto algébrico e a visualização das expressões na zona gráfica, e vice-versa (Figura 1).

O programa, por possuir código aberto e ser multiplataforma, tem sido objeto de estudo em diversas pesquisas e o seu uso tem favorecido o aprimoramento contínuo ao atender a cada nova exigência de colaboradores de todo mundo, inclusive na criação de uma versão 3D. O GeoGebra é traduzido para 55 idiomas e utilizado em quase 200 países.

Atualmente, algumas versões estão disponíveis para *download* em computadores, celulares e *tablets*. Vale mencionar que o *software* vem recebendo vários prêmios na área de *software* educacional na Europa e nos EUA.



Com essa expansão, professores e estudantes interagem com uma linguagem simples e intuitiva, aliada aos recursos sofisticados disponíveis do GeoGebra (a interconexão de gráficos, álgebra e tabelas com dinamicidade e as ferramentas de produção de aplicativos interativos em páginas da Internet, por exemplo), em suas atividades pedagógicas, transformando a maneira de aprender e fazer Matemática.

O curso, as contribuições, as produções, as análises...

Em pesquisas realizadas pelo Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM), Borba e Vilarreal (2005) evidenciam a experimentação como estratégia pedagógica aliada à visualização. Essa relação pode ser demonstrada quando hipóteses e conjecturas são elaboradas e testadas por meio de intervenções/respostas visuais em uma tecnologia (*software*).

A atividade elaborada pela Profa. EtiM (FD241012)¹⁰ propôs que, usando o GeoGebra, o aluno pudesse descobrir quantas retas passam por dois pontos distintos. Ela começou a atividade solicitando que o aluno marcasse um ponto aleatório na área gráfica identificando a quantidade

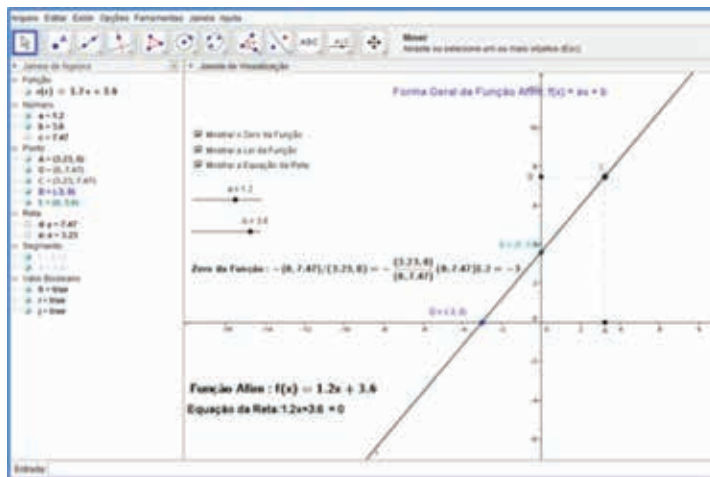
¹⁰ Para garantir o anonimato das declarações e a liberdade nas respostas e nos depoimentos registrados na pesquisa, os participantes da pesquisa foram identificados pelas três primeiras letras do primeiro nome acrescido da inicial do segundo nome. As abreviaturas FD (Fórum de Discussão), CH (Chat), DB (Diário de Bordo), QT (Questionário) e EM (e-mail) foram usadas para indicar o local de onde as falas foram retiradas. Os números que acompanham a abreviatura referem-se à data em que ocorreu a mensagem.

de retas que passam por esse ponto. Em seguida, solicitou que os alunos marcassem dois pontos distintos na área gráfica do GeoGebra e construísem retas em que os dois pontos simultaneamente fizessem parte. De acordo com a professora, as ferramentas disponíveis no GeoGebra “Novo Ponto”  e “Reta definida por dois pontos”  permitiram que os alunos investigassem, testassem e construísem os conceitos geométricos envolvidos na atividade com mais facilidade e rapidez, buscando caminhos para solução de problemas em tarefas de exploração e de investigação (PROFA.ETIM, FD151012).

Podemos confrontar o exemplo da atividade da Profa. EtiM, na qual os estudantes utilizaram o GeoGebra para experimentar e testar hipóteses para encontrar uma possível solução de um problema, com as ponderações de Borba e Villareal (2005) quando indicam que o *software* é o meio em que elaboraram estratégias a partir de ciclos de tentativa-erro. Esses ciclos, em que testes de conjecturas são imaginados, testados, aceitos ou refutados, refeitos... permitem a construção de uma espiral contínua de aprendizagem.

O Prof. AndC realizou com 26 alunos do 1º ano do Ensino Médio a exploração de conceitos e propriedades da função Afim, por meio das funcionalidades e ferramentas do GeoGebra (Figura 2).

Figura 2: Tela do *software* GeoGebra



Fonte: Atividade elaborada pelo professor AndC, setembro/2012.

No Chat realizado com a pesquisadora, o Prof. AndC enfatizou a importância do uso do *software* em aulas com conteúdo de geometria, cálculo e álgebra, por tornar possível a “manipulação de objetos geométricos sem que este objeto tenha suas características modificadas”. No trecho a seguir, o professor descreve como foi esta experiência com a atividade sobre Função Afim em um chat com a professora-pesquisadora:

Prof. AndC - No quadro, por mais que se defina a declividade e demonstre, não será o suficiente para que o aluno veja dessa forma. O ideal é definir, demonstrar e depois usar o programa para que o aluno veja que, quando este parâmetro mudar, a inclinação vai variar **(gravação realizada em 14/1/2014 10:07)**.

Adriana Sousa - 14/1/2014 10:09

o aluno deve conhecer o conteúdo para explorar o conteúdo no software assim poderá aprender mais, é isso?
tecnologia digital e analógica caminham juntas...

Prof. AndC - 14/1/2014 10:11

acredito q sim, o aluno precisa do conhecimento do conteúdo para depois explorar as características no programa
o q seria tecnologia analógica?

Adriana Sousa - 14/1/2014 10:12

lápiz, papel, caderno

Prof. AndC - 14/1/2014 10:13

Sim, é fundamental. [...]

Adriana Sousa - 14/1/2014 10:15

na atividade proposta com o GeoGebra, você considera que os alunos aprenderam os conceitos matemáticos?

Prof. AndC - 14/1/2014 10:16

Sim [...]

Adriana Sousa - 14/1/2014 10:17

de que maneira pode afirmar isso?
como pode avaliar a aprendizagem dos alunos com o uso do GeoGebra?

Prof. AndC - 14/1/2014 10:17

foi fácil perceber que um aluno tinha uma noção equivocada do estudo da reta, de forma particular, da declividade
Utilizando no final da apresentação de uma atividade avaliativa

Adriana Sousa - 14/1/2014 10:18

E, durante a atividade, qual o comportamento/atitude dos alunos?
Eles relatavam os conceitos enquanto realizavam a atividade?

Prof. AndC - 14/1/2014 10:19

a utilização da atividade se deu em sala de aula projetando no quadro o Geogebra não levei os alunos para o laboratório.

Adriana Sousa - 14/1/2014 10:20

mesmo na sala, os alunos comentavam algo enquanto era realizada a atividade no software?

Prof. AndC - 14/1/2014 10:20

os alunos conseguiram realizar as atividades e perceberam os conceitos explorado facilmente.
sim, e trocaram informação entre eles
o q achei importante

Adriana Sousa - 14/1/2014 10:21



o que considera mais relevante na execução desta atividade?

.

Prof. AndC - 14/1/2014 10:23

a possibilidade de explorar de forma dinâmica os objetos sem perder a características.

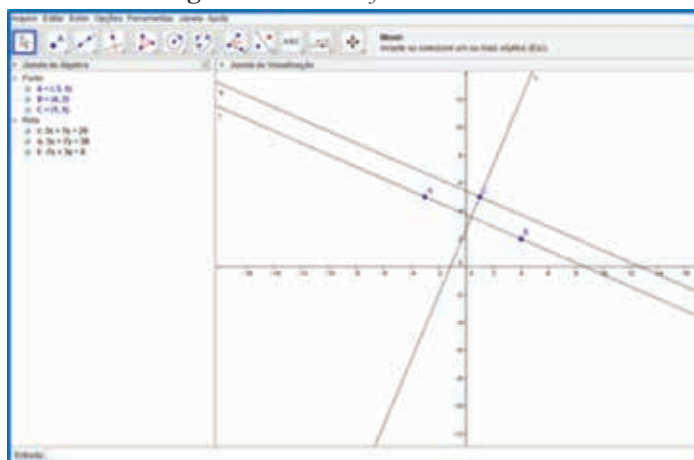
O objetivo deste professor foi proporcionar situações de aprendizagem em que os estudantes vivenciassem a construção, a visualização, a manipulação e a interpretação do gráfico da Função Afim. Segundo ele, o GeoGebra oferece a oportunidade da manipulação dos objetos geométricos, fato que o quadro e o giz não possibilitam (PROF. ANDC, CH140114).

Durante a realização da proposta, o Prof. AndC (FD291012) identificou que os alunos se mostraram interessados e atentos, interagindo com mais intensidade com ele e com os colegas. O docente relatou que, com o uso do “controle deslizante”  e a “interseção de dois objetos” 

(recursos disponíveis no GeoGebra), os alunos modificaram dinamicamente os valores dos parâmetros da função estudada, identificando e relacionando a inclinação da reta quanto ao eixo y, o comportamento da reta diante das mudanças nos valores dos coeficientes, a exploração do conceito de zero da função (ponto onde a reta corta o eixo x) e a percepção do coeficiente “a” como responsável pelo crescimento e decréscimo da reta.

Mesmo em contextos diferentes, as observações apontadas pelo professor AndC convergem com as da Profa. EtiM quando indicam que os alunos, por meio de experimentações (mudanças de parâmetros), puderam visualizar situações, criar conjecturas, compartilhar opiniões, socializar ideias sobre o que ocorria na reta, estabelecendo conexões entre o que era observado na tela com os conceitos matemáticos envolvidos no conteúdo explorado.

Figura 3: Tela do *software* GeoGebra



Fonte: Atividade elaborada pela Profa. AliL, setembro/2012.

Os alunos do último ano do Ensino Médio da Profa. AliL (FD231012) puderam comparar as atividades realizadas em sala de aula com lápis, papel e régua com a mesma atividade realizada no *software* (Figura 3). A professora apresentou aos estudantes o estudo da Equação da Reta e a construção de retas paralelas e perpendiculares a partir de pontos da reta. Na atividade, a professora AliL pediu que os alunos construíssem e determinassem a

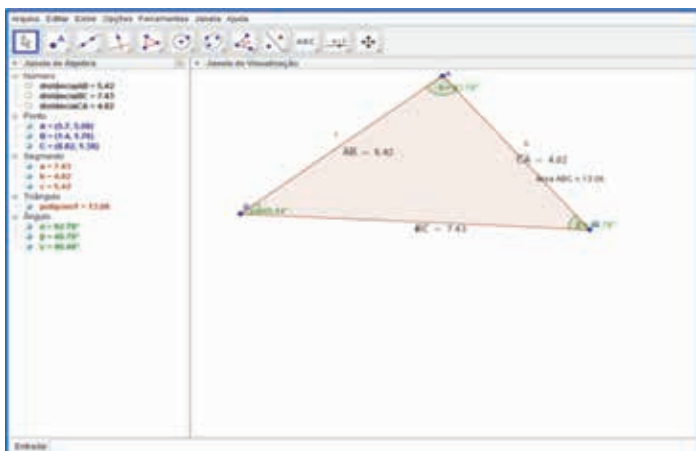
equação de cada reta, obedecendo às determinações de que a reta r passasse pelos pontos A $(-3, 5)$ e B $(4, 2)$; a reta s fosse paralela a r e passasse pelo ponto C $(1, 4)$; e a terceira reta t fosse perpendicular à reta r pelo ponto C.

Os estudantes realizaram a mesma atividade, usando os recursos “Reta definida por dois pontos”, “Novo Ponto”, “Reta paralela” e “Reta perpendicular”, e puderam comparar os resultados encontrados nas diferentes tecnologias. Expressaram satisfação com a dinamicidade no uso do computador como recurso pedagógico e com a “[...] facilidade na apresentação geométrica e surgimento das fórmulas, a possibilidade de criar e recriar sobre um mesmo gráfico e explanação e confirmação do conteúdo explicado em sala” (PROFA. ALIL, FD231012).

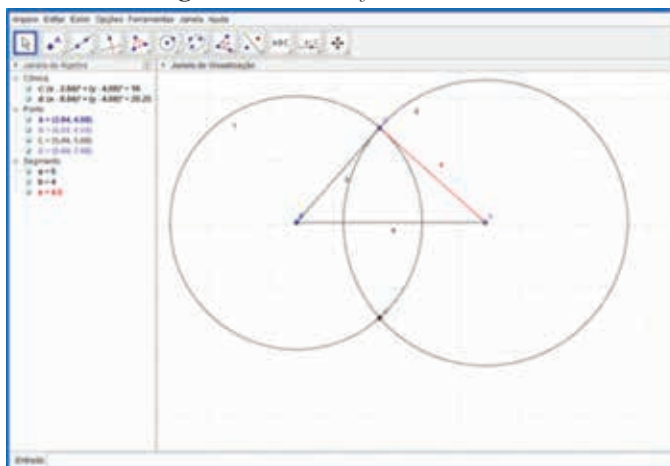
Outro ponto de destaque é que, com a realização da atividade, a Profa. AliL mostrou para os alunos que o computador poderia ser usado com intuito educativo e não apenas entretenimento, como alguns alunos imaginavam.

A experiência vivenciada pelo Prof. MarL (FD311012) se assemelha com a descrita pela Profa. AliL, uma vez que os alunos tiveram a oportunidade de realizar as construções geométricas utilizando a régua e o compasso e de, posteriormente, estabelecer comparação entre as construções realizadas com o *software* (Figuras 4 e 5).






Figura 4: Tela do *software* GeoGebra



Fonte: Atividade elaborada pelo Prof. MarL. setembro/2012

Figura 5: Tela do *software* GeoGebra

Fonte: Atividade elaborada pelo Prof. MarL, setembro/2012.

Na atividade, os alunos construíram e definiram triângulo escaleno e paralelogramo e determinaram as medidas dos lados, perímetro, área e ângulos, usando os seguintes recursos disponíveis no GeoGebra: “Polígonos” , “Ângulos” , “Distância, comprimento ou perímetro” , “Área”  e “Círculo dado centro e raio” . Nesse processo de testes e construção, os estudantes confrontaram os desenhos registrados no papel com os realizados no programa, verificando que, mesmo em linguagens distintas (digital e analógica), o conhecimento pode ser produzido.

O professor relatou que, dos 35 alunos do 9º ano e dos 40 do 8º ano que participaram da atividade, a maioria preferiu a construção das atividades com a utilização do GeoGebra.

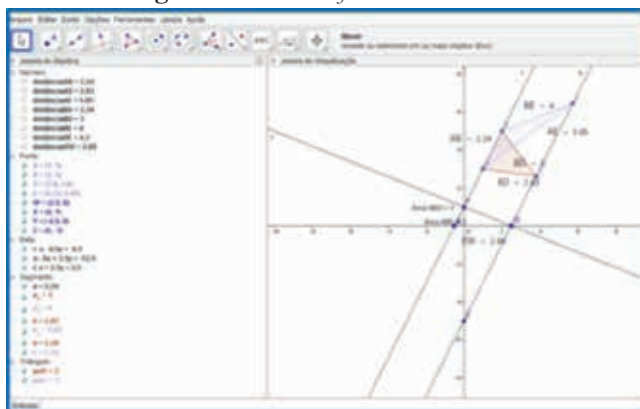
A grande importância desse trabalho foi proporcionar ao aluno o contato com outras tecnologias para que reconheçam a facilidade e a interatividade com o *software* GeoGebra. Alguns alunos entendem que a utilização do *software* GeoGebra tira o prazer de se construir manualmente as figuras planas propostas nestas atividades, por outro lado, muitos alunos veem no *software* uma possibilidade a mais em suas aulas. O fato é que todos perceberam a facilidade de utilização do GeoGebra e foi uma experiência a mais na vida dos nossos alunos (PROF. MARL. FD311012).

A Profa. AliL e o Prof. MarL descrevem atividades que associam as tecnologias analógica (papel) e digital (*software* GeoGebra) para realizar e comparar a mesma ação. Pelos depoimentos dos alunos do Prof. MarL, percebemos que uma mídia não exclui a outra: elas podem existir concomitantemente na construção do conhecimento (BORBA; PENTEADO, 2003).

O Prof. RodM (FD221112) propôs que seus alunos fizessem uma revisão dos conceitos de área e perímetro aplicados aos triângulos, com base na construção, visualização e verificação no GeoGebra, e o aprimoramento de conceitos geométricos, como retas paralelas, perpendiculares, segmento de reta e altura, definindo a equação de reta e semelhança de triângulos ilustrado pela Figura 7. Este processo de construção e visualização realizado na atividade condiciona a maneira como ocorre a produção do conhecimento, segundo afirmam Borba e Villareal (2005).

De acordo com o Prof. RodM, após a construção dos triângulos ABD e ABE (Figura 7), os alunos calcularam suas respectivas áreas e perímetros, verificando se havia algum caso de semelhança entre eles. Em seguida, movimentaram os pontos D e E de forma aleatória, fixando-os em outro local e, mais uma vez, calcularam a área e o perímetro dos triângulos. Os alunos compararam os resultados e, após o confronto de ideias, comparações e discussões sobre a tarefa proposta, formularam os conceitos de área e perímetro.

Figura 6: Tela do *software* GeoGebra



Fonte: Atividade elaborada pelo Prof. RodM, setembro/2012.

Por meio das experiências descritas com o uso do GeoGebra, identificamos como as tecnologias intelectuais (a percepção, a imaginação e a manipulação) se articulam no cognitivo humano (LEVY, 2010).

Quando os alunos se deparam com uma determinada situação e há o reconhecimento imediato das formas, a solução de um simples problema é encontrada com facilidade. No entanto, quando estão diante de situações mais complexas, a imaginação é ativada e são realizadas simulações mentais do mundo exterior com base em estímulos internos. Concordando com Levy (2010, p. 159), “a imaginação é a condição de escolha deliberada: o que aconteceria se fizéssemos isto ou aquilo?”.

Dessa maneira, diante do *software*, podemos aproveitar as ferramentas para realizar simulações e manipulações com o objetivo de “[...] trafegar, reordenar e dispor parcelas do mundo que nos cerca de tal forma que elas acabem por *representar* alguma coisa” (LEVY, 2010, p. 159-160, grifo no original). A interface e a dinamicidade do programa permitem a elaboração de atividades que valorizam a visualização, o movimento, os testes e alterações dos parâmetros, condicionando a maneira como a produção do conhecimento ocorre.

No que tange à interação entre professor e estudantes, podemos reconhecer que há horizontalidade na aprendizagem, uma interdependência em que, conforme as palavras de Freire (2008, p. 21), o ato de “ensinar não é transferir conhecimentos, conteúdos nem *formar* é ação pela qual um sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado. Não há docência sem discência [...]. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

A experiência de criação dos seus próprios materiais digitais permitiu que docentes e discentes exercessem a autoria, a criatividade, a testagem de hipóteses e a troca de informações entre os participantes, potencializando o trabalho coletivo e colaborativo em relação às tecnologias, além de ampliar a sala de aula e conhecer a Matemática de maneira dinâmica.

Ao participar do curso de formação continuada percorrido aqui, cada professor teve a oportunidade de rever sua prática acrescentando recursos digitais nas suas aulas. Ambientes de formação como esse permitem

a reflexão e a crítica sobre sua prática que, nesse processo reflexivo, compreende e critica seu fazer pedagógico com vista a modificar sua prática seguinte (FREIRE, 2008).

Esta pesquisa deu continuidade aos estudos da linha de pesquisa Tecnologia da Informação e Comunicação do GEEM, que se desdobram em outros questionamentos, outras inquietações, outras perguntas que serão formuladas em busca de respostas sobre o uso de tecnologias digitais para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Entre essas inquietações está a produção de vídeos estudantis como forma de expressão de aprendizagem de conteúdos matemáticos, que será tema do capítulo a seguir.

Referências

- BOGDAN, R. C.; BIKLEN S. K. *Investigação qualitativa em Educação: uma introdução a teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora LTDA, 1994.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANDIS, G. *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula em movimento*. Belo Horizonte Autêntica, 2014. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. *Humans-with-Media, and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. New York: Springer, 2005.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 37. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2008. (Coleção Leitura).
- LEVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2010. (Coleção TRANS).
- LORENZATO, S. *Para entender matemática*. 2. ed., revista. Campinas: Autores Associados, 2008. (Coleção Formação de Professores).

MATTAR, J.; VALENTE, C. *Second Life e Web 2.0 na Educação: o potencial revolucionário das novas tecnologias*. São Paulo: Novatec, 2007.

SILVA, M. Educação a Distância (EAD) e Educação Online (EOL) nas reuniões do GT 16 da ANPED (2000-2010). *Revista TELAS*, v. 13, n. 30, p. 95-118, set./dez. 2012.

Capítulo 3

Implicações pedagógicas e atitudinais da produção de vídeos na aprendizagem Matemática: uma perspectiva de alunas do Ensino Médio

Milly Kelly Santos Sousa

Laila Silva Alves

Cosmerina Angélica Soares Cruz de Santana

Introdução

Referir-se às experiências vividas por estudantes em sua vida escolar é desvendar caminhos de intensas expectativas, surpresas, descobertas, contentamento e frustrações durante seus percursos estudantis. O contexto escolar, muitas vezes, não permite que espaços sejam abertos para que os estudantes possam externar as percepções, impressões e críticas às práticas aplicadas por seus professores em sala de aula.

O professor, no exercício da sua profissão, pode gerar expectativas em seus educandos, de forma que eles venham adquirir autonomia na aquisição de conhecimentos e atitudes, que os conduzam a uma formação cidadã e consciente à sociedade.

A seguir, são descritos e analisados dois relatos de experiência envolvendo a produção de vídeos desenvolvidos pelas duas primeiras autoras deste texto, com a mediação da professora, terceira autora deste trabalho. Essas descrições fazem parte do “Projeto Videoaula Como Estratégia para Aprender e Ensinar Matemática”, que é resultado da parceria entre o Colégio Polivalente de Vitória da Conquista (CPVC) e o Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM), por meio do Programa de Extensão: Ações Cooperativas e Colaborativas em Educação (ACCE) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). O intuito do projeto escolar foi despertar a criatividade, o trabalho em grupo, a cooperação e a colaboração entre alunos, bem como entre alunos e professora, visando o protagonismo dos estudantes na aprendizagem de conteúdos matemáticos, mediados pela produção de vídeos.

Os tópicos subsequentes abordam o vídeo como recurso pedagógico, as ações integradoras realizadas pelo GEEM e ACCE, os aspectos metodológicos, a descrição e análise dos relatos e as considerações finais.

O vídeo como recurso pedagógico

Freire (2002) critica os contornos do ensino tradicional e conservador, adotando uma pedagogia baseada na ética, no respeito e na autonomia do educando. Questionando a função de educador autoritário e conservador, que não permite a participação ativa dos educandos e que pensa que ensinar é transferir conhecimentos. Enumerando várias razões pelas quais acredita que não há docência sem discência. Fazendo uma reflexão crítica sobre a prática docente e expondo saberes que ele considera necessários a educadores críticos, progressistas e problematizadores, apontando que alguns desses saberes também são necessários aos conservadores. Para Freire, o ato de ensinar não é transferência de conhecimentos, mas é possibilitar ao educando a produção ou construção do conhecimento, é estar ciente de que a formação é um ato contínuo, permanente, é ter a compreensão do homem e da mulher como seres históricos inacabados. Todos, educadores e educandos, estão sujeitos ao aprendizado contínuo durante o percurso da vida. Destaca,

ainda, a importância de o educador ponderar sobre sua prática, pensando criticamente sobre a atual para que possa melhorar a próxima.

Sousa (2014, p. 20) afirma que: “o uso das tecnologias, em especial as digitais, para e na formação continuada dos professores se mostra como uma alternativa para atender às necessidades dos professores neste processo reflexivo e crítico de sua prática”. Dentre as tecnologias digitais, o vídeo se destaca no âmbito educacional, pois é considerado como uma linguagem envolvente, “atingindo todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços” (MORAN, 1995, p. 27). Daí a pretensão de suscitar discussões que refletem sobre o fazer pedagógico, que façam a interligação do vídeo com outras atividades em sala de aula. Vale ressaltar que, para Moran (1995), utilizar esse recurso, em sala de aula, seja como expectador ou autor, exige uma análise minuciosa do que será exibido e dos questionamentos elaborados antes, durante e após a exibição do vídeo, assim como uma orientação sobre a duração deste e as atividades complementares desta ação. Nesse sentido, Moran alerta quanto ao uso adequado do vídeo, para que os objetivos educacionais sejam alcançados.

Segundo Domingues (2014, p. 26) “são várias as vertentes do uso pedagógico do vídeo, em cursos de formação de professores, na formação individual e continuada de professores, na Educação Matemática envolvendo a Performance Matemática Digital (PMD)”, para o ensino, destacando a interação do aluno, em cursos transmitidos pela TV, em cursos profissionalizantes, entre outros. Em sua pesquisa, dentre outras questões, o autor busca investigar “o modo pelo qual os alunos interagem com os vídeos em aulas de matemática, bem como na produção de vídeos pelos próprios alunos”, em uma turma de Ensino Superior. Para esse autor, a utilização do vídeo se sobressai a outras mídias, por dispor de uma quantidade abundante de informação de forma ativa e imediata, além de possibilitar que o aluno vivencie, em sala de aula, experiências relacionadas ao seu cotidiano (DOMINGUES, 2014, p. 26).

Em suas análises, Domingues (2014) apresentou classificações do uso de vídeos segundo as perspectivas dos alunos. Em sua pesquisa,

buscando compreender a maneira que os alunos interagem com essa mídia, a investigação decorreu em dois momentos distintos: “a) Vídeos apresentados pelo professor em sala de aula; b) Vídeos produzidos e/ou editados pelos alunos” (DOMINGUES, 2014, p. 15). Com relação à proposta do item b, os alunos julgaram o trabalho viável e diferente. Nota-se que os alunos não tiveram dificuldade em aprender a produzir e editar os vídeos, principalmente alunos que já nasceram no auge da tecnologia digital e demonstraram propensão em aprender a linguagem presente no *software*. Alguns alunos apresentaram dificuldades na escolha do tema, pois estavam acostumados a apenas acatar as orientações precisas dos professores. Segundo a visão de uma aluna, a liberdade na escolha do tema aumenta o interesse de quem produz e de quem assiste também. Uma das alunas sugeriu, então, que fosse criado um banco de vídeos, para que pudessem ser acessados em anos seguintes.

Esses estudantes consideraram a presença do vídeo importante, mesmo que demandou muito tempo e trabalho, e ressaltaram a importância de imprimir um toque especial de cada um naquilo que estava sendo criado. Algo que se deve investigar é como avaliar o trabalho e que critérios adotar para essa avaliação. Nesta pesquisa, foi avaliado o domínio do conteúdo, por todos os componentes dos grupos nos seminários, e, com relação aos vídeos, o critério adotado foi a criatividade e o conteúdo apresentado. O autor ressalta, ainda, a importância de se criar em sala de aula um ambiente multimodal, “que consiste em ambientes de sala de aula nos quais professores e estudantes utilizam e interagem com diferentes tipos de mídias através de atividades pedagógicas diversificadas que envolvem conteúdos diversos do currículo” (DOMINGUES, 2014, p. 65).

Ferrés (1996) traz uma proposta de classificação da utilização do vídeo como atividade pedagógica: a videolição, o videoapoio, o videoprocesso, o programa motivador, o programa monoconceitual e o vídeo interativo. Dentre essas abordagens, ressalta a modalidade do videoprocesso, no qual os alunos assumem o protagonismo na ação de criação dos vídeos. É apontada pelo autor como uma das fórmulas mais criativas no uso didático do vídeo, que pode e deve ser reinventada a cada dia. Propostas como essa

permitem ao professor: “questionar, problematizar, instigar os estudantes a perceberem a relação do que está sendo visto com o conteúdo abordado em sala de aula” (SOUSA, 2014, p. 44).

O “Projeto Videoaula Como Estratégia para Aprender e Ensinar Matemática” tem como premissa o videoprocesso na busca de oportunizar ao educando o protagonismo na construção do seu próprio conhecimento mediado pela produção, em grupo, de vídeos matemáticos. A produção de vídeos requer habilidades e competências que alguns estudantes (e professores) ainda não possuem. Embora os estudantes utilizem a tecnologia no seu dia a dia, existem especificidades na produção de vídeos que muitos deles ainda não dominam. Com o objetivo de prepará-los para o uso dos recursos tecnológicos apropriados, foram desenvolvidas oficinas de produção e edição de vídeo que, em 2014, a professora contou com a parceria do ACCE. A parceria consolidada com o GEEM pela professora/pesquisadora proporcionou a elaboração da oficina, que foi ministrada por uma das integrantes do grupo. A sua experiência viabilizou os conhecimentos técnicos necessários, auxiliando na elaboração do roteiro, nas filmagens e na edição dos vídeos.

Ações integradoras do GEEM e ACCE

Para Bagno (2009), a busca do conhecimento pressupõe a pesquisa oriunda de fontes diversificadas, analisadas sob diversos aspectos e olhares. Ele afirma que:

[...] a pesquisa é, mesmo, uma coisa muito séria. Não podemos tratá-la com indiferença, menosprezo ou pouco caso na escola. Se quisermos que nossos alunos tenham algum sucesso na sua atividade futura – seja ela do tipo que for: científica, artística, comercial, industrial, técnica, religiosa, intelectual... – é fundamental e indispensável que aprendam a pesquisar. E só aprenderão a pesquisar se os professores souberem ensinar (BAGNO, 2009, p. 21).

Corroborando, Freire (2002) afirma que ensino e pesquisa são interdependentes, um não existe sem o outro. Ensinar é um processo no qual

professor e alunos aprendem. Daí se entende a importância de se trabalhar a pesquisa desde a Educação Básica. Ao aluno se propicia a aquisição de autonomia; ao professor, a reflexão sobre suas ações na prática pedagógica.

Com o propósito de diminuir a distância entre a pesquisa científica e o ensino, o GEEM, por intermédio do ACCE, tem desenvolvido ações como eventos, cursos de extensão e oficinas. Muitas dessas ações têm resultado em pesquisas e relatos de experiência produzidos não somente por pesquisadores, mas também por professores e alunos da Educação Básica com o propósito de trocar conhecimentos e discutir sobre educação.

A participação de duas professoras integrantes do GEEM no projeto escolar desenvolvido com os estudantes do 2º ano do CPVC despertou o interesse do coordenador do grupo de estudo, que abriu um espaço para que a culminância do projeto fosse realizada no I Simpósio de Pesquisa e Extensão em Grupos Colaborativos e Cooperativos do GEEM, em 2014, ocasião em que se contou com as presenças dos professores de Matemática e da diretora do CPVC, da comunidade acadêmica participante do Simpósio e a presença especial do palestrante Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Rio Claro.

Naquela ocasião, o coordenador do GEEM teve contato com as duas estudantes e as incentivou a escreverem um relato da experiência vivida por elas na produção dos vídeos matemáticos. Elas redigiram os textos e os submeteram à avaliação da coordenação do Simpósio. Ao serem contempladas com o aceite, tiveram seus trabalhos apresentados no II Simpósio de Pesquisa e Extensão em Grupos Colaborativos e Cooperativos do GEEM, em 2015. A participação das estudantes não passou despercebida: foram incentivadas e elogiadas pela coordenação e pela comunidade acadêmica envolvida no Simpósio, por serem as únicas alunas do Ensino Médio a terem trabalhos aceitos e apresentados.

Os relatos evidenciam os saberes adquiridos com suas experiências em sala de aula, estimulando-as à superação de desafios, por meio da reflexão de suas práticas. Constituem dados relevantes para a professora/pesquisadora, pois a aprendizagem adequada se amplia, quando o professor é, também, pesquisador. Freire (2002, p. 32) assegura: “Pesquise para constatar,

constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade”.

Aspectos Metodológicos

Esse estudo é de abordagem qualitativa, que, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 16), baseia-se na “compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação”. Tem-se aqui, portanto, a finalidade de analisar a percepção de duas alunas do 2º ano do Ensino Médio do CPVC, das experiências vividas por elas na produção de vídeos matemáticos, como estratégia de ensino e aprendizagem.

Esse projeto educacional foi aplicado em quatro turmas A, B, C e D do 2º ano do Ensino Médio do CPVC, no turno vespertino, durante o terceiro bimestre do ano letivo de 2014. Os conteúdos abordados compreendiam as Sucessões ou Sequências Numéricas, a Progressão Aritmética (PA), a Progressão Geométrica (PG) e suas aplicações. A metodologia aplicada foi de trabalhos em grupos colaborativos, no estudo, na elaboração de listas de questões ou situações problema, na resolução e nos compartilhamentos dessas listas, na participação em oficinas de produção e edição de vídeos ministradas pela professora Adriana Santos Sousa, integrante do GEEM. Após a participação nas oficinas, os alunos estavam habilitados e responsáveis por elaborar o roteiro, fazer as filmagens e editar os vídeos. Como avaliação final, tinham que apresentar o vídeo produzido e compartilhar a lista de questões com os demais grupos de sua sala, explicando e tirando as dúvidas dos colegas sobre o conteúdo exposto e trabalhado no vídeo. Em todo o processo, os alunos contaram com o auxílio e as orientações da professora.

A culminância do projeto escolar foi realizada no I Simpósio de Pesquisa e Extensão em Grupos Colaborativos e Cooperativos do GEEM. Nesse evento foram premiados os melhores vídeos por divisão de conteúdos, em uma concorrência entre todas as turmas.

As análises iniciais desse projeto apontaram que os alunos alcançaram os objetivos propostos, pois conseguiram apresentar em vídeo o que foi aprendido e discutido de forma clara, criativa e estruturada, além de trazer um estímulo geral sobre a importância de valorizar o trabalho em

grupos colaborativos. No entanto, como envolver ainda mais os alunos do Ensino Médio com a pesquisa e promover uma maior aproximação desses discentes com a Universidade? Essa é uma indagação que se busca responder propiciando às alunas a participação em um evento acadêmico, como forma de aproximação entre universidade e ensino básico, ao produzir os relatos e os submeter à apreciação do GEEM e ACCE.

As autoras dos relatos foram participantes do projeto e, uma vez esclarecidas sobre a natureza da pesquisa, submeteram-se para publicação no Simpósio do GEEM. Quanto às imagens gravadas no vídeo, assinaram um termo de autorização para uso da obra, imagem e voz pela proponente do projeto.

Os dados produzidos nesses relatos foram analisados por meio da análise temática de conteúdo, segundo Bardin (1977). A partir da análise temática dos conteúdos presentes nos dois relatos expostos aqui, foi possível categorizar sete eixos centrais das implicações pedagógicas da produção de vídeos matemáticos, na percepção das alunas, a saber: o papel do professor, o papel do aluno, o processo de aprendizagem e a produção do conhecimento, a prática pedagógica, os procedimentos e as atitudes desenvolvidas, os desafios e as dificuldades enfrentados, os sentimentos e as emoções despertados.

Assim, busca-se classificá-los em temas que ajudam a compreender o que está implícito no discurso. Para Bardin (1977, p. 77), “por enumeração temática, é possível levar a cabo, num texto, o levantamento das atitudes”. Após a leitura das fontes e a identificação de temas recorrentes e relevantes aos objetivos deste estudo, é feita a categorização das informações.

Descrição e análise dos relatos

As categorias do Quadro 1 abaixo foram criadas e elencadas em conformidade com os dados obtidos da leitura dos relatos, inferidas pela subjetividade da professora/pesquisadora. Diante disso, será possível descrever as implicações pedagógicas e atitudinais na percepção e nas impressões descritas pelas alunas em decorrência da participação em grupo na produção de vídeos como estratégia para aprender e ensinar matemática.

Quadro 1: Implicações Pedagógicas percebidas pelas alunas na atividade.

Implicações Pedagógicas e atitudinais. (Percebidas na atividade)	Registros de MKSS*	Registros de LSA**
Papel do Professor	Professor que conhece o seu aluno e que também aprende com o aluno; “O professor como eterno aprendiz possibilita ser inovador.”	Professor sensível às dificuldades do aluno; Professor dinâmico; Professor desafiador; Professor acessível ao aluno; Professor presente em todo momento de aprendizagem; Professor que é capaz de replanejar suas aulas; Professor que surpreende o aluno.
Papel dos alunos	Aluno que se adapta e imagina situações.	Alunos que se apoiam; Alunos que compreendem com erros e acertos.
Aprendizagem e produção de conhecimento	Aprendizagem de forma criativa; Aprendizagem de forma diferenciada.	Aprendem de forma divertida Aprendem com erros e acertos.
Procedimentos e atitudes desenvolvidas	Criatividade; Tomada de decisão; Interesse.	Iniciativa; Trabalho em grupo e contextualização do conteúdo; Compartilhamento de ideias, discussão e tomada de decisão.
Desafios e dificuldades encontradas	Administração do tempo; Falta de conhecimento técnico de produção e edição de vídeo; Dificuldade de acesso à internet.	Falta de conhecimento técnico de produção e edição de vídeo; Timidez.
Sentimentos e emoções despertadas	Empatia com o professor; Empolgação; Desespero. Satisfação.	Ansiedade; Nervosismo; Satisfação. Decepção; Sentimento misto de alegria e nervosismo; Choro.
Produção de vídeo como estratégia	Método diferenciado; Método inovador; O aluno como protagonista; Criativo; Desperta o interesse; Prende a atenção do aluno; Aplicação prática; Proporcionou interação.	Método diferenciado; Método inovador.

Fonte: Elaborado por Cosmerina Angélica (2017).

* Abreviatura do nome Milly Kelly Santos Sousa.

** Abreviatura do nome Laila Silva Alves.

As categorias criadas e elencadas serviram para definir com mais nitidez os critérios, de modo que os pontos comuns e os díspares das informações fossem notados e confrontados com mais facilidade. Os dados recolhidos foram correlacionados com o referencial teórico estudado, realçando ideias constatadas ou apontando caminhos para novas pesquisas.

Essas implicações foram identificadas como: o papel do professor, o papel do aluno, a aprendizagem e a produção de conhecimento, os procedimentos e as atitudes desenvolvidas, os desafios e as dificuldades encontradas, os sentimentos e as emoções despertadas, e a produção de vídeo como estratégia de aprendizagem.

Papel do professor

Com relação ao papel do professor, acredita-se que atividades como a de produção de vídeo possibilitam uma maior aproximação e aprendizagem com os alunos. Esta foi a afirmação de MKSS: “Possibilita ao professor maior conhecimento dos seus alunos, além do fato de que o professor tem chance de aprender com os seus próprios alunos”. E acrescenta: “um bom professor deve ser um eterno aprendiz, porque só assim poderá criar métodos educacionais inovadores e eficiente”.

LSA, por sua vez, pondera sobre a compreensão da professora ao permitir que se fizesse uma segunda edição do vídeo. Isso é decorrente também da proximidade do professor com o aluno, no sentido de observar o seu desenvolvimento no processo de produção do seu conhecimento, observando o ritmo e as dificuldades encontradas pelos alunos. Ela afirma que “a docente incorporou a dinamicidade no desenvolvimento das aulas” e “desafiou os alunos a transformarem o conteúdo PA e PG numa linguagem audiovisual”: os alunos se sentiram desafiados e incentivados a agir em decorrência da dinamicidade e desafios impressos pela professora. Sempre que for possível, é importante a disponibilidade do professor no processo de aprendizagem. As falas seguintes indicam isso: “[a professora] sempre disponibilizou o seu tempo de folga conosco” e “fez a sua correção, deu algumas dicas e disse que esperava ansiosamente para o resultado final”.

O replanejamento das aulas é algo que a aluna considera importante para o bom andamento das atividades realizadas em sala de aula: “Posteriormente, a professora, percebendo tanto a minha dedicação e interesse quanto de todos os integrantes da equipe, alterou a data de apresentação para que pudéssemos refazer a gravação das falas”. Uma relação de respeito e de conhecimento entre professor e alunos proporciona maior liberdade na escolha das estratégias a serem adotadas em sala de aula. Assim, é possível que aconteça o que LSA afirma: “Ela [a professora] nos proporcionou essa oportunidade de termos contato com algo fora do nosso cotidiano, depositando sua confiança em nós, que poderíamos fazer algo que a surpreendesse”.

Papel do aluno

Para MKSS, nas atividades desenvolvidas em grupo, os alunos souberam fazer as leituras necessárias e adaptá-las para o propósito do projeto educacional desenvolvido com eles. Para LSA, a colaboração entre colegas foi o suporte necessário para o esclarecimento das questões elaboradas pelas equipes. A atividade, para ela, proporcionou erros e acertos, fatores importantes para a aprendizagem.

Aprendizagem e produção de conhecimento

MKSS considera que foi possível adquirir novos conhecimentos de forma criativa, inovadora e diferenciada, assim como consta em seus registros: “os alunos tiveram a oportunidade de adquirir novos conhecimentos de forma criativa e inovadora”; “O Projeto proporciona a aprendizagem de maneira criativa”; “Os alunos tiveram a oportunidade de aprender de forma diferenciada”. LSA, segundo o registro a seguir, constatou ter sido um projeto educacional divertido e prazeroso de se fazer: “Naquela tarde, houve muitos risos por conta dos personagens”.

Procedimentos e atitudes desenvolvidas

Apesar da dificuldade encontrada pelos alunos, principalmente na edição dos vídeos, as produções, em sua maioria, foram marcadas pela

criatividade, pela tomada de decisão, e pelo despertar do interesse dos alunos por uma atividade inédita para eles. Destacam-se aqui as anotações de MKSS: “Após as oficinas, os grupos começaram a discutir e elaborar a vídeoaula, sendo que esta etapa foi marcada pela criatividade e dificuldades dos alunos”. Ela considerou como “[...] uma etapa de tomada de decisões muito importantes para a produção do vídeo” e relatou que “os alunos ficam mais interessados quando se usam elementos tecnológicos para se ministrar aulas”.

LSA ponderou que, no trabalho em grupo, alguns aspectos foram evidenciados, como a iniciativa despertada nela para dar um encaminhamento à produção do vídeo, a importância de obter ajuda mútua entre colegas e o compartilhamento de ideias. Eis suas anotações: “Logo fui estudar o conteúdo, para poder dividir com minhas colegas as sugestões que poderíamos utilizar na apresentação do vídeo”; “Contei com a ajuda das minhas colegas de grupo, para criarmos uma situação que se encaixasse com o dia a dia de um estudante”; “Em reunião com o meu grupo discutíamos o local onde íamos gravar”.

Desafios e dificuldades encontrados

MKSS e LSA foram consonantes ao relatar que uma das maiores dificuldades encontradas por seus grupos foi a falta de conhecimento técnico para a utilização do *software* de edição e, conseqüentemente, para a edição dos vídeos. MKSS apontou a dificuldade na administração do tempo, de conciliar horário em que todos estivessem disponíveis, e LSA acrescentou a dificuldade com a câmera, por causa do nervosismo e timidez.

Sentimentos e emoções despertadas

MKSS reconhece que no momento das apresentações teve um sentimento de empatia com as dificuldades encontradas pelo professor ao ministrar uma aula de modo que os alunos aprendessem. Foi também um momento de empolgação por ver seus trabalhos sendo apresentados aos demais colegas: “Durante o projeto, era visível a empolgação dos alunos: estes aprendiam os conteúdos e, ao mesmo tempo, se divertiam”. Alguns

grupos foram tomados pelo desespero por não terem concluído o vídeo no tempo determinado pela professora: “Percebeu o desespero dos grupos por causa da falta de tempo para concluir o trabalho”.

LSA ressalta a “ansiedade do grupo por desenvolver uma atividade, até então para eles, inédita” e o nervosismo por participar de um evento acadêmico importante na UESB: “O nervosismo e o senso de responsabilidade aumentado, por ter que apresentar o vídeo final no Simpósio”. Foi então premiada e o sentimento agora era de satisfação: “Satisfação de ter o seu vídeo premiado durante o evento simpósio”. Por outro lado, houve momentos de decepção: “O resultado não ficou nada do que imaginávamos, havia partes em que cortava a explicação do conteúdo; em outra, tinha música no momento errado. Fazendo com que minha decepção aumentasse mais”. De ansiedade: “[...] eu estava tão ansiosa para realizar esse trabalho [...]”. Por fim, um misto de emoções entre alegria e nervosismo: “Fiquei com tanta alegria e nervosismo, ao mesmo tempo, quando ela explicou para todos da turma que poderíamos ganhar um prêmio e um certificado”. Nota-se que LSA demonstra mais emotividade no desenvolvimento de suas atividades e que o professor, ao considerar esses aspectos, proporciona maior segurança ao aluno para vencer os obstáculos, que podem aparecer no processo de desenvolvimento de atividades como a de produção de vídeos.

Produção de vídeo como estratégia

MKSS viu a “necessidade de se adotar métodos de ensino diferenciados” e reconheceu que a atividade executou “um método de ensino diferenciado” de uma “forma criativa e inovadora de aprender; uma forma dos alunos ministrarem uma aula aos seus modos, conforme seus conhecimentos e suas experiências de vida”, evidenciando o protagonismo do aluno. Percebeu que “o Projeto proporciona a aprendizagem de maneira criativa” e desperta o interesse dos alunos, que “ficam mais interessados quando se usam elementos tecnológicos para se ministrar aulas”, conseguindo assim “prender a atenção” deles. Para ela, “o projeto de Matemática promoveu não apenas a aplicação prática do uso tecnológico dentro da sala de aula, mas, também, uma maior interação entre os alunos, professor e com a própria matéria”.

LSA corrobora quando conclui que “a professora, ao propor a produção de vídeo, proporcionou que os alunos vivenciassem o estudo da matemática de forma diferenciada”.

Aos professores, fica evidente a importância de introduzir, em sua prática pedagógica, maneiras de contextualizar os conteúdos e suas práticas a partir da realidade do aluno. O professor que conhece o aluno e a realidade deste desperta o interesse, incentiva, considera as limitações e as dificuldades. Para Paulo Freire, não é possível efetivar um conhecimento novo, à parte da realidade. “O pensar do educador somente ganha autenticidade na autenticidade do pensar dos educandos, mediatizados ambos pela realidade, portanto, na intercomunicação” (FREIRE, 1987, p. 64).

Nas atividades realizadas, os alunos desenvolveram a autonomia, a interação entre eles, com o professor e com a matemática. Fizeram uma reflexão da própria aprendizagem, pois quando pesquisamos, estudamos e produzimos, acabamos aprendendo melhor. Sant’ana (2008, p. 146) corrobora com essa assertiva quando afirma: “As atividades levaram os alunos a atitudes diferenciadas perante as propostas de ensino, o que evidencia a relevância de práticas inovadoras e que coloca o aluno como protagonista em sua aprendizagem”. Isso reforça a ideia de Ferrés (1996) quando diz que o videoprocesso é uma das fórmulas mais criativas no uso didático do vídeo.

Considerações finais

As análises empreendidas neste trabalho tiveram como foco as implicações pedagógicas do projeto de Produção de Videoaula como Estratégia para Aprender e Ensinar Matemática, realizado em quatro turmas do 2º ano do Ensino Médio do CPVC, em parceria com o GEEM, da UESB, no ano de 2014. Como base para essa análise, os relatos de experiência das alunas MKSS e LSA foram considerados.

Considerando todas essas observações sobre os relatos, verifica-se que há uma concordância entre as alunas no que se refere ao projeto. Para elas, o projeto é um método de ensino e aprendizagem inovador que proporciona o protagonismo do aluno na construção do seu conhecimento,

expondo, assim, que o trabalho em grupo promove a troca de ideias, a discussão e a tomada de decisões. As alunas concordam ao relatar que a maior dificuldade encontrada no desenvolvimento do projeto foi a falta de conhecimentos técnicos adequados para a edição dos vídeos. Pode-se inferir que durante o desenvolvimento do projeto foram propiciadas experiências significativas tanto para a professora quanto para os alunos, por envolvê-los em uma reflexão sobre os papéis de cada um no processo de ensino e aprendizagem.

No relato das estudantes, observa-se a alegria e a disposição das discentes, após um bimestre de trabalho em grupo na produção dos vídeos matemáticos, ao serem informadas que seriam envolvidas e avaliadas em uma atividade diferenciada de aulas expositivas, testes e provas. Viram aí um incentivo e, também, um desafio para a produção dos vídeos, não somente pela atividade envolver as tecnologias digitais (TD), como celular, *tablets*, câmeras fotográficas digitais, programas e aplicativos de gravação e edição de vídeos, mas também pelo fato de que seriam vistos pela comunidade acadêmica no II Simpósio de Pesquisa e Extensão em Grupos Colaborativos e Cooperativos, além da comunidade escolar.

Ademais, o trabalho de produção de vídeo em grupo proporcionou autonomia, colaboração, motivação, discussões, troca de ideias, tomadas de decisão, superação de dificuldades, protagonismo do aluno na construção do seu conhecimento, além de possibilitar momentos de reflexão sobre a importância de atividades pedagógicas diferenciadas no ensino de Matemática. Seguindo as propostas inovadoras em sala de aula, além do uso das tecnologias, o próximo capítulo apresenta uma atividade com o jogo do dominó como recurso didático pedagógico no ensino de Matemática.

Referências

ALVES, L. S. *Produção de Videoaula Como Estratégia Para Aprender e Ensinar Matemática: Relato de Experiência em Vitória da Conquista/Ba*. Por: laila_alves@hotmail.com, 2015.

BAGNO, M. *Pesquisa na escola – o que é como se faz*. 21. ed. São Paulo: Loyola, 2009.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN S. K. *Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora LDA, 1994.

DOMINGUES, N. S. *O papel do vídeo nas aulas multimodais de Matemática Aplicada: uma análise do ponto de vista dos alunos*. 2014. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro (SP), 2014.

FERRÉS, J. *Vídeo e Educação*. 2. ed. Tradução Juan Acuña Llorens. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa*. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. *Comunicação & Educação*, São Paulo: ECA: Ed. Moderna, v. 2, p. 27-35, jan./abr. 1995.

SANT’ANA, C. C. *A matemática no projeto de Ciência na Escola: a busca da autonomia dos alunos*. 2008. 259 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

SANTANA, C. A. S. C.; SOUSA, A. S. *Produção de videoaula como estratégia para aprender e ensinar Matemática: Relato de Experiência no Colégio Polivalente de Vitória da Conquista*. 2014. Disponível em: <https://proceedings.galoa.com.br/geem/geem-2014/trabalhos/producao-de-videoaula-como-estrategia-para-aprender-e-ensinar-matematica-relato-de-experiencia-no?lang=pt-br>. Acesso em: 13 abr. 2017.

SOUSA, A. S. *Professores de Matemática e Recursos Didáticos Digitais: contribuições de uma formação continuada online*. 2014. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2014.

SOUSA, M. K. S. *Relato de experiência: Produção de vídeo aula no Colégio Polivalente de Vitória da Conquista*. Por: millykelly10@gmail.com, 2015.

Capítulo 4

O dominó como recurso didático-pedagógico no ensino de Matemática: a experiência de uma oficina em Poções, Bahia

Mirian Carneiro de Azevedo Meira

Ideias preliminares

Aqui apresentaremos uma versão da oficina pedagógica realizada em novembro de 2015 na Escola Municipal Pedro Alves Cunha em Poções, Bahia. Discutimos sobre o jogo do dominó como um recurso didático pedagógico no ensino de Matemática dos anos iniciais do ensino fundamental mediante as ações desenvolvidas na oficina e algumas percepções de seis professoras que participaram da referida oficina. A análise propicia-nos afirmar que a inserção do jogo de dominó na sala de aula exerce um papel importante no ensino de Matemática porque potencializa habilidades como imaginação, descoberta e construção de hipóteses, levando o aluno a envolver-se com situações problemas de forma dinâmica, criativa e autônoma com vistas à transformação da realidade.

Atuando no Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM) junto à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) discutimos,

refletimos e procuramos desenvolver ações em torno do Ensino de Matemática por meio da parceria com o Programa de Extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação (ACCE).

O GEEM e o ACCE vêm desenvolvendo pesquisas, cursos, simpósios, palestras, encontros e oficinas com professores do ensino fundamental, médio e superior, com licenciandos e estudantes de pós-graduação dos *campi* de Jequié e Vitória da Conquista. Destarte, adentramos no campo da pesquisa e escolhemos uma escola da rede municipal de Poções para realizar uma oficina pedagógica em que apresentasse aos participantes o jogo de dominó como um recurso didático-pedagógico no ensino de Matemática.

Compreendendo que o *workshop* pedagógico é uma das estratégias essenciais na formação docente e visa à construção de novos conhecimentos, a oficina intitulada “O dominó como recurso didático-pedagógico no ensino de Matemática: a experiência em Poções-Bahia” foi realizada enfatizando a prática pedagógica sem perder de vista o contexto teórico. É sabido que tais oficinas podem vir a ser desenvolvidas em um determinado tempo e num espaço de interação e aprendizagem entre estudantes e professores porque elas estão inseridas num processo de atuação recíproca entre docentes e discentes. São consideradas como instrumento de apoio na sala de aula, onde metodologias de ensino se entrecruzam em um movimento contínuo e interdisciplinar. No contexto da formação docente, as oficinas se constituem como uma oportunidade para a partilha de experiências entre pares, para a construção de conceitos e ideias que são vivenciadas em situações diversas da sala de aula.

Apresentamos e averiguamos algumas percepções de seis professoras dos anos iniciais do ensino fundamental que participaram da oficina supracitada, em 2015. Por meio dos relatos das participantes, analisamos suas concepções e destacamos a importância do jogo de dominó no ensino de Matemática. Como mediadores teóricos dessa análise, utilizamos as ideias de Starepravo (2009), Carraher, T. N., Carraher, D. A. e Schliemann (2006), Dante (2010), Júnior *et al.* (2009) e Freire (1996).

Compartilhamos com Starepravo (2009, p. 19) da ideia de que “o uso de jogos e brincadeiras como estratégia de ensino na escola torna-se um instrumento essencial de aprendizagem e merece destaque na organização

do trabalho escolar”. Assim, procuramos apresentar a importância do jogo de dominó como um recurso didático-pedagógico, discutindo também sobre o contexto significativo, no qual o jogo de dominó pode ser explorado na prática escolar como subsídio nas aulas de matemática nos anos iniciais. A inserção de jogos no ensino de Matemática, de acordo com Júnior *et al.* (2009, p. 12), propicia “atividades ricas em situações imprevistas, às quais o indivíduo tem de responder prontamente assumindo responsabilidades e riscos” e possibilita a interação entre os alunos e o meio ambiente, ampliando as oportunidades de desenvolvimento cognitivo, socioafetivo e psicológico. Para os PCNs (BRASIL, 2007, p. 19):

Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática.

Segundo Dante (2010, p. 7), “quando o professor usa recursos didáticos diferenciados, como os jogos, por exemplo, torna a criança mais alerta e participativa e o professor sente mais aventura e prazer em seu trabalho”. Considerando o uso do dominó como um recurso didático-pedagógico no ensino de matemática, busca-se uma reflexão sobre esse jogo e como este pode se tornar um recurso dinâmico, na medida em que favorece o desenvolvimento da aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

A utilização do dominó enquanto jogo educativo no ensino de matemática propicia a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico, considerando que esta ciência transita entre os campos da matemática pura e da matemática aplicada. Ou seja, “a matemática é parte de atividade de um sujeito que compra, que vende, que mede e encomenda peças de madeira, que constrói paredes, que faz o jogo na esquina” (CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. A.; SCHLIEMANN 2006, p. 19). Assim, partimos da ideia de que pensar matematicamente é colocar-se diante de um processo ambíguo e em situações concretas e abstratas que envolvem imaginação, descobertas, erros e acertos.

O uso do jogo de dominó nas aulas de Matemática: uma prática possível

No âmbito dos anos iniciais do ensino fundamental e médio, a Matemática ainda é permeada de crenças e preconceitos construídos historicamente, sendo considerada, na maioria das vezes, como uma disciplina difícil de ser ensinada e aprendida. Tais crenças interferem na maneira como alguns professores, sobretudo aqueles que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, pensam sobre a sua prática e a aprendizagem dos seus educandos. De acordo com Nacarato, Mengali e Passos (2014, p. 26-28):

A crença é muito forte entre futuras professoras e professoras em exercício, pois esse foi o modelo de ensino de matemática que vivenciaram. [...]. Romper com esse modelo de crença implica criar estratégias de formação que possam (des)construir os saberes que foram apropriados durante a trajetória estudantil na escola básica.

Diante disso, propusemo-nos a escrever, a partir de um novo olhar, baseando-nos em experiências relacionadas às questões da escola, de ensino e de aprendizagem, a análise dos discursos das participantes sobre a oficina realizada na Escola Municipal Pedro Alves Cunha na cidade de Poções, Bahia. Sobre ensino e aprendizagem, coadunamos com a ideia de Farias *et al.* (2011, p. 9) ao afirmar que: “o ensino pode expressar uma intenção de transformação, é palavra-ação, palavra prospectiva, palavra compartilhada”. A reflexão que trazemos mediante a análise das vozes das professoras possibilita-nos ampliar o debate sobre algumas questões contemporâneas no campo da Educação Matemática.

Além disso, a inserção dos jogos nas aulas de matemática possibilita o desenvolvimento de uma metodologia de ensino rica em significados, na qual o trabalho em grupo permite aos jogadores o estabelecimento de regras que são fundamentais no desenvolvimento social e autônomo. Ao utilizar o jogo de dominó no ensino de aritmética, os cálculos passam a ter novos sentidos porque envolvem uma situação concreta em que os

jogadores marcam mais e/ou menos pontos, recebem um número de peças que representam uma determinada quantidade (ás, duque, terno, quadra, quina e sena), elaboram hipóteses, desenvolvem estratégias para atingir um determinado objetivo e provocam desafios que estimulam o interesse pelo conhecimento matemático.

A aprendizagem de um conceito – quer de matemática, quer de física, quer de literatura está relacionada à psicologia da aprendizagem em primeiro plano. A atividade que conduz a aprendizagem é a atividade de um sujeito humano construindo seu conhecimento (CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. A.; SCHLIEMANN, 2006, p. 13).

Nesse sentido, aprender parte do princípio de observar, compreender e organizar objetos elaborando situações em que usamos contagem, medidas, adição, subtração, multiplicação e divisão para estabelecermos relações entre esses objetos e as estratégias que elaboramos para solucionar uma situação-problema que envolve cálculos e compreensão dos conceitos matemáticos.

Iniciamos a oficina realizando uma dinâmica de quebra gelo em que os participantes foram levados a pensar, secretamente, em um número. Assim, solicitamos que pensassem em um algarismo qualquer (por exemplo, dez, quinze, dois, doze, etc.). Após terem pensado num número aleatório, pedimos que eles o multiplicassem por dois e, em seguida, adiciassem quatro. Assim, quem pensou, por exemplo, no número dez, multiplicou por dois, e obteve vinte, adicionou quatro e obteve vinte e quatro como resultado da operação.

Continuamos solicitando aos participantes que utilizassem o último resultado, por exemplo, vinte e quatro, e dividissem por dois. E o cálculo foi sendo feito mentalmente: vinte e quatro dividido por dois é igual a doze. Por último, pedimos para que esse último resultado fosse subtraído pelo algarismo pensado secretamente.

O resultado para quem pensou no número dez foi dois, mas para quem pensou em quinze, dois, doze, etc., também foi o número dois. Assim, descobriu-se que, apesar de haverem pensado em números completamente

diferentes, o resultado foi o mesmo para todos. Em seguida, explicamos que todos os resultados encontrados foram iguais porque havíamos solicitado a todos que acrescentassem o numeral quatro depois que houvessem multiplicado por dois o número pensado em segredo. Assim, tivemos como único resultado: quatro menos dois é sempre igual a dois, independentemente do número escolhido, secretamente, para realizar a operação aritmética. Segundo Carraher, T. N., Carraher, D. A. e Schliemann (2006, p. 38):

Existem múltiplas lógicas corretas na resolução de cálculos. A escola nos ensina como deveríamos multiplicar, subtrair, somar e dividir; esses procedimentos formais quando seguidos corretamente, funcionam. Entretanto, as crianças e adolescentes podem utilizar outros métodos de resolução de problemas que, embora totalmente corretos, ainda não são aproveitados pela escola.

É nessa perspectiva que o jogo de dominó pode ser empregado na sala de aula como um recurso que auxilia as crianças a elaborarem suas próprias estratégias, a aprenderem a raciocinar por si mesmas, a explicarem o caminho percorrido para ganharem o jogo, a argumentarem sobre as suas regras e as possibilidades encontradas para solucionarem um determinado problema.

Durante a oficina, apresentamos algumas estratégias de como o professor pode utilizar o dominó em sala de aula com vista a potencializar o conhecimento matemático de forma ampla, relacionando-o com situações cotidianas. Mas, primeiro, informamos aos participantes da oficina que o jogo contém 28 peças retangulares e que devem ensinar o nome de cada peça aos estudantes. Também devem explicar-lhes as suas regras, esclarecendo também que este pode ser jogado tanto na sala de aula como no lazer em família e entre pequenos grupos de pessoas. Ao apresentarmos as peças do jogo, explicitamos que elas podem ser utilizadas na sala de aula para introduzir alguns conteúdos matemáticos como: números pares e ímpares, numerador e denominador de frações, frações próprias e impróprias e adição de frações, bem como facilitar a aprendizagem sobre aritmética.

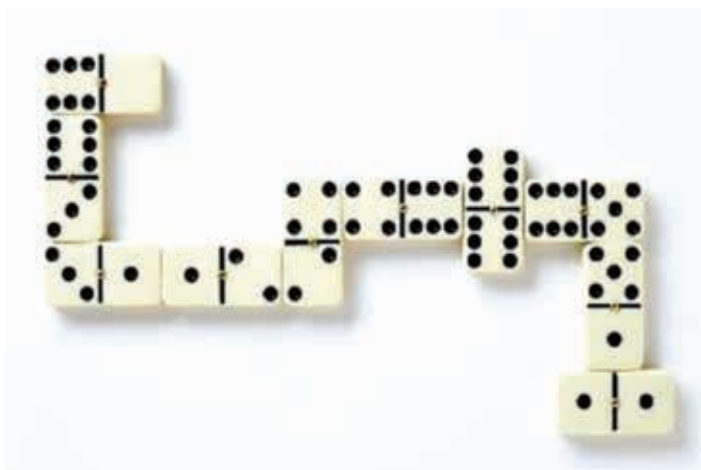
Salientamos que o dominó tradicional é um jogo muito conhecido e amplamente popularizado em todas as esferas sociais. Inicialmente, foi

utilizado na China como instrumento de adivinhação, mas no século XVIII já era conhecido na Europa como um instrumento de lazer e entretenimento. Chegou ao Brasil como um instrumento de entretenimento trazido pelos escravos no século XVI. Sua história já dura mais de quatrocentos anos e, ao longo dessa trajetória, as suas regras foram se modificando até incorporarem o formato atual (DANTE, 2010).

Não se sabe com exatidão a data de origem do vocábulo *dominó*. Acredita-se, com base no *Dicionário Larousse*, que a expressão latina *Benedicamus Domino* possa ter alguma conexão com o projeto embrionário do jogo e suas características. Segundo Menino e Barbosa (2002), há, porém, aqueles que afirmam que o dominó é uma invenção chinesa criada no século XVIII, introduzida nesse mesmo século em alguns países da Europa, como a Itália, e que o número de peças sofreu alterações ao longo de sua trajetória histórica.

Por se tratar de um jogo muito simples e bem conhecido entre os professores, às crianças e os adolescentes pode ser confeccionado utilizando papel cartão ou material emborrachado que possam ser recortados em retângulos de 10 x 5 cm por exemplo, e divididos em 18 quadradinhos de 2 x 2 cm. A marcação dos pontinhos em cada quadradinho deve obedecer a uma estética, conforme aqui apresentado:

Figura 1: Jogo de Dominó



Fonte: Registro fotográfico feito pelo próprio autor em 18/04/2015.

É um jogo que engloba até quatro participantes divididos em duplas. Cada jogador recebe sete peças, e se torna vencedor aquele que conseguir jogar todas as suas peças antes dos demais participantes. Jogadores hábeis observam as peças à medida que vão sendo jogadas e descobrem rapidamente quais ainda estão nas mãos do parceiro ou dos adversários, permitindo-lhes elaborar estratégias que os levem à vitória.

É interessante que o professor converse com os educandos e explique a finalidade de cada regra antes da realização das atividades que envolvem o ato de jogar, conforme explicita o autor: “o jogo a ser distribuído para os alunos deve ter uma estruturação tal que lhes permita dar um salto na compreensão dos conceitos matemáticos” (ALMEIDA; LINS, 2010, p. 3). O professor pode utilizar o jogo de dominó na sala de aula para: facilitar a compreensão dos estudantes sobre enumeração e agrupamento de elementos em pares ou ímpares; agregar um número à sua quantidade; organizar uma sequência lógica de objetos e números; reconhecer algumas formas geométricas; incentivar o trabalho em dupla, estimulando a cooperação e a colaboração; e potencializar habilidades como atenção, observação, concentração e entretenimento.

Diante disso, a opção pelo uso do dominó em sala de aula parte do princípio de que o jogo enquanto recurso didático-pedagógico propicia a participação coletiva dos alunos. Todos podem ser incluídos ao evitar a fila de espera para inserção dos participantes no jogo, que se torna desafiador e motivador no sentido de estimular os jogadores a alcançar a vitória em cada rodada.

O ambiente em que a prática educativa (enquanto atividade sistemática e intencional) acontece deve ser organizado previamente por meio do planejamento de ações didáticas elaboradas individualmente e coletivamente entre os professores da escola. Nessa direção, a inserção de jogos nas aulas de matemática deve ser pensada de acordo com a faixa etária dos alunos e dos objetivos propostos para cada atividade que será desenvolvida, considerando as necessidades de aprendizagem de cada turma.

A aplicação do jogo do dominó no ensino dos conteúdos matemáticos deve propiciar descobertas e coordenar esquemas cognitivos em que o

aluno se torne capaz de formular e resolver problemas. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

As finalidades do ensino de matemática indicam, como objetivos do ensino fundamental [...] resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis (BRASIL, 2007, p. 10).

A maneira como o educando formula e resolve um problema, os métodos, as estratégias e o procedimento que emprega no processo de resolução, leva-o a questionar sobre sua própria realidade e a construir sua autonomia e inserção no mundo do conhecimento. Nesse sentido, corroboramos com as ideias de Freire (1996, p. 69) ao discorrer sobre o ensino como elemento que serve “não apenas para nos adaptar, mas, sobretudo, transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a”.

Durante a utilização de um jogo de dominó, os estudantes têm a oportunidade de se envolverem com situações aritméticas, identificar números pares e ímpares observando a quantidade de bolinhas de cada peça do jogo e selecionar algumas peças específicas para formar o quadrado mágico¹. Dessa forma, o conhecimento do real vivido vem à consciência e pode ser idealizado, refletido, transformado e reconstruído a partir de interesses e motivações das crianças e dos adolescentes.

O uso do dominó como recurso didático-pedagógico na perspectiva das professoras participantes da oficina

No momento de avaliação da oficina, em uma roda de conversa, foi-nos autorizado gravar os depoimentos das professoras participantes. Elas tiveram a oportunidade de relatar sobre o uso do dominó no ensino de matemática, deixando suas impressões sobre as experiências vivenciadas durante as suas trajetórias como docentes nos anos iniciais do ensino fundamental, pois, conforme Galvão (1998, p. 29), “as histórias de

¹ Um quadrado mágico é uma tabela de lado n , onde a soma dos números das linhas, das colunas e das diagonais é constante, sendo que nenhum destes números se repetem (SILVA, 2012, p. 1).

professores possibilitam-nos ouvir suas vozes e, assim, podemos começar a entender a sua cultura, a partir do seu ponto de vista”. Posteriormente, transcrevemos as narrativas gravadas e iniciamos o processo de análise baseado nos estudos de Bardin (2011) sobre análise da enunciação, assentada em uma concepção discursiva em que a palavra é produzida diante de uma elaboração espontânea de significados em um momento de contradições, incoerências e imperfeições. Para preservar as identidades, empregamos apenas a letra inicial dos próprios nomes das participantes.

Os relatos envolvendo as seis professoras do 1º ao 5º ano do ensino fundamental propiciaram o esclarecimento de questões específicas que norteavam nossa questão central que emergiu durante a aplicação da oficina: qual a importância de usar o dominó no ensino de matemática? Ao narrarem sobre o uso do jogo em sua prática, a professora “L” afirma haver confeccionado o jogo e realizado atividades em uma turma de terceiro ano para trabalhar com aritmética:

Na turma do 3º ano, nós confeccionamos o dominó e a gente distribuía a cada grupo de alunos ou a cada dupla. Depois, a gente ia colocando as perguntas no quadro sobre adição, por exemplo. E, de acordo com o que eles respondiam, íamos mostrando a pedra de dominó correspondente. A dupla que terminasse todas as pedras primeiro, era o campeão. Eu não dava o jogo completo para cada um. A gente distribuía algumas peças. As perguntas que eu fazia era assim, por exemplo: três mais quatro, dois mais cinco, que dá sete, né? Aí eles iam pegar a pedra que tinha sete pontinhos e mostrar pra gente. E assim, de peça em peça, eles iam aprendendo sobre adição, subtração (Prof.^a “L” do 3º ano matutino).

Toda aula precisa ser planejada, mas, quando se utiliza jogos, faz-se necessário haver um planejamento minucioso para realizar todas as etapas com sucesso. Diante disso, o jogo precisa ser testado antes para verificar se alguns ajustes precisam ser feitos ou não, para que tudo o que foi planejado possa ser realizado. Podem ocorrer conflitos, transgressões, desacordos e discussões entre os grupos de estudantes.

No entanto, o professor pode utilizar tais situações como ponto de partida para esclarecer dúvidas e ajudar os educandos a elaborarem estratégias

que possam resolver os problemas, levando em consideração que a inserção de jogos na sala de aula provoca conflitos cognitivos que levam os alunos a construir noções sobre números e operações aritméticas. Diante disso, o dominó possibilita ao professor fazer alterações e adaptações de regras junto com a turma como uma possibilidade para construção de limites e autonomia.

Para a professora “E” do 1º ano, é importante que o dominó seja introduzido na escola. Mas é fundamental que a turma conheça o jogo, saiba o nome de cada peça e compreenda a finalidade de se jogar em sala de aula. Assim, antes de os alunos começarem a jogar, o professor deve:

Explicar as regras e o que significa cada pedra: ás, duque, terno, quadra, quina e sena. Eu explico também cada regra, até mesmo pra montar o jogo, pra eles observarem se as pedras do dominó estão, ou não, completas. Então, eu peço pra eles contarem e a gente organizar a turma. O jogo facilita muito a aprendizagem deles. É importante a gente trazer o lúdico pra sala de aula, não o lúdico pelo lúdico, ou só pra jogar o dominó sem nenhuma cobrança, vamos dizer assim. Mas observando os alunos, o que eles compreendem sobre as regras e como eles criam estratégias para desenvolver o raciocínio lógico-matemático (Prof.^a “E”, da turma do 1º ano matutino).

Na perspectiva de Carraher, T. N., Carraher, D. A. e Schliemann (2006), o ensino de Matemática perpassa pelo crivo da ciência formal, mas também pela atividade humana e, dessa forma, podemos compreender que o conhecimento matemático pode ser acessível a todos e aprender matemática na sala de aula pode vir a se tornar um momento lúdico, no qual a matemática científica se entrelaça com as experiências vivenciadas no cotidiano, facilitando o processo de ensino-aprendizagem. Nas palavras de Starepravo (2009, p. 19):

Os jogos exercem um papel importante na construção dos conceitos matemáticos por se constituírem em desafios aos alunos. Por colocar as crianças constantemente diante de situações- problemas, os jogos favorecem as (re)elaborações pessoais a partir de seus conhecimentos prévios. Na solução dos problemas apresentados pelos jogos, os

alunos levantam hipóteses, testam sua validade, modificam seus esquemas de conhecimento e avançam cognitivamente.

O jogo propicia a valorização da construção do conhecimento em detrimento de um ensino de matemática permeado pela memorização de fórmulas e regras prontas em que os alunos recebem informações. Ao ser desafiado a refletir sobre uma determinada situação e a resolver um problema, o educando estabelece relações significativas com outros conhecimentos e utiliza procedimentos pessoais que o levam a compreender os conteúdos matemáticos por meio do seu próprio raciocínio. Os PCNs enfatizam a utilização dos jogos na sala de aula, ao considerar que:

Para crianças pequenas, os jogos são as ações que elas repetem sistematicamente, mas que possuem um sentido funcional (jogos de exercício), isto é, são fonte de significados e, portanto, possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema. Essa repetição funcional também deve estar presente na atividade escolar, pois é importante no sentido de ajudar a criança a perceber regularidades (BRASIL, 2007, p. 35).

Na apresentação das regras, é fundamental que o professor apresente uma solução para o caso de haver empate entre os jogadores. É preciso que as crianças aprendam a criar hipóteses e construam estratégias diferenciadas para resolver um determinado problema. No final da aplicação do jogo, é importante criar um momento destinado a uma roda de conversa entre o professor e os seus alunos. É nesse espaço que o professor ouvirá os alunos contarem as experiências, as dificuldades e as facilidades vivenciadas durante o jogo, colocando-os como protagonistas da construção de sua própria aprendizagem. É nessa direção que o papel do professor se constitui em um facilitador da aprendizagem capaz de:

Promover a confrontação das propostas dos alunos, ao disciplinar as condições em que cada aluno pode intervir para expor sua solução, questionar, contestar. Nesse papel, o professor é responsável por arrolar os procedimentos empregados e as diferenças encontradas, promover o debate sobre resultados e métodos, orientar as

reformulações e valorizar as soluções mais adequadas. Ele também decide se é necessário prosseguir o trabalho de pesquisa de um dado tema ou se é o momento de elaborar uma síntese, em função das expectativas de aprendizagem previamente estabelecidas em seu planejamento (BRASIL, 2007, p. 31).

Essa conversa não precisa se tornar muito demorada e deve focar nos principais aspectos: diálogo sobre as atitudes dos alunos, avaliação da aula e a continuação de outros conteúdos que poderão ser trabalhados utilizando o jogo de dominó. Para a professora “M”, a observação do comportamento do aluno durante o jogo é importante porque:

Eu sei que trabalhar com jogos dá trabalho, principalmente no início. Existe muito ainda, a questão da individualidade. Os alunos só querem ganhar e têm dificuldades de aceitar que o colega ganhe, porque é próprio deles mesmo. Mas no fim, a gente observa que sempre tem alguém convidando o outro para jogar. Então, eles começam a se interessar pelo jogo e pela matemática. Eu já tive alunos que desenhavam o dominó no caderno para aprender a contar. Então quando eu dizia: oito dividido por dois, ele desenhava a pedra da quadra, ou quando era para subtrair, eles pegavam o valor de parte de uma pedra e subtraía pela outra. Em qualquer série/ano, eu consigo trabalhar aritmética com o dominó. E é na observação que você percebe como as crianças se comportam diante do ato de jogar e como elas estão aprendendo os conteúdos trabalhados (Prof.^a “M”, da turma do 2º ano vespertino).

Compreendemos ser pertinente recorrer às contribuições teóricas de Duarte (2004, p. 215), o qual salienta que as “entrevistas são fundamentais quando se deseja mapear práticas, crenças, valores e sistemas classificatórios de universos sociais específicos, mais ou menos bem delimitados, em que os conflitos e contradições não estejam claramente explicitados”.

Para a professora “Z”, o dominó já foi utilizado em sala de aula para ajudar os alunos a somar, subtrair e multiplicar a partir do uso das suas próprias peças em que a ordem dos fatores apareceu como elemento central nesse processo de aprender aritmética.

Eu já trabalhei em sala de aula com crianças menores, utilizando o dominó como elemento de contagem, depois utilizei as regras do jogo para eles criarem estratégias. Com as turmas maiores, eu já utilizei pra aprendizagem com adição, com subtração, com multiplicação, eu já utilizei, usando de que maneira, na multiplicação, que já me perguntaram isso. Por exemplo; eu pego o dominó e o aluno ele coloca em um lado, vamos dizer: da esquerda para direita e ele vai fazer a multiplicação. Então o número que tá na esquerda é o multiplicando e o da direita é o multiplicador. Então, ali ele vai fazendo as hipóteses dele. Então quando virava o dominó, eles iam observar se mudava, já para eles perceberem que a ordem dos fatores não altera a soma (Prof.^a “Z” da turma do 1º ano vespertino).

Nessa perspectiva, o jogo de dominó revela-se como um importante instrumento didático. Mesmo que a criança ainda não tenha o pleno domínio da adição, subtração e multiplicação, esse jogo possibilita a formulação de hipóteses sobre as representações numéricas que ela vê em cada peça do jogo. Assim, exerce um importante papel na construção de conceitos matemáticos.

A professora “P” afirmou ter utilizado as peças de dominó para ensinar os seus alunos a identificarem a posição do numerador e denominador das frações apresentadas, como também para explicar aos alunos a diferença entre uma fração própria e imprópria, para ensinar adição de frações com denominadores iguais e diferentes. Conforme seu relato:

Eu já usei para explicar numerador e denominador, usando a face do dominó pra cima e pra baixo, pra explicar as frações próprias e impróprias. Eu também já utilizei com adição de fração, com denominadores diferentes, já usei com denominadores iguais, porque o dominó ele tem a primeira face com os pontinhos e tem o tracinho no meio, como se fosse uma fração mesmo. Aí eu utilizei a pedra do número dois né, que é o duque, inclusive toda vez que eu trabalho com dominó, eu explico o nome de cada pedra: “ás, duque, sena, terno, quina, quadra” e vou falando com eles que tudo isso tem a ver com a fração. Por exemplo, tem aquela pedra que é duque e terno, então, eu explico pra eles que o duque representa dois e o terno três, e pode ser representado pela fração $\frac{1}{2}$ ou ainda, se virar de cabeça pra baixo, fica $\frac{3}{2}$ (Prof.^a “P” da turma do 5º ano turno vespertino).

Nesta fala, percebemos que a professora “P” utilizou o referido jogo numa turma de 5º ano do Ensino Fundamental para ensinar fração aos seus alunos. Ela utiliza-o como estratégia para explorar o conceito de fração: à medida que vai explicando o valor de pontinhos correspondentes a cada peça, os educandos vão construindo estratégias próprias, explorando diferentes procedimentos e fazendo com que a aula se torne envolvente e o conteúdo matemático vai se revelando desafiador e prazeroso.

No entanto, mesmo que foi possível verificar que alguns professores reconheceram a importância dos jogos na sala de aula, ainda há, em outros, uma resistência quanto a sua utilização como instrumento didático que possibilita “a interação, a cooperação, o diálogo, o aprendizado recíproco e a busca de convergências, ou seja, desenvolve os princípios dos jogos cooperativos” (CORREIA, 2010, p. 58). Ainda é comum as aulas de matemática serem marcadas pelo tradicional paradigma do exercício em que segue-se um roteiro padronizado, no qual Nacarato, Mengali e Passos (2014, p. 34) destacam que: “o professor expõe algumas ideias matemáticas com alguns exemplos e, em seguida, os alunos resolvem incansáveis listas de exercícios – quase sempre retiradas de livros didáticos”, sem, no entanto, haver uma preocupação com a introdução de atividades lúdicas, significativas e desafiadoras que mobilizem os estudantes a indagarem e a estabelecerem relações entre a situação vivenciada e o pensamento matemático.

A professora “A” ressalta que nunca utilizou o dominó para trabalhar com atividades matemáticas em sala de aula. A única vez que afirmou ter feito uso do jogo, foi de forma autotélica, ou seja, sem nenhuma finalidade ou objetivo. Os educandos jogaram por jogar, e em nenhum momento o dominó foi considerado como um jogo que estimulasse a aquisição de novas aprendizagens.

Eu nunca utilizei o dominó para trabalhar com Matemática. Nunca, nunca. Porque o dominó, eu sempre vi como a parte de diversão, né. Aquele momento que você leva pra sala de aula pros meninos brincarem. Mas pra ensinar os conteúdos, eu nunca utilizei o dominó. Agora que você tá me perguntando é que me toquei. Nunca levei dominó nem para os meninos responderem e ganhar alguma coisa.

Nunca trabalhei. E eu sei que aqui na escola tem um armário cheio deles. Eu nunca percebi se, no livro didático, tem alguma coisa de dominó para gente trabalhar com os assuntos de matemática (Prof.^a “A”, da turma do 4º ano vespertino).

No relato da professora “A”, vemos que o dominó nunca foi utilizado como instrumento didático-pedagógico. O seu uso na sala de aula não lhe parece significativo e não apresenta nenhuma relação com a didática e as finalidades educativas. Quando utilizado no ambiente escolar, sua função foi passar o tempo quando não havia nada de interessante para ser realizado na sala de aula. Nesse sentido, “ainda é preciso estabelecer no cotidiano escolar, práticas pedagógicas e conteúdos que, realmente conduzam o jogo aos projetos de emancipação, de solidariedade, de cooperativismo e de humanização idealizados pelo futuro” (BROTTO, 2000, p. 36).

A professora “R” recordou que já utilizou o dominó para trabalhar com fração, mas raramente fez uso dele para fins didáticos, embora reconheça que certos recursos didáticos estimulam os estudantes a prestarem mais atenção na aula e que são interessantes até para melhorar a disciplina da classe. Porém, ao perguntarmos se já havia utilizado o jogo para trabalhar com números pares e ímpares, frações, sucessor e antecessor de um algarismo, “R” afirmou:

Eu usei um material, uma vez, sobre fração, que foi confeccionado com uma cartolina. Para trabalhar com números pares e ímpares, que eu me lembre, não. E se eu já usei, faz muito tempo que nem me lembro. Para trabalhar com sucessor e antecessor, também não, embora eu acredite que o trabalho com esse jogo facilita, sim, a aprendizagem. Mas trabalhei pouco mesmo. Eu sei que eu preciso ter mais acesso a esse jogo já que aqui na escola tem bastante deles e sei que é muito rico e interessante para a classe (Prof.^a “R”, da turma do 2º ano matutino).

Embora considere importante o uso do dominó em sala de aula, notamos que a professora “R” se sentiu insegura e desinteressada em aplicar atividades com jogos. Essa insegurança e desinteresse podem ser atribuídos, em geral, às lacunas conceituais oriundas do processo de

formação pedagógica. Pesquisas recentes realizadas por Nacarato, Mengali e Passos (2014) apontam que a maioria dos cursos de Pedagogia, que forma professores para atuar nos anos iniciais do ensino fundamental, tem uma carga horária bastante reduzida no tocante às disciplinas que trabalham com metodologia de ensino de matemática. Diante disso, percebemos um déficit na formação matemática das professoras polivalentes, as quais passam por um curso cuja grade curricular tem uma ou duas disciplinas voltadas à formação matemática.

Assim, muitos desses professores têm dificuldades de desenvolver um trabalho em que a matemática é colocada como instrumento de compreensão e leitura de mundo, de elaborar estratégias de ensino que desenvolva no aluno interesse, curiosidade, espírito de investigação e capacidade de resolver problemas, bem como há uma dificuldade em realizar um trabalho interdisciplinar que vise explorar novos recursos, como os jogos, por exemplo, e contextualizar os conteúdos matemáticos.

Ao mencionar as pesquisas realizadas por Curi (2005), Nacarato, Mengali e Passos (2014, p. 22) ressaltam que: “90% dos cursos de pedagogia priorizam as questões metodológicas como essenciais à formação desse profissional, porém as disciplinas que abordam tais questões têm uma carga horária bastante reduzida”. Assim, conclui-se que as professoras polivalentes têm tido, nos cursos de pedagogia no Brasil, uma formação matemática deficitária, o que dificulta a realização de uma prática pedagógica inovadora. Há, ainda, indícios de um ensino matemático em que os conteúdos são trabalhados, na maioria das vezes, sob uma ótica prescritiva em que a metodologia de ensino é pautada em regras e procedimentos prontos e acabados.

De um modo geral, percebemos que a metodologia de ensino que envolve os conteúdos matemáticos trabalhados nos cursos de Pedagogia, pouco têm contribuído para potencializar a prática pedagógica do professor que ensina Matemática do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Há, ainda, limitadas estratégias de formação com vistas a uma formação problematizadora e reflexiva cujas discussões produzam novas perspectivas e mudanças nas práticas dos professores polivalentes.

Considerações finais

Ao concluirmos este capítulo, é importante destacar que o jogo do dominó pode tornar as aulas de matemática muito mais interessantes e proveitosas no sentido de potencializar o processo de autoconhecimento e a construção de significados e estratégias que ultrapassam o ensino de regras e fórmulas usadas como macetes para ensinar os alunos a conseguirem boas notas nos exames. Durante a aplicabilidade do jogo de dominó, os alunos podem resolver situações problemas que envolvem adição, subtração, multiplicação e divisão, como também podem auxiliarem-se em cada etapa de resolução de problemas. O jogo também pode propiciar a compreensão do professor sobre como os alunos fazem para resolver uma determinada situação matemática, sem precisarem recorrer à reprodução mecânica e a fórmulas que não fazem nenhum sentido para eles.

As análises feitas por meio dos relatos das professoras permitem-nos concluir que o jogo de dominó é utilizado na sala de aula da Escola Municipal Pedro Alves Cunha apenas por alguns professores. No entanto, os autores selecionados para fundamentar teoricamente este trabalho permitem-nos afirmar que os jogos, inclusive o dominó, podem ser utilizados de diversas formas: no contexto da sala de aula, na problematização de conteúdos matemáticos e na organização de atividades lúdicas que desenvolve nos discentes a capacidade de comunicação matemática. Sendo assim, as ações realizadas na sala de aula rompem com o paradigma reducionista de uma matemática escolar, ainda considerada como uma disciplina difícil em que apenas uma parcela de alunos pode aprender.

Os espaços escolares podem se tornar ambientes favoráveis à aprendizagem matemática desde que haja diálogo entre docentes e discentes e que se dê prioridade à reflexão e à ação. Na relação dialógica entre professores e alunos entra em cena a reciprocidade, a linguagem matemática, o envolvimento na atividade intelectual e a construção de significados, imprescindíveis à aprendizagem. Mas é necessário que o aluno seja colocado no centro do processo e que as suas estratégias sejam valorizadas.

O “certo” e o “errado” podem ocupar o lugar de discussões que propiciem aos interlocutores a constituição de novos conhecimentos e a

tomada de decisões; que reconheçam que os estudantes são capazes de elaborar intervenções didáticas que favoreçam a dúvida, o questionamento e a aprendizagem matemática; que os professores se sintam motivados a desenvolver atividades lúdicas e a fazer uso de materiais concretos.

Esperamos que as discussões contidas neste trabalho contribuam para desmistificar algumas “crenças e preconceitos” que permanecem incorporados ao ensino de matemática, sobretudo, nos anos iniciais do ensino fundamental. Que venhamos a refletir sobre as nossas ações pedagógicas, no intuito de encontrar novas possibilidades que instiguem nossos alunos a perceberem a beleza e o encanto que se vive ao aprender matemática.

Nestas reflexões sobre a prática, os professores incentivam seus alunos a irem além dos conteúdos estudados vislumbrando pesquisas e até publicações na escola e em feiras estudantis, conforme apresentado em “um relato, várias experiências, inúmeras possibilidades” no próximo capítulo.

Referências

ALMEIDA, J. W. Q.; LINS, A. F. Jogo de xadrez e a educação matemática: como e onde no ambiente escolar. *In: ENCONTRO PARAIBANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (EPEBEM)*, 6., 2010, Monteiro, PB. *Anais [...]*. Monteiro, PB, 09, 10, 11, de novembro 2010. Disponível em: www.sbempb.com.br/anais/arquivos/trabalhos.htm. Acesso em: 09 abr. 2017.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 2ª reimp. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental*. 1ª à 4ª série. Brasília, SEF, 2007.

BROTTO, F. O. *Jogos cooperativos: se o importante é competir, o fundamental é cooperar*. Santos: Renovada, 2000.

CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. A.; SCHLIEMANN, A. D. *Na vida dez, na escola zero*. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

- CORREIA, M. M. *Trabalhando com jogos cooperativos*. Campinas: Papirus, 2010.
- CURI, E. *A matemática e os professores dos anos iniciais*. São Paulo: Musa, 2005.
- DANTE, L. R. *Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática*. São Paulo: Ática, 2010.
- DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. *Educar em Revista*, Curitiba: UFPR, n. 24, p. 213-225, 2004.
- FARIAS, I. M. S. *et al.* O planejamento da prática docente. In: FARIAS, I. M. S. *et al.* *Didática e docência: aprendendo a profissão*. 3. ed. Brasília: Liber, 2011. p. 147-176.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GALVÃO, C. *Professor: o início da prática profissional*. 1998. 716 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Ciências de Lisboa, Lisboa, 1998.
- JÚNIOR A J. *et al.* *Jogos educativos: estrutura e organização da prática*. 5. ed. São Paulo: Phorte, 2009.
- MENINO, Fernanda dos Santos; BARBOSA, Ruy Madsen. Uma seleção de atividades lúdicas usando dominós. *Revista de Educação Matemática*, S. Paulo, SBEM-SP, v. 8, n. 6-7, p. 15 - 21, 2002.
- NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S; PASSOS, C. L. B. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios de ensinar e do aprender*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- SILVA, J. C. *A história dos quadrados mágicos*. Coimbra (Portugal): Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Departamento de Matemática, 2012. Disponível em: www.mat.uc.pt.>public_html>Cadeiras. Acesso em: 14 abr. 2017.
- STAREPRAVO, A. R. *Jogando com a matemática: números e operações*. Curitiba: Aymar, 2009.

Capítulo 5

O GEEM-ACCE e a Feira de Ciências da Bahia: um relato, várias experiências, inúmeras possibilidades

Rosemeire dos Santos Amaral

Introdução

Em uma linda manhã do mês de julho do ano de 2012, o sol triunfava sob o céu com esparsas nuvens claras... Lá, no Museu Casa Padre Palmeira,¹ estava o Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM) em mais uma de suas reuniões semanais, discutindo o calendário de sequência de suas atividades, junto ao Grupo de Extensão Ações Colaborativas e Cooperativas em Educação (ACCE). Dentre os informes, o anúncio de que aconteceriam a “II Feira de Ciências da Bahia e a VII Feira Baiana de Matemática”. Fomos convidados a nos inscrever e a participar de ambas. O tempo urgia, e o edital de Nº 16/2012, referente à Popularização da Ciência e Tecnologia, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) constituía-se um estímulo às escolas públicas de todo o Estado a se fazerem presentes.

O Edital teve por objetivo apoiar propostas de organização e execução de eventos científicos e/ou tecnológicos – disponibilizando até R\$10.000,00

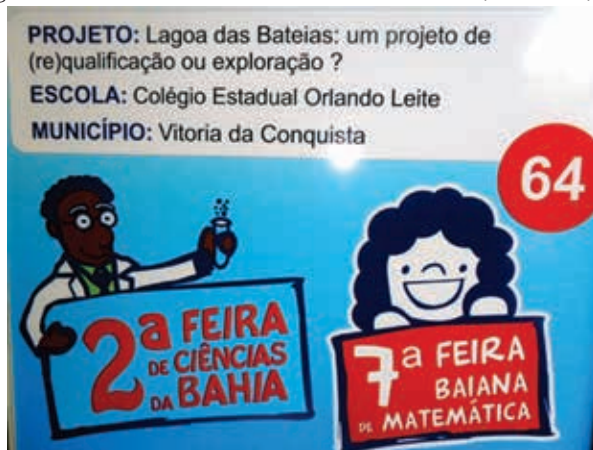
¹ O Museu Pedagógico Casa Padre Palmeira localiza-se na Praça Sá Barreto, em Vitória da Conquista.

(dez mil reais) por cada proposta submetida – na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), que ocorreria no período de 15 a 21 de outubro de 2012. As propostas deveriam ter como alvo principal a Popularização da Ciência e Tecnologia vinculada ao tema “Economia verde, sustentabilidade e erradicação da pobreza”.

De acordo os trâmites, a escola ou grupo de escolas deveria realizar uma Feira Cultural local, cujo foco fosse a produção científica, o “educar pela pesquisa”, no âmbito das instituições escolares públicas, e, logo após, enviar representantes para a Feira Cultural estadual.

No entanto, aquele era um ano atípico. O movimento grevista em prol de melhorias e condições de trabalho proferido pelos servidores da Educação do Estado da Bahia dificultara a inscrição/participação de várias escolas. Enfim, dentro do território da Diretoria Regional de Educação e Cultura (DIREC), núcleo 20, somente o Colégio Estadual Dr. Orlando Leite (CEOL) comparecera em Salvador, na culminância das Feiras, adiadas para os dias 26, 27 e 28 de novembro de 2012, conforme divulgado na Figura 1:

Figura 1: Stand do CEOL nas Feiras de Ciências, Salvador, 2012



Fonte: Registro fotográfico de Rosemeire dos Santos Amaral (2012).

Este relato tem por objetivo expor, de modo sucinto, as experiências proporcionadas pela parceria GEEM-CEOL e as inúmeras possibilidades de

produção do conhecimento e saberes, sejam na esfera das relações humanas, sejam de cunho científico, tendo como cenário de fundo as atividades colaborativas e cooperativas em educação, desenvolvidas na cumplicidade de um grupo de pesquisa, na interação de uma Universidade e uma escola de Ensino Básico, ambas públicas, contando com o apoio FAPESB/Instituto Anísio Teixeira (IAT).

A Educação, as TIC e o educar pela pesquisa: caminhos entrelaçados

Colocar a Educação Básica aliada à pesquisa, ensejar-lhe prioridade no seio das Políticas Públicas, é destinar um novo olhar para a realidade mundial, nacional e, principalmente, municipal. Os paradigmas que envolvem o processo ensino e aprendizagem são questionados faz tempo e o eixo central das atividades deixa de ser uma expressão e ação unilateral, no qual o professor é detentor do conhecimento e o aluno, mero receptor.

Acompanhando o processo industrial, o surgimento e a adoção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) por todos os setores sociais, tem-se a emergência de uma nova postura dos profissionais da Educação frente a si e em relação aos outros, para com a comunidade intra e extraescolar. Nessa perspectiva, cito o pensamento de Demo (1997, p. 8) quando “não é possível sair da condição de objeto (massa de manobra), sem formar consciência crítica desta situação e contestá-la com iniciativa própria, fazendo deste questionamento o caminho de mudança”.

Refiro-me à mudança de papéis sociais, uma situação de quase inversão. O aluno, muitas vezes, apresenta-se mais preparado para o domínio e convívio com “as máquinas” do que seu “mestre”. No entanto, falta-lhe um embasamento teórico, científico, um direcionamento para a execução de determinadas tarefas. Ao docente, resta-lhe dois caminhos: ficar obsoleto (frustrado, indignado) ou “correr atrás” do conhecimento, do aperfeiçoamento, da “capacitação”, da “formação”.

Assim, a escola tem perdido o sentido de ser, para a maioria dos discentes, algo que não tem ligação com sua realidade (fato comprovado com a análise dos livros didáticos, programas de ensino, currículos, relatórios, Projetos Políticos Pedagógicos (PPP), que, por mais que os planejamentos

conclamem partir do conhecimento prévio, da vida do aluno, continuam a abarcar situações outras), comprometendo a formação da identidade e do sentimento de pertença de cada um, transformando o ambiente escolar em algo enfadonho, desgastante para todos.

Visto isso, o desafio de “educar pela pesquisa” está tomando espaço e tem conquistado cada vez mais professores que, embora com muita dificuldade, lançam-se a superar obstáculos em busca do êxito. A estimativa é despertar a descoberta, impulsionar o gosto pela pesquisa e, antes de tudo, transformar resultados em ganhos para a sociedade, o que não deixa de ser uma premissa política, como afirma Pedro Demo (1997, p. 6):

[...] para a pesquisa assumir esse papel, precisa desdobrar a competência formal forjada pelo conhecimento inovador, para alojar-se, com mais absoluta naturalidade, na qualidade política também. Não basta a qualidade formal, marcada pela capacidade de inovar pelo conhecimento. É essencial não perder de vista que conhecimento é apenas meio, e que, para tornar-se educativo, carece ainda de orientar-se pela ética dos fins e dos valores.

Se, para além dos recursos utilizados em sala de aula e fora dela, não forem estruturados conceitos e preconceitos ao que se refere à ética e aos valores sociais, de nada valerá a pesquisa por si. É mais do que urgente levar a sociedade à transformação social e ao diálogo no sentido de reconstrução permanente do conhecimento e de suas ações. Ramos, Moraes e Galiuzzi (2002) discutem o educar pela pesquisa como um ciclo dialético composto de três momentos: questionamento, construção de argumentos e comunicação e avaliação.

Questionamento é uma condição que todo ser humano, dotado de simples curiosidade, possui. Os alunos são sempre surpreendidos pelos professores ao estarem “interessados” em outros assuntos que os instigam mais do que o conteúdo propriamente dito, em sala de aula. Essa situação é passível de ser reconhecida e modificada pelo regente de uma classe. Quais são os aspectos ou “coisas” que retém a atenção dos alunos? De que maneira conseguir mantê-los envolvidos em uma atividade escolar? Que recursos são os mais viáveis? É uma luta diária da profissão.

Como de costume, crianças, jovens, adolescentes sempre têm “uma resposta na ponta da língua” quando o assunto os interessa ou se sentem excitados, “afrontados”. O argumento ou a contra argumentação é uma produção instantânea de quem tem consciência do que se está pondo em questão, que não lhe resta dúvida, de que as assertivas são verdadeiras, ou, ao menos, possuem validação seja por uma pessoa, seja por uma comunidade. Todavia, a avaliação do nosso projeto não se contemplou como um fim, mas, seguindo o pensamento de Demo (2003, p. 37), configurou-se enquanto um meio, um

processo constante de acompanhamento e evolução do aluno, feito sob forma de anotações livres do professor, de sentido eminentemente qualitativo, considerando sempre os desafios da qualidade formal e política; não se trata aqui de atribuir notas, fazer medidas numéricas, ou enquadrar os alunos em estatísticas, mas de garantir, sob o olhar vigilante e educativo do professor, que cada aluno encontre seu caminho de progresso, dentro de seu ritmo, com a devida autonomia; deve constar deste acompanhamento, por exemplo, a anotação que revela a preocupação com alguém que participa pouco, fica retraído, quase não revelando restrita auto-estima; ou de outro que manifesta dificuldade maior no processo de aprendizagem de certos conteúdos, ou, ao contrário, de alguém que faz tudo muito rápido e fica chateado porque já não tem o que fazer, discrepando muito do ritmo médio dos demais; e assim por diante.

Consequentemente, agindo dessa maneira, o docente adequa muito mais instrumentos para alvejar os frutos de seu trabalho ou à sua condução. A pesquisa institui-se de múltiplas habilidades e saberes, instiga a investigação, incita a descoberta, constrói conceitos, quebra barreiras, gera colaboração e cooperação, alinha pensamentos, solidifica relações humanas, sugere inserção social (íntegra indivíduos), cria espaços. Enfim, o uso da pesquisa na Educação é uma estratégia viável e, antes de tudo, possível, visto que, a princípio, não há uma emergência de custos alarmantes, podendo ter como objeto algo próximo da realidade dos alunos, e bastante acessível, o que não descaracteriza a importância e a qualidade do processo e construção científicos.

Educar pela pesquisa é dar oportunidade a professores e alunos caminharem juntos, em que a solidariedade seja efetivada e a escola trilhe novos rumos, reencontre seu papel social, os alunos reconheçam-se como agentes integrantes e dinâmicos da realidade a qual pertencem e responsáveis pelos dias futuros, como todos os envolvidos no transcurso, visando um crescimento pessoal, social, cultural, político, não deixando de incidir no aspecto econômico, alcançando níveis nacionais ou até mundiais.

Colégio Estadual Dr. Orlando Leite: despertando a curiosidade, embasando a pesquisa

Atendendo a especificidade da Feira de Ciências, atentando-se ao tema “Economia verde, sustentabilidade e erradicação da pobreza”, o corpo docente do CEOL se prontificou, quase que em sua totalidade, a participar de um curso oferecido pelo IAT, intitulado “Extensão universitária em Formação para a Prática de Iniciação Científica”, e a operacionalizar uma pequena verba destinada a atividades de pesquisa. Todavia, mediante consenso, ficou decidido que uma equipe de professores seria atribuída para tal, pois não poderíamos “suspender” as aulas integralmente, visto que prejudicaria, em parte, o funcionamento da escola e, conseqüentemente, o alunado.

A equipe de coordenação do projeto do CEOL foi composta por quatro professoras que assumiram as orientações na produção de todo o material, incluindo os artigos científicos: Alaíde de Souza Amaral² (Biologia), Ezilane Ribeiro Sampaio³ (Matemática), Nísia Sousa Santos Medrado⁴ (Língua Portuguesa) e Rosemeire dos Santos Amaral (História). Junto aos alunos, elaboramos cartazes motivadores e convidativos para uma discussão a respeito do Parque Lagoa das Bateias, ambiente favorável para a pesquisa

² Graduada em Agronomia e em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Especialista em Ciências Ambientais (UESB). Professora Regente da Rede de Ensino da Secretaria de Educação do Estado da Bahia, lotada no Colégio Estadual Dr. Orlando Leite.

³ Graduada em Ciências – licenciatura curta e em Matemática – Licenciatura Plena (UESB). Especialista em Educação Inclusiva (Universidade Castelo Branco). Tem experiência na área de Matemática. Professora Regente da Rede de Ensino da Secretaria de Educação do Estado da Bahia, Lotada no Colégio Estadual Dr. Orlando Leite.

⁴ Graduada em Letras – Licenciatura Plena (UESB). Especialização em Linguagem, Pesquisa e Ensino (UESB). Professora Regente da Rede de Ensino da Secretaria de Educação do Estado da Bahia, lotada no Colégio Estadual Dr. Orlando Leite.

de campo e escrita científica, intitulado-o “Lagoa das Bateias: Projeto de (Re)Qualificação ou Exploração?”, como exposto nas figuras a seguir:

Figuras 02 e 03: cartazes sobre o parque Lagoa das Bateias



Fonte: Elaborado por Rosemeire dos Santos Amaral e Elaine Gomes Souza (2012).

Iniciaram-se as pesquisas imbuídas pelo paradoxo de “(re) qualificação” (onde a ideia da construção de um Parque Ambiental, como a própria denominação indica, seria uma melhor qualidade de vida para os moradores do local) *versus* “exploração” (uma ação do homem sobre a Natureza, defasando ou distorcendo a proposta original, contradizendo as expectativas e sobrecarregando a população e o Meio Ambiente com consequências desastrosas). O que era para ser um lugar de lazer e harmonia, um “ponto verde” para a sustentabilidade, enalteceu a pobreza não só material, como de espírito do homem que, em seu egoísmo, destruiu seu próprio nicho.

Diante disso, passou-se a trabalhar com a seguinte problemática: Qual é o impacto da construção e conservação do Parque Lagoa das Bateias para a comunidade que circunda a Lagoa, bem como para o Meio Ambiente? Que estratégias poderiam ser desenvolvidas pelos moradores de Vitória da Conquista para amenizar/resolver os problemas encontrados naquele espaço?

A pesquisa “Lagoa das Bateias: Projeto de (Re)Qualificação ou Exploração?” teve como objetivo estimular a produção de conhecimentos pela prática da pesquisa, melhorando o desempenho tanto do professor

como do aluno, fortalecendo a relação ensino e aprendizagem. O tema foi de grande relevância para a comunidade escolar, de caráter investigatório e informativo. Permitiu uma visão ambiental e crítica do cotidiano, uma vez que a maioria dos alunos vivia nas proximidades da Lagoa das Bateias e questionava em relação às condições ambientais e sociais do local, contemplando os componentes curriculares das diversas disciplinas em situações concretas de uma realidade específica.

A máxima foi motivar os alunos a pesquisarem e produzirem conhecimento acerca da comunidade em que viviam, adquirindo os dados/informações e relacionando-os aos temas transversais – Ética e Meio Ambiente – auxiliados, em alguns casos, pelo suporte tecnológico amplamente usado por eles, o telefone celular. Ao mesmo tempo, os estudantes deveriam apresentar um estudo analítico sobre estratégias de proteção ambiental, economia verde, sustentabilidade e erradicação da pobreza para e na Lagoa das Bateias, assim como criar estratégias viáveis para o uso do espaço e recursos ambientais. Por fim, por meio da realização de uma Feira de Ciências, exporiam os resultados à comunidade conquistense, divulgando-os por publicidade e recursos audiovisuais, visuais e televisivos, revistas, jornais, anais, etc.

Figura 4: Colégio Estadual Dr. Orlando Leite (CEOL)



Fonte: Registro fotográfico de Rosemeire dos Santos Amaral (2012).

O evento aconteceu no espaço em frente à escola, no bairro URBIS II, registrado na Figura 4. As atividades foram desenvolvidas durante três meses. Considerado de porte médio, a Feira de Ciências abrangeu toda a comunidade escolar e de entorno, envolvendo ainda autoridades político-administrativas de Vitória da Conquista, a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (com o apoio e acompanhamento dos grupos GEEM/ACCE), emissoras de rádio e televisão, oficiais militares e todos que se dispuserem à visitação.

O público esperado foi, antes de tudo, moradores do local, pessoas com situa o econ mica desfavorável e baixa expectativa de vida, comunidades carentes, fragilizadas, que viam na Lagoa das Bateias uma fonte de recursos para o lazer e sobrevivência. Contamos ainda com pessoas de grande representatividade social, como participantes do projeto, em parceria ou como visitantes.

Objetivos/Relevância da Pesquisa

Desenvolver junto   comunidade estudantil do CEOL a produ o de conhecimento, por intermédio da prática da pesquisa, sobre a situa o ambiental e social da Lagoa das Bateias e seu entorno; compor um registro do passado histórico, informa es sobre sua constru o e finalidade, conserva o e manuten o de seu espaço para a comunidade conquistense, destacando-o como meio de sobrevivência e bem-estar humano; tecer críticas quanto   preocupa o com a biodiversidade; formular dados estatísticos, no intuito de informar, alertar e promover parcerias para a cria o de alternativas para melhorar a qualidade de vida da popula o local, preserva o ambiental, sustentabilidade; aumentar o rendimento escolar e estabelecer uma integra o com a comunidade; elaborar um acervo de fontes documentais para ensino, pesquisa e extensão; foram, dentre outros, alguns dos objetivos da atividade.

A Lagoa das Bateias foi um investimento político e público que,   princípio, visava favorecer a popula o local. As  guas da chuva deveriam ser desviadas para um “bolsão”, reduzindo os problemas com a inunda o das casas que circundavam aquele trecho, com característica de mangue, taboa, como conhecido popularmente. No entanto, sabe-se que, para a

implementação desse projeto, famílias foram desapropriadas de suas casas, fazendeiros tiveram que ceder parte de suas terras, fontes d'água (nascentes límpidas) foram comprometidas e, ao que tudo indica, o destino dessas águas e do esgoto é um canal que desemboca na cidade próxima, Itambé, contaminando os lençóis freáticos daquela região. Apesar de saber que a água é contaminada, moradores a utilizam como fonte de alimentação, para serviços domésticos e consomem e vendem os peixes ali encontrados.

Figura 5: Parque Ambiental Lagoa das Bateias



Fonte: Registro fotográfico de Rosemeire dos Santos Amaral (2012).

Pensou-se nesta pesquisa de campo como um dos caminhos para a conscientização humana dos riscos e benefícios que a Lagoa das Bateias pode oferecer. Não obstante, considerando que a água é um bem já em escassez, principalmente com a atual seca, pretendeu-se – o que não foi realizado – gerar possibilidade da utilização da água da chuva, por meio de uma estação de tratamento, evitando que a mesma entrasse em contato com o esgoto e beneficiando a população com água para usos diversos, reduzindo dessa maneira os custos com as contas de fornecimento de água, assim como a economia desse recurso natural essencial à vida.

Metodologia

O evento “Lagoa das Bateias: projeto de (re)qualificação ou exploração” foi de grande relevância para o contexto científico e tecnológico à medida em que contemplou a produção do conhecimento com a prática da pesquisa, utilizando-se de recursos tecnológicos dos mais variados tipos, tornando-os acessíveis aos alunos. Com a pesquisa de campo, análise qualitativa, quantitativa, experiencial, coparticipação e de intervenção, o evento propiciou uma aprendizagem de forma colaborativa e cooperativa, mediada pelo professor orientador. As inúmeras visitas ao Parque Ambiental e o reencontro constante com os entrevistados, juntamente com a elaboração de textos científicos, inseriram o alunado no campo investigativo e de iniciação à pesquisa, fator primordial para uma Educação que se pretenda de qualidade. Algumas ações desenvolvidas durante a efetivação do projeto estão enumeradas no Quadro 1:

Quadro 1: Ações desenvolvidas durante o Projeto Lagoa das Bateias *(continua)*

1 - Identificação de componentes químicos e físicos encontrados na água da Lagoa das Bateias;
2 - Criação de tabulação para identificação dos benefícios-malefícios da construção da Lagoa das Bateias para a biodiversidade e para a comunidade conquistense;
3 - Distribuição de panfletos informativos, artigos científicos e produção poético literária à comunidade conquistense em texto impresso;
4 - Discussão a respeito dos empreendimentos/investimentos do projeto e seus resultados para a comunidade escolar e de entorno;
5 - Acesso ao Arquivo Municipal em busca de fontes documentais escritas (planta baixa, projetos, orçamentos, registros);
6 - Entrega de troféus e medalhas de honra ao mérito aos alunos-pesquisadores e seus trabalhos;
7 - Padronização de fotos encontradas junto a moradores para exposição da linha do tempo histórica da Lagoa das Bateias;
8 - Compartimentação e relação dos dados estatísticos sobre a realidade social da comunidade de entorno da Lagoa das Bateias;
9 - Envio de ofícios e convites à imprensa para a realização da cobertura do evento na Lagoa das Bateias;
10 - Convite à Prefeitura Municipal, aos órgãos de Meio Ambiente e Secretaria de Desenvolvimento Social e a empresas para compor parcerias;
11 Enumeração de atividades alternativas para uso consciente e manutenção da Lagoa das Bateias por parte da comunidade conquistense;

(continua)

12 - Catalogação de moradores mais antigos da localidade, entrevistando-os como meio de produção de acervo e coleta de dados para o projeto;
13 - Identificação de aspectos que chamassem a atenção dos alunos, despertando-lhes a curiosidade quanto à função da instalação e manutenção da Lagoa das Bateias;
14 - Utilização do aparelho celular e outros artefatos digitais para a captação de imagens em vídeo sobre o ambiente e seus componentes (pessoas e paisagens);
15 - Localização dos moradores e fazendeiros que cederam à Prefeitura de Vitória da Conquista parte de seus terrenos para a construção da Lagoa das Bateias;
16 - Utilização de recursos tecnológicos diversos no processo de pesquisa, catalogação de dados e apresentação de resultados do projeto;
17 - Destaque do período da Construção da Lagoa das Bateias, identificando os envolvidos nesse processo, por meio de entrevistas;
18 - Distribuição e organização do material de pesquisa para a apresentação em 8 stands;
19 - Disponibilização de fontes histórico-documentais sobre a Lagoa das Bateias à comunidade conquistense e demais interessados;
20 - Composição de obras de cunho poético e literário de caráter e participação livre a todos os interessados desde que enfoque a Lagoa das Bateias;
21 - Publicação de artigos e/ou produções técnicos, científicos e literários em canais de TV, rádio, jornais, revistas, anais e outros;
22 - Enumeração de espécies animais e vegetais que havia naquela localidade, com apoio dos moradores;
23 - Identificação de pessoas que consomem e vendem os peixes da Lagoa das Bateias;
24 - Catalogação de espécies de animais e vegetais ainda disponíveis na Lagoa das Bateias e seu entorno;
25 - Estabelecimento de ações junto a Órgãos competentes de atividades que promovam a cultura e lazer naquela localidade;
26 - Envio de ofícios ao 9º Batalhão de Polícia Militar para a disponibilização de viatura e agentes de polícia para salvaguardar a segurança no local;
27 - Análise do registro dos depoentes e categorização para a coleta de dados referente à Pesquisa sobre a Lagoa das Bateias e sua importância;
28 - Verificação e registro imagético (foto e vídeo) da Lagoa das Bateias e suas condições atuais;
29 – Pesquisa sobre o uso de anabolizantes, visto que as pessoas que frequentam o Parque Lagoa das Bateias são atletas que desconhecem ou não os malefícios destes produtos e os utilizam visando estética e bem-estar;
30 – Levantamento de aspectos paisagísticos do Parque Ambiental, a exemplo do jardim de seu Júlio e suas belas flores;
31 – Estudo sobre a seca, vida e sobrevivência no Parque Lagoa das Bateias, a relação homem e Natureza, as espécies em busca de manutenção e auto sustentabilidade (os animais, os nichos e, por que não, os comerciantes e transeuntes);
32 – Inserção de atividades do Programa Gestar (Matemática e Língua Portuguesa) às atividades de pesquisa do projeto inicial;

(conclusão)

33 – Apresentação da Fanfarra CEOL como forma de divulgação do trabalho realizado e comemoração de seu primeiro ano;
34 – Demonstração do grupo CEOL de Karatê;
35 – Exibição de medalhas, troféus e recordes de esporte do colégio;
36 – Realização de jogos de tabuleiro como dama e xadrez, com instrutores do Programa Mais Educação;
37 – Instalação e apresentação do Projeto na Praça onde situa a escola.

Fonte: Elaborado pela equipe coordenadora do projeto (2012).

A pesquisa de campo, aliada à pesquisa *online*, e o acesso às instituições onde os acervos bibliográfico e documental se encontravam se fizeram ideais para a pesquisa. Ademais, a aproximação à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, cuja realidade é tão distante para o alunado, transformou-se em um cenário perfeito para instigar a busca por resultados.

Apresentação e discussão de resultados

A proposta de pesquisa “Lagoa das Bateias: um projeto de (re) qualificação ou exploração” foi, sem dúvida, um grandioso objeto de análise e construção técnica, científica e social para os conquistenses envolvidos, como também para aqueles que a seus “produtos” acessaram. Muitas discussões geraram interesses múltiplos e, de repente, os discentes, junto aos seus docentes, viam-se num emaranhado de questionamentos e desejosos em encontrar respostas e soluções, característica de jovens curiosos desta geração que tenta superar-se a todo instante.

Pode-se dizer que a pesquisa e suas ações sobre o tema não se encerram com o projeto iniciado em 2012. Um jornal/revista expôs parte destas produções: um total de oito artigos foram considerados conclusos (mediante a situação), e outros estão em fase de retomada para estudo. Além disso, influenciou a feitura de duas histórias em quadrinhos, paródias, poesias, contos, etc.

As professoras orientadoras acompanharam todo o processo de construção do conhecimento por parte dos alunos, certificando-se dos parâmetros para a elaboração dos textos com caráter científico, no intuito de uma prática de pesquisa eficaz, descritos a seguir.

O artigo 1, intitulado “Uso de esteroides anabolizantes pelos jovens – quão prejudicial é tal prática?”, de autoria de Filipe de Moraes de Oliveira e Nísia Sousa Santos Medrado, teve por objetivo analisar o grau de conhecimento dos jovens sobre os riscos dos esteroides anabolizantes à saúde. Elencou sugestões viáveis para realização de prática esportiva de modo seguro e adequado visando a qualidade de vida. Analisando todos os dados apresentados, chegou-se à conclusão de que a maioria dos estudantes entrevistados não definiu exatamente o que são esteroides anabolizantes, ou seja, as respostas revelaram que as informações ouvidas e repassadas por colegas, amigos, lidas superficialmente na internet, não são avaliadas profundamente por eles. E enfatizaram também que sabem pouquíssimo sobre os riscos e/ou os ignoram em busca do corpo “ideal”. Acreditam que os resultados imediatos compensam os riscos. Infelizmente, renegam os valores da ética, saúde física, mental e emocional em busca de valores superficiais como aparência, beleza exterior, etc.

Essa pesquisa demonstrou o quão importante é o conhecimento acadêmico resultando na formação de profissionais especializados, responsáveis e conscientes de seu papel na sociedade e na sua relação com aqueles que estão sob seus cuidados.

O artigo 2, “Uso eficiente do telefone celular no contexto escolar e público”, também de autoria de Filipe de Moraes de Oliveira e Nísia Sousa Santos Medrado, objetivou: explorar o tema transversal Ética na perspectiva interdisciplinar envolvendo componentes curriculares diversos na escola; pesquisar, produzir e disseminar atividades educativas com conteúdos voltados para as situações concretas da comunidade dos alunos; e socializar atividades educativas que proporcionassem a interação com o conteúdo de maneira espontânea, criativa, participativa e prazerosa. Os autores perceberam que as atividades produzidas pelos alunos conduziram à reflexão e à mudança de atitude em relação ao uso do celular visando a aprendizagem por meio de seus variados aplicativos. Analisando as produções textuais dos alunos, concluíram que a competência comunicativa foi deveras ampliada e desenvolvida. Verificaram o desempenho dos alunos tendo como parâmetro principal o envolvimento nas atividades, a produção dos materiais escritos e a divulgação deles.

O artigo 3, “Avaliação de impactos ambientais provocados na Lagoa das Bateias”, de Lucas Gomes Sousa Silva e Alaíde de Souza Amaral, intentou avaliar o impacto provocado pelo lançamento de resíduos na Lagoa das Bateias verificando a qualidade da água de acordo com a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). A avaliação da qualidade da água da Lagoa das Bateias foi realizada com as análises tendo os seguintes parâmetros: pH, condutividade elétrica, dureza e coliformes fecais. Considerou-se dois pontos distintos e visivelmente poluídos. Baseados nos resultados, verificou-se a água imprópria, pois apresentou sinais de poluição visíveis e índices bacteriológicos acima do permitido, de acordo com a resolução CONAMA 396/2008, assim como pH próximo ao limite indesejável.

Desta forma, não deveria ser permitido que a população utilizasse o recurso hídrico para nadar, pescar, entre outras atividades, pois pode causar sérios danos à saúde. A comunidade precisa estar sempre informada sobre a qualidade da água com a finalidade de garantir a saúde Pública.

O artigo 4, “Lagoa das Bateias, primeiro Parque Ambiental de Vitória da Conquista: algumas reflexões”, de autoria de Mateus de Jesus Ferreira, Thauane Vieira Araújo da Silva, Rafael Amaral Fernandes e Ezilane Sampaio Ribeiro, empenhou-se em analisar as condições socioambientais dos moradores do entorno, tais como tempo de residência, nível de escolaridade, renda familiar, saúde, educação, indicando estratégias/sugestões para modificações estruturais visando uma qualidade de vida para todos, homem e Natureza. O estudo apresentou a situação socioambiental da população do entorno da Lagoa das Bateias como condições precárias, com canaletas de esgoto direcionadas para o Parque Ambiental, provocando doenças, entre elas, dengue, diarreia, micoses e alergias. Um espaço que seria para o lazer, tornou-se impróprio para o convívio e bem-estar humano, uma área de insegurança, riscos à saúde, e depredação do Meio Ambiente.

O artigo 5, “Cores & Contrastes na Lagoa das Bateias: o belo jardim do senhor Júlio”, escrito por Elaine Gomes Souza e Rosemeire dos Santos Amaral, objetivou, partindo da observação de um cenário inesperado, catalogar as espécies de flores cultivadas, representantes de cores e contrastes

na Lagoa das Bateias, o belo jardim do senhor Júlio. Registrar, por meio da história de vida, entrevistas orais e acesso a imagens, os sentimentos de um homem, suas sensações de insegurança e revolta ao perceber que seu trabalho e cuidado fora destruído mediante a ação de vândalos. Procedendo da ideia de um espaço natural agradável a todos, ele vira seu desejo finalizado pelo desrespeito à Natureza e inconsciência humana.

A pesquisa destacou que no jardim do senhor Júlio havia mais de vinte espécies e variedades de flores e rosas, em sua maioria consideradas “flores do campo”, originárias de lugares inusitados como Europa, Ásia, México, América Central, Sibéria e África. As sementes eram constantemente transportadas de cidades vizinhas e até replantadas em sua residência por receio de extinção.

O artigo 6, “Miragens & Imagens: a transformação imagética da Lagoa das Bateias em duas décadas”, de Katielli Raimundo Moreira, Heloisa Costa Barros e Rosemeire dos Santos Amaral, teve por objetivo construir um documentário (túnel do tempo) sobre a transformação imagética da Lagoa das Bateias em duas décadas, onde as “miragens” seriam reportadas por cenas não mais visíveis naquele espaço (Lagoa das Bateias) devido ao poder e ambição do ser humano em modificar a Natureza, restando como herança aos atuais moradores locais “imagens” que não correspondem às desejadas ou imaginadas pelos mesmos, há 20 anos. As fontes documentais (fotos, vídeos, relatos orais, entrevistas escritas) informaram que o cenário do espaço territorial do Parque Lagoa das Bateias recebeu consideráveis modificações em duas décadas. No entanto, o que chamou a atenção foi o fato de que o projeto inicial não tenha sido colocado em prática e, pior, fora desconsiderado quase que totalmente.

A situação em 2012 era deplorável: esgoto, lixo, entulho, mau cheiro, descarte de animais mortos (inclusive atropelados no circuito de caminhada); os escoadouros de água (“bocas de lobo”) encontravam-se, mesmo no período da seca, encobertos por mato e lixo doméstico; a tentativa de reflorestamento foi frustrada “por falta de irrigação”, etc. É inadmissível a aceitação da falta de planejamento administrativo quanto à ocupação, distribuição e permanência da população conquistense, visto o crescimento demográfico, gerando problemas graves na infraestrutura social, implicando diretamente na apresentação paisagística da cidade, “cartões

postais” indesejáveis que, às vezes, parecem miragens, tempos outros, onde havia equilíbrio Homem/Natureza.

O artigo 7, “Seca, Vida e Sobrevivência na Lagoa das Bateias: a Natureza pede socorro!”, de Gabriela Araújo de Souza, Luana Brito Leão e Rosemeire dos Santos Amaral, visou discutir a situação ambiental do Parque Lagoa das Bateias; relacionar a seca no Nordeste brasileiro, em Vitória da Conquista e na Lagoa das Bateias; identificar estratégias utilizadas pelos moradores de entorno para burlar a seca e sobreviver no espaço Lagoa das Bateias; catalogar dados, informações para a criação de um acervo bibliográfico.

Os dados culminaram na explicação de que a seca no Nordeste brasileiro se prolonga a cada ano, aumentando o período de estiagens, obrigando os moradores de Vitória da Conquista a traçar estratégias de exploração de recursos naturais disponíveis na Lagoa das Bateias, como medida de socorro para a vida e sobrevivência de suas criações, como sua própria manutenção. No entanto, foram perceptíveis as condições às quais estão expostos os animais que ali habitam, impossibilitados de uma harmonia, pois a água encontra-se poluída, em mistura a dejetos fecais, esgoto caseiro, entulho, lixo, sem oxigênio até mesmo para os peixes que se tornam ou alimento cotidiano para muitos homens, mulheres e crianças ou fonte de comércio nas feiras livres da cidade, bares e lanchonetes do Parque Ambiental, colocando em risco a saúde, o bem-estar e a vida.

O artigo 8, “Lágrimas & Esperança na Lagoa das Bateias: sentimentos de um homem que viu o seu sonho ruir esgoto abaixo”, de Elaine Gomes Souza e Rosemeire dos Santos Amaral, imbuíu-se em estudar e registrar, por meio da história de vida, os sentimentos de um homem, entre lágrimas e esperança, ao perceber que seu sonho ruíra mediante a instalação do Primeiro Parque Ambiental da cidade.

Por meio de entrevistas orais e acesso a imagens e vídeos de arquivos pessoais, em momentos e espaços diversos, foram perceptíveis as sensações de insatisfação, dor, angústia, mágoa e, até certo ponto, arrependimento por parte do entrevistado que, acreditando na promessa de um espaço natural mais amplo e agradável a todos, vira seu desejo finalizado em um encontro de redes de esgoto, lixo, desrespeito à Natureza e inconsciência humana.

Tendo-se por base o depoimento de um ex-proprietário de um pequeno sítio na região da Lagoa das Bateias, em sua flora e fauna originais,

suas fontes de água límpida, um emaranhado de informações se cruzam, se enaltecem ou se calam, visto a prática da memória guiada e mediada pela sensibilidade do entrevistado que, muitas vezes, “levou-se” pela emoção, revelando suas sensações e deixando-as transparecer através de pausas no relato, lágrimas, suspiros, inquietude e uma visível vermelhidão na pele como sintoma de repreensão ou contenção de pensamento e angústia, nervosismo, ansiedade, rememoração de momentos tristes e dolorosos, traumatizantes, talvez.

Não obstante, surge de seu mais ínfimo estado, uma reação planejada, um conhecimento de causa e consequência, uma consciência imperante do que significou a idealização do Parque Ambiental Lagoa das Bateias à época, sua propagação, os percalços enfrentados e suas delimitações, com perspectivas de ações para o envolvimento da população conquistense e de políticas públicas para uma melhor harmonia entre o Homem e a Natureza, dias melhores, menos sofrimento para as futuras gerações, mais qualidade de vida para todos. Dentre os artigos, este último foi o único a ser publicado no “I Simpósio de Pesquisa e Extensão em Grupos Colaborativos e Cooperativos” / “I Jornada de Estudos do GEEM: 10 anos”⁵ ocorrido nos dias 26 e 27 de novembro de 2014, na UESB, *campus* Vitória da Conquista.

A sociedade conquistense pôde desfrutar da produção de artigos, textos jornalísticos/revista, poemas, maquetes, paródias, história em quadrinhos, contos que tiveram a Lagoa das Bateias como foco. Na Feira de Ciências local, realizada na Praça H, s/n, bairro URBIS II, no dia 22 de janeiro de 2013, os convidados tiveram a oportunidade de assistir à exposição e apresentação desses trabalhos, além de outras atividades desenvolvidas pelo CEOL. Nesse espaço, foi possível ir construindo leques para novas discussões, colhendo ainda mais informações e sugestões, angariando parcerias e constituindo uma realidade mais digna, com respeito e ética para com a Natureza e seus recursos, traçando metas junto à comunidade.

⁵ Um dos objetivos do evento foi promover o intercâmbio de experiências, análise e discussão sobre as pesquisas e ações de extensão desenvolvidas em diversas áreas da Educação, como estas têm influenciado na prática da docência, junto aos estudantes nos cursos de licenciatura e aos docentes e escolas de Educação Básica, bem como divulgar e discutir processos de produção da pesquisa entre professores dos Ensinos Fundamental, Médio e Superior, discentes de graduação e pós-graduação. Para saber mais, acesse: <http://2014.geem.galoa.com.br/>.

Foram produzidas algumas paródias. Dentre elas, destacamos a paródia da Música “Sorte Grande”, interpretada por Ivete Sangalo, produzida pelo 7º Ano D, sob a coordenação da professora Rosemeire Amaral, apresentada no Quadro 2:

Quadro 2: Paródia “menos poluição, mais educação”

MENOS POLUIÇÃO, MAIS EDUCAÇÃO	
<p>A minha decepção Foi ver a poluição na Lagoa das Bateias Viver a contradição Ganhar a solução Livre de sujeira a vida inteira É triste ver isopor A sandália que você usou A embalagem de “salgadim”... A meia que você jogou O solado da bota que lá ficou O tênis e a blusa lá no capim...</p>	<p>Calça jeans, só um pedaço Garrafa pet em todo espaço Com um odor que não é brincadeira</p> <p>Descartou um copo plástico Gastou os seus cigarros De prazer, acumulou...</p> <p style="text-align: center;">REFRÃO</p> <p>Sujeira, sujeira Na Lagoa tem sujeira Sujeira, sujeira Vamos acabar com essa “tranqueira”!</p>

Fonte: *Jornal CEOL Acontece* (2012, p. 6).

Os discentes produziram vários poemas. Um exemplo, no Quadro 3:

Quadro 3: Poema “beleza escondida”, 8º ano a. B. – CEOL – 2012

BELEZA ESCONDIDA	
<p>Que linda beleza Escondida por tanta poluição E a gente, com certeza Acha que não causou esta confusão.</p> <p>E os que amam a Natureza Sofrem com tudo isso Tão grande beleza Morre por tanto egoísmo.</p>	<p>Mas, como podemos ajudar? Podemos tanto lixo não espalhar Podemos o esgoto não lá jogar Tenho certeza de que assim, vai melhorar.</p> <p>Então vamos cuidar deste lugar Vamos nos conscientizar Vamos deste lugar cuidar Porque a Lagoa das Bateias é o nosso lugar.</p>

Fonte: *Jornal CEOL Acontece* (2012, p. 6).

O jornal da escola, uma coletânea mais elaborada, contemplando o maior número possível das produções discentes, também destacou a importância da I Feira de Ciências, a desenvoltura dos alunos e colaboradores, conforme a Figura 6:

Figura 6: Jornal CEOL Acontece

CEOL ACONTECE I FEIRA DE CIÊNCIAS

EXEDIÇÃO 2012 ANO XVIII DE 2012

LAGOA DAS BATEIAS: UM PROJETO DE (RE)QUALIFICAÇÃO OU EXPLORAÇÃO?



Este trabalho é parte de uma proposta de pesquisa intitulada "Lagoa das Bateias: um projeto de (re)qualificação ou exploração?", uma análise do impacto da construção da Lagoa das Bateias para a comunidade de Vitória da Conquista - Bahia, realizado por docentes e discentes do Ensino Fundamental e Médio do Colégio Estadual Orlando Leite, com o intuito de participação da II Feira de Ciências da Bahia, em 2012. É com muito orgulho que o CEOL apresenta a exposição dos trabalhos científicos realizados por alunos e professores desta instituição escolar em sua I FEIRA DE CIÊNCIAS.

Interesses especiais:

- Artigos
- Poemas
- História em quadrinhos
- Músicas



LÁGRIMAS & ESPERANÇA NA LAGOA DAS BATEIAS: SENTIMENTOS DE UM HOMEM QUE VIU O SEU SONHO RUIR ESGOTO ABAIXO.

Objetivou-se, neste momento, estudar e registrar, por meio da história de vida, os sentimentos de Wilton Leal, lágrimas e esperança, ao perceber que seu sonho ruiria mediante a instalação do Primeiro Parque Ambiental da cidade. Por meio de entrevistas orais e acesso a imagens de vídeos de arquivos pessoais, em momentos e espaços diversos, foram perceptíveis as sensações de insatisfação, dor, angústia, mágoa e até certo ponto, arrependimento por parte do entrevistado que, acreditando na promessa de um espaço natural mais amplo e agradável à todos, viu seu desejo finalizado em um emaranhado de redes de esgoto, lixo, desrespeito à Natureza e inconsciência humana.







"Eu frequentava o sítio do meu tio, tinha muito peixe, tilápia, traíra. Ele colhia bagre africanos. Aíla tinhamos tambem lá jacarã. Era um lugar agradável, muito bom. Ai o pessoal foi abrindo a lagoa, abrindo para construir casas..." - Adival Leal - primo de Wílton Leal

APOIO:

- * SEC - Secretaria de Educação e Cultura do Estado da Bahia
- * IAT - Instituto Anita Teixeira
- * FAPESB - Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia
- * UESB - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
- * GRUPO ACCE - Apoio Cooperativas e Colaborativas em Educação
- * Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista
- * Secretaria Municipal de Saúde Pública Militar da Bahia

REALIZAÇÃO:



Fonte: Produção discente/docente (CEOL, 2012).

O objeto de estudo em questão “Lagoa das Bateias: um projeto de (re)qualificação ou exploração” trouxe conhecimento, reconhecimento e reflexões a respeito do processo de idealização, implantação, construção e “revitalização” do Parque Lagoa das Bateias à medida que propiciou um levantamento de dados, estatísticas e informações que muitas pessoas da sociedade conquistense desconheciam, incluindo moradores da região em foco. A disseminação dessas “descobertas” através da produção e exposição dos trabalhos dos orientandos, ainda se faz em vigor.

O Colégio Estadual Dr. Orlando Leite (CEOL) pretende dar continuidade ao tema nos próximos anos por ser uma causa nobre, de vital importância para todos os seres vivos, visto que a água, as espécies animais e vegetais e o próprio homem necessitam de cuidados especiais, de preservação, conservação e sustentabilidade, avaliando um projeto cuja autoria foi realmente efetiva, para uma clientela carente em todos os sentidos da palavra, com o despertar para o novo, a curiosidade nata do ser humano aguçada pelo desafio.

A iniciação de pesquisa científica na modalidade Júnior apresenta, talvez, um dos maiores saltos para a qualidade da educação, pois é imprescindível no momento reencontrar valores para a escola, reconhecimento e participação por e para o aluno. O envolvimento em atividades como as expostas aqui faz-o sentir o verdadeiro espírito de produção do conhecimento e não o obriga à reprodução, pura e simples; esse fato representa um enorme retorno/ganho para os alunos orientandos.

A pesquisa científica é tudo o que mais sonhávamos... Partir de realidades concorrentes e coerentes com a do nosso alunado. Um objeto de estudo acessível e pertinente. Algo do interesse social e particular, que faça do cidadão um criador, ator e autor de seu percurso estudantil e pesquisador.

E quem foi que disse que os estudantes da atualidade são apenas frequentadores de escola? Eu mesma, várias vezes! Tentei alertá-los que marcar presença para não perder o cadastro no Programa Bolsa Escola, Bolsa Família, é muito diferente de estudar. Esta última é uma ação constante, para toda a vida. Aprende-se e apreende-se muito com os erros e acertos, com as quedas e o sucesso, da mesma forma. Basta querer! Particularmente, estou

em processo de aprendizagem no intuito de me tornar uma real pesquisadora FAPESB. Entre os fatores de facilitação do Projeto, estão algumas assertivas:

- O objeto de pesquisa é um ambiente público e de livre acesso;
- Outras pesquisas sobre a Lagoa das Bateias foram “um achado” para o referencial teórico e de análise comparativa para as hipóteses levantadas pelos orientandos (inclusive, um trabalho de uma ex-aluna do Colégio serviu de motivação para os mesmos);
- Os entrevistados, excetuando-se os envolvidos politicamente, demonstraram boa vontade e confiança na equipe de pesquisa;
- Os antigos moradores, principais prejudicados com o processo de idealização, construção e “revitalização” do Parque Ambiental, possuem acervo fotográfico e revelaram fatos importantes por intermédio de instrumentos da História Oral, como a entrevista;
- Os discentes são moradores do entorno da Lagoa das Bateias e seus familiares, gerações passadas, vivenciaram e experienciaram as transformações do espaço geográfico, político, cultural e econômico que resultaram nos aspectos sociais e históricos atuais;
- Os próprios discentes utilizam o Parque Lagoa das Bateias para a realização de atividades físicas e passeios. E, o mais triste, revelaram que banhavam-se naquela água, consumiam os peixes e caçavam espécies raras, pelo simples prazer de matar. Consequentemente, tornaram-se pesquisadores coparticipativos do projeto.

Algumas considerações

Ao analisar o impacto da construção da Lagoa das Bateias para a comunidade de Vitória da Conquista, Bahia, os discentes do Ensino Fundamental e Médio do Colégio Estadual Orlando Leite, orientados por seus respectivos docentes, elaboraram uma proposta de pesquisa intitulada “Lagoa das Bateias: um projeto de (re)qualificação ou exploração?”, com o intuito de participar da II Feira de Ciências da Bahia em 2012.

Este trabalho, configurando-se como parte integrante das atividades desenvolvidas, teve por objetivo investigar o surgimento da ideia do Parque

Ambiental, o processo de construção, as adaptações/modificações do projeto inicial, a manutenção/conservação do Meio Ambiente por parte dos órgãos públicos e pela comunidade local, considerando-o patrimônio sociocultural dos conquistenses. Para tanto, entrevistas orais, coleta de dados nos arquivos municipais, visita às Secretarias de Obras e Infraestrutura e Meio Ambiente, aula de campo, se fizeram essenciais.

Espera-se contribuir para a produção de acervo bibliográfico e pesquisa científica para os interessados pelo tema. Vale ressaltar que os estudantes apresentaram um estudo analítico sobre estratégias de proteção ambiental, economia verde, sustentabilidade e erradicação da pobreza para e na Lagoa das Bateias, bem como criaram estratégias viáveis para o uso do espaço e recursos ambientais.

A proposta de pesquisa aqui apresentada, “Lagoa das Bateias: um projeto de (re)qualificação ou exploração?”, consiste em uma análise do impacto da construção da Lagoa das Bateias para a comunidade de Vitória da Conquista – Bahia à medida que absorve um conjunto de experiências pessoais e sociais, provindas de indivíduos que acompanharam seu percurso histórico social, seja como agente participante ativo, seja como espectador. Muitos discentes do CEOL conduzem aos interessados em Educação e Ciências Sociais ao pensamento crítico e o desejo pela efetivação da Educação Ambiental como medida para suprimir alguns aspectos degradantes e depredadores encontrados no Parque, consequência das atitudes do ser humano, muitas vezes, inconsciente ou ignorante acerca do papel que deve ser desempenhado por ele frente à Natureza, da qual não se sente parte, considerando-se uma espécie superior e assim reduzindo-se à insignificância de um súbito egoísmo, sem colorido, sem alegria, sem razão, sem vida.

Incentivar a valorização e preservação de espaços sociais e culturais, assim como de fontes e registros históricos documentais, fazem parte do universo das atividades do GEEM, conforme podemos constatar no artigo a seguir que aborda a importância das fontes históricas nas pesquisas.

Referências

DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 1997.

DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. 5. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

FERRAZ, A. E. Q. *O urbano em construção*. Vitória da Conquista: um retrato de duas décadas. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2001.

RAMOS, M. G.; MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valdevez Marina do Rosário (org.). *Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA DA CONQUISTA (PMVC). *A Conquista do Futuro: cenários para o desenvolvimento sustentável*. Agenda 21. Vitória da Conquista: Gráfica Brasil, 2004.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio da Secretaria de Educação e Cultura do Estado da Bahia (SEC) e do Instituto Anísio Teixeira (IAT), a Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia (FAPESB), a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), ao Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM), ao Grupo Ações Cooperativas e Colaborativas em Educação (ACCE) e ao atendimento dispensado pela Secretaria Municipal de Saúde, pela Prefeitura Municipal de Vitória da Conquista e pela Polícia Militar da Bahia.

Capítulo 6

Fontes Históricas: o que, como e onde utilizá-las?¹

Tatiana Silva Santos Soares
Emanuel Silva Santos

Introdução

Em novembro de 2015, o Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM)² realizou uma oficina intitulada “Fontes Históricas: o que, como e onde utilizá-las?” por intermédio do Programa de Extensão em Atividades Colaborativas e Cooperativas em Educação (ACCE). Em relação ao estabelecimento das fontes, concordamos com Certeau (1982, p. 81) quando afirmou:

Em história, tudo começa com o gesto de *separar*, de reunir, de transformar em “documentos” certos objetos distribuídos de outra maneira. Esta nova distribuição cultural é o primeiro trabalho. Na realidade, ela consiste em produzir tais documentos, pelo simples fato de copiar, transcrever ou fotografar estes objetos mudando ao mesmo tempo o seu lugar e o seu estatuto. Este gesto consiste

¹ Agradecemos a Rosemeire dos Santos Amaral por contribuir com fotos e comentários durante a realização da oficina.

² O GEEM foi criado em 2004 sob a coordenação do Prof. Dr. Claudinei de Camargo Sant’Ana, com o objetivo de fomentar a pesquisa em Educação Matemática entre estudantes e professores, interligando universidade e atores da Educação Básica (SANT’ANA *et al.*, 2012).

em “isolar” um corpo, como se faz em física, e em “desfigurar” as coisas para constitui-las como peças que preencham lacunas de um conjunto, proposto a priori. Ele forma a “coleção”. [...]. Longe de aceitar os “dados”, ele os constitui. O material é criado por ações combinadas, que o recortam no universo do uso, que vão procurá-lo também fora das fronteiras do uso, e que o destinam a um reemprego coerente.

Assim, na primeira parte da oficina, definimos e exemplificamos fontes históricas, os princípios arquivísticos (a proveniência, a unicidade, a organicidade, a indivisibilidade), os tipos de arquivos, os diversos tipos de documentos escolares, etc. Na segunda parte foi solicitado aos participantes que separassem e analisassem algumas obras antigas e que fizessem as catalogações. Para a sua realização, selecionamos como público-alvo estudantes de licenciatura, profissionais de educação e pesquisadores. A oficina teve dez participantes.

Destacam-se alguns trabalhos relacionados à utilização de fontes históricas. De acordo com Nunes (2006), há várias pesquisas que já foram publicadas sobre cadernos e ficheiros da escola primária (CHARTIER, 2002) e sobre fontes para a História da Educação (VEIGA, 2005). Em História do Ensino da Matemática, destacamos os trabalhos de Valente (2008) sobre livro didático; Arruda e Santana (2014) sobre as fontes para a história da educação matemática; Sant’Ana (2014) sobre os documentos escolares; D’Esquivel (2015), que analisou em sua pesquisa de mestrado livros didáticos, revistas pedagógicas e exames escolares; e Amaral (2015), que, por intermédio de fontes documentais institucionais e particulares, investigou a cultura escolar de Grupos Escolares em atas, provas, mapas de exames finais de alunos, fotos e relatos. Soares (2017), por sua vez, pesquisou sobre o ensino da Aritmética em Grupos Escolares por intermédio de livros didáticos, provas e fotografias, e Santos (2018) investigou o ensino do Desenho Livre e sua relação com a Matemática em revistas de ensino, cadernetas, livros e manuais escolares.

Ainda na primeira parte da oficina, destacamos a relevância da escolha das fontes para as pesquisas de cunho histórico. De acordo com Rios (2016, p. 15-16):

A escolha das fontes é ou deve ser, mais uma vez, resultado de uma elaboração que seleciona, dentre o conjunto de vestígios do passado, aquelas que têm potencial explicativo e podem contribuir com a explicação historiográfica pretendida, sob a ótica do historiador. Ou seja, tendo-se elaborado uma pergunta que se pretende responder ou, dizendo de outro modo, uma lacuna historiográfica que se pretende preencher, pode-se delimitar o conjunto de vestígios que poderão servir para mediar as interpretações que o historiador realizará a respeito do passado.

Desse modo, “penetrar em arquivos, ouvir depoimentos, manusear documentos, escarafunchar vestígios da cultura material ou simbólica, decifrar impressos ou audiovisuais [...]” (PINSKY, 2008, p. 8) fazem parte do ofício do historiador: assim, a história é uma produção (VALENTE, 2014).

Trataremos a seguir sobre o Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), no que concerne à Constituição dos Saberes Elementares Matemáticos da Bahia e a sua relação com as pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM).

A constituição dos saberes elementares matemáticos – BA: Repositório Institucional

A oficina consiste em uma das atividades realizadas pelo GEEM e alicerça-se no projeto “A Constituição dos Saberes Elementares Matemáticos no Curso Primário no Estado da Bahia, 1940-1970” vinculado a um projeto maior intitulado “A Constituição dos Saberes Elementares Matemáticos: A Aritmética, a Geometria e o Desenho no Curso Primário em Perspectiva Histórico-Comparativa, 1890-1970”, realizado pelo Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática no Brasil (GHEMAT), sob a coordenação dos professores Neuza Bertoni Pinto (PUC-PR) e Wagner Rodrigues Valente (UNIFESP).

Desses projetos, algumas pesquisas têm sido desenvolvidas e divulgadas em teses, dissertações e em capítulos de livros, tais como: “Documentos escolares: fontes para a pesquisa em História da Educação Matemática” (SANT’ANA, 2014), com organização de Wagner Rodrigues

Valente, e “Saberes elementares de Matemática na Bahia: currículos e programas de ensino (1895-1925)”, organizado por David Antônio da Costa e Wagner Rodrigues Valente (D’ESQUIVEL, 2014).

Uma das ferramentas que tem interligado e propiciado a divulgação e socialização desses trabalhos e das fontes históricas localizadas na Bahia e no Brasil é o Repositório Institucional (RI) da Universidade Federal de Santa Catarina.

Esse repositório faz parte de uma ação de diversos pesquisadores pertencentes a diferentes instituições que tinham como objetivo manter a memória dos documentos dos acervos, digitalizando-os, como afirmam Costa e Valente (2015, p. 99):

O Repositório constitui-se de espaço virtual no qual têm sido alocadas as fontes digitalizadas dos projetos coletivos de pesquisa. [...]. A elaboração deste inventário contou com a participação de diversos pesquisadores de distintas localidades e instituições e teve como propósito apresentar a digitalização de materiais relacionados à educação matemática nos primeiros anos da escolaridade.

Por ser um repositório virtual aberto, ele oportuniza o armazenamento de fontes diversas direcionadas à História da Educação Matemática, tais como:

Quadro 1: Fontes alocadas no Repositório

(continua)

Fonte	Link de acesso	Quant.
A Constituição dos Saberes Elementares Matemáticos-temas em estudos e outros dados	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/98967	14
Artigos	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/156547	25
Cadernos Escolares	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/160300	240
Fotografias	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1853	02
Glossário	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/158953	01
Legislação Escolar	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1790	03

(conclusão)

Livros Didáticos e Manuais Pedagógicos	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1772	406
Referências Históricas	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/126123	01
Referências para História Global/História Conectada	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/6907	13
Referências para processos de internacionalização, institucionalização, profissionalização e circulação	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/158725	03
Revistas Pedagógicas	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1788	61
Teses e dissertações em História da Educação Matemática	https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1791	72

Fonte: Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina.³

Os pesquisadores que fazem parte do Projeto são de 21 estados brasileiros: Alagoas (AL), Amazonas (AM), Bahia (BA), Distrito Federal (DF), Espírito Santo (ES), Goiás (GO), Maranhão (MA), Minas Gerais (MG), Mato Grosso do Sul (MS), Mato Grosso (MT), Pará (PA), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Paraná (PR), Rio de Janeiro (RJ), Rio Grande do Norte (RN), Roraima (RR), Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC), Sergipe (SE) e São Paulo (SP).

O Repositório de Conteúdo Digital agrega fontes em um espaço de livre acesso, possibilitando que pesquisadores se conectem e produzam pesquisas em História da Educação e em História da Educação Matemática. Neste aspecto, Chartier (2009, p. 59-60) afirma:

A textualidade eletrônica de fato transforma a maneira de organizar as argumentações históricas ou não, e os critérios que podem mobilizar um leitor para aceitá-las ou rejeitá-las. Quanto ao historiador, permite desenvolver demonstrações segundo uma lógica que já não é necessariamente linear ou dedutiva. [...]. Quanto ao leitor, agora a validação ou a rejeição de um argumento pode se apoiar na consulta de textos (mas também de imagens fixas ou móveis, palavras gravadas ou composições musicais) que são o próprio objeto de estudo, com a condição de que, obviamente, sejam acessíveis em forma digital.

³ Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769>. Acesso em: 17 abr. 2017.

O Repositório tem suscitado a divulgação de pesquisas históricas oportunizando-as em nível nacional e internacional. Conexões e intercâmbios entre regiões e países têm sido gerados por intermédio de interlocuções entre grupos de pesquisa.

Na próxima seção, discutimos os procedimentos metodológicos que delineamos para a coleta de dados.

Dois tempos

A oficina foi delimitada em dois tempos, como dito anteriormente. Na primeira parte, houve discussões teóricas com apresentação em *PowerPoint* sobre os tipos de fontes históricas, classificadas em primárias e secundárias. De acordo com Nunes (2006, p. 194), as fontes primárias assim são definidas “quando se recorre a documentos originais e autênticos”, enquanto as fontes secundárias “são as que se tem acesso mediante outra obra, autor ou pessoa”.

Das discussões teóricas, suscitamos uma pergunta para debate: onde localizamos as fontes documentais escolares? Para respondermos a esse questionamento, entregamos e analisamos com os participantes um texto de Antonietta d’Aguiar Nunes, intitulado “Fontes para a História da Educação”, publicado na seção “Dossiê Temático: fontes documentais para a História da Educação”, na revista *Práxis Educacional*, de 2006.

Segundo a autora, as fontes documentais podem ser “espaços de história” (NUNES, 2006), assim, a biblioteca, a secretaria da escola, a sala de professores, os centros acadêmicos dos alunos, a organização de funcionários ou departamento de pessoal e os acervos magnéticos são fontes documentais para a História da Educação.

Em seguida, apresentamos aos participantes da oficina a distinção entre os arquivos públicos e privados, que, de acordo com Rodríguez (2010, p. 40):

Arquivos Públicos podem ser instituições internacionais, nacionais, estaduais, locais, arquivos militares, judeus, universitários, hospitalares, portuários, legislativos, entre outros. Arquivos privados: eclesiásticos do bispado, episcopais, paroquiais, conventos, seminários, confrarias e irmandades, museus, arquivos de imprensas e familiares.

Seguindo os trabalhos, fez-se imprescindível discorrer sobre os tipos de fontes históricas escritas, exemplificando e pontuando sua relevância nos jornais, cartas e fotografias. Sobre esse último, reiteramos aos participantes sua importância. Para tal perspectiva, reportamos Oliveira e Bittencourt Jr (2003) quando argumentaram que:

[...] há um consenso de que os registros fotográficos se revelam de pertinaz importância por permitirem a observação cuidadosa das rupturas e continuidades nos ambientes urbanos, sociais e culturais em épocas distintas tornando possível compreender estes processos pelas informações que o material fotográfico fornece (OLIVEIRA; BITTENCOURT JR, 2003, p. 1).

Também foi apresentado um modelo de ficha de catalogação de fontes, um arquetipo, como descrito na Figura 1, que foi confeccionado pelos membros do GEEM. Faz-se necessário que os pesquisadores identifiquem nos documentos elementos que caracterizem as obras, como, por exemplo: título, palavras-chave e ano de publicação, pois tais informações possibilitam ao pesquisador o reconhecimento de elementos relevantes para análises e investigações posteriores.

Figura 1: Modelo de ficha de catalogação

FICHA CATALOGRÁFICA	
Título:	
Título Alternativo (caso possua):	
Resumo:	
Palavras-chave:	
Descrição:	
Local onde tal fonte está depositada:	
Data de publicação:	
Editora:	
Local:	
Autor (es):	
Tipos de Arquivos: Públicos (federal, estadual, municipal); Institucionais (escolas, igrejas, sociedades, clubes, associações); Comerciais (empresas, corporações, companhias); Pessoais (fotos de família, cartas, originais de trabalhos etc.) e Especiais (discos, filmes, fitas)	
Número de páginas:	
Formato:	
Localização de origem:	
Responsável pelo registro:	
Data do registro:	

Fonte: Acervo do Grupo de Estudos em Educação Matemática (2014).

Na segunda parte, propomos aos participantes da oficina a catalogação de alguns livros de Matemática e um diário de classe do Colégio Comercial Edvaldo Flores⁴ datado de 1976, como podemos verificar na Figura 2, tendo como tarefa norteadora o preenchimento da ficha catalográfica exemplificada anteriormente na Figura 1.

Figura 2: Diário de classe – 1976



Fonte: Museu Pedagógico Padre Palmeira. Registro em 24 de outubro de 2006.

Na oportunidade, salientamos aos participantes também a relevância dos arquivos escolares diante das pesquisas em História da Educação. Para tanto, baseamo-nos nas ponderações suscitadas por Vidal (2005a), quando argumentou sobre essa perspectiva.

Os arquivos escolares têm emergido nos últimos dez anos como temática recorrente no campo da história da educação. Relatos de experiências de organização de acervos institucionais, narrativas

⁴ O Colégio Comercial Edvaldo Flores, fundado em 1959 pela União Espírita de Vitória da Conquista (UEVC), foi o primeiro a oferecer cursos técnicos, Contabilidade (1959 a 1991), Secretariado (1975 a 1993), Estatística (1975 a 1981), Magistério do Primeiro Grau (1983-1990) e Ginásio com formação de Auxiliar de Escritório (1969-1971) (SANTANA, 2011, p. 48).

sobre as potencialidades da documentação escolar para a percepção da cultura escolar pretérita (e presente), publicação de inventários e guias de arquivo, elaboração de manuais e reprodução de documentos (digitados ou digitalizados) vêm mobilizando investigadores da área, renovando as práticas da pesquisa e suscitando o uso de um novo arsenal teórico-metodológico (VIDAL, 2005a, p. 71).

E assim, tem-se construído pesquisas em História da Educação, mais especificamente, em História da Educação Matemática e História do Ensino da Matemática por intermédio de fontes documentais escolares. Contudo, essas fontes representam sinônimo, para alguns locais, de documentos sem valor. E, por isso, descartáveis.

Preservação e conservação das fontes históricas: arquivos como “lugares de memória”

Para Nora (1993), os arquivos extrapolam (ou deveriam superar) a noção de depósitos de papel e se constituem (ou se constituirão) em “lugares de memória”. E, desse modo, são

locais, portanto, que permitam, além das condições de guarda física do documento, o tratamento técnico e a organização da informação, bem como criem oportunidade para compreender o passado nas múltiplas relações (semelhança e diferença) que estabelece com o presente (VIDAL, 2005b, p. 18).

Corroborando com essas ponderações e visando uma melhor compreensão acerca da preservação dos documentos históricos, abordamos sobre as estratégias imprescindíveis para a conservação dos mesmos, que, de acordo com Teixeira e Ghizoni (2012, p. 15):

O estado de conservação de um objeto está intrinsecamente ligado ao material no qual foi elaborado [...]. Quando um objeto é mantido em condições adequadas na armazenagem e exposição, os fatores de degradação são estabilizados, necessitando apenas a sua manutenção com procedimentos preventivos de conservação, como higienização, controle de micro-organismos e insetos, embalagens de proteção, manuseio correto, entre outros.

Outro ponto abordado na oficina foi o uso das câmeras fotográficas ou similares para obtenção de imagens diante das fontes históricas, destacando-se os documentos escolares. Estudos apontam que “a incidência de radiação da luz natural e artificial é prejudicial aos objetos, uma vez que seus efeitos são cumulativos e irreversíveis, [...] capaz de fragilizar os materiais constitutivos dos objetos, introduzindo um processo de envelhecimento acelerado” (TEIXEIRA; GHIZONI, 2012, p. 21).

Realizar pesquisas de cunho histórico pressupõe o enfrentamento de alguns desafios, afinal “se o que defendemos não estivesse ameaçado não haveria necessidade de construir lugares de memória, de desnaturalizar o esquecimento” (NUNES, 2003, p. 12). Entendemos esta ameaça como dispersão e destruição dos acervos escolares, documentos empilhados em depósitos sem estruturas, sem qualquer método de conservação. Quanto a isso, Nunes (2003, p. 21) argumentou:

É inegável que a dispersão e a destruição dos acervos escolares ainda são recorrentes, mas é nossa própria utilização dos registros que as escolas guardam, mesmo que lacunares, que vai, ao mesmo tempo, ajudando a forjar e a espalhar a consciência de sua importância junto às instituições que os portam.

Além do cuidado com o manuseio das fontes, é imperativo o zelo pela saúde do pesquisador, visto que os arquivos, infelizmente, de modo geral, encontram-se em estado precário de conservação e limpeza. Assim, destacamos a necessidade de um kit contendo materiais descartáveis: luvas, máscara, jaleco e touca. Na oficina, disponibilizamos esses materiais aos participantes com o intuito de conscientizá-los da importância dos seus usos para a saúde do pesquisador.

Destarte, quando há propagação de uma cultura de preservação e conservação de fontes escolares, gera-se construções históricas que destacam o campo educacional como objeto de estudo.

Para concluirmos

A oficina intitulada “Fontes Históricas: o que, como e onde utilizá-las?” permitiu uma discussão sobre a relevância das fontes para as pesquisas

historiográficas, bem como trouxe à tona algumas reflexões sobre os documentos que, por muito tempo, foram considerados descartáveis e que atualmente são objetos de pesquisas, como, por exemplo, o livro didático.

Desse modo, possibilitou a compreensão sobre a importância da preservação e conservação de documentos escolares, pois as fontes históricas são construções humanas, e, portanto, o processo de valorização do “antigo” perpassa pela conscientização por parte dos interlocutores da cultura escolar, a saber, professores, diretores, etc.

Assim, apregoamos que as fontes históricas são preciosos documentos que nos têm favorecido compreender o ensino da Matemática. E para fortalecer o processo de mobilização e de construção do conhecimento, o Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM) tem trabalhado para tal finalidade. Além da preocupação com as fontes e os registros históricos, o GEEM incentiva atividades inovadoras em sala de aula como a descrita no artigo que reflete sobre o Ensino de Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental, no capítulo a seguir.

Referências

AMARAL, R. S. *A cultura escolar do ensino de matemática nos anos iniciais: um panorama nos grupos escolares em Anagé, Brumado e Guanambi – Bahia (1938-2000)*. 2015. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), Vitória da Conquista, 2015.

ARRUDA, J. P.; SANTANA, I. P. Fontes para a história da educação matemática: indicativos de pesquisas recentes nos pôsteres do I ENAPHEM (2012). In: VALENTE, W. R. (org.). *História da educação matemática no Brasil: problemáticas de pesquisa, fontes, referências teórico-metodológicas e histórias elaboradas*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 187-199.

CERTEAU, M. *A escrita da história*. Tradução de Maria de Lourdes Menezes; revisão técnica [de] Arno Vogel. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

CHARTIER, A. M. Um dispositivo sem autor: cadernos e fichários na escola primária. *Revista Brasileira de História da Educação*, Campinas: Autores Associados, n. 3, p. 9-26, jan./jun. 2002. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/rbhe/article/view/38731>. Acesso em: 16 abr. 2017.

CHARTIER, R. *A história ou a leitura do tempo*. Tradução de Cristina Antunes. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

COSTA, D. A.; VALENTE, W. R. O repositório de conteúdo digital nas pesquisas de história da educação matemática. *Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo*, Campinas, v. 1, n. 1, p. 96-110, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/ridphe/article/view/9231>. Acesso em 17 abr. 2017.

D'ESQUIVEL, M. O. *et al.* Saberes elementares de matemática na Bahia: currículos e programas de ensino (1895-1925). In: COSTA, D. A.; VALENTE, W. R. *Saberes matemáticos no curso primário: o que, como e por que ensinar?* São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. v. 1.

D'ESQUIVEL, M. O. *O ensino de desenho e geometria para a escola primária na Bahia (1835-1925)*. 2015. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, 2015.

NORA, P. Entre memória e história: a problemática dos lugares. *Projeto História*, São Paulo: PUC, n. 10, p. 7-28, dez. 1993.

NUNES, A. A. Fontes para a História da Educação. *Práxis Educacional*, Vitória da Conquista: Edições UESB, v. 2, p. 187-206, 2006.

NUNES, C. Memória e história da educação: entre práticas e representações. In: LEAL, M. C.; PIMENTEL, M. A. L. (org.). *História e memória da Escola Nova*. São Paulo: Edições Loyola, 2003. p. 9-26.

OLIVEIRA, R. S.; BITTENCOURT JR, N. F. A fotografia como fonte de pesquisa em história da educação: usos, dimensão visual e material, técnicas e níveis de análise. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 7., 2013, Cuiabá, MT. *Anais [...]*. Cuiabá, MT: 2013. p. 1-11. Tema: Circuitos e Fronteiras da História da Educação no Brasil.

- PINSKY, C. B. (org.). *Fontes históricas*. 2. ed. 1ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2008.
- RIOS, D. F. O diálogo epistemológico em um caso de aproximação entre a História da Educação Matemática e a construção teórica do real. *Revista de História da Educação Matemática*, v. 2, n. 1, p. 5-18, 2016. Disponível em: <http://www.histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/42/27>. Acesso em: 16 abr. 2017.
- RODRÍGUEZ, M. V. Pesquisa histórica: o trabalho com fontes documentais fontes e métodos em história da educação. In: COSTA, C. J.; MELO, J. J. P.; FABIANO, L. H. (org.). *Fontes e métodos em história da educação*. Dourados, MS: Ed. UFGD, 2010. p. 35-48.
- SANT'ANA, C. C. et al. GEEM: na diversidade, também se constrói com qualidade. In: SANT'ANA, C. C.; NUNES, C. B.; SANTANA, E. R. S. (org.). *Educação Matemática na Bahia: panorama atual e perspectivas*. Vitória da Conquista: Edições UESB; Itabuna: Via Litteratum Editora, 2012. p. 147-156.
- SANT'ANA, C. C. Documentos escolares: fontes para a pesquisa em história da educação matemática. In: VALENTE, W. R. (org.). *História da educação matemática no Brasil: problemáticas de pesquisa, fontes, referências teórico-metodológicas e histórias elaboradas*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 238-245.
- SANTANA, I. P. *A trajetória e a contribuição dos professores de matemática para a modernização da matemática nas escolas de Vitória da Conquista e Tanquinho (1960-1970)*. 2011. 115 f. Dissertação (Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física. Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2011.
- SANTOS, E. S. S. *O ensino do desenho livre e sua relação com a matemática na escola primária em Vitória da Conquista-Ba e Salvador-Ba (1925-1982): uma compreensão histórica*. 2018. 164 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, 2018.
- SOARES, T. S. S. *Uma história do ensino de aritmética em Jequié, Poções e Vitória da Conquista-Bahia (1936-1980): inter-relações entre a cultura escolar, política educacional e prática educativa*. 2017. 135 f. Dissertação

(Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Pós-graduação em Educação Científica e Formação de Professores, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Jequié, 2017.

TEIXEIRA, L. C.; GHIZONI, V. R. *Conservação preventiva de acervos*. Florianópolis: FCC, 2012. (Coleção Estudos Museológicos, v. 1).

VALENTE, W. R. Livro didático e educação matemática: uma história inseparável. *ZETETIKE*, Campinas, v. 16, n. 30, p. 139-162, jul./dez. 2008. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646894>. Acesso em: 17 abr. 2017.

VALENTE, W. R. Os diálogos trans, inter e intra da história da educação matemática no Brasil. In: VALENTE, W. R. (org). *História da educação matemática no Brasil: problemáticas de pesquisa, fontes, referências teórico-metodológicas e histórias elaboradas*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014. p. 97-116.

VEIGA, C. G. A produção da infância nas operações escriturísticas da administração da instrução elementar no séc. XIX. *Revista Brasileira de História da Educação*, Campinas: Autores Associados, n. 9, p. 73-107, jan./jun. 2005.

VIDAL, D. G. Apresentação do dossiê arquivos escolares: desafios à prática e à pesquisa em História da Educação. *Revista Brasileira de História da Educação*, Campinas, v. 5, n. 2, p. 71-73, jul./dez. 2005a. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/rbhe/article/view/38646/20177>. Acesso em: 17 abr. 2017.

VIDAL, D. G. Cultura e prática escolares: uma reflexão sobre documentos e arquivos escolares. In: SOUZA, R. F.; VALDEMARIN, V. T. (org). *A cultura escolar: questões conceituais, metodológicas e desafios para a pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 2005b. p. 3-30.

Capítulo 7

Refletindo sobre o Ensino de Grandezas e Medidas no Ensino Fundamental

Zenildo Santos

Neste capítulo, abordamos a temática sobre o ensino de grandezas e medidas. Propomos refletir, por meio dos dados coletados em uma oficina ministrada para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental, explorando as estratégias pessoais quanto ao uso de alguns instrumentos e procedimentos de medição, a possibilidade de relacionar a matemática com o cotidiano dos estudantes.

De acordo com o *Dicionário Online do Português*¹, o significado de Grandezas remete a tudo que pode aumentar ou diminuir. No entender de Silva (2004, p. 16), grandeza é tudo aquilo que pode ser mensurável (medido, contado), isto é, “como atributo de um fenômeno, corpo ou substância que pode ser qualitativamente distinguido e quantitativamente determinado”. Assim, quando um professor conta a quantidade de alunos ou quando uma costureira quer saber o número de botões para peça de roupa, está utilizando uma grandeza.

¹ Disponível em: <https://www.dicio.com.br/grandeza/>. Acesso em: 07 maio 2021.

Já medir envolve comparar uma grandeza de uma mesma natureza (SÃO PAULO, 2017). Quando um alfaiate divide um tecido em partes iguais, está utilizando uma grandeza.

Ponte e Serrazina (2000, p. 194) apontam que o processo de medir consiste em “uma síntese das operações de mudar de posição e de subdividir” e em “comparar uma quantidade dada de comprimento, massa, volume, etc., com o comprimento, massa, volume de um dado objeto que chamamos de unidade”. Dessa forma, é possível associar um número a tal quantidade de grandeza.

De acordo com Nogueira (2011, p. 14), “sempre que medimos uma grandeza passamos por três fases: escolhemos uma unidade de medida, fazemos a comparação com essa unidade e expressamos o resultado dessa comparação por um número”.

O uso de grandezas e medidas estão presentes na história da humanidade desde as civilizações ágrafas. O homem desenvolveu estratégias e métodos para medir e quantificar as coisas em sua volta. Nas civilizações antigas, o uso de pedras, pau e parte do corpo serviam de instrumentos de medidas. Autores como Boyer (1996), Eves (1997) e Ifrah (1997) afirmam que as medidas, inicialmente, foram baseadas em partes do próprio corpo, denominando de medidas antropométricas que estão relacionadas ao comprimento do pé, da palma, da passada, da largura da mão, etc.

Dada a imprecisão dessas formas de medir, pois as medidas diferenciavam de uma pessoa para outra, foram surgindo dúvidas e confusões e a partir daí emergiu a necessidade de fixar um padrão único para as medições e contagens. Os egípcios foram os primeiros povos a usarem uma medida padrão: barras de pedra do mesmo tamanho denominadas cúbito padrão, que media a distância do cotovelo à ponta do dedo médio, equivalente a 52,4 centímetros (ROZEMBERG, 2006).

A padronização das medidas foi consolidada em 1790 quando os franceses criaram o sistema métrico (RIBEIRO, 2019). Somente na Conferência Geral de Pesos e Medidas de 1889 que a redefinição da medida do metro ficou conhecida como o comprimento determinado pelo trajeto percorrido pela luz no vácuo durante um intervalo de tempo de

1/299.792.458 de um segundo (POZEBON; LOPES, 2013). No entanto, foi na XI Conferência Internacional de Pesos e Medidas de 1960 que as grandezas fundamentais foram estabelecidas: Comprimento, Superfície, Volume, Capacidade, Massa, Tempo, Intensidade, Eletricidade, Temperatura e Intensidade Luminosa, sendo também definidos o símbolo e a unidade-padrão para cada grandeza a ser medida (POZEBON; LOPES, 2013).

Ações como medir, contar e comparar fazem parte do cotidiano. Medimos distâncias, tempo, massa e quantidades. As medições estão presentes na construção, no comércio, no serviço de alfaiate, no consultório médico, na cozinha, na indústria, na aviação, na música. Situações simples como comprar um quilo de alimento, quando se abastece um carro, quando se faz uma receita de bolo são algumas ideias de como as grandezas estão presentes na nossa vida. Nesse sentido, Silva (2004, p. 27), afirma que:

Desde as primeiras civilizações, as medidas se tornaram a linguagem fundamental à realização dos negócios no mundo do comércio. Elas podem ser consideradas um dos principais fatores que sustentaram e fortaleceram as sociedades pelas relações estabelecidas por meio das compras e vendas, pela criação dos padrões que mensuram a produção e pelo suporte dimensional para as ciências e a tecnologia.

Levando em consideração que a criança, ao chegar à escola, também traz consigo inúmeras experiências no que se refere às medidas vividas no seu dia-dia, nas brincadeiras e jogos e em práticas esportivas, as atividades escolares deverão ser vinculadas a essas situações de vida da criança. Em consonância a isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998) consideram que o ensino de grandezas e medidas deve articular os conteúdos matemáticos com o dia a dia da criança.

Por se tratar de conteúdos importantes para o ensino de matemática, as grandezas e medidas configuram conteúdos conceituais e procedimentais nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). De acordo com os Parâmetros, o estudo desses conteúdos deve possibilitar a:

- Comparação de grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida conhecidos – fita métrica, balança, recipientes de um litro etc.

- Identificação de unidades de tempo – dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano – e utilização de calendários.
- Relação entre unidades de tempo – dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano.
- Reconhecimento de cédulas e moedas que circulam no Brasil e de possíveis trocas entre cédulas e moedas em função de seus valores.
- Identificação dos elementos necessários para comunicar o resultado de uma medição e produção de escritas que representem essa medição.
- Leitura de horas, comparando relógios digitais e de ponteiros (BRASIL, 1997, p. 52).

Nas recomendações desse documento normativo, o trabalho com as grandezas e medidas tem caráter utilitário: é a partir das necessidades que surgirem, como as tarefas do dia a dia das crianças, que a padronização das unidades convencionais deve ocorrer.

Nesse sentido, esse assunto configura vários objetivos para o ensino da matemática apresentados nos PCN, dos quais destacamos três para o segundo ciclo.

- Construir o significado das medidas, a partir de situações-problema que expressem seu uso no contexto social e em outras áreas do conhecimento e possibilitem a comparação de grandezas de mesma natureza.
- Utilizar procedimentos e instrumentos de medida usuais ou não, selecionando o mais adequado em função da situação-problema e do grau de precisão do resultado.
- Representar resultados de medições, utilizando a terminologia convencional para as unidades mais usuais dos sistemas de medida, comparar com estimativas prévias e estabelecer relações entre diferentes unidades de medida (BRASIL, 1997, p. 56).

Assim, de acordo os objetivos apresentados, e como versa o documento, os alunos terão melhor compreensão do processo de uma dada medição e dos aspectos que são válidos, ou seja, perceberão a necessidade de fazer a escolha de uma unidade para compará-la com o objeto medido e fazer a contagem do número de vezes que a unidade foi utilizada.

“Nesse processo, descobrem que, dependendo da unidade escolhida, o resultado da medição varia e há unidades mais adequadas que outras, em função do que se pretende medir” (BRASIL, 1997, p. 58). Uma observação importante é que, mesmo que saibam medir usando padrões não-convencionais, é fundamental conhecerem os sistemas convencionais.

No segundo ciclo do ensino fundamental, os PCN (BRASIL, 1997) acrescentam a abordagem dessa temática evidenciando relações entre sistemas decimais de medida, sistema monetário e sistema de numeração decimal.

Explorando as Grandezas e Medidas

Os dados aqui apresentados foram coletados durante a aplicação de uma oficina que fez parte de uma ação do projeto de pesquisa e extensão Atividades Colaborativas e Cooperativas na Educação (ACCE), promovida pelo Grupo de Estudos em Educação Matemática (GEEM) em 2017, realizada em parceria com o professor de Matemática de uma turma do 5º ano de uma escola no município de Aiquara. Assim foi possível refletir sobre o ensino de grandezas e medidas contextualizadamente.

A oficina aconteceu em quatro encontros de três horas-aulas, com 10 alunos, com faixa etária entre 9 e 10 anos. No primeiro encontro, trabalhou-se atividades iniciais relacionadas a Medidas de Comprimento; no segundo encontro, foram abordados os conteúdos Perímetro e Área das figuras planas; no terceiro encontro, Medidas de capacidade e Medidas de volume; e no quarto encontro, Medidas de massa e Medidas de tempo. Foram elaboradas sequências didáticas que contemplaram a ministração do conteúdo, além de resoluções-problemas para fixação da aprendizagem, dinâmicas em sala e atividades individuais sobre cada conteúdo ministrado.

Os dados coletados foram registrados por meio de fotografias, gravação de vídeos e observações da aula (diário de bordo). Algumas falas foram descritas e para identificar os interlocutores utilizamos as iniciais dos nomes. Tratamos aqui, especificamente, dos dados referentes às grandezas de medidas de comprimento, dado a vasta coleta de informação.

O planejamento da oficina levou em consideração os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental, que preconiza:

O professor, ao organizar as atividades que envolvam grandezas e medidas, deverá levar em conta que o trabalho com esse tema dá oportunidade para abordar aspectos históricos da construção do conhecimento matemático, uma vez que os mais diferentes povos elaboraram formas particulares de comparar grandezas como comprimento, área, capacidade, massa e tempo. Assim também, o estudo das estratégias de medidas usadas por diferentes civilizações pode auxiliar o aluno na compreensão do significado de medida (BRASIL, 1998, p. 128).

Seguindo o nosso planejamento, ao trabalhar Medidas de Comprimento, abordamos a temática solicitando aos alunos que fizessem medições de alguns objetos próprios da sala de aula e da escola. A aluna FR questionou “medir com quê?”. Perguntei se alguém sugeria alguma forma, pois não havia deixado exposto nenhum instrumento para medir e nem informei que havia levado. As respostas dos alunos indicaram inicialmente um instrumento de medida padronizado como a régua. Dessa forma, foi possível constatar que os alunos já tinham um conceito formado sobre medidas de comprimento.

Ponte e Serrazina (2000, p. 191) apontam que a

[...] aquisição do conceito de grandeza pode ser facilitada se os alunos realizarem ou tiveram acesso a muitas atividades que envolvam ordenação e classificação, sendo que tais atividades podem ser desenvolvidas desde a idade pré-escolar, utilizando diferentes materiais (como barras Cuisenaire, fios de barbante, balanças de pratos, vasilhas de diferentes dimensões etc.).

De acordo com os autores, o contato com as diversas atividades deve partir de situações em os estudantes devam descobrir as grandezas físicas que possam ser comparadas por meio dos sentidos ou auxiliados por materiais e/ou instrumentos adequados.

Visando dar aos alunos oportunidade de usar a criatividade e elementos que eles já tinham conhecimento ou mesmo acesso a alguns

instrumentos ou objetos, solicitei que pensassem em outras formas para que pudessem realizar as medições, imaginando que não houvesse os instrumentos citados em suas respostas. Logo sugeriram medir com as mãos, os braços, um lápis e um pedaço de corda. A ideia da corda surgiu porque um dos alunos possuía um pequeno pedaço de barbante. E assim foi solicitado que fizessem a medição de alguns objetos existentes na sala de aula.

Os alunos se dividiram e escolheram diferentes objetos (mesa, cadeira, janela, livro, armário, chão da sala, porta, entre outros). As tarefas de medições propostas para os alunos induziram-os a utilizar medidas arbitrárias (pé, mão, dedo, braço, pedaço de barbante e de madeira), até chegarmos às medidas padronizadas, o metro.

Quando realizaram a atividade, os alunos estimaram resultados, fizeram as medições, registraram as medidas e fizeram comparações. No Quadro 1 a seguir, encontra-se um resumo dos objetos medidos pelos alunos:

Quadro 1: Material medido pelos alunos

MATERIAL	INSTRUMENTO USADO PARA MEDIDA
Azulejo do chão	Dedo
Tampo do <i>puff</i>	Dedo
Tampo da mesa	Mão
Capa do livro	Dedo/pedaço de barbante
Janela da sala	Braço/pedaço de barbante
Tela do computador	Dedo/mão/pedaço de barbante
Púlpito do auditório	Dedo/mão
Banco da sala de espera	Mão
Carteira do aluno	Mão
Armário da sala	Mão
Quadro da sala	Mão/braço
Porta	Mão/braço

Fonte: Dados da Oficina Grandezas e Medidas (2017).

Ao socializar as informações, questionaram o tamanho das medidas não convencionais ao comparar, por exemplo, o tamanho das suas mãos e qual tamanho utilizava como padrão, pois chegaram à conclusão de que

alguns tinham a mão menor que outros e isso poderia prejudicar se um fosse adquirir um objeto que necessitasse medir com as mãos.

Outra questão que surgiu foi quanto ao tamanho de alguns objetos e a unidade utilizada, por exemplo. O aluno AG mediu o tampo da mesa com o palmo da mão, resultando em dez palmos completos mais um pedaço que sobrou. Ele e o colega que o auxiliava conjecturaram como iam proceder para medir o pedaço restante. Os alunos não pensaram na possibilidade de usar outro instrumento de medida, como o dedo. Percebendo que faziam marcação na mão, aproximei-me e questionei qual era a medida da mesa. AT, o auxiliar de AG, disse que deu “dez palmos e um pedaço pouco menor que a metade”.

Em nosso diálogo, persisti:

Professor: Supondo que vocês fosse mandar fazer um forro para esta mesa, e que a costureira já conhecesse a medida do palmo de AG, como vocês iam proceder para explicar a medida para a costureira?

AG: Ia dizer que deu dez ‘palmo’.

AT: E o forro não ia caber, ‘né’ professor?

Professor: Certamente não. Vocês precisarão mandar a medida exata.

Por um instante, os estudantes pensaram e chegaram a algumas hipóteses:

AG: E se completasse com o palmo de AT.

AT: Meu palmo não é do mesmo tamanho que o teu?

Professor: Se usar o palmo de AT, como vai dizer a parte que sobrou para a costureira?

AT: É ... ‘num’ vai dar certo mesmo!

Enquanto discutiam, aproximou-se o colega RE e sugeriu que fizessem a medida com o pedaço de barbante. Assim, eles procederam complementando a medida e perceberam que a costureira poderia interpretar erroneamente os dados apresentados, pois não cortaram o barbante, fizeram uma marcação. Apoiado por um *insight*², AG perguntou se não podia usar os dedos para complementar a medida. Pedi que assim fizessem para ver se daria

² Compreensão repentina de um problema, ocasionada por uma percepção mental clara e, geralmente intuitiva, dos elementos que levam a sua resolução (*Dicionário Online do Português*. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/insight/>. Acesso em: 29 nov. 2017).

certo. Os alunos fizeram um gesto de vitória, cerrando o punho e socando no ar, pois enfim encontraram uma unidade que melhor se adequasse.

Em face ao exposto, é possível inferir que os alunos têm consciência que para medir é necessário comparar. Nesse sentido, a comparação e a quantificação são referências importantes para construir conceitos no campo conceitual das grandezas e medidas. Caraça (2010) reflete que, quando trabalhamos com medidas, ao chegarmos a uma comparação (maior que ou menor que), não dá elementos necessários para usar uma unidade de medida: nesse caso é preciso quantificar.

Diante das discussões levantadas, propomos que os alunos fizessem a medição de alguns materiais utilizando o metro como a unidade padrão. Foram utilizadas régua, fitas métricas e trenas.

Ao refazer a medição, agora com a unidade padrão, os alunos buscaram compreender a importância das medidas convencionais. Diante das novas medições, os alunos puderam comparar as medidas convencionais com as não convencionais, chegando ao entendimento da importância da padronização como referência em atividades de medições. Contudo, nas nossas observações, percebemos que, quando ficaram livres para medir objetos de vários tamanhos, os alunos tiveram dificuldades em usar os instrumentos como a trena, necessitando de intervenção.

Quanto ao uso de instrumentos como régua e esquadro para medir objetos menores, eles tiveram dificuldade com unidades menores como o milímetro (mm). Ao depararem-se com a leitura de números que envolviam duas unidades de medida, por exemplo, 2,6 cm, todos leram “dois vírgula seis”. Quando indagados sobre qual(is) unidade(s) usavam nessa leitura, não conseguiram relacionar que o número equivalia a dois centímetros e seis milímetros.

No momento que sistematizamos o assunto, questionamos, a partir das experiências vivenciadas, o que é medir.

AL: Medir é saber o tamanho de uma coisa.

AV: Podemos medir mesa, porta da sala, uma parede, uma rua. Medir é achar uma distância.

MC: A gente mede o tamanho do lápis e até o tamanho da casa.

JL: Meu pai já mediu o sítio dele.

ME: Medir é, tipo, saber o tamanho de uma coisa. Saber se ela é grande ou pequena., tipo maior e menor.

Frente às respostas dos alunos, é perceptível que eles já trazem alguns conceitos de sua experiência de vida do seu convívio social além do ambiente escolar. Ademais, também possuem noção do conceito de medida, e essa noção refere-se às experiências que tiveram com as medidas de grandeza de comprimento. Não houve inferência de grandezas de capacidade, tempo e massas.

Em nossa explicação do conteúdo, abordamos o aspecto histórico das grandezas, as unidades de medidas de várias naturezas e sua evolução ao longo do tempo, com o objetivo de propiciar uma reflexão e o entendimento de que “quando as necessidades de medida são individuais, é possível utilizar diferentes padrões de medida, no entanto, quando as necessidades são coletivas, como no caso de relações comerciais, é imprescindível a adoção de unidades padronizadas” (GAVANSKI; NOGUEIRA; ANDRADE, 2011, p. 22).

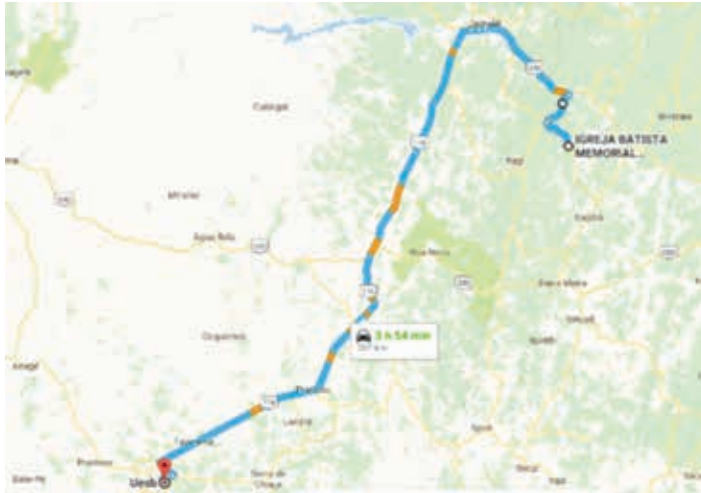
Assim, quando alguém quer saber se um determinado móvel cabe em um determinado espaço da casa, é possível usar as partes do nosso corpo, como o palmo, o pé e até mesmo passos; entretanto, se essa necessidade é não apenas individual, mas social, como a fabricação de um móvel em larga escala, a solução para o problema deve ser feita mediante a escolha de um padrão de medida que facilite comparações e seja aceito por todos.

Na sistematização do conteúdo, foram exibidos quadros das unidades padronizadas de comprimento, mostrando como se dá as transformações de medidas de uma unidade à outra, relacionando a uma tarefa de medida (usando objetos cujas medidas se aplicassem aos submúltiplos do metro) feita em sala. Buscando fazer um paralelo com outros assuntos trabalhados na matemática, aproveitamos para relacionar essa atividade com o Sistema de Numeração Decimal, a fim de fazê-los entender a leitura dos submúltiplos do metro.

Após a explicação do conteúdo, foi aplicada uma atividade que consistia pesquisar na rede mundial de computadores distâncias entre cidades para saber um certo percurso percorrido por uma pessoa, conforme o enunciado:

Figura 1: Reprodução da atividade

O professor Zenildo, ao sair de Aiquara, para chegar à UESB em Vitória da Conquista, pega o ônibus na praça da Feira, em frente à Igreja Batista Memorial, e segue o percurso descrito no mapa.



Fonte: Google Maps.

1. No trajeto, o ônibus percorrerá os municípios de Jitaúna, Jequié, Manoel Vitorino, Poções, Planalto e finalmente chega a Vitória da Conquista. Pesquise a distância entre:

- Aiquara e Jitaúna.
- Jitaúna e Jequié.
- Jequié e Manoel Vitorino.
- Jequié e Poções.
- Poções e Planalto.
- Planalto e Vitória da Conquista.

2. Calcule a distância:

- Aiquara a Jequié
- Jitaúna a Manoel Vitorino
- Jequié a Poções
- Manoel Vitorino a Planalto

3. De acordo as distâncias pesquisadas, responda:

- Qual distância é maior: a distância entre Aiquara e Poções ou de Poções a Vitória da Conquista?
- Qual é a menor distância: de Jitaúna a Manoel Vitorino ou de Manoel Vitorino a Planalto?

Fonte: Material da oficina (2017).

Esta atividade, referente ao cálculo do trajeto percorrido pelo professor da cidade onde mora até a Universidade em Vitória da Conquista utilizando o mapa, visa o que propõe os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Por meio de situações-problema, extraídas dos contextos práticos em que essas grandezas se encontram como na arquitetura, nas artes, nos esportes, na culinária, nas atividades comerciais e na leitura de mapas, plantas e croquis, evidenciam-se para os alunos as aplicações práticas da Matemática e a necessidade de contar com unidades padronizadas e com sistemas comuns de medida e também a necessidade de encontrar estimativas plausíveis (BRASIL, 1998, p. 69).

E, ainda, faz a interdisciplinaridade entre matemática e outras disciplinas, também recomendada pelos PCN.

Como as medidas quantificam grandezas do mundo físico e são fundamentais para a interpretação deste, as possibilidades de integração da Matemática com as outras áreas do ensino fundamental ficam evidentes, como Ciências Naturais (densidade, velocidade, energia elétrica) ou Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias) (BRASIL, 1998, p. 85).

Aproveitando a interdisciplinaridade, durante a atividade que foi discutida questões geográficas e de localização, inserimos o uso das tecnologias, a fim de dar aos estudantes autonomia no uso dos equipamentos tecnológicos e direcionar o fazer de uma pesquisa. Utilizando os recursos de informática disponíveis na escola e a internet, os alunos deveriam pesquisar a distância entre cidades, realizar os cálculos solicitados e depois fazer comparação entre as distâncias. Assim, por meio de um site específico³, orientado pelo professor, foram realizadas as atividades de calcular a distância entre as cidades propostas na atividade 1. De posse das informações pesquisadas, os alunos passaram a responder as atividades 2 e 3, calculando e comparando as distâncias entre as cidades.

Nessa atividade, tivemos o cuidado de solicitar aos alunos que fizessem, primeiro, a pesquisa de duas cidades próximas que compunham

³ Disponível em: <https://www.rotamapas.com.br/>

o percurso em cheque para que depois aplicassem seus conhecimentos apreendidos, de forma que a própria pesquisa não desse o resultado da outra questão. Nesse sentido, Borba e Penteadó (2001, p. 17), ao escreverem sobre o uso da Informática na escola, afirmam:

O acesso à Informática deve ser visto como um direito e, portanto, nas escolas públicas e particulares o estudante deve poder usufruir de uma educação que no momento atual inclua, no mínimo, uma “alfabetização tecnológica”. Tal alfabetização deve ser vista não como um curso de Informática, mas, sim, como um aprender a ler essa nova mídia. Assim, o computador deve estar inserido em atividades essenciais, tais como aprender a ler, escrever, compreender textos, entender gráficos, contar, desenvolver noções espaciais etc.

É por acreditar que tecnologias como os *tablets*, os celulares, a rede *wi-fi* e recursos da Internet como os buscadores se inserem nas vidas das pessoas alterando seus hábitos de fazer pesquisas, de se relacionar, e transformando sua forma de vida, compreendemos que a escola deve promover meios e acesso a tais ferramentas para o desenvolvimento das atividades em sala de aula. Por isso, a nossa oficina contemplou esse recurso, a fim de inserir as tecnologias como facilitador da aquisição do conhecimento.

Nesse sentido, Valente (1999) aponta duas formas de usar informática no processo de ensino e aprendizagem: a instrucionista e a construcionista, sendo priorizado na realização da atividade de pesquisa este último, visto que abordagem construcionista é aquela que faz uso de ambientes interativos de aprendizado e é entendida como a construção individual do conhecimento a partir de atividades de exploração, investigação e descoberta.

Para finalizar as atividades, propomos a resolução de um exercício com diversas situações que o aluno deveria analisar, comparar e relacionar tamanhos de acordo com as medidas apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 2: Atividade 02

<i>Objeto</i>	<i>Centímetros</i>	<i>Metros</i>
Parede	560 cm	..... m e cm
Cadeira	40 cm	..... m e cm
Porta	210 cm	..... m e cm
Quadro	316 cm	..... m e cm
Janela	200 cm	..... m e cm
Armário	156 cm	..... m e cm
Caderno	20 cm	..... m e cm
Estojo	22 cm	..... m e cm
Corredor	2900 cm	..... m e cm

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2017).

Dentre as respostas, selecionamos a de FR (Figura 2), pois percebemos que a aluna não considerou as medidas apresentadas na coluna “centímetros” e preencheu a coluna “metros” com valores diferentes dos apresentados na coluna anterior. Ao ser questionada por que não achou as medidas como escreveu na folha de resposta, a aluna disse que estava considerando as medidas que a própria tinha levantado na atividade de medição de objetos.

Figura 2: Respostas da aluna FR

Observe as medidas do quadro a seguir e responda.

<i>Objeto</i>	<i>Centímetros</i>	<i>Metros</i>
Parede	560 cm	..... 2 m e 60 cm
Cadeira	40 cm	..... 2 m e 04 cm
Porta	210 cm	..... 2 m e 10 cm
Quadro	316 cm	..... ..... m e cm
Janela	200 cm	..... 1 m e 27 cm
Armário	156 cm	..... 1 m e 80 cm
Caderno	20 cm	..... ..... m e 20 cm
Estojo	22 cm	..... ..... m e 23 cm
Corredor	2900 cm	..... ..... m e cm

Não achei ←

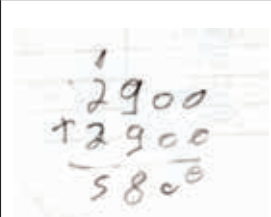


Não achei ←

Fonte: Dados da Oficina (2017).

Diante disso, explicamos que deveria considerar as medidas já apresentadas no quadro para responder à atividade.

Após preencher os dados do quadro, os estudantes deveriam responder à questão “Qual é a medida da metade do corredor? Calcule”. Alguns alunos utilizaram a operação errada para resolver a questão: dos dez alunos, dois usaram a adição e um a multiplicação. Na resolução da atividade, eles não estavam próximos entre si e não observamos se houve troca de informação entre eles.

Figura 3: Respostas dos alunos

 <p>Resposta do aluno 1</p>	 <p>Resposta do aluno 2</p>	 <p>Resposta do aluno 3</p>
--	--	--

Fonte: Dados da Oficina (2017).

Os alunos, apesar de terem errado as operações aritméticas, quando questionados sobre o procedimento para calcular a metade de qualquer objeto, compreendiam que deveriam dividi-lo. Partindo da situação exposta acima, perguntamos se as operações foram realizadas aplicando a divisão. Com o tom de brincadeira, um aluno disse que foi falta de atenção, outro balançou a cabeça negativamente expressando a frase “que vacilo” e o último não respondeu nada.

Por fim, encaminhamos uma tarefa para casa utilizando o livro didático adotado pela escola, assim como sugerido pelo professor da turma, que corrigiu a atividade na aula seguinte, sem a nossa supervisão.

Considerações finais

Durante esses encontros, percebemos, a princípio, que os alunos conseguiam identificar através de coisas e/ou objetos mostrados ou conhecidos por eles noções de Grandezas e Medidas. Alguns deles até

mesmo citaram, de maneira exata, exemplos de sua utilização no dia a dia e a importância do conteúdo abordado.

O uso dos instrumentos de medidas e sua exploração foi um momento de grande importância para o aprendizado e entendimento da padronização da grandeza trabalhada. Observamos entusiasmo e interesse dos alunos nas atividades propostas. Percebemos a importância da cooperação e do trabalho em conjunto no processo de aprendizagem, pois facilita o compartilhamento e a troca de ideias: é a interação com o próximo que propicia o ampliamiento da percepção do mundo ao seu redor, por meio da discussão de ideias diferentes relacionadas aos tópicos propostos pelo professor.

É imperativo que o professor, ao abordar esses conteúdos, faça relações com outras áreas de estudos, como a geometria, por exemplo, enfatizando que as grandezas geométricas como volume, comprimento e área são associadas a objetos geométricos.

Na atividade de medições livres, foi possível perceber que contemplavam vários objetos que representavam formas geométricas. Devido à percepção de tamanhos diferentes, as medições contemplaram não apenas um lado desses objetos. No caso do azulejo, alguns alunos apresentaram duas medidas, o que podemos inferir que correspondem à altura e ao comprimento. Tal situação pode configurar um ponto de partida para exploração ou retomada dos conceitos de perímetro e de área, uma vez que os próprios alunos já tinham noção de tamanho e variação das formas geométricas.

Em relação às dificuldades matemáticas, notamos que os alunos sentem dificuldades em relação à transformação das unidades de medidas. Ao passo que resolviam as questões relacionadas principalmente às transformações de unidades, notamos que eles ainda tinham dúvidas, e até mesmo vergonha, ou ficaram inibidos em expressá-las.

Nesse sentido, é necessário que o professor transcenda o habitual ensino de regras para conversão das grandezas de medidas ou uso limitado de fórmulas, sobretudo aquelas que favorecem a memorização em detrimento do aprendizado. Destaca-se que esse modo limitado de abordagem converge no ato de omitir um aspecto do ensino que é o entendimento conceitual e epistemológico do conceito que se pretende ensinar.

Ressalta-se a relevância de utilizar a metodologia adequada, a linguagem matemática correta, o incentivo à participação do aluno, dando-

lhe voz ativa no processo de aprendizagem e valorizando seus argumentos e os elementos do seu cotidiano. A inserção das tecnologias permite transcender o espaço da sala de aula e possibilita a realização de atividades que não são possíveis nele.

Ainda, ressaltamos a importância do ensino matemático direcionado às práticas vividas pela sociedade, ou seja, no mundo real. As situações que os alunos menos demonstraram dificuldades foram aquelas relacionadas a uma situação prática, mesmo quando se depararam com alguns obstáculos.

Dessa forma, defendemos que, para o ensino da matemática, é preciso trabalhar em sala de aula experiências vividas na prática, para que o aluno possa fazer a conexão do mundo real e o abstrato com aquilo que se é ensinado em sala de aula. Várias pesquisas no âmbito da Educação Matemática têm demonstrado que, quando o professor utiliza em sua metodologia situações que possibilitam o aluno vivenciar experiências que lhe permitam participar, de forma dinâmica e significativa, ele tende a facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

O professor deve valorizar o conhecimento prévio dos alunos, contudo, vale ressaltar que isso exige cuidado e critério, a fim de evitar, *a priori*, julgamento. Estimular o aluno a se ver no contexto de aprendizagem, explorando suas experiências reais, é uma forma de apreciar as interações obtidas com outras pessoas e outros espaços a qual ele está exposto, aproximando-o do conhecimento escolarizado.

Referências

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e educação matemática*. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001.

BOYER, C. B. *História da matemática*. Tradução: Elza F. Gomide. São Paulo: Ed. Edgard, 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARAÇA, B. de J. *Conceitos fundamentais da matemática*. Lisboa: Sá da Costa, 2010.

EVES, H. W. *Introdução à história da matemática*. 2. ed. Campinas: Unicamp, 1997.

IFRAH, G. *História universal dos algarismos*: tomos 1 e 2. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 2 v.

GAVANSKI, D.; NOGUEIRA, C. M. I.; ANDRADE, D. História e evolução das unidades de medida. In: NOGUEIRA, C. M. I.; ANDRADE, D. (org.). *Grandezas e medidas*. Maringá: Eduem, 2011.

NOGUEIRA, C. M. I. Espaço e forma, grandezas e medidas: um enfoque metodológico. In: NOGUEIRA, C. M. I.; ANDRADE, D. (org.). *Grandezas e medidas*. Maringá: Eduem, 2011.

PONTE, J. P.; SERRAZINA, L. *Didática da Matemática do 1º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta, 2000.

POZEBON, S.; LOPES, A. R. L V. Grandezas e medidas: surgimento histórico e contextualização curricular. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DO ENSINO DE MATEMÁTICA, 6., 2013, Canoas, RS. *Anais [...]*. Canoas, RS: ULBRA, 2013. Disponível em: <http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/972/908>. Acesso em: 26 nov. 2017.

RIBEIRO, J. P. M. Grandezas e medidas: da origem histórica à contextualização curricular. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, v. 6, n. 18, p. 35-52, 2019. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/1995>. Acesso em: 7 maio 2021.

ROZEMBERG, I. M. *O Sistema Internacional de Unidades – SI*. 3. ed. São Paulo: Instituto Mauá de Tecnologia, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Caderno do Professor: 6º ano do Ensino Fundamental – Matemática*. 16. ed. São Paulo, 2017.

SILVA, I. *História dos pesos e medidas*. São Carlos: EdUFSCar, 2004

VALENTE, J. A. Mudanças na sociedade, mudanças na educação: o fazer e o compreender. In: VALENTE, J. A. (org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: Unicamp: Nied, 1999.