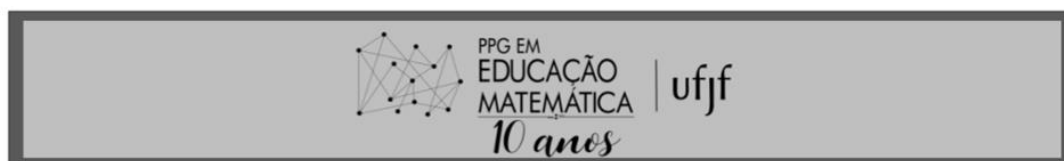




III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



Juiz de Fora nos dias 17, 18 e 19 de outubro de 2019

## ANAIS

# III Encontro Regional dos Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais

Novembro/2019

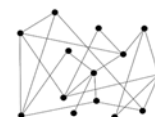


III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



# ANAIS do III Encontro Regional dos Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais

PRÓ-REITORIA DE  
**PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**



PPG EM  
EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA

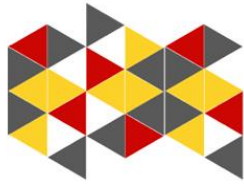


**CAEd**

Faculdade de Educação  
Universidade Federal  
de Juiz de Fora



CENTRO DE CIÊNCIAS - UFJF



**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**





**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



Ficha Catalográfica

--



**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



**Comissão organizadora:**

Amarildo Melchiades da Silva – UFJF  
Ana Cristina Ferreira – UFOP  
Chang Kuo Rodrigues – UFJF  
Eliane Medeiros Borges – UFJF  
Eliane Scheid Gazire – PUC Minas  
Liamara Scortegagna – UFJF  
Marco Antonio Escher – UFJF  
Maria Cristina Araújo de Oliveira – UFJF  
Reginaldo Carneiro – UFJF  
Willian José da Cruz – UFJF

**Comissão organizadora local:**

Ana Lúcia do Carmo Narciso  
Ana Luiza de Araújo Ribeiro  
Beatriz Oliveira dos Santos  
Eder Quintão Lisboa  
Edyenis Rodrigues Frango  
Evellin Sena Cruz  
Felipe Almeida de Mello  
Izaias Paula de Jesus  
Lílian Regina Araújo dos Santos  
Robert Rene Michel Junior

**Comitê Científico:**

Amanda Castro Oliveira – UFLA  
Amarildo Melchiades da Silva – UFJF  
Chang Kuo Rodrigues – UFJF  
Eliane Medeiros Borges – UFJF  
Eliane Scheid Gazire – PUC Minas  
Fábio Augusto Rodrigues e Silva – UFOP  
Gilmar Pereira de Souza – UFOP  
Liamara Scortegagna – UFJF  
Marco Antonio Escher – UFJF  
Maria Cristina Araújo de Oliveira – UFJF  
Reginaldo Carneiro – UFJF  
Sílvia Maria Medeiros Caporale – UFLA  
Teresinha Fumi Kawasaki – UFMG  
Willian José da Cruz – UFJF



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
Maria Cristina Araújo de Oliveira / Chang Kuo Rodrigues	
<b>Fórum de Coordenadores do III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais .....</b>	<b>10</b>
Maria Cristina Araújo de Oliveira	
<b>Fórum de Egressos do III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais .....</b>	<b>12</b>
Éder Quintão Lisboa	
<b>Fórum de Alunos do III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais .....</b>	<b>15</b>
Ana Luiza de Araujo Ribeiro / Izaías Paula de Jesus	
<b>O ENSINO DE ÁREA NOS ANOS INICIAIS: UMA REFLEXÃO A PARTIR DE UM ESTUDO SOBRE A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....</b>	<b>17</b>
Regis Veríssimo Lamas de Oliveira / Maria Cristina Araújo de Oliveira	
<b>CONSTRUINDO PRÁTICAS INVESTIGATIVAS GEOMÉTRICAS: CADERNO DE PROVAS EXPERIMENTAIS .....</b>	<b>25</b>
Sabrina Alves Boldrini Cabral / Eliane Scheid Gazire	
<b>IDEIAS E CONCEITOS BÁSICOS DE FUNÇÃO NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: ENCARTE DE ATIVIDADES .....</b>	<b>35</b>
Karina de Oliveira Castro / Chang Kuo Rodrigues	
<b>SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA EDUCAÇÃO JURÍDICA NO ENINO MÉDIO INTEGRADO .....</b>	<b>44</b>
Camila Bernardino de Oliveira Lamas / Marcos Pavani de Carvalho	
<b>OS ROTEIROS DIDÁTICOS COMO ESTRATÉGIA DE PESQUISA E INTERVENÇÃO SOCIOECONÔMICA .....</b>	<b>52</b>
Lilian Regina Araujo dos Santos / Chang Kuo Rodrigues	
<b>UM PRODUTO DE EDUCAÇÃO GEOMÉTRICA E SEUS DESDOBRAMENTOS ACADÊMICOS E PROFISSIONAIS.....</b>	<b>58</b>
Marcílio Dias Henriques / Amarildo Melchiades da Silva	
<b>GEOMETRIA: O PASSADO TAMBÉM PRESENTE? .....</b>	<b>67</b>
Thiago Neves Mendonça / Maria Cristina Araújo de Oliveira	



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



<b>A GEOMETRIA COM ORIGAMI: UM MATERIAL DE APOIO PARA O PROFESSOR</b> .....	<b>75</b>
Anita Lima Pimenta / Eliane Scheid Gazire	
<b>DESIGN DE UM CURSO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR PARA PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA</b> .....	<b>84</b>
Andréa Stambassi Souza / Amarildo Melchiades da Silva	
<b>INFLAÇÃO COMO TEMA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE PESQUISA DESENVOLVIDA EM MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA</b> .....	<b>93</b>
Tamara Lamas Müller	
<b>DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DA ALFABETIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – EJA</b> .....	<b>101</b>
Galbênia Ferreira Borges / Análise de Jesus da Silva	
<b>ESTATISFERA: VÍDEOS PARA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA</b> .....	<b>110</b>
Fernanda Angelo Pereira / Chang Kuo Rodrigues / Fabiano dos Santos Souza	
<b>O ENSINO DE DESENHO: O PASSADO ESTÁ SEMPRE PRESENTE?</b> .....	<b>119</b>
Débora Rodrigues Caputo / Maria Cristina Araújo de Oliveira	
<b>UM CONJUNTO DE TAREFAS SOBRE PORCENTAGEM PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL</b> .....	<b>128</b>
Keller Tadeu Lopes / Amarildo Melchiades da Silva	
<b>EDUCAÇÃO FINANCEIRA: O USO DO MOODLE COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM</b> .....	<b>135</b>
Verônica Ferreira Chaves / Tânia Fernandes Bogutchi	
<b>APLICATIVO PARA ANDROID: FERRAMENTA AUXILIAR PARA O ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA</b> .....	<b>143</b>
Paulo Cezar Monteiro Tavares / Tânia Fernandes Bogutchi	



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## APRESENTAÇÃO

A terceira edição do Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais ocorreu na Universidade Federal de Juiz de Fora (MG) entre os dias 17 e 19 de outubro de 2019.

O Encontro foi promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFJF com apoio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação da UFJF, do Centro de Políticas Públicas e Avaliação (Caed – UFJF), do Centro de Ciências UFJF e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

O evento reuniu coordenadores e representantes de diversos Programas Profissionais das áreas de Ensino e Educação do estado de Minas Gerais – UFJF, UFMG, UFOP, UFLA, PUC-MG; e contou também com a participação da coordenadora adjunta dos cursos profissionais da área de Ensino da Capes, Ivanise Rizzatti (UERR), e os professores Cláudia Mara Tavares (UFF), João Amadeus Pereira Alves (UTFPR), Marcus Vinícius Pereira (IFRJ), de outros estados do Brasil.

As atividades desenvolvidas ao longo do Encontro foram de natureza diversificada: palestras, mesas redondas, fóruns e uma mostra de produtos educacionais. Os trabalhos expostos na mostra de produtos educacionais foram avaliados pelo comitê científico com base num resumo expandido de 6 a 8 páginas, que está publicado nestes Anais. Os documentos gerados a partir dos fóruns – de coordenadores, de egressos, de alunos também estão publicados nestes Anais. As palestras e mesas redondas darão origem a artigos que serão publicados em 2020 numa edição temática sobre Mestrados e Doutorados Profissionais de Ensino e Educação da Revista RIDEMA (Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática).

O III Encontro marcou a comemoração de 10 anos do Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFJF, cuja a cerimônia de abertura contou com a presença da Superintendente de Ensino de Minas Gerais, Dalva Rodrigues de Amorim.

As discussões a partir da realização do evento destacaram a importância do trabalho realizado no âmbito dos cursos profissionais das áreas de Ensino e Educação em Minas Gerais, bem como a necessidade de financiamento de órgãos como a Secretaria de Estado de





**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



Educação de Minas Gerais, a Fapemig e a Capes de modo a dar continuidade e ampliar as ações já desenvolvidas a partir dos Programas existentes. O Encontro também possibilitou o intercâmbio de informações entre os representantes dos diferentes Programas.

Maria Cristina Araújo de Oliveira

Chang Kuo Rodrigues



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## **Fórum de Coordenadores do III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais**

Juiz de Fora nos dias 17, 18 e 19 de outubro de 2019

### **Síntese da Discussão**

Apresentamos, neste texto, uma síntese do Fórum de Coordenadores do III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais, realizado em 18 de outubro de 2019. Dele participaram coordenadores de PPGs atuais ou ex, professores Amarildo Melchiades da Silva (UFJF), Eliane Medeiros Borges (UFJF), Amanda Castro Oliveira (UFLA), Teresinha Fumi Kawasakit (UFMG), João Amadeus Pereira Alves (UTFPR), Marcus Vinícius Pereira (IFRJ), Cláudia Mara Tavares (UFF), Maria Cristina Araújo de Oliveira (UFJF).

A rodada de apresentação dos professores incluiu também um breve relato sobre a constituição dos diferentes Programas quanto a área de concentração, número de professores do corpo docente, ano de início. Do grupo dois Programas pertencem a área de Educação e 4 a área de Ensino. Observa-se que os dois PPGs ligados à Educação possuem um corpo docente mais numeroso, é o caso do Programa em gestão e avaliação do Caed – UFJF e do Promestre da UFMG, mais de 60 professores integram do corpo docente em cada um deles. Os demais Programas, ligados ao Ensino, tem entre 15 e 25 professores no corpo docente. Cabe salientar que dentre os 6 Programas presentes no Fórum somente um possui Doutorado Profissional, o PPG da UTFPR.

Os temas debatidos trataram de questões que foram muitas vezes indicadas como difíceis de serem administradas, tais como o credenciamento de professores e o cadastro de projetos de pesquisa.

O credenciamento mesmo quando pautado no Regimento interno dos Programas ainda é um ponto que gera conflito entre a coordenação e o corpo docente, dadas as questões de avaliação do envolvimento do docente com a Pós-Graduação, do atendimento aos parâmetros estabelecidos pela Capes, entre outros aspectos.

Quanto aos projetos de pesquisa os relatos mostraram basicamente dois modelos, um que pretende o envolvimento de cada trabalho de dissertação em torno de um projeto de



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



pesquisa único; e um segundo, pelo qual o professor ou um grupo de professores reunidos num projeto abrem sub-projetos para os trabalhos de dissertação em torno deste projeto do tipo guarda-chuva. A discussão permitiu debater aspectos relativos a um e outro modelo levando a um entendimento de que o segundo modelo permite um adensamento do trabalho de pesquisa e um melhor ajustamento ao trabalho na modalidade profissional.

Em termos de troca de experiências também foram tratadas questões de funcionamento dos diferentes Programas relativamente à Prova de proficiência – idiomas, período em que ocorre, modos de realização; aprovação dos trabalhos pelos Comitês institucionais de ética – os diferentes procedimentos foram discutidos entre os participantes do Fórum.

Foram ainda temas de trocas e discussões a problemática da autoavaliação, que será um dos indicadores de avaliação dos Programas no próximo quadriênio. As estratégias de cada PPG em torno disso foram apresentadas. Os produtos educacionais também ocuparam espaço na discussão, quanto a sua relação com a dissertação, o tipo de produto, a validação, a possibilidade de reutilização, entre outros aspectos.

Na Plenária dos Fóruns, que ocorreu no dia 19 de outubro de 2019, houve questionamentos sobre a relação entre a dissertação e o produto educacional, particularmente se haveria uma ordem mais adequada para a elaboração desses dois resultados do mestrado/doutorado profissional. O pressuposto de considerar o mestrado profissional como fruto de uma pesquisa, dessa forma não sendo uma produção de “segunda categoria”, parece indicar que ao menos dissertação e produto são elaborados concomitantemente, devem estar articulados e se justificam mutuamente.

Outro ponto levantado na Plenária foi sobre perfil de ingresso que tem abarcado tanto recém formados sem experiência na docência, quanto professores experientes em busca de formação continuada. Sinalizou-se por uma composição que contemplasse ambos os perfis, contudo isso nem sempre parece possível nas realidades locais e exige uma reflexão mais aprofundada para se buscar esse tipo de configuração dentre os ingressantes nos PPGs profissionais.

Maria Cristina Araújo de Oliveira (UFJF)  
Coordenadora do III Encontro de Mestrados e Doutorados  
Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## **Fórum de Egressos** do III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais

Juiz de Fora nos dias 17, 18 e 19 de outubro de 2019

### **Síntese da Discussão**

Apresentamos, neste texto, os resultados do Fórum de Egressos do III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerias, realizado em 18 de outubro de 2019. Desse fórum participaram professores das redes: municipal, estadual e federal de ensino dos estados de Minas Gerias e Rio de Janeiro. As discussões abordaram temas tais como: o uso do produto educacional em ambientes escolares da educação básica mineira e carioca; o retorno de um profissional à sala de aula após sua formação/capacitação em cursos de mestrado profissional; as dificuldades para se ingressar em um programa de doutorado na área em que se cursou o mestrado; a realização do mestrado e ou doutorado profissional concomitantemente ao exercício profissional.

Esse fórum foi planejado para acontecer em duas partes. A primeira parte tinha como objetivo a apresentação dos participantes. A meta era compreender as características do grupo para facilitar a comunicação entre os mesmos, além de fomentar, posteriormente, as interações e troca de experiências. Na segunda parte, iniciaram-se as discussões acerca dos temas elencados no parágrafo anterior. A proposta seria que, a partir da dinâmica, os integrantes do fórum pudessem ter momentos de aprendizagem que contribuíssem para o crescimento individual e coletivo.

Participaram dessa atividade oito pessoas sendo 7 professores egressos do Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora e 1 professor egresso do Programa de Mestrado Profissional da Universidade Federal de Ouro Preto.

No dia 19 de outubro ocorreu, também, uma plenária conjunta com integrantes dos variados fóruns ocorridos no evento: fóruns de alunos de pós-graduação, fórum de editores de revistas, fórum de coordenadores de programas de pós-graduação e fórum de egressos. O intuito foi sintetizar e democratizar todas as discussões e pontos apresentados nos variados encontros. Em particular, esse texto traz alguns apontamentos das discussões do fórum de egressos.



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



A primeira abordagem foi em relação ao produto educacional. Para trabalhar este tema foi proposto o seguinte questionamento: Como tem sido a divulgação e inserção do produto educacional nos ambientes escolares da educação básica? A partir de relatos pessoais, os professores descreveram que, para além de um documento obrigatório a ser entregue na conclusão de seus estudos nos programas de pós-graduação, este tem sido abundantemente utilizado no exercício não apenas de sua prática docente, como também, objeto pedagógico de outros profissionais da escola. Esse fato nos revelou que o produto educacional se apresenta como uma potencialidade em se “desencastelar” as pesquisas realizadas nas universidades, fazendo com que essas possam penetrar nas instituições de educação básica e dessa forma otimizar as práticas pedagógicas a partir de estudos já referendados na academia.

A partir das narrativas dos professores participantes do fórum, constatou-se que ao retornar à escola, após a conclusão de seus estudos, estes passaram a ser a referência junto aos seus pares na proposição de projetos e ou programas pedagógicos. Esta evidência demonstra o elevado grau de importância dos cursos de pós-graduação na formação/capacitação continuada do professor e, por conseguinte, na melhoria de condutas no processo de ensino e aprendizagem nas escolas. Desta elucidação, passamos a segunda questão abordada pelo grupo: As dificuldades encontradas pelo egresso em dar continuidade em sua capacitação. Em particular, os obstáculos do egresso de um curso de mestrado profissional em prosseguir seus estudos em um programa de doutorado.

A dificuldade na continuidade dos estudos do mestrado ao doutorado, segundo os participantes do fórum, ocorre principalmente pelo número reduzido de programas de doutorados, em particular doutorados profissionais na área de atuação dos mesmos. Cabe ressaltar que neste fórum os envolvidos são egressos de Programas de Mestrado Profissional em Educação Matemática em instituições mineiras.

Segundo os participantes do fórum, o fato de os poucos programas de doutorado em Educação Matemática, em atividade no Brasil, localizar-se fora do estado e Minas Gerais faz com que se inviabilize a continuidade dos estudos para quase todos os professores mestres mineiros dessa área de atuação, uma vez que a grande maioria dos egressos do curso de mestrado já atua na área e dificilmente conseguem afastamento do trabalho para se dedicarem à continuidade dos estudos fora de sua sede. A falta de um programa de pós-graduação que possibilite a continuidade dos estudos na região agrava ainda mais a situação dos egressos,



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



pois, à medida que o período entre o término do mestrado e a inserção no doutorado se torna mais alargado, a grande maioria dos mestres professores se afastam de suas pesquisas e dos programas de pós-graduação, limitando não apenas suas possibilidades em retomar os estudos, como, por conseguinte, afastando e ou dificultando interações de teorias e práticas entre educação básica e a academia.

Em tempo, cabe destacar que, nos últimos anos, em Minas Gérias, Programas de Mestrados em Educação Matemática já formaram centenas de alunos, o que comprova a necessidade emergente de propostas e aberturas de cursos de doutorados que propicie a este enorme contingente de profissionais dar continuidade em seus estudos.

Neste sentido, com intuito de sensibilizar as instituições superiores de ensino mineiras para a necessidade de abertura de programas de doutorado em Educação Matemática, os participantes do fórum se comprometeram, a partir da mobilização dos mais diversos atores da educação básica, tais como professores, pedagogos, diretores e secretários escolares, produzir um documento a ser encaminhado a órgãos institucionais competentes. Este documento teria como propósito evidenciar que a melhoria da qualidade da educação em nossa região perpassa, em grande medida, na responsabilidade das instituições de ensino superior de Minas Gerais na formação continuada dos professores de todo o estado.

A realização do mestrado e ou doutorado profissional concomitantemente ao exercício profissional foi outro tema abordado no fórum. Os participantes apontam a importância e necessidade do discente dos programas de pós-graduação desta natureza estarem também comprometidos com sua atuação profissional em sala de aula. Segundo os integrantes do fórum, as relações recíprocas estabelecidas entre a academia e a escola são otimizadas quando os discentes dos programas de pós-graduação estão mutuamente imbricados com a pesquisa e o trabalho.

Por fim, agradecemos todos os participantes do fórum que, com suas discussões e experiências, colaboraram neste trabalho, contribuindo para um maior diálogo entre universidade e sociedade.

Éder Quintão Lisboa  
Coordenador do Fórum dos Egressos do III Encontro de Mestrados e  
Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## **Fórum de Alunos** do III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais

Juiz de Fora nos dias 17, 18 e 19 de outubro de 2019

### **Síntese da Discussão**

O fórum teve início a partir da discussão das diferenças entre mestrados profissionais e acadêmicos. O mestrado profissional, conforme o que foi posto pelos alunos, apresenta uma série de especificidades que dificultam sua realização. Notavelmente, o reduzido número de bolsas – quando essas não são inexistentes –, a falta de tempo disponível para os mestrados em atividade profissional desenvolverem seus estudos e leituras, a complexidade e dificuldade natural e inerente em se produzir uma dissertação, além da preocupação em desenvolver o produto educacional obrigatório. Foram postos também relatos de professores sobre a relação formação continuada – atuação profissional. Muitos enfrentam a falta de apoio e incentivo dentro das instituições em que lecionam e precisam lidar ainda com um acúmulo acentuado de responsabilidades, o que dificulta a concentração exigida no trabalho científico. Pelas falas dos presentes foi possível notar um contraste marcante entre as práticas de pesquisa e a prática profissional. A academia e a escola, como lócus bem distintos, apresentam dinâmicas muito próprias e exigem competências diferentes dos professores que precisam lidar com essa dualidade professor-pesquisador. Um dos tópicos tocados pelos professores foi a falta de valorização do título de mestre e a demora para o aumento da remuneração no estado de Minas Gerais, apenas após cinco anos do término do mestrado e somente para professores efetivos. A recorrência de falas relacionadas à desvalorização dos docentes acabou por levantar a questão: “qual o seu propósito no mestrado? Qualificação profissional ou bonificação financeira? A partir das discussões foi possível notar que embora tenham tido diferentes experiências de formação e atuação, os professores buscavam tanto a qualificação quanto a melhora das condições financeiras de trabalho. Foi abordada também a relação entre dissertação e produto educacional e as dificuldades vividas no desenvolvimento de ambas e, por vezes, o desafio de desenvolvê-las de forma estritamente integrada. Nesse tópico também foi exposto o desconhecimento dos mestrados antes do processo seletivo sobre o que é um produto. Um desconhecimento continuado ao longo do mestrado, dada a ausência nas disciplinas de



**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



momentos que tratassem de esclarecer melhor essas questões. Por fim, os alunos refletiram sobre a submissão da proposta de Doutorado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora e concordaram com a perspectiva de manterem contato para se articularem e se inteirarem quanto seu papel dentro desta questão.

**Ana Luiza de Araujo Ribeiro**

Coordenadora do Fórum dos Alunos do III Encontro de Mestrados e  
Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais

**Izaias Paula de Jesus**

Relator do Fórum de Alunos do III Encontro de Mestrados e  
Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais





## O ENSINO DE ÁREA NOS ANOS INICIAIS: UMA REFLEXÃO A PARTIR DE UM ESTUDO SOBRE A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Regis Veríssimo Lamas de Oliveira<sup>1</sup>  
Maria Cristina Araújo de Oliveira<sup>2</sup>

### Resumo

Esse texto tem como objetivo principal, apresentar algumas considerações sobre nossa pesquisa de mestrado, bem como sobre o Produto Educacional que foi elaborado a partir da referida pesquisa. Realizada no âmbito do Mestrado Profissional em Educação Matemática do Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora e intitulada “*Geometria a e para ensinar: cadernos de normalistas e professores das séries iniciais – 1960 a 1980*”, a pesquisa investigou os saberes envolvidos na formação e prática dos professores das séries iniciais entre as décadas de 1960 e 1980. Utilizando cadernos escolares como fonte de pesquisa, procuramos por vestígios de saberes “para ensinar” Geometria nas práticas desses professores. Como resultado do trabalho com as fontes, produzimos um Produto Educacional com o título “*O ensino de área nos anos iniciais: uma reflexão a partir de um estudo sobre a História da educação matemática*”. Com base na análise de atividades sobre áreas nos anos iniciais encontradas nas fontes de pesquisa e de uma atividade elaborada durante a disciplina de Docência Supervisionada, o produto educacional convida os professores a refletir sobre o ensino de área nos anos iniciais.

**Palavras-chave:** História da Educação Matemática. Produto Educacional. Área nos anos iniciais. Mestrado Profissional.

### Sobre os Saberes A Ensinar e Para Ensinar Matemática

Em nossa pesquisa sobre a História da Educação Matemática, analisamos um conjunto composto por quinze cadernos, sendo nove cadernos de Normalistas e seis cadernos de professores das séries iniciais<sup>3</sup>. Todos os cadernos estão disponíveis no Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC<sup>4</sup>. Nosso objetivo foi identificar nos cadernos, uma “Geometria a ensinar”, bem como os saberes profissionais necessários para ensiná-la presentes na formação e prática dos professores.

O quadro 1 traz algumas informações sobre os cadernos analisados na pesquisa.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF; Programa de Pós Graduação em Educação Matemática; Mestrado Profissional em Educação Matemática; regislamas@hotmail.com.

<sup>2</sup> Orientadora; mcrisoliveira6@gmail.com.

<sup>3</sup> Utilizamos o termo “séries iniciais” para designar os primeiros anos de escolarização, que até 1971 era chamado de ensino primário, quando a partir da Lei 5692, passa a compor o chamado ensino de 1º grau e que hoje é conhecido como anos iniciais do Ensino Fundamental ou Ensino Fundamental I.

<sup>4</sup><https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/160300>



**Quadro 1 – Cadernos de normalistas e professores das séries iniciais com conteúdos matemáticos datados entre as décadas de 1960 e 1980**

<b>Cadernos de normalistas e professores das séries iniciais 1960 - 1980</b>			
<b>ANO</b>	<b>ESTADO</b>	<b>TÍTULO DO CADERNO</b>	<b>TIPO</b>
1960	RORAIMA	CADERNO DE ESTUDOS	Professor das séries iniciais
1960	SÃO PAULO	CADERNO DE LIÇÕES	Professor das séries iniciais
1961	DISTRITO FEDERAL	CADERNO DE PLANOS 1	Normalista
1961	SÃO PAULO	CADERNO DE LIÇÕES	Normalista
1962	DISTRITO FEDERAL	CADERNO DE PLANOS 2	Normalista
1962	SÃO PAULO	CADERNO DE LIÇÕES	Professor das séries iniciais
1964	MINAS GERAIS	MATEMÁTICA E LINGUAGEM	Professor das séries iniciais
1967	RIO GRANDE DO SUL	CADERNO COMPROVANTE	Normalista
1967	RIO GRANDE DO SUL	CADERNO DE PLANOS v1	Normalista
1967	RIO GRANDE DO SUL	CADERNO DE PLANOS v2	Normalista
1967	RIO GRANDE DO SUL	CADERNO DE PLANOS v3	Normalista
1969	MINAS GERAIS	CADERNO DE PLANOS	Professor das séries iniciais
1971	MINAS GERAIS	CADERNO DE GEOMETRIA	Normalista
1981	RORAIMA	CADERNO DE PLANOS	Professor das séries iniciais
1981	DISTRITO FEDERAL	TEO E PRÁTICA MATEMÁTICA	Normalista

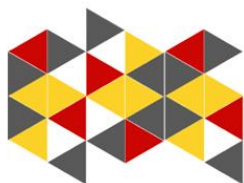
Fonte: OLIVEIRA, 2018, p. 64

Para o trabalho com os cadernos, principalmente no que diz respeito à análise dos mesmos, mobilizamos os conceitos de “saberes a ensinar” e “saberes *para* ensinar”, referenciais que são frutos de pesquisas desenvolvidas pela Equipe de Pesquisa em História das Ciências da Educação (ERHISE) da Universidade de Genebra.

Hofstetter e Schneuwly (2017) concebem os “saberes a ensinar” como objetos do trabalho do professor e os “saberes para ensinar” como instrumentos, ferramentas para executar esse trabalho. Em particular, a “Geometria a ensinar” representa o conteúdo de Matemática que se pretende ensinar em determinado nível de ensino e a “Geometria para ensinar” refere-se, por exemplo, à elaboração de materiais didáticos, a abordagens pedagógicas e a conexões feitas entre o que se pretende ensinar e o “como ensinar”.

Além da identificação dos saberes presentes nos cadernos escolares, nossa pesquisa mostrou que a “matemática a ensinar” se apresenta como relevante na formação dos professores das séries iniciais, no entanto, a identidade profissional desse professor está mais intimamente ligada aos saberes “para ensinar” matemática.

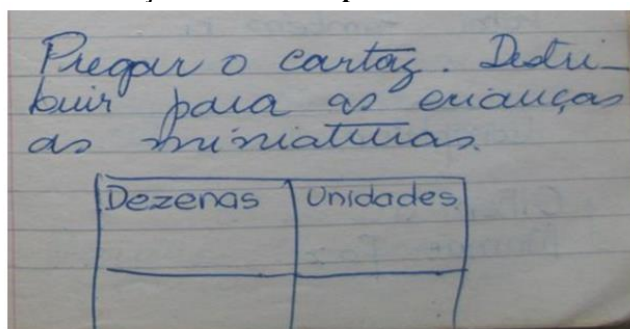
Nossas fontes de pesquisa foram produzidas durante o Movimento da Matemática Moderna e após uma análise das mesmas, percebemos que a Aritmética representa a parte mais abundante nos cadernos. Ainda que houvesse orientações relacionadas ao ensino de Geometria nas séries iniciais por parte do MMM, a Teoria dos Conjuntos figura na maioria



das páginas. Havia poucas atividades de Geometria, contudo, entendemos que isso não significa um abandono desse conteúdo; a presença de uma única atividade em determinado caderno indica que a Geometria foi trabalhada de alguma forma em sala de aula (OLIVEIRA, 2018).

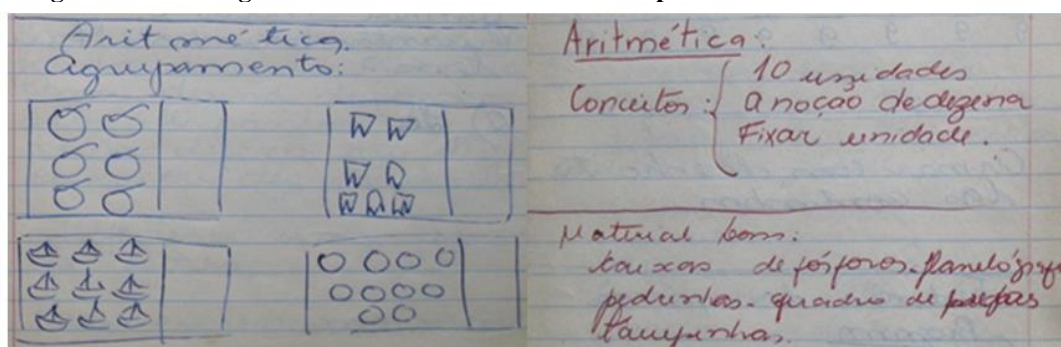
As figuras a seguir ilustram a presença de “saberes para ensinar” Matemática nos cadernos elaborados pela ex-normalista Maria Vasconcelos entre 1961 e 1962. A confecção e utilização de cartazes, desenhos e o uso de materiais manipuláveis representam, para este caso, “saberes para ensinar” Aritmética.

**Figura 1 – Elaboração de um cartaz para ensinar dezenas e unidades**



Fonte: OLIVEIRA, 2018, p. 71

**Figura 2 – Abordagem através de desenhos e materiais para trabalhar dezenas e unidades**



Fonte: OLIVEIRA, 2018, p. 71

## O Produto Educacional a Partir de uma Pesquisa Sobre a História da Educação Matemática

Segundo Valente (2013),

o pesquisador da história da educação matemática tem por ofício saber como historicamente foram construídas representações sobre os processos de ensino e aprendizagem da Matemática e de que modo essas representações



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



passaram a ter um significado nas práticas pedagógicas dos professores em seus mais diversos contextos e épocas (VALENTE, 2018, p.26).

Para nós, discentes de um programa de Mestrado Profissional e pesquisadores em História da educação matemática, a elaboração de um produto educacional aplicável tem representado um grande desafio. Dedicamos muito tempo analisando fontes históricas a procura de vestígios de práticas de ensino e o tempo de uma pesquisa de mestrado é bastante limitado para que apliquemos e analisemos os resultados de uma sequência didática.

De todo modo, não é incomum ouvimos a pergunta: Para que serve as pesquisas em História da educação matemática?

Esse tipo de interrogação pode ser visto não somente como uma forma de validar os esforços de pesquisa do outro apenas a partir de uma concepção utilitária e imediatista da ciência. Uma dimensão positiva dessas interrogações deve estar na necessidade de sabermos em que medida um dado conhecimento específico pode contribuir para a transformação de situações problemáticas da vida presente (VALENTE, 2013, p.25).

Talvez, os conhecimentos sobre práticas de ensino de tempos passados possam nos trazer informações relevantes sobre erros e acertos referentes ao ensino da Matemática e pesquisadores de outras áreas da Educação Matemática, se apropriando desses conhecimentos, possam trabalhar na elaboração e aplicação de atividades, seja com o auxílio de TIC's ou outros materiais didáticos, que forneçam uma metodologia mais eficaz para o ensino de determinado conteúdo.

Ainda que um Produto Educacional aplicável represente um desafio em uma pesquisa sobre a História da educação matemática no âmbito de um Mestrado Profissional, entendo que certos produtos têm evoluído no sentido de serem mais aplicáveis. Talvez não aplicáveis em sala de aula com os alunos, mas direcionados aos professores, fazendo com que estes reflitam sobre suas práticas atuais a partir de exemplos de práticas de outros tempos<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Produtos Educacionais elaborados a partir de pesquisas em História da educação matemática podem ser encontrados em <https://www.ufjf.br/mestradoedumat/publicacoes/produtos-educacionais/>



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## Sobre o Nosso Produto Educacional

No terceiro semestre do curso de mestrado, durante a disciplina de Docência Supervisionada, nos foi proposto que preparássemos uma sequência didática para ser aplicada em nossas turmas. Como estava com uma turma do 1º ano do Ensino Médio, decidi revisar equações do 2º grau através do método de completar quadrados com o auxílio de materiais manipuláveis. A partir da experiência com essa atividade e após a análise de livros didáticos referentes ao período da Matemática Moderna, elaboramos um produto educacional sobre o ensino de área nas séries iniciais direcionado aos professores desse segmento de ensino.

Apesar de não ser professor dos anos iniciais, entrevistei vários professores e a maioria relatou que sempre é necessário revisar os conteúdos de Matemática antes de ensiná-los, não pelo fato de não dominarem o conteúdo, mas a procura de uma metodologia adequada para trabalhar esses conteúdos nos anos iniciais.

O texto do produto educacional discute as atividades sobre área do livro “*Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º grau*”, 4º volume, datado de 1979 e a atividade realizada durante a disciplina de Docência Supervisionada. A intenção é fazer com que o professor reflita sobre as atividades e o ensino de área nos anos iniciais. Após a apresentação das atividades, o produto traz um questionário para os professores. No referido questionário podemos encontrar perguntas como: Você ensina ou já ensinou área para seus alunos? Como você ensinaria esse conceito? Com que metodologia? Com que materiais? O que você achou das atividades do livro destinado à quarta série? Você desenvolveria alguma atividade inspirada nas atividades do livro? Em sua opinião, os seus alunos iriam gostar das atividades? Por quê?

As figuras a seguir mostram atividades encontradas no livro “*Curso Moderno de Matemática para o Ensino de 1º grau*”. Na figura 3, as unidades são usadas para medir o perímetro e a área das figuras. A figura 4 traz uma atividade sobre perímetro (contorno, unidimensional) e área (região, bidimensional) no plano quadriculado.

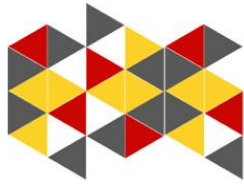


Figura 3 – unidades de comprimento e área

Use as unidades 1 cm e 1cm<sup>2</sup>

Vamos determinar o comprimento dos lados,  
o perímetro e a área das figuras.

Complete o quadro:

	PERÍMETRO	ÁREA
A		
B		
C		
D		

Quanto quadrados de 1 cm de lado você pode desenhar no

quadrado A? \_\_\_\_\_

quadrado B? \_\_\_\_\_

quadrado C? \_\_\_\_\_

Fonte: [RI - UFSC](#)

Figura 4 – Atividade sobre área e perímetro

Determine a área e o perímetro de cada polígono  
nas unidades cm e cm<sup>2</sup>.

FIGURA	PERÍMETRO (em cm)	ÁREA (em cm <sup>2</sup> )
A		
B		
C		
D		
E		

Fonte: [RI - UFSC](#)

As figuras 5 e 6 trazem imagens das atividades sobre área elaboradas durante a disciplina de Docência Supervisionada e aplicada com os alunos do 1º ano do Ensino Médio.

Figura 5 – Unidades de área



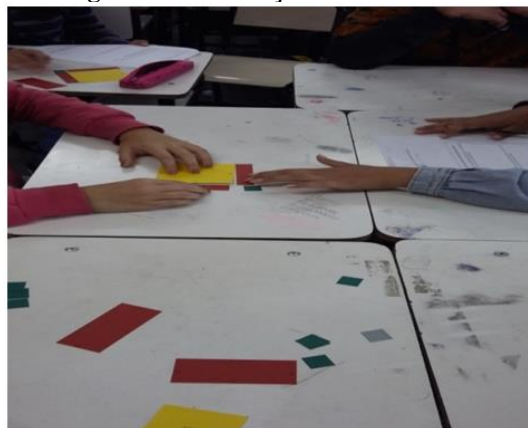
Fonte: Elaborada pelos autores



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



**Figura 6 – Realização das atividades**



**Fonte: Elaborada pelos autores**

O produto educacional não teve a intenção de trazer novas atividades sobre área para serem trabalhadas por professores dos anos iniciais em sala de aula, mas através do estudo de uma fonte do passado da educação matemática e da experiência com uma atividade aplicada em outro nível, propomos uma reflexão sobre o ensino do conceito de área nos anos iniciais. O produto destina-se aos professores dos anos iniciais e convida-os a elaborar atividades para seus alunos a partir das discussões do produto.

Em síntese, o referido produto educacional buscou enfatizar que se uma atividade elaborada a partir de práticas de outros tempos encontradas em nossas fontes de pesquisa e aplicadas com o uso de materiais manipuláveis foi muito proveitosa para alunos do Ensino Médio, provavelmente, atividades parecidas darão muito certo com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, onde metodologias que utilizam materiais manipulativos tendem a oferecer ótimos resultados.

Refletindo sobre o produto educacional e analisando as características de sua sala de aula, o professor poderá desenvolver atividades que representem um “saber para ensinar” Geometria nos anos iniciais.

## **Referências**

HOFSTETTER, R; SCHNEUWLY, B. Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. In: HOFSTETTER, R; VALENTE, W. R. **Saberes em (trans) formação: tema central da formação de professores.** São Paulo: Livraria da Física, p. 113-172, 2017.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



OLIVEIRA, R. V. L. **Geometria a e para ensinar**: cadernos de normalistas e professores das séries iniciais 1960-1980. 101f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, PPGEM – UFJF, Juiz de Fora, Minas Gerais, 2018.

VALENTE, W. R. A matemática a ensinar e a matemática para ensinar: os saberes para a formação do educador matemático. In: HOFSTETTER, R; VALENTE, W. R. **Saberes em (trans) formação**: tema central da formação de professores. São Paulo: Livraria da Física, , p. 113-172, 2017a.

\_\_\_\_\_. Oito Temas Sobre História Da Educação Matemática. **REMATEC**, Natal (RN) Ano 8, n.12, p.22-50 Jan.-Jun. 2013.

\_\_\_\_\_. Cadernos de professores: da matemática para ensinar para a matemática para ensinar ensinada. In: XV Seminário Temático Cadernos escolares de alunos e professores e a história da educação matemática, 1890-1990, **Anais...** Pelotas, 2017b. Disponível em: <<http://xvseminariotematico.paginas.ufsc.br/files/2017/03/VALENTET3.pd>> Acesso em: 10 dez. 2017.

VALENTE, W. R.; BERTINI, L. F.; MORAIS, R. S. Novos aportes teórico-metodológicos sobre os saberes profissionais na formação de professores que ensinam Matemática. **Acta Scientiae**, Canoas, v.19 n.2 mar./abr. 2017 p. 224-235.





III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## CONSTRUINDO PRÁTICAS INVESTIGATIVAS GEOMÉTRICAS: CADERNO DE PROVAS EXPERIMENTAIS

Sabrina Alves Boldrini Cabral<sup>1</sup>  
Eliane Scheid Gazire<sup>2</sup>

### Resumo

O produto aqui apresentado foi desenvolvido com intuito de elucidar alguns aspectos da aprendizagem matemática, principalmente os que dizem respeito à estruturação do pensamento geométrico, o Caderno de Provas Experimentais apresenta uma proposta de trabalho que busca tornar mais significativo o ensino de geometria. Partindo da investigação e da experimentação, os alunos são levados a construir modelos explicativos para uma determinada situação proposta. Esse caderno é produto da pesquisa de mestrado: *Desenvolvendo o pensamento argumentativo geométrico: construindo práticas investigativas*, e foi construído com base nos experimentos realizados durante o ano de 2017 (dois mil de dezessete), com um grupo de alunos da rede pública de ensino, que se encontravam em diferentes níveis de aprendizagem: nono ano do ensino fundamental; terceiro ano do ensino médio e terceiro período do curso de licenciatura em matemática. As atividades aqui apresentadas foram elaboradas com base na proposta curricular de ensino para essas turmas e com o auxílio do material didático adotado pela escola. Acreditamos que esse caderno contribui com o desenvolvimento de competências cognitivas que se traduzem: na capacidade de descrever e interpretar a realidade, de planejar ações e agir sobre o mundo real.

**Palavras-chave:** Argumentação e prova. Atividades investigativas. Aprendizagem significativa.

### Introdução

Entender como os alunos compreendem um processo de prova matemática é buscar elementos que possam auxiliar na estruturação do conhecimento que decorre da prática escolar cotidiana. Compreender as relações que definem o conhecimento dos objetos matemáticos e a realidade que circunscreve seu saber fazem com que a ação pedagógica do professor incorpore diferentes concepções, tornando-a capaz de elevar os estudantes a um nível de compreensão que transcenda apenas o conhecimento de determinadas propriedades matemáticas.

Encontrar situações de diferenciação entre ‘o que’ se estuda e ‘por quê’ se estuda, constitui um dos principais objetos de pesquisa relacionadas à didática da Matemática que não se preocupa apenas em fazer com que os alunos sejam capazes de resolver o problema mais difícil, mas sim com que esses sejam capazes de ampliar os horizontes da própria Matemática.

---

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC; Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática; área de concentração Ensino de Matemática; [sabrinaboldrnicabral@hotmail.com](mailto:sabrinaboldrnicabral@hotmail.com).

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC; Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática; área de concentração Ensino de Matemática; [egazire@terra.com.br](mailto:egazire@terra.com.br).



**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



Na tentativa de elucidar alguns aspectos da aprendizagem matemática, principalmente no que diz respeito à construção do pensamento geométrico, segundo Cabral (2017), o Caderno de Provas Experimentais apresenta uma proposta de trabalho que busca tornar mais significativo o ensino de geometria. Partindo da investigação e da experimentação, os alunos são levados a construir modelos explicativos para uma determinada situação proposta. Desenvolver a capacidade investigativa e a construção do conhecimento científico com base na experimentação compõe um dos principais objetivos desse produto educacional.

Para Cabral (2017), a utilização de provas experimentais em sala de aula, pode proporcionar situações específicas e momentos de aprendizagem que dificilmente aparecerão em aulas tradicionais, além de construir uma ferramenta significativa para o ensino das propriedades geométricas, o impacto que essas atividades provocam na construção do conhecimento do aluno, tanto do ponto de vista cognitivo quanto da aprendizagem de conceitos, confirma que a experimentação auxilia o aluno a agir com autonomia e desenvoltura diante dos problemas propostos em sala de aula.

O Caderno de Provas Experimentais é produto da pesquisa de mestrado: *Desenvolvendo o pensamento argumentativo geométrico: construindo práticas investigativas*, que foi desenvolvida com o intuito de conhecer, de acordo com o modelo proposto por Balacheff (2000), o nível de prova geométrica encontrado nas construções argumentativas dos estudantes de diferentes níveis de ensino. A pesquisa foi realizada durante os anos de 2016 e 2017, com um grupo de alunos da rede pública de ensino do Estado de Minas Gerais, sendo esses 28 alunos matriculados no nono ano do ensino fundamental; 21 alunos matriculados no terceiro ano do ensino médio e 16 alunos matriculados no terceiro período do curso de licenciatura em matemática.

As atividades de Provas Experimentais aqui apresentadas foram elaboradas com base na proposta curricular de ensino para essas turmas e com o auxílio do material didático adotado pela escola. É importante destacarmos que o livro didático de Matemática se torna uma ferramenta poderosa de ensino quando aliado a ações planejadas. Nessa perspectiva, faz-se necessário que o professor leve em consideração que, para ensinar estudantes a desenvolverem métodos de argumentação e prova, é preciso estar atento ao seu nível de desenvolvimento cognitivo e ao caminho pelo qual suas experiências prévias construirão estruturas conceituais que poderão ajudar ou impedir esse desenvolvimento.



Nós objetivamos, aqui, mostrar que a utilização de Provas Experimentais é importante nas aulas de Matemática, pois abrem caminhos para a investigação e desenvolvimento do raciocínio lógico. Entendemos que os conceitos matemáticos são formados pela ação interiorizada do aluno, pelo significado que dão às formulações que enunciam e às verificações que realizam, ressaltando, assim, a relevância de que a estratégia utilizada permite uma formação significativa da aprendizagem.

### **O Papel das Provas e Demonstrações no Ensino**

Muito se discutiu e ainda se discute sobre a função das provas e das demonstrações no ensino de Matemática. Explicações fundamentadas no senso comum apontam que o uso de demonstrações no ensino não passa da apresentação de uma linguagem formal cujo objetivo principal é buscar padrões e relações de uma ciência que possui caráter exato e dedutivo. Porém, não há dúvida que, ao contrapor e avaliar diferentes interpretações sobre sua função no ensino, a atividade de provar e demonstrar favorece o desenvolvimento de atitudes críticas e investigativas.

Durante séculos, observou-se uma crescente busca nas ciências cognitivas por uma justificativa para a compreensão dos fundamentos da Matemática na cognição humana. Muitos estudiosos empenharam-se em encontrar subsídios teóricos da ‘Ciência Cognitiva’ que apontassem a dinâmica estabelecida entre funcionamento cognitivo e a construção intelectual desse saber.

Nos últimos anos, estudiosos em Educação Matemática têm se ocupado em estudar formas de aprimorar o conhecimento matemático e desenvolver estratégias de ensino que aproximem essa disciplina às situações vivenciadas no cotidiano. Atualmente, uma das maiores preocupações quanto ao ensino de Matemática é desenvolver no educando, diversas habilidades, como aquelas concernentes aos procedimentos, e especialmente, as exigidas na elaboração de argumentação, na validação de soluções, na apresentação de conclusões que levam a estruturação do raciocínio lógico.

Nesse sentido, pensar no ensino de Matemática, por meio de provas e demonstrações, é propor um confronto entre o modelo cognitivo do aluno com o de outros alunos ou até mesmo com o do professor, é percorrer um caminho marcado por continuidades e rupturas. A questão fundamental é que as provas e as demonstrações devem ser vistas como uma forma de



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



argumentação, que tem valiosos benefícios para o desenvolvimento de competências e habilidades como: explorar situações-problemas, observar implicações da utilização de distintas definições, formular conjecturas e contribuir para a comunicação de resultados ou para a formalização de um corpo de conhecimento matemático.

Segundo Bachelard (1996), as construções de processos de pensamentos que as provas produzem tornam-se ferramentas importantes para auxiliar os alunos a avançarem além das habilidades matemáticas inatas. Para o pesquisador, “os alunos precisam ser encorajados a fazer perguntas, analisar erros e propor soluções diferentes” (BACHELARD, 1996, p.21).

Compreender um processo de prova é compreender que o fato de uma afirmação ser verdadeira está relacionado com a consistência da argumentação utilizada nesse processo. Ao considerarem a prova um meio de comunicação de ideias matemáticas que envolvem todo um processo de buscar regularidades, propor conjecturas e pensar logicamente, os alunos alcançam novas dimensões na estruturação desse saber. Para Hanna (2000), a prova matemática é útil somente quando o professor é capaz de usá-la de forma que transmita entendimento. Para a pesquisadora, mais do que permitir que as hipóteses confirmem veracidade aos teoremas, as provas têm o efeito de questionar essas condições e promover a percepção dos limites de diversos modelos.

Pogorélov (1974), no prefácio de seu livro “Geometria Elementar”, aponta que a prova deve ser compreendida como um instrumento que leva à construção racional do pensamento. Nesse aspecto, a prova é entendida como uma forma de comunicação de ideias sobre objetos e processos matemáticos constituídos, não somente por termos técnicos, mas por uma forma de argumentação que contribui diretamente com a formação do conhecimento.

O ato de ensinar uma propriedade por meio de uma prova deve incluir a possibilidade de diferenciar uma ‘prova rigorosa’, que enfatize somente o raciocínio lógico formal de uma ‘prova argumentativa’, que envolve investigações e explicações de “por que” determinado resultado é válido. Para os alunos, o primeiro tipo de prova, na maioria das vezes, não produz significado algum, pois não tem conexão existente com sua estrutura mental. Quando utilizada como forma de argumentação, a prova torna-se acessível a um número maior de estudantes, pois possui um maior valor educativo, oportunizando os alunos a perceberem detalhes, conjecturar e cometer erros; refletir e interpretar as relações existentes entre os objetos e oferecer-lhes explicações matemáticas.



Nessa perspectiva, entende-se que a função das “provas” no ensino de Matemática é de estabelecer conexões entre o conhecimento empírico e o conhecimento científico, não para transformar o empírico em científico, mas para explorar as contradições e limitações de um de outro, contrapondo, assim, diferentes interpretações que favorecem atitudes reflexivas, críticas e investigativas. O desafio, então, é construir uma prática pedagógica que torne as provas acessíveis, de fácil compreensão, para que o aluno se torne capaz de as reproduzir e, após um período mais longo de estudo, de criá-las, criticá-las, analisá-las e aprender com elas.

### **Compreendendo os Aspectos Cognitivos e Didáticos de uma Atividade de Prova**

No processo de construção do saber matemático, sustentar uma aprendizagem significativa implica em uma postura pedagógica capaz de considerar que um fato matemático está relacionado à capacidade de utilizar diferentes formas de linguagens e que, para aprender significados, transformá-los e combiná-los de forma a construir novas aprendizagens, é preciso que o professor configure diferentes formas de expressões e questionamentos sobre os mesmos significados.

Quando analisado como os alunos se comportam diante de uma situação-problema e como fazem para validar seus resultados, percebe-se que estes não possuem experiências de pensamentos que envolvam construções cognitivas complexas. As operações ou os conceitos desenvolvidos por eles são ações que nem sempre utilizam diferenciações ou articulações referentes ao que se pretende provar. Para Nasser e Tinoco (2003), é possível que essa dificuldade de “provar”, esteja relacionada, ao fato de que a maioria dos alunos não estão aprendendo a pensar e raciocinar quando estudam diversos conteúdos matemáticos.

[...] os jovens não estão habituados a pensar e comunicar suas ideias. Isto é, na maioria das escolas, o aluno ainda é levado a resolver uma lista enorme de exercícios repetitivos, que para ele não tem significado algum. Não vendo uma ligação significativa do conteúdo com sua vida, o aluno apenas repete os modelos dados pelo professor ou aplica fórmulas e em nenhum momento é questionado ou levado a pensar por que a resposta é aquela, ou mesmo se a resposta é coerente, plausível com a pergunta do problema. (NASSER; TINOCO, 2003, p. 02).

Considerando que a admissão de diferentes níveis de argumentação exige uma reconsideração dos critérios de julgamento acerca da validade formal da prova, que o nível de



aprendizagem do aluno e de exigência quanto ao valor do argumento por ele produzido devem estar relacionadas ao tipo de habilidade que se deseja construir, acredita-se que as dificuldades encontradas por alunos em formular uma prova estão diretamente relacionadas à sua falta de experiência e maturidade matemática.

Estudos realizados por Balacheff (1987) trazem uma noção de prova sobre o ponto de vista da Matemática praticada pelos alunos. Em suas pesquisas, Balacheff<sup>1</sup> utiliza uma abordagem experimental da análise dos processos de prova utilizados por alunos da Educação Básica, verificando como eles comportam-se diante da solução de um problema e como fazem para validar seus resultados. Nesse processo, Balacheff (1987) identifica dois tipos básicos de provas, um denominado pelo pesquisador de “Prova Pragmática” e outro de “Prova Conceitual”. Uma Prova Pragmática seria aquela que recorre a testes de validade, busca de regularidades, exemplos ou desenhos para justificar um determinado resultado chamados pelo autor de “Recursos de Ação”, ou seja, sem formalismo lógico, apresentado por meio de exemplo.

A Prova Conceitual caracteriza-se por formulações de propriedades e conexões existentes entre elas. As demonstrações matemáticas são exemplos desse tipo de prova, ou seja, não recorrem aos recursos utilizados pelas Provas Pragmáticas no momento de formular propriedades e possíveis relações entre elas e um determinado objeto. Para Balacheff (1987), a passagem do aluno de um tipo de Prova Pragmática para um tipo de Prova Conceitual requer, uma certa distância do modo como a ação pode ser descrita e explicitada: “o conhecimento que até agora, agiu para fora, torna-se objeto de reflexão, de discurso e de divergências” (BALACHEFF, 1987, p. 149).

Investigar um problema e provar seu resultado, construído de uma forma mais geral, analisando modos de aplicação de uma teoria é um processo de construção da prática argumentativa. Esse processo pode caminhar para novas descobertas, gerar debates e, certamente ajudar na formação de um pensamento matemático mais avançado. Nesse sentido, compreende-se que, identificar fatores, evidenciar e descrever características do ensino que aceleram ou inibem o desenvolvimento dessa prática, exige do professor, um compromisso com uma abordagem de resolução de problemas não só na sua eficácia (uma exigência prática), mas também com seu rigor (a exigência teórica).



Na construção do saber matemático, mesmo que o formalismo necessário para provar certos resultados possa ser mudado, os resultados matemáticos por si só não se alteram. A Matemática é parte natural do ser humano, originando-se de suas experiências diárias com o mundo, e nesse contato, o homem tem necessidades que, sempre que supridas, geram novas necessidades. Assim também acontece com o conhecimento matemático: ‘o aluno precisa conhecer cada vez mais para, cada vez mais, poder questionar de maneira melhor’.

### **Acerca das Atividades que Compõem o Caderno**

Os seis modelos de atividades de provas experimentos que constituem esse produto educacional foram desenvolvidos com intuito de auxiliar o professor a compreender, de acordo com o modelo proposto por Balacheff (1987), o nível de prova encontrado nas argumentações dos alunos de diferentes níveis de ensino, bem como propor uma alternativa para o ensino de algumas propriedades geométricas partindo da experimentação e investigação. As atividades propostas foram estruturadas em etapas, que, em linhas gerais, apresentaram-se organizadas da seguinte forma: introdução, desenvolvimento e socialização dos conceitos ou propriedades construídas pelos alunos.

Na introdução, buscamos, inicialmente, fazer uma abordagem geral sobre o assunto tratado durante a realização da atividade. Acreditamos ser importante que o professor explique para os alunos em que sentido a aula será desenvolvida, pois essa prática possibilita a produção de significados que serão compartilhados entre os alunos e o professor no contexto da atividade proposta. Na perspectiva contextualizar o conceito ou a propriedade geométrica a ser demonstrada, na maioria dos experimentos, introduzimos o assunto com o auxílio de um texto-base. Entendemos que o processo de leitura, de acordo com Silva e Rêgo (2006), possibilita meios para que o aluno se torne um agente “ativo e interativo” na formação de seu próprio conhecimento (SILVA; RÊGO, 2006, p. 229).

No desenvolvimento, os alunos são desafiados, com base na observação e na manipulação de objetos, a formularem estratégias de soluções para o fato observado. Nessa etapa, é importante que os alunos anotem todas as estratégias construídas e todas as características observadas. Acreditamos que os registros são fundamentais na atividade desenvolvida, tanto para “guardar” um resultado, como para refletir sobre uma “ação”



executada. A elaboração de estratégias de resolução de uma situação proposta dá oportunidade ao aluno de aprimorar o pensamento matemático.

Na etapa final dos experimentos, propõe-se a socialização dos resultados obtidos, e, com base nos argumentos construídos pelos alunos, o professor deverá fazer uma sistematização das propriedades por elas abordadas com intuito de acrescentar elementos importantes ao pensamento matemático desenvolvido. Para Lorenzato (2006), esse tipo de metodologia é um processo que permite ao aluno se envolver com o assunto em estudo, participar das descobertas e aprender com os colegas (LORENZATO, 2006, p.72). Para Lakatos (1978), essa abordagem possibilita que aluno reconheça a Matemática como um conhecimento “social” e que seus significados não devem apenas ser eficientes na resolução de uma determinada situação-problema, mas que eles devem ser coerentes com os resultados socialmente reconhecidos.

As atividades de provas experimentais apresentadas nesse produto educacional são: *Engenharia de Grego*, adaptada do portal M<sup>3</sup> Matemática Multimídia da UNICAMP; *A excentricidade dos Planetas e a Primeira Lei de Kepler*, elaborada com base no texto “As órbitas dos Planetas”, texto extraído do livro didático *Matemática: ciência e aplicações* (IEZZI et al, 2014, p. 96); *Curvas, Superfícies e Arquitetura*, que foram desenvolvidas para trabalhar com alunos do terceiro ano do Ensino Médio; *Curvas de Nível* (adaptado do portal M<sup>3</sup>) e *Demonstrando o Teorema de Pitágoras*, que foram construídas para serem desenvolvidas com os alunos do nono ano do Ensino Fundamental; e a Prova Experimental *Descobrendo propriedades das Cônicas com o Geogebra: Elipses e Hipérbolas*, adaptada do Caderno de Atividades de Geometria Analítica: aulas práticas no Laboratório de Informática (MIRANDA E LAUDARES, 2011, p. 10-12), para ser desenvolvido com alunos do terceiro período do curso de Licenciatura em Matemática.

De acordo com Cabral (2017), ao analisar os argumentos construídos pelos alunos após a realização das atividades propostas no caderno, verificou-se que, acerca do nível de prova encontrado nas construções argumentativas apresentadas por eles, tanto no que se refere aos alunos da Educação Básica (9º ano e 3º ano), como do curso de Licenciatura (3º período), concentram-se, de acordo com o modelo proposto por Balacheff (2000), em um nível de prova Pragmática, variando entre os tipos: Empirismo Ingênuo e Exemplo Genérico. Naqueles poucos casos em que uma precisão superior é obtida, percebe-se que os alunos recorrem a um





argumento de autoridade, ou seja, definições apresentadas no livro didático. Em se tratando de habilidades e competências, verificou-se que a relação estabelecida entre os objetivos para a aprendizagem geométrica e aquilo que os alunos demonstraram como conhecimento efetivamente construído nem sempre são os mesmos. Quando visto dessa forma, compreender em que nível encontra-se um pensamento argumentativo geométrico de um aluno, significa saber em que ponto se está e o que é preciso fazer para se chegar aonde se pretende.

Nessa perspectiva, faz-se necessário saber que: ao ensinar estudantes a desenvolverem métodos de argumentação e prova, é preciso que o professor esteja atento ao seu nível de desenvolvimento cognitivo e ao caminho pelo qual suas experiências prévias construirão estruturas conceituais que poderão ajudar ou impedir esse desenvolvimento.

## Referências

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BALACHEFF, Nicolas. Processus de preuve et situations de validation. *Educational Studies In Mathematics: An International Journal*, v. 2, n. 18, p.147-176, maio 1987.

\_\_\_\_\_. Procesos de prueba en los alumnos de matemáticas. Trad. Pedro Gómez. Bogotá: Centro de Impresión Digital Cargraphics S.A., 2000. 200 p.

CABRAL, Sabrina Alves Boldrini. **Desenvolvendo o pensamento argumentativo geométrico**: construindo práticas Investigativas. 2017.224 f.: il. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte 2017.

HANNA, Gila. Proof, Explanation and Exploration: An Overview. **Educational Studies In Mathematics**, [s.l.], v. 44, n. 1/2, p.5-23, 2000. Springer Science - Business Media. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1023/a:1012737223465>. Acesso em 5 abr. 2016.

IEZZI G.; DOLCE O.; DEGENSZAJN D.; PÉRIGO R.; ALMEIDA N. **Matemática**: ciências e aplicações. v.3 - Ensino Médio, 8.ed. São Paulo: Atual, 2014.

LAKATOS, Imre. **A lógica do descobrimento matemático**: Provas e refutações. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

LIMA, Elon. **Meu Professor de Matemática e outras histórias**. Rio de Janeiro: IMPA/VITAE, 1991.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



MIRANDA, Dimas Felipe de; LAUDARES, João Bosco. **Caderno de atividades de geometria analítica: aulas práticas no laboratório de computação:** uso dos softwares Geogebra e Winplot. Belo Horizonte: FUMARC, 2011. (Caderno 05).

NASSER, Lilian; TINOCO, Lucia A de. **Argumentação e provas no ensino de matemática.** Rio de Janeiro: UFRJ/projeto Fundação, 2003.

POGORÉLOV, A.V. **Geometria Elementar.** Trad. de Carlos Veja. Moscou: Mir, 1974.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## IDEIAS E CONCEITOS BÁSICOS DE FUNÇÃO NO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: ENCARTE DE ATIVIDADES

Karina de Oliveira Castro<sup>1</sup>  
Chang Kuo Rodrigues<sup>2</sup>

### Resumo

O estudo que subsidia este encarte de atividades buscou investigar, qualitativamente, as possibilidades e os desafios de um trabalho com ideias e conceitos básicos de Função para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Percebe-se que o tema Função tem sido recorrente nas pesquisas atuais em Educação Matemática, todavia, neste trabalho, visa-se inovar na escolha da faixa etária, em uma tentativa de contribuir na área em questão. A pesquisa foi levada a efeito no ano de 2011 com um grupo de dezenove estudantes da cidade de Cataguases, MG, de uma escola pública. As atividades trabalhadas com os alunos compuseram um material pertinente aos demais professores que também buscaram investigar ideias de dependência, regularidade, correspondência, generalização e variável no Ensino Fundamental. Espera-se que este encarte de atividades possa suscitar outras pesquisas sobre o tema, de modo que se confirmem ou refutem os dados obtidos no estudo que deu origem a esta sequência didática.

**Palavras-chave:** Função. Ideias de Função. Ensino Fundamental. 7º ano.

### Apresentação

Este produto integra a dissertação de Castro (2012), cujo título é Ideias e Conceitos básicos de Função no 7º ano do Ensino Fundamental: possibilidades e desafios.

No referido trabalho, buscamos propor aos estudantes atividades que continham ideias de dependência, regularidade, correspondência, generalização e variável, em uma tentativa de sondar as possibilidades de uma proposta. Findo o estudo, ficou claro para nós que a sequência aplicada foi muito pertinente aos objetivos iniciais (CASTRO, 2012); além disso, podemos afirmar que as tarefas assumem um caráter flexível quanto aos desejos do professor.

Cabe explicar que, na pesquisa que originou este produto, as atividades foram concebidas numa espécie de movimento crescente: à medida que os participantes iam

---

<sup>1</sup>Universidade Severino Sombra – USS; Programa de Pós-Graduação; Mestrado Profissional em Educação Matemática; karinadeoliveiracastro@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática; changkuockr@gmail.com



respondendo à proposta, novas tarefas iam sendo construídas. Devido à dinâmica da pesquisa e a contextos envolvendo os participantes, nosso trabalho contemplou a análise do desenvolvimento dos alunos numa perspectiva sequencial, mas, reiteramos, será de grande valia que outros trabalhos contemplem as questões aqui propostas, sob outra perspectiva. Ainda assim, cremos e esperamos que o professor aprecie o conteúdo deste encarte, o qual poderá estar presente nos demais anos do Ensino Fundamental e também do Ensino Médio. Para cada atividade, vamos tecer breves explanações a respeito da ideia de Função presente.

### **Correspondência (Ideias de Correspondência)**

Esta atividade traz, essencialmente, a ideia de correspondência. Oliveira (1997) reporta-nos aos babilônios, em 2000 a.C., e afirma que utilizavam tabelas de correspondência, as quais revelam um instinto funcional. A autora afirma, ainda, que os egípcios também utilizavam correspondência em suas tabelas. As atividades de correspondência são muito utilizadas na Educação Infantil e, de fato, são pouco (ou quase nada) exploradas no decorrer da vida escolar.

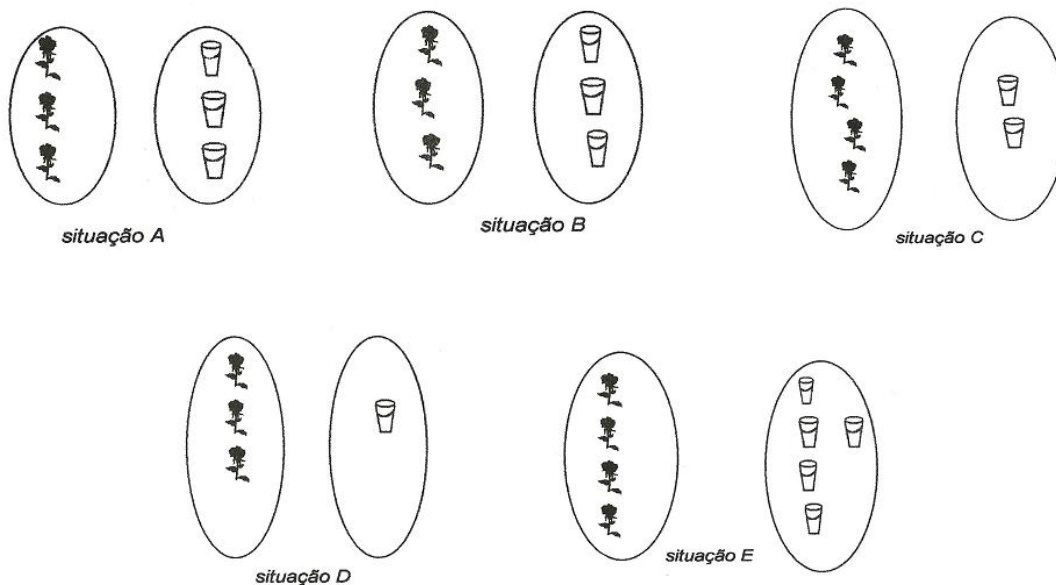
Cabe destacar que a ideia de correspondência, ligada ao conceito de Função, está relacionada à *correspondência de variáveis*, ou seja, para formalizar o conceito ainda é necessário desenvolver outra noção básica. Contudo, acreditamos na importância do desenvolvimento da noção de correspondência, ainda que essa não esteja ligada, diretamente, às variáveis.

Para Caraça (2010), o próprio ato de contar pressupõe que se corresponda um objeto a um número. Ou seja, essa situação não encontra relação com variável, mas, a nosso ver, é basilar para o desenvolvimento da correspondência variacional. Esta primeira atividade contém seis questões. A primeira delas foi adaptada de Rodrigues (1999). Nestas tarefas, exploramos a correspondência de elementos não numéricos. Sugerimos que o professor procure, sempre que possível, destacar a lei que rege cada correspondência; desta forma, os alunos desenvolvem a noção de lei de formação, uma das bases do conceito de Função.

Esta atividade contém, originalmente, 06 questões. Seguem duas delas.



1. (Adaptada de RODRIGUES, 1999) Suponha a seguinte situação: a professora Karina vai colocar algumas flores em determinado número de jarros d'água. Para isso, ela imaginou algumas situações de correspondência entre estas flores e os jarros. Faça você também! Para cada situação, indique uma possibilidade de associação entre esses elementos.

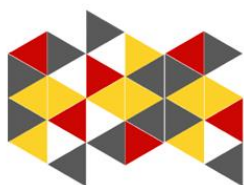


2. Indique uma associação que, a seu ver, seria impossível de ocorrer.



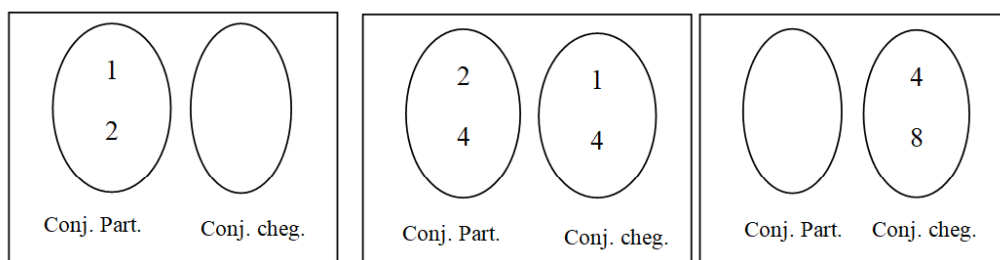
### O Dobro (Ideias de correspondência e leis de formação)

Nesta atividade, além da ideia de correspondência, exploramos a noção de lei de formação, intimamente ligada à regularidade. A esse respeito, Tinoco (2009, p.6) destaca que “o reconhecimento de regularidades em situações reais, em sequências numéricas, ou padrões geométricos é uma habilidade essencial à construção do conceito de função”. Julgamos que o trabalho com regularidade pode ser levado a efeito já nos primeiros anos do Ensino Fundamental. A partir do contato com certos padrões, o estudante pode desenvolver a habilidade de previsão, ou seja, arriscar-se a apontar determinados resultados em algumas séries, de maneira intuitiva e, a seguir, em termos matemáticos. A noção de regularidade



implica na análise de suas leis de formação, as quais são tratadas nesta seção, por meio de dez questões. Seguem sete delas.

1. Faça o que se pede:  
a) Dê o dobro de 5:    b) Dê o dobro de 8:    c) Dê o dobro de 0:    d) Dê o dobro de 7:
2. O que você fez para encontrar o dobro do número?
3. Essa regra vale para encontrar o dobro de qualquer número? Explique.
4. Com base no seu raciocínio anterior, escolha cinco números de 0 a 10 e dobre-os. Ao lado, registre a operação matemática que você fez, em forma de produto.
5. Na atividade anterior, você utilizou uma regra, para encontrar o dobro do número. O que você observou em relação aos números da primeira coluna?
6. E o que você observou em relação aos números da segunda coluna?
7. Faça a correspondência entre o número e seu respectivo dobro, utilizando o diagrama de flechas. Complete o que for necessário. O conjunto de partida (aquele dos números dados) só deve ter números naturais.



### O Jogo de Paula e Geovana (Ideias de Correspondência, Leis de Formação e Dependência)

Conforme afirmamos, as atividades foram concebidas à medida que os estudantes participavam da pesquisa. Assim, observamos que as ideias de Função até então trabalhadas foram muito bem recebidas pelos grupos. Portanto, nesta sequência, exploramos as noções de correspondência, leis de formação e dependência. Com relação a essa última, Rodrigues (2007) mostra que na Antiguidade houve o desenvolvimento da noção de dependência, ainda que as ideias não fossem generalizadas de maneira formal, uma vez que não havia a presença das variáveis. Boyer (1986) diz que a presença das relações de dependência entre duas grandezas já podia ser encontrada nesse período. Nestas questões, portanto, exploramos três ideias de Função. Segue uma das sete questões originais.



1. Paula e Geovana estão estudando “correspondência” nas aulas de Matemática e resolveram praticar. Cada uma delas criou uma atividade para a colega. Acompanhe:

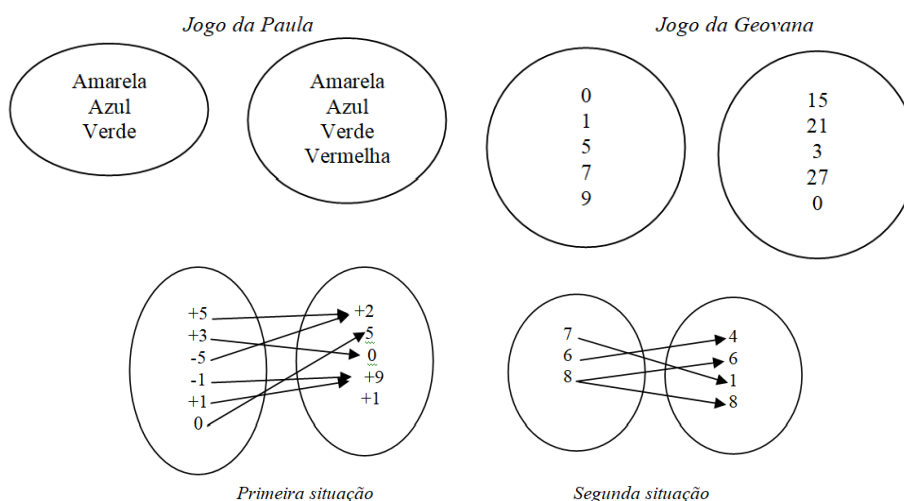
-Paula criou um jogo de cartas: ela sorteava uma carta, ao acaso, e Geovana também. Então, elas comparavam os resultados de cada rodada. Paula ia anotando as cores das cartas sorteadas. Ela montou uma tabela com os dados de 5 rodadas. Veja:

Rodada	Carta da Paula	Carta da Geovana
1ª	Amarela	Vermelha
2ª	Azul	Verde
3ª	Azul	Amarela
4ª	Verde	Amarela
5ª	Amarela	Azul

-Geovana também criou um jogo de cartas: nesse jogo, ela escolhia uma regra para a formação de pares de números. Assim: ela escolheu a regra o triplo do número. Então, Paula deveria responder qual era o triplo do número que Geovana sorteou. Ela também montou uma tabela com os dados de 5 rodadas. Observe:

Rodada	Regra: o triplo do número	
	Carta da Geovana	Resposta de Paula
1ª	5	15
2ª	7	21
3ª	1	3
4ª	9	27
5ª	0	0

-Finalmente, elas faziam a correspondência entre os resultados. Faça você, também, de acordo com os dados anteriores. O que você notou nas duas correspondências?



### Frase e Expressão (Ideias de Generalização Verbal e Simbólica)

Nesta atividade, buscamos apresentar aos alunos ideias de generalização verbal e simbólica. A ideia de generalização carrega consigo um passado que traz embutidas as noções de leis qualitativas e quantitativas. A generalização é a ideia que está em uma zona de



conflito. Ela acompanhou a gênese do conceito, quando ainda era rudimentar, informal, e está presente em sua formalização. Trabalhar essas noções na Educação Básica implica dar oportunidade aos estudantes, para que manifestem seu pensamento generalizado, seja em termos simbólicos, matemáticos ou em língua materna, já que a própria evolução do conceito assistiu a esse feito.

Caraça (2010) chama a atenção para o fato de o desenvolvimento da Ciência estar diretamente ligado à atenção dada às leis quantitativas. Segundo ele, durante um tempo, os homens prenderam-se a explicações qualitativas dos fenômenos. A partir do Renascimento, contudo, os estudiosos deram “[...] novo rumo à barca da Ciência, dedicando-se à *observação* e *experimentação*, procurando *medir*, tentando explicar por variações de quantidade, tecendo uma teia de leis quantitativas.” (CARAÇA, 2010, p. 117, grifo do autor). A matematização dessas leis é o conceito formalizado de Função, que ora conhecemos.

Nesta atividade, os alunos puderam trabalhar leis matemáticas em língua materna e simbólica, além de explorar a transição entre elas. Apesar de apresentarmos apenas uma sequência com as ideias de generalização simbólica, sugerimos que este tipo de tarefa seja bastante explorado pelo professor, uma vez que generalizar de forma algébrica é um passo importante na construção do conceito de Função. Seguem as três questões originais utilizadas. A primeira delas foi adaptada de Souza e Diniz (2008).

1. Em cada tabela, descubra uma regra para se obter o número respondido. Escreva em frase (língua portuguesa) e em expressão matemática.

Número dito	Número respondido
3	9
5	25
7	49
8	64
10	100

Número dito	Número respondido
5	7
6	8
7	9
8	10
9	11

Número dito	Número respondido
6	30
8	40
9	45
10	50
14	70

2. Substitua as frases abaixo por expressões matemáticas:

- Qual é o número que, somado com 3, resulta 8?
- Um número multiplicado por 3.
- O dobro do número mais 5.
- O número cujo triplo é 12.
- A diferença entre o dobro de um número e 7.

- Indique as sentenças acima cujo número procurado pode ser substituído por mais de um valor:





- Você consegue explicar por que essas expressões admitem mais de um valor para o número procurado?
- Indique as sentenças acima cujo número procurado só admite um valor:
- Você consegue explicar por que essas expressões só admitem um valor para o número procurado?

3. Faça as correspondências entre diagramas de acordo com as leis pedidas.

- a) O dobro do número mais 3.      b) O triplo do número. c) O número que, dividido por 2, é 6.

### **Comparando Correspondências (Ideias de Correspondência, Leis de Formação, Generalização, Variável e Previsão de Resultados)**

Esta é a última atividade que foi aplicada na pesquisa e que está sendo sugerida neste produto. Aqui, contemplamos ideias de correspondência, leis de formação, generalização, variável e previsão de resultados. A ideia de variável aparece como basilar para a formalização do conceito de Função. Antes dela, temos contato com aspectos rudimentares, ou seja, aqueles que compõem a noção de Função, mas, ao mesmo tempo, não dão conta de formalizá-lo, em termos matemáticos. Assim, poderíamos dizer que o instrumento ainda está, de certa forma, incompleto, pois não se tem contato com suas grandiosas ferramentas; a introdução desta ideia – de *variável* – foi fundamental para o desenvolvimento da noção de Função. Para Caraça (2010), há que se criar um instrumento matemático que seja suficiente para estudar as variações de quantidade descritas nas leis quantitativas. Assim, é necessária a criação de uma representação simbólica para os conjuntos que serão correspondidos, do contrário “[...] teríamos sempre que estar apegados a tabelas de resultados particulares e não obteríamos a generalidade conveniente.” (CARAÇA, 2010, p. 119). A ideia de variável, portanto, formaliza o conceito de Função, no qual se revela o instrumento próprio para o estudo das leis quantitativas. Destacamos, nesta última atividade, as diferentes formas de representação de Função. Para Tinoco (2009, p.7): “A flexibilidade na passagem de uma representação a outra e o uso exaustivo da representação em linguagem corrente, oralmente e por escrito são fundamentais para a construção do conceito”. Imaginamos que a aplicação desta sequência será de grande valia para a análise do professor.

Seguem, por fim, as quatro questões originais que compõem esta tarefa.

1. A professora Karina propôs dois desafios para seus alunos. Veja se você também consegue resolvê-los!



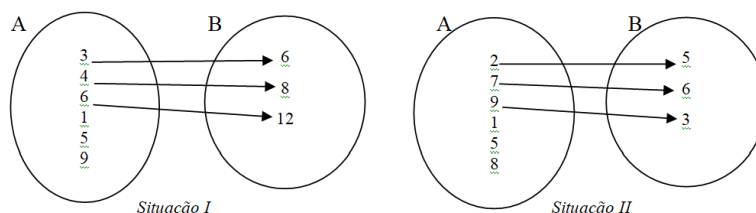
**A) Se eu somar 5 a um número natural, obtenho 15.**

- Represente essa situação em diagrama de flechas, lembrando que o primeiro diagrama se compõe dos elementos de que partem as “flechas”, e o segundo, aqueles números que as recebem:
- Tente escrever esse enunciado em forma de expressão matemática.
- Posso achar número procurado? Há quantas respostas para essa pergunta?
- Represente essa situação em gráfico:

**B) Se eu somar 5 a um número natural qualquer, obtenho outro número (diferente daquele que eu somei).**

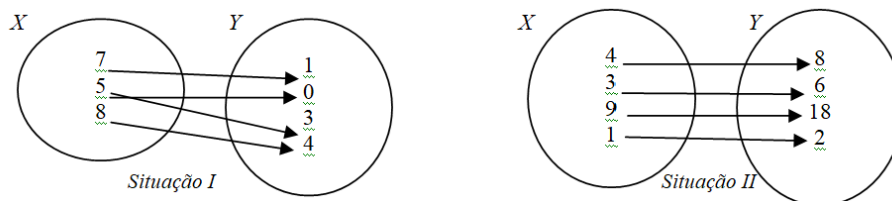
- Represente essa situação em diagrama de flechas, lembrando que o primeiro diagrama se compõe dos elementos de que partem as “flechas” e vamos chamá-lo de X. O segundo são aqueles números que as recebem e vamos chamá-lo de Y.
- Tente escrever esse enunciado em forma de expressão matemática, de modo que ela represente qualquer número.
- Como você encontrou os números que representam o X?
- Como você encontrou os números que representam o Y?
- Quantos números posso colocar para representar o X?
- Quantos números posso colocar para representar o Y?
- Represente essa situação em gráfico:

2. Abaixo há duas situações de correspondência. Analise-as e complete os números do segundo diagrama, continuando as correspondências:



- Anote suas conclusões:
- Em qual dessas situações você acha possível fazer uma previsão dos resultados? Por quê?

3. Até agora, você trabalhou com dois tipos de correspondência. A seguir, há um exemplo de cada uma delas.



- Vamos analisá-las de acordo com determinadas características:
  - a) Lei de Formação (Tente escrever a lei de formação, em língua matemática).



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



- b) Previsão de resultados.
- c) Correspondência entre os números.
  - Por que, na Situação I, há duas setinhas partindo do mesmo número?
  - Por que, na Situação II, **não** há duas setinhas partindo do mesmo número?
- d) Dependência entre os conjuntos:

4. Com suas palavras, descreva os dois tipos de correspondência que você estudou:

### Referências

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Trad. Elza Gomide. São Paulo: Edgard Blucher, 1986.

CARAÇA, C. B. **Conceitos fundamentais da Matemática**. Lisboa: Gradiva, 2010.

CASTRO, K. O. **Ideias e Conceitos básicos de Função no 7º ano do Ensino Fundamental: possibilidades e desafios**. 2012. 177 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática), Universidade Severino Sombra, Vassouras, 2012.

OLIVEIRA, N. **Conceito de função: uma abordagem do processo ensino-aprendizagem**. São Paulo, 1997. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

RODRIGUES, C. K. **A função do cotidiano e o cotidiano das funções**. 1999. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1999.

RODRIGUES, M. U. **Narrativas no ensino de funções por meio de investigações matemáticas**. Rio Claro, 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista.

SOUZA, E.R.; DINIZ, M. I. S. V. **Álgebra: das variáveis às equações e funções**. São Paulo: CAEM/IME-USP, 2008.

TINOCO, L. A. A. (Coord.). **Construindo o Conceito de Função**. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática / UFRJ, 2009.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA EDUCAÇÃO JURÍDICA NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO

Camila Bernardino de Oliveira Lamas<sup>1</sup>  
Marcos Pavani de Carvalho<sup>2</sup>

### Resumo

Este trabalho possui o objetivo de apresentar um produto educacional denominado “caderno de sequências didáticas para educação jurídica no ensino médio integrado”, fruto de uma pesquisa do mestrado em educação profissional e tecnológica (ProfEPT) intitulada “aproximações entre educação jurídica e ensino médio integrado: proposta de sequências didáticas para uma formação cidadã e ética”, que justificou-se, a partir das características históricas da educação profissional no Brasil, na importância de se garantir, no ensino médio integrado (EMI), uma formação omnilateral aos educandos, considerando-os para além do papel de aluno, como sujeitos sociais. Neste contexto, a educação jurídica no EMI possui o potencial de contribuir para a formação de alunos conhecedores de seus direitos e deveres e, portanto, críticos e conscientes de seu papel social. Assim, o objetivo geral de referida pesquisa consistiu em propor e analisar possibilidades de inserção da educação jurídica no EMI com vistas a uma formação cidadã e ética por meio da elaboração, aplicação e avaliação de sequências didáticas. Como resultado foi elaborado um caderno de sequências didáticas. Referido produto educacional, para além da temática abordada, apresenta uma perspectiva metodológica voltada para a realização de práticas que visem à integridade da formação dos sujeitos. Dessa maneira, as práticas nele propostas visam à formação de pessoas participativas e comprometidas com o processo de transformação social, consistindo, portanto, em uma importante ferramenta, capaz de oferecer aos docentes de Direito que trabalham no âmbito da educação profissional e tecnológica uma nova perspectiva de exploração desta ciência em seu caráter formador.

**Palavras-Chave:** ProfEPT. Educação jurídica. Ensino médio integrado. Sequências didáticas.

### A Origem do Caderno de Sequências Didáticas

O caderno de sequências didáticas para a educação jurídica no ensino médio integrado foi elaborado para o curso técnico integrado em zootecnia e é um produto educacional fruto da pesquisa intitulada “Aproximações entre educação jurídica e ensino médio integrado: proposta de sequências didáticas para uma formação cidadã e ética” no âmbito do mestrado profissional em educação profissional e tecnológica (ProfEPT) do IF Sudeste MG – *Campus*

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba – IFSUDESTEMG- Campus Rio Pomba; PROFEPT; Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica; camila.bernardino@ifsudestemg.edu.br.

<sup>2</sup>marcos.pavani@ifsudestemg.edu.br – Orientador do trabalho.



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



Rio Pomba e é destinado a docentes de direito que trabalham com educação profissional e tecnológica.

Como justificativa para referida pesquisa cumpre destacar que a educação profissional no Brasil, desde suas primeiras manifestações, a partir do século XIX, esteve ligada ao assistencialismo e à formação dos filhos da classe trabalhadora para o trabalho manual (MOURA, 2007). Assim, a educação apresentava um caráter dual, com distinção entre o percurso formativo dos filhos da classe trabalhadora daquele oferecido aos filhos das elites, haja vista que para estes, o ensino destinava-se ao trabalho intelectual.

Ao longo do tempo, inobstante as alterações legislativas visando pôr fim a referida dualidade, esta se mantinha nos currículos (MOURA, 2007). Assim, a educação profissional restringia-se a uma formação pragmática, que atendia aos interesses imediatos do mercado de trabalho.

Visando romper com esta dualidade da educação e proporcionar aos jovens que, em sua maioria, precisam ingressar no mundo do trabalho de maneira precoce, uma formação que lhes possibilite uma ampliada leitura do mundo, em oposição à formação profissional voltada aos exclusivos interesses do mercado, o ensino médio integrado apresenta-se como uma relevante alternativa para essa travessia, a partir de uma perspectiva de formação humana integral (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2005).

Neste contexto, com vistas a contribuir para a edificação de uma educação profissional e tecnológica cujo fim precípua seja o pleno desenvolvimento do educando, a educação jurídica, nesta modalidade de educação, poderá levar aos alunos conhecimentos acerca de seus direitos e deveres, contribuindo, assim, para o desenvolvimento cidadão e ético destes sujeitos, tornando-os críticos e conscientes de seu papel social.

Isto posto, o objetivo geral da pesquisa foi propor e analisar possibilidades de inserção da educação jurídica no ensino médio integrado com vistas a uma formação cidadã e ética, por meio da elaboração, aplicação e avaliação de sequências didáticas aplicadas no âmbito de um projeto de ensino de maneira articulada à disciplina de sociologia.

No que tange ao referencial teórico, baseou-se nos estudos relativos à Educação Profissional no Brasil e as contribuições da educação jurídica para uma formação cidadã e ética no ensino médio integrado, integração como princípio orientador de práticas para a formação humana omnilateral, práticas educativas na perspectiva das pedagogias da



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



conscientização e da libertação, metodologias ativas e interdisciplinaridade como ferramenta para a formação integral.

Em relação aos instrumentos de coleta de dados, em uma primeira fase, para a elaboração do produto educacional, consistiram em análise documental, questionários aplicados aos discentes e pesquisa bibliográfica. Os resultados sugeriram os temas para a elaboração do caderno de sequências didáticas para a educação jurídica no ensino médio integrado. Além disso, verificou-se a baixa compreensão dos alunos sobre seus direitos e deveres, tendo sido identificado, ademais, a importância de práticas pedagógicas integradoras, pautadas no protagonismo do discente, diálogo, trabalho em equipe e socialização do conhecimento, com vistas a garantir o pleno desenvolvimento dos educandos.

O segundo momento consistiu na aplicação de uma das sequências didáticas, que foi avaliada por meio da observação da pesquisadora, diários elaborados pela docente de sociologia e questionários aplicados a ela e aos alunos. A partir da triangulação dos dados coletados, os resultados demonstraram que os alunos tiveram bastante interesse pelo conteúdo e metodologias propostas, tendo estes contribuído para a formação cidadã e ética daqueles e, além disso, a articulação da educação jurídica com a sociologia consistiu em prática que enriqueceu a temática abordada oferecendo diferentes perspectivas para a formação do conhecimento, considerando-o, portanto, em diferentes dimensões, o que é enriquecedor no processo de aprendizagem.

### **O Caderno de Sequências Didáticas para a Educação Jurídica no Ensino Médio Integrado**

O produto educacional fruto da pesquisa acima descrita consiste em um caderno de sequências didáticas para a educação jurídica no curso técnico integrado em zootecnia, sendo um instrumento a ser utilizado para a realização de práticas de integração com vistas a contribuir para a edificação de uma educação profissional emancipatória, cuja identidade esteja além da formação restrita para o mercado de trabalho, comprometendo-se com a formação dos sujeitos em suas múltiplas dimensões, tornando-os aptos, portanto, para o exercício de uma cidadania ativa e agir ético, explorando o direito em seu caráter formador.

Assim, o caderno de sequências didáticas para a educação jurídica no ensino médio integrado é composto de quatro sequências didáticas cujas temáticas são: divisão de poderes



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



do Estado e participação política, trabalho com dignidade, direito fundamental à igualdade entre homens e mulheres e direitos do consumidor.

Em que pese a grande importância da educação jurídica para a formação cidadã e ética dos sujeitos, em caráter complementar e igualmente relevantes são os procedimentos pedagógicos utilizados para a apresentação de referido conteúdo, haja vista que estes também serão preponderantes para o resultado que se almeja, de construção de práticas de integração voltadas ao desenvolvimento integral dos educandos.

Para tanto, pautando-se em pesquisa bibliográfica e nos resultados das etapas da pesquisa, as sequências didáticas foram elaboradas, tendo por base o referencial teórico, por meio do qual se identificou a importância da articulação das dimensões do fazer, do pensar e do sentir; da ação coletiva e cooperativa; do compromisso de transformação social; da consideração das experiências de vida dos estudantes no processo de aprendizagem; da problematização da realidade; da contextualização; do diálogo; do debate e análise de problemas; da intervenção social; da participação; da afetividade; da investigação; das metodologias ativas; da interdisciplinaridade, além das perspectivas trazidas por Cordioli (2006) e Zabala (1998), a seguir descritas, visando contribuir para a formação cidadã e ética dos estudantes e sua participação crítica na sociedade.

Visando abarcar uma maior diversidade de espécies de conteúdos a serem trabalhados, as sequências didáticas foram construídas a partir da seguinte estrutura proposta por Cordioli (2006):

1. Compartilhamento;
2. Ação coletiva e práticas colaborativas;
3. Aprendizagem com pesquisa e diversidade de fontes;
4. Produção de sínteses;
5. Socialização dos resultados e retorno à comunidade.

No que tange ao compartilhamento, consiste no envolvimento dos discentes na organização do processo de aprendizagem (CORDIOLLI, 2006). “Assim seria possível organizar as atividades escolares a partir de questões e problemáticas formuladas pelos próprios educandos, constituindo espaços de aprendizagem mais significativa e socialmente mais importante” (CORDIOLLI, 2006, p. 26).



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



Destaca-se, além disso, que as sequências foram pautadas em atividades realizadas de forma coletiva e colaborativa, que se constituem em “espaços formativos de valores e condutas como o respeito mútuo e o diálogo” (CORDIOLLI, 2006, p. 29).

Os educandos, ao vivenciarem experiências de socialização e interação, no contexto da relação individualidade- coletividade pode possibilitar que se reconheçam enquanto sujeitos de processos coletivos. Os estudantes precisam de oportunidades pedagogicamente organizadas para constituir sua autonomia, de assumir as suas responsabilidades e de se posicionar perante o coletivo. (CORDIOLLI, 2006, p. 29)

Assim, para Cordioli (2006), o desenvolvimento da autonomia por meio de uma formação humanista e cidadã tem em sua base a aprendizagem colaborativa.

Em relação à generalização das conclusões e sínteses, foram pautadas em posturas ativas dos estudantes, por meio da diversificação das formas de produção estudantil, vinculando-as a situações concretas da vida (CORDIOLLI, 2006).

Considerando a importância que as ações dos estudantes ultrapassem o âmbito da sala de aula (CORDIOLLI, 2006), foi proposto que os discentes compartilhassem seus conhecimentos com outros grupos, com a socialização de informações úteis, para que, assim, reconheçam-se membros de uma coletividade para qual sua participação ativa e crítica é de grande relevância.

Destaca-se, ademais, que nas sequências didáticas buscou-se estimular o protagonismo dos alunos no processo de aprendizagem.

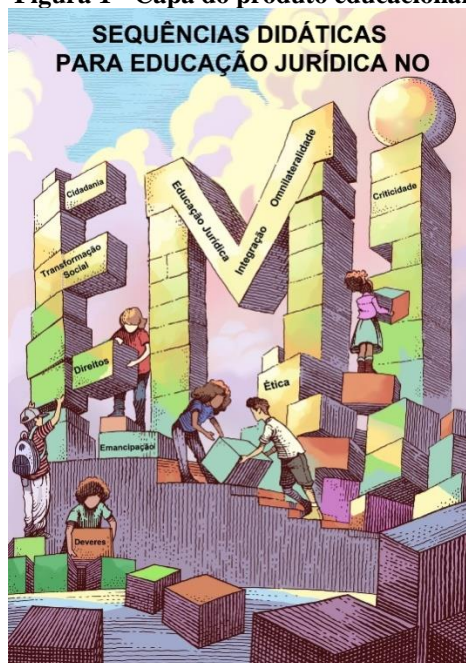
Em relação à organização e estrutura do produto educacional descrito, a capa traz a perspectiva de sua essência, qual seja, de configurar-se enquanto um produto que pode contribuir, por meio das práticas ali propostas e da exploração da ciência do Direito em seu caráter formador, para a edificação de um ensino médio integrado que proporcione uma formação omnilateral aos discentes, considerando-os para além do papel de aluno, como agentes sociais.

Assim, conforme observa-se da Figura 1, a capa traz a perspectiva de que a construção de um ensino médio integrado emancipador é coletiva e que, para tanto, a educação jurídica, por meio dos direitos, deveres, transformação social, criticidade, entre outros, pode contribuir.





Figura 1 - Capa do produto educacional



Fonte: AUTOR.

Em relação às sequências didáticas, apresentam os seguintes tópicos: ementa, justificativa, meta, objetivos, conteúdos, materiais, metodologia, cronograma, avaliação e espaços para que o docente possa registrar suas observações de aula, bem como realizar adaptações de acordo com as especificidades de suas turmas.

Para cada uma das etapas das sequências didáticas, quais sejam, compartilhamento, ação coletiva e práticas colaborativas, aprendizagem com pesquisa, produção de sínteses e socialização dos resultados, além de propostas que foram feitas, como forma de divisão de grupos para trabalho, por exemplo, foram inseridos balões que explicam a importância dessas ações para o processo de ensino aprendizagem, além de figuras que remetem às ações propostas, conforme se observa das Figuras 2 e 3 .

Ademais, cumpre destacar que todas as sequências didáticas apresentam abordagens que abrangem questões sociais e relacionadas à área da zootecnia como, por exemplo, naquela referente ao direito fundamental à igualdade entre homens e mulheres, com a proposição de realização de pesquisas e discussões acerca do papel da mulher na área.



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais

Figura 2 - Balões explicativos

"É preciso estimular a diversidade de formas de produção estudiantil, como parte dos processos de constituição do conhecimento, superando o formalismo das atividades escolares e vinculando-as a situações concretas da vida humana" (CORDIOLLI, 2006, p. 36).

- **Produção de Sínteses**  
Neste momento da sequência, já municiados de informações suficientes acerca da temática trabalhada, os estudantes serão convidados a elaborar paródias sobre os temas estudados.



"Os projetos compartilhados, tanto por suas práticas como pelos resultados, podem e devem extrapolar as turmas, incluindo outros grupos da mesma ou de outra instituição escolar e as comunidades ou segmentos específicos da sociedade". (CORDIOLLI, 2006, p. 38).

- **Socialização dos Resultados**  
Por fim, as paródias produzidas deverão ser apresentadas à comunidade acadêmica como forma de conscientizar e informar a todos.



Fonte: AUTOR.




Figura 3 - Balões explicativos

Concluídos os vídeos, deve ser feito um *brainstorm* (chuva de ideias) a respeito do assunto abordado, a fim de introduzir o tema da igualdade entre homens e mulheres enquanto direito fundamental, buscando-se abarcar, também, uma perspectiva relacionada à área da zootecnia, a fim de que os discentes exteriorizem suas dúvidas e experiências relacionadas ao tema. Após, deve ser apresentada aos estudantes uma breve evolução histórica da legislação referente à mulher (Código Civil de 1916: Arts 186, 242, 380; Código eleitoral de 1932; Lei 4.121/62 – Estatuto da mulher casada; Artigo 5º, I, Constituição Federal).

"A ação colaborativa permite o processo de aprendizagem em grupo". (CORDIOLLI, 2006, p. 27).

- **Ação Coletiva e Práticas Colaborativas**  
Posteriormente, os alunos devem ser divididos em grupos, buscando-se, para esta divisão, unir alunos com potencialidades e dificuldades distintas (CORDIOLLI, 2006).



"Alunos com domínios de procedimentos distintos ou saberes diferentes podem se ensinar e aprender mutuamente". (CORDIOLLI, 2006, 28).

Cada grupo deve receber material<sup>2</sup> referente a um tema acerca da desigualdade entre homens e mulheres, que abarcarão, também, os instrumentos legais protetivos referentes ao assunto, sendo eles relacionados à: **Política, Violência, Desigualdade, Educação**.

Fonte: AUTOR.

Inobstante, a sequência didática sobre divisão de poderes do Estado e participação política conta com um jogo de tabuleiro de perguntas, respostas e atitudes, elaborado pela autora, que pode ser acessado por meio de um link e impresso para aplicação. Além disso, todos os materiais cuja utilização é sugerida nas sequências didáticas encontram-se em uma sessão do produto educacional denominada "links de materiais" e, por fim, releva mencionar que referido produto educacional foi registrado como e book junto à biblioteca nacional, sob o ISBN nº 978-85-65175-15-9.

### Considerações Finais

Esta pesquisa consistiu em uma proposta de práticas integradoras pautadas na educação jurídica com vistas a uma formação humana omnilateral no ensino médio integrado.

Desse modo, buscou-se, por meio do estudo apresentado, explorar o caráter formador do direito com a apresentação da educação jurídica sob uma perspectiva metodológica voltada



ao pleno desenvolvimento dos sujeitos, priorizando-se o diálogo, a investigação, as práticas colaborativas, a experiência com o fazer, o debate e a socialização do conhecimento, em oposição às velhas práticas pautadas na educação bancária, nas quais o aluno assume um papel de passividade e conformismo.

Ademais, partindo-se da premissa de que nenhuma realidade pode ser compreendida por meio de apenas uma forma de conhecimento, nas sequências didáticas, o Direito e a Sociologia complementaram-se para a aprendizagem dos estudantes, que poderão analisar os fatores sociais que acarretam a demanda por legislações protetivas, aumentando, assim, o nível de conscientização daqueles quanto ao tema em estudo.

Desta feita, por meio das práticas interdisciplinares buscou-se a superação da fragmentariedade do conhecimento, o que contribui para que os discentes reflitam acerca das diferentes dimensões do assunto abordado.

Destarte, o produto educacional elaborado pode revelar novas percepções para os docentes de direito que trabalham no âmbito da educação profissional etecnológica para que estes identifiquem o grande potencial de contribuição que esta ciência apresenta, no ensino médio integrado, para a formação de cidadãos conscientes de seu papel na estrutura social, que reconheçam o outro como igualemente direitos.

### Referências

CORDIOLLI, M. **Os projetos como forma de gestão do trabalho pedagógico em sala de aula**. Curitiba: A casa de Astérion, 2006.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. A Gênese do Decreto n.5.154/2004: Um debate no contexto controverso da democracia restrita. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. **Ensino Médio Integrado: Concepção e Contradições**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005. Cap. 1.

MOURA, D. H. Educação Básica e Educação Profissional e Tecnológica: Dualidade Histórica e Perspectivas de Integração. **Holos**, Natal, v. 2, n. 23, 2007.

ZABALA, A. **A Prática Educativa Como Ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## OS ROTEIROS DIDÁTICOS COMO ESTRATÉGIA DE PESQUISA E INTERVENÇÃO SOCIOECONÔMICA

Lilian Regina Araujo dos Santos<sup>1</sup>  
Chang Kuo Rodrigues<sup>2</sup>

### Resumo

O presente trabalho, resultante de uma pesquisa em âmbito de um mestrado profissional, apresenta o Produto Educacional desenvolvido e aplicado a alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma escola da rede estadual do Rio de Janeiro. Com base na Educação Financeira Escolar, de Silva e Powell (2013), incentivou-se o desenvolvimento de habilidades que possibilitassem aos participantes a gestão ou a implementação de (seus próprios) negócios informais, através de quatro roteiros didáticos, com finalidades próprias. Todos eles trazem a abordagem de tópicos relacionados ao consumismo e às práticas diárias de consumo. Buscou-se enfatizar a necessidade de conhecimento e identificação sobre as necessidades e os desejos de consumo, a fim de melhor manejá-los. Deste modo, defende-se que, à medida que a Educação Financeira Escolar é levada até as escolas, são dadas condições para que os alunos desenvolvam sua criticidade e possam tomar de modo consciente suas decisões.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Educação Financeira Escolar. Engenharia Didática. Teoria das Situações Didáticas. Educação de Jovens e Adultos.

### Introdução

O trabalho em tela apresenta o Produto Educacional que subsidiou a pesquisa empírica da dissertação de mestrado “Educação financeira escolar na EJA: discutindo a organização orçamentária e a gestão de pequenos negócios informais”, apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, na Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF.

A proposta era se discutir a Educação Financeira através de atividades cotidianas, levando os alunos à reflexão sobre o uso e a gestão do dinheiro, o consumo e o consumismo. Propôs-se também a elaboração de uma planilha de gestão orçamentária como ferramenta para organizar a vida financeira, não só de uma pessoa como de sua família, gerando a necessidade de repensar o uso de produtos e o reaproveitamento dos mesmos, visando a

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF; Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática; lilirearaujo@gmail.com.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF; Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática; changkuockr@gmail.com (orientadora).



economia e também a sustentabilidade, e por fim, para que, caso o aluno tenha interesse/necessidade, possa através dos recursos obtidos, criar ou gerir seu próprio negócio.

Para fins de otimização, as atividades foram separadas por objetivos, em quatro roteiros subsequentes e interdependentes. Nos três primeiros, foram desenvolvidas atividades que visavam à conscientização e otimização dos recursos financeiros disponíveis e futuros. No quarto e último roteiro, os alunos, com base no itinerário formativo construído, colocaram em prática todas as discussões e orientações dadas em um evento desenvolvido pelos alunos junto à comunidade escolar, o que proporcionou maior interação entre a escola, os professores e alunos, sendo suas repercussões extensíveis às famílias e à comunidade local.

## **Apresentando os Roteiros**

### **Roteiro 1**

O primeiro roteiro aborda alguns tópicos importantes para quem deseja uma vida financeira saudável, trazendo como reflexão a importância de uma mudança de postura perante o dinheiro. Afinal, se as contas estão em dia, é possível uma melhor qualidade de vida, permitindo o desfrutar do lazer, ou a possibilidade de guardar algum dinheiro. Ao se estabelecer a diferença entre precisar e querer, promove-se o reconhecimento de que essas diferenças auxiliam na tomada de decisões financeiras, e se propõe estratégias para uma mudança efetiva de atitude. A aplicação do referido roteiro se deu em quatro etapas, onde foram apresentados vídeos que incentivavam a discussão a respeito da riqueza e a gestão do dinheiro. Foram apresentadas propostas de mudanças de hábitos de consumo, estimulando que os participantes viessem a assumir uma visão mais sustentável dos gastos, além de passarem a compreender o economizar como um hábito a ser cultivado no cotidiano.

- Identificação

Título: “Será que é disso que eu necessito?”

Assunto: Autogestão financeira

Objetivo: Proporcionar a percepção do aluno sobre a forma de gerir seu dinheiro, analisando que gerir é tão importante quanto o aumento do ganho.



## Roteiro 2

Esse roteiro foi aplicado em três etapas, nas quais se apresentou a prática do planejamento como uma estratégia de organização da vida financeira. Por meio dele, foram demonstradas diferentes aplicações nos vários setores da atividade humana, bem como os riscos relacionados a sua falta, caracterizados por gastos desnecessários de dinheiro e tempo.

- Identificação

Título: “Parar, planejar e organizar”

Assunto: Uso estratégico do PDCA (*Plan, Do, Check, Act*).

Objetivo: Apresentar o PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) como ferramenta de planejamento, destacando seus usos, tanto para a elaboração do seu negócio informal, quanto na projeção de gastos do dia a dia.

## Roteiro 3

Dividido em três etapas, nesse roteiro foram abordados os aspectos matemáticos para a formação do preço e agregação de valor. Os alunos tiveram que calcular o valor de cada produto utilizado em uma receita de bolo. Para isso, deveriam fazer transformações de medidas e calcular o valor proporcional.

- Identificação

Título: “Agregação de valor”.

Assunto: Formação de preço.

Objetivo: Calcular o valor a ser cobrado pela produção de um bolo, com o auxílio da proporção entre os produtos utilizados.

## Roteiro 4

Desenvolvido em duas etapas, esse roteiro teve como principal foco colocar em prática tudo que foi abordado nos roteiros anteriores, estimulando os alunos a produzirem seus próprios produtos e a comercializá-los.

Identificação

Título: Comercialização

Assunto: Vender os produtos produzidos.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



Objetivo: Simular a vivência de todas as etapas anteriores.

Nesse último roteiro, resolveu-se fazer uma confraternização em englobasse a comunidade escolar e seu entorno. A ideia inicial era de se montar uma barraca durante um evento da escola para que se pudesse vender os produtos produzidos pelos alunos. Contudo, devido aos constantes conflitos armados na comunidade à qual a escola faz parte, coincidentes com o período no qual o desenvolvimento de pesquisa estava mais proeminente, algumas adaptações se fizeram necessárias, o que reduziu significativamente o escopo inicial.

### **Considerações Finais**

A motivação inicial para o desenvolvimento de uma proposta de Educação Financeira junto aos alunos da EJA surgiu no ano de 2014, em uma conversa durante o intervalo, uma aluna da EJA relatou a sua história de vida. Disse que não podia ter um trabalho formal, pois precisava cuidar de seu filho, que era autista. Disse, também, que gostava muito de cozinhar, mas que não sabia dar preço a seus produtos. A partir daí, iniciei uma busca sobre o assunto para auxiliá-la, o que acabou se constituindo em um primeiro esboço da proposta aqui apresentada. A Figura 1 está a constatação do quanto, na Educação, podemos transformar o meio que pertencemos.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



Figura 1 - Print



Fonte: Disponível em: <<https://bit.ly/2BbyxVc>> Acesso em: 14 out. 2019

Esta, em termos gerais, visa a se constituir em um apoio ao professor em suas aulas, suscitando nos alunos o desejo de aprender mais sobre a Educação Financeira de forma colaborativa e verticalizada, tal como se pode constatar a Figura 1, o depoimento de uma aluna à professora/pesquisadora. Neste sentido, não se tem a pretensão de se esgotar os tópicos abordados. Em vez disso, busca ser uma provocação para que o professor venha a perceber a necessidade de Educar Financeiramente, ampliando suas possibilidades por meio da pesquisa e ampliação dos saberes aqui problematizados.

Deste modo, defende-se que, à medida que a Educação Financeira Escolar é levada até as escolas, são dadas condições para que os alunos desenvolvam sua criticidade e possam tomar de modo consciente suas decisões, o que tende a afetar não só suas vidas, mas, também, de seus familiares e de outros. Esse, sem dúvida, é o maior objetivo de um professor: levar conhecimento aos seus alunos, e que este possa, efetivamente, afetar suas vidas de forma positiva e transformadora.





III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



E não há alento maior do que perceber que os esforços empreendidos não foram em vão, sobretudo quando estes se materializam em mudanças concretas, não apenas nas condições de vida e empregabilidade, mas na percepção de suas potencialidades:

## Referências

- BALABAN, D. **Operação Pão de Queijo**: controle seus gastos e tenha uma vida financeira mais saudável. Rio de Janeiro: Rocco, 2009.
- BAUMAN, Z. **Vida para consumo**: a transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- CAROLINE, A. F. Ciclo PDCA. **Administrando a vida**. Disponível em: <<http://www.administrandoavida.com/2016/10/20/ciclo-pdca/>>. Acesso em: 18 ago. 2017.
- MORAES, A. M. P de. **Iniciação ao estudo de administração**. 2.ed. Revisada. São Paulo: Makron Books, 2004.
- SANTOS, L. R. A dos. **Educação financeira escolar na EJA**: discutindo a organização orçamentária e a gestão de pequenos negócios informais. 2018. 68 f. Orientadora: Chang Kuo Rodrigues. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2018.
- SILVA, A. M. da; POWELL, A. B. Um programa de educação financeira para a matemática escolar da educação básica. In: XI ENEM – XI Encontro Nacional de Educação Matemática, 2013, Curitiba, **Anais...** 2013. P. 20-35.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## UM PRODUTO DE EDUCAÇÃO GEOMÉTRICA E SEUS DESDOBRAMENTOS ACADÊMICOS E PROFISSIONAIS

Marcílio Dias Henriques<sup>1</sup>  
Amarildo Melchiades da Silva<sup>2</sup>

### Resumo

Este artigo apresenta um produto educacional, elaborado a partir de uma dissertação de mestrado profissional em Educação Matemática (e apresentado junto a esta), que teve, ao longo de oito anos, importantes incrementos e desdobramentos acadêmicos, formativos e prático-profissionais. O objetivo central deste trabalho é discutir as características que possibilitaram ou favoreceram tais desdobramentos, como a publicação de dois artigos científicos e de um livro, além da apresentação de diversas comunicações científicas e minicursos em eventos locais, nacionais e internacionais da área em que se insere. Além disto, queremos chamar a atenção da comunidade de educadores para a relevância dos cursos de mestrados profissionais em educação e ensino para a formação continuada de professores da educação básica e a sua inserção efetiva nos campos da pesquisa e do *design* curricular, com vistas à autonomia crítica docente.

**Palavras-chave:** Produto Educacional. Mestrado Profissional. Educação Matemática. Formação Docente.

### A Gênese do Produto

Com base em nossa pesquisa de mestrado profissional em Educação Matemática, desenvolvemos o produto educacional intitulado “Tarefas sobre Área e Perímetro de Figuras Geométricas Planas para o 4º Ciclo do Ensino Fundamental” (HENRIQUES; SILVA, 2011), que foi apresentado junto à dissertação e como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora, no ano de 2011. A principal finalidade desse produto foi dar suporte ao trabalho docente nos anos finais do Ensino Fundamental, envolvendo os objetos área e perímetro, permitindo ao professor identificar dificuldades de seus alunos, quando estes produzem significado para tais objetos.

O produto educacional em questão, de certa forma, sintetiza a revisão da literatura e a pesquisa empreendidas durante aquele curso de mestrado profissional e que foram descritas e

---

<sup>1</sup>Instituto Estadual de Educação de Juiz de Fora - IEEJF; egresso do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática da UFJF; Mestrado Profissional em Educação Matemática; mdhenriques@oi.com.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF; professor-orientador do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática; Mestrado Profissional em Educação Matemática; xamcoelho@terra.com.br



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



discutidas na dissertação. No entanto, a linguagem e a estrutura do texto do produto foram adaptadas para uma fluidez necessária ao formato de diálogo com o professor, sem omitir as referências teórico-epistemológicas e os pontos-chave da investigação de sua origem àquele produto (HENRIQUES; SILVA, 2011).

### **As Características do Produto**

Além da linguagem direta e da estrutura pouco acadêmica, o produto (HENRIQUES; SILVA, 2011) apresenta algumas características que poderíamos chamar de inovadoras, pois que são criativas tanto do ponto de vista do encorajamento do professor da escola básica no sentido de criar seu próprio material didático fundamentado em pesquisas da área de Educação Matemática, quando do ponto de vista da divulgação destas mesmas pesquisas através da série de tarefas educacionais sugeridas e discutidas a partir da prática de sala de aula.

Inicialmente, o produto exibe um breve estudo sobre as pesquisas em Educação Matemática que tratam de dificuldades de aprendizagem de perímetro e área, e sintetiza a experiência dos autores com a aplicação daquela série de tarefas, o que nos permitiu observar algumas destas dificuldades (relatadas nas pesquisas) e ainda outras envolvendo área e perímetro, através da produção de significados dos alunos que foram os sujeitos de nossa investigação. Por fim, o produto exibe algumas sugestões de como aplicar as tarefas elaboradas pelos autores, deixando também algumas considerações sobre as possíveis consequências de uma abordagem como a nossa para a educação geométrica no Ensino Fundamental, com base nos pressupostos do referencial teórico que adotamos e que apresentaremos ao longo do texto: o Modelo dos Campos Semânticos.

Tais sugestões acerca da aplicação das tarefas são dadas com base em ampla revisão da literatura (HENRIQUES, 2011) e através de discussões e apontamentos acerca da necessidade do posicionamento político-epistemológico dos professores, quando precisam fazer suas opções metodológicas e curriculares, que devem sempre estar subordinadas – entendemos – aos seus objetivos pedagógicos junto aos seus alunos.

Desta forma, o estímulo ao *design* curricular surge como característica predominante naquele produto educacional, pois que defendemos que cada professor deve ter autonomia para decidir não apenas a matriz curricular ou uma listagem de conteúdos mais ou menos



encadeados a serem ministrados, mas sobretudo de ser autônomo para elencar objetivos e métodos que atendam às demandas dos estudantes, com vistas à sua inserção na sociedade contemporânea e modo consciente e com competência para exercer sua autonomia crítica (SKOVSMOSE, 2001). Entendemos que, para isto, os professores não podemos abrir mão de conhecer as pesquisas da área e os documentos de orientação curricular, mesmo que nossas decisões docentes não encontrem consonância com tal ou qual documento ou pesquisa.

Outra importante característica do produto educacional (HENRIQUES; SILVA, 2011) que apresentamos é a discussão do processo de criação de tarefas educacionais. De modo breve, afirmamos que uma boa tarefa deveria permitir ao professor e ao pesquisador: a) observar a multiplicidade dos significados produzidos pelos alunos, para os elementos constituintes das tarefas; b) explicitar o fato de que os significados produzidos pelos estudantes, pelo professor ou pelos autores de livros didáticos são alguns entre outros tantos significados que podem ser produzidos a partir daquelas tarefas; c) dar o mesmo tratamento a significados matemáticos e a significados não matemáticos, que surjam no contexto das tarefas, sem se estabelecer qualquer juízo de valor. A partir dos aportes do Modelo dos Campos Semânticos (MCS), consideramos que cada tarefa proposta, com seu enunciado e suas possíveis figuras, deva possuir duas características indispensáveis para logarmos os objetivos que assumimos: deve ser familiar e, ao mesmo tempo, não usual.

Entendemos que processo de produção de tarefas deva possuir determinadas características gerais, ou seja, tarefas que: *i)* estimulem a produção de significados dos alunos; *ii)* ampliem as possibilidades discentes de desenvolver e utilizar estratégias de resolução das tarefas; *iii)* possibilitem que vários elementos do pensamento matemático estejam em discussão, como a análise da razoabilidade dos resultados, a busca de padrões nas resoluções, o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas etc. (HENRIQUES; SILVA, 2011)

As características do produto educacional apresentadas favoreceram sobremaneira alguns desdobramentos acadêmicos e formativos, como trataremos adiante.

### **Síntese do Produto**

O produto educacional (HENRIQUES; SILVA, 2011) é apresentado em 5 capítulos, além das referências e anexos. Nos dois primeiros capítulos, são citados e discutidos algumas



pesquisas e documentos de orientação curricular que trazem diferentes perspectivas acerca do trabalho com os temas geométricos perímetro e área de figuras planas de aula e também ao processo de aprendizagem de tais temas. Além disso, levantaremos um quadro de investigações que discutem as dificuldades discentes envolvendo esse processo, para as quais apresentaremos uma abordagem que nos permite identificar tais dificuldades, mediante a aplicação de um conjunto de tarefas para os estudantes, que produzem significados para área e perímetro, durante a resolução das tarefas.

### **Revisão da Literatura: Dificuldades Discentes na Aprendizagem de Área e Perímetro**

Subjacente ao processo de aprendizagem de medidas geométricas observa-se significativa complexidade, a qual torna necessária uma busca por identificarmos os elementos característicos de tal processo, não somente relativos aos seus condicionantes pedagógicos, mas, especialmente, no que se refere aos aspectos cognitivos que o constituem (BATTISTA, 2007; CLEMENTS; STHEFAN, 2004). Muitos pesquisadores têm mostrado a existência de fortes desacordos sobre objetivos, conteúdos e métodos para o ensino de medidas e geometria, em diferentes níveis (USISKIN, 1994). Tal constatação é corroborada por trabalhos mais recentes, como os de Jones (2010) e de Alsina (2010).

Tanto em sugestões práticas, como a de Alsina e Pastels (2009), quanto em estudos semelhantes àquele empreendido por Jones e Mooney (2003), há um grande número de aspectos teóricos e epistemológicos a serem considerados, na análise do processo de aprendizagem de tópicos de geometria escolar, possivelmente também ligados ao seu ensino e às concepções docentes sobre ambos os processos e sobre a própria natureza da geometria que se pretende ensinar. A partir de uma extensa revisão da literatura (HENRIQUES, 2011), discutimos as dificuldades de aprendizagem das noções de área e perímetro, tendo como aporte teórico o Modelo dos Campos Semânticos (LINS, 1994, 1999, 2004).

Uma das dificuldades discentes que com muita frequência temos observado, em salas de aula do ensino fundamental e do ensino médio, é a confusão entre as ideias de área e de perímetro (HENRIQUES; SILVA, 2009). Mas não há ineditismo nesta nossa constatação. Trabalhos como os de Chappell e Thompson (1999) e Baldini (2004) apontam tal dificuldade e procuram compreender sua gênese. Ao analisar alguns desses e outros trabalhos relacionados ao estudo de dificuldades discentes na aprendizagem de perímetro e de área de



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



figuras planas, buscamos identificar características que nos favorecessem na elaboração das tarefas aplicadas em nossa pesquisa de campo, da unidade de análise dessas tarefas e do enfoque que demos à execução da análise, ligado aos objetivos da investigação que desenvolvemos no curso de mestrado profissional (HENRIQUES, 2011).

### **O Modelo Teórico-epistemológico Adotado**

A diferença fundamental que se estabelece entre a nossa abordagem e todas as outras citadas anteriormente – e que investigam caminhos para a solução da reconhecida confusão entre as noções de perímetro e área – reside na perspectiva que adotamos, a partir do nosso referencial teórico, o Modelo dos Campos Semânticos (MCS). Esse referencial nos permite um olhar diferente das teorias piagetianas e do Modelo de Van Hiele, que analisam os processos cognitivos pela falta e que oferecem caracterizações epistemológicas são distintas daquelas trazidas pelo modelo teórico que adotamos. Utilizando o prisma da produção de significados, esse modelo nos possibilita identificar os significados que cada sujeito produz, no interior de certa atividade, para um determinado objeto que está sendo constituído por esse sujeito (LINS, 1994, 1999; SILVA, 2003).

Segundo o MCS, “conhecimento é entendido como uma crença – algo que o sujeito acredita e expressa, e que se caracteriza, portanto, como uma afirmação – junto com o que o sujeito considera ser uma justificação para a sua crença-afirmação” (LINS, 1993, p. 88). Tal concepção epistemológica está fortemente ligada à ideia, defendida por Lins (1999), de que conhecimento é algo do domínio da enunciação, entendendo-se que não há conhecimento, por exemplo, nos livros (objetos físicos), pois neles há apenas enunciados. Da caracterização de conhecimento, citada acima, decorre a noção de que diferentes justificações para uma mesma crença-afirmação constituem conhecimentos distintos (LINS, 1994). E a noção de conhecimento está ligada à noção de significados. De acordo com o MCS (LINS, 1999), significado é aquilo que o sujeito pode, e efetivamente diz, sobre um objeto, no interior de uma atividade. Assim, produzir significados é produzir ações enunciativas a respeito do objeto, no interior da atividade (SILVA, 2003). Ao discutir os limites criados nos processos de produção de significados (LINS, 2001), o MCS permite que sejam tratadas as dificuldades de aprendizagem que os alunos apresentem. O método de leitura dos processos cognitivos – criado a partir das noções-categoria do Modelo dos Campos Semânticos e que nos possibilita



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais

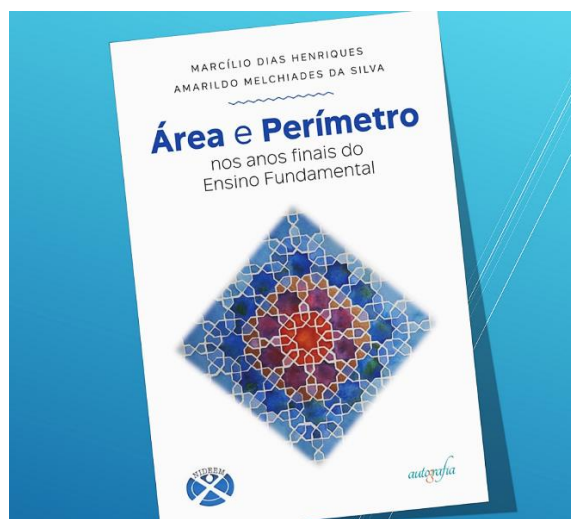


identificar as produções de significados dos alunos, no momento em que elas ocorrem – foi denominado Método de Leitura Plausível (SILVA, 2003). Além de nos permitir uma leitura do outro através de suas legitimidades, a importância desse método reside no fato de nos possibilitar a interação com os sujeitos, de modo que consigamos intervir intencionalmente em sua produção de significados.

### **Desdobramentos e Incrementos do Produto**

Como desdobramentos acadêmicos e formativos do produto de mestrado (HENRIQUES; SILVA, 2011), apresentamos, em eventos regionais, nacionais e internacionais da área de Educação Matemática, minicursos (*e.g.*, HENRIQUES *et al.*, 2012) sobre o processo de criação de tarefas geométricas para sala de aula e comunicação científicas (*e.g.*, HENRIQUES; SILVA, 2012a; HENRIQUES; SILVA, 2012b) acerca do produto e da dissertação que lhe deu origem. Além disto, publicamos alguns artigos em revistas da área (*e.g.*, HENRIQUES; SILVA, 2012c; HENRIQUES, 2013; HENRIQUES; SILVA, 2014) e, em março de 2019, publicamos o livro *Área e Perímetro nos Anos Finais do Ensino Fundamental*, com incrementos ao conteúdo original do produto, como a ampliação do número de tarefas autorais sugeridas, adequações à nova Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) e ampliação dos textos sobre as pesquisas citadas e sobre o método de leitura cognitiva proporcionado pelo Modelo dos Campos Semânticos.

**Figura 1: Capa do Livro publicado em 2019, como desdobramento do produto educacional**



Fonte: arquivo pessoal dos autores.



## Referências

ALSINA, C. Three-dimensional citizens do not deserve a flatlanders' Education: curriculum and 3-D geometry. In: USISKIN, Z.; ANDERSEN, K.; ZOTTO, N. (Ed.). *Future Curricular Trends in School Algebra and Geometry: Proceedings of a Conference*. Charlotte: Information Age Pub. Inc., 2010. p. 147-154.

ALSINA I PASTELLS, A. **Desenvolvimento de competências matemáticas com recursos lúdico-manipulativos para crianças de 6 a 12 anos**. Tradução de V. L. O. Dittrich. Curitiba: Base Editorial, 2009.

BALDINI, L. A. F. **Construção do conceito de área e perímetro: uma sequência didática com o auxílio do software de Geometria dinâmica**. 2004. 179f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2004.

BATTISTA, M. The development of Geometric and spatial thinking. In: LESTER JR, F. K. (Ed.). **Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. Charlotte: NCTM/Information Age Publishing, 2007. p. 843-908.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>>. Acesso em 20.Janeiro.2019.

CHAPPELL, M.; THOMPSON, D. Perimeter or Area? Which measure is it? **Teaching Mathematics in the Middle School**, Reston, v. 1, n. 5, p. 20-23, Sept. 1999.

CLEMENTS, D.; STEFHAN, M. Measurement in Pre-K to Grade 2 Mathematics. In: CLEMENTS, D.; SARAMA, J.; DIBIASI, A. M. (Ed.). **Engaging Young Children in Mathematics: Standards for Early Childhood Mathematics Education**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2004. p. 299-320.

HENRIQUES, M. D. **Um estudo sobre a produção de significados de estudantes do ensino fundamental para área e perímetro**. 2011. 218f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

HENRIQUES, M. D.; LOTH, M. H.; RAMOS, M. R.; SILVA, A. M.M. A matemática do ensino fundamental através de Tarefas. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE MATEMÁTICA EDUCATIVA, 26., 2012, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CLAME, v.7, 2012. p. 30-42. Disponível em: <[www.ufop.br/downloads/parte\\_07\\_\\_mini\\_cursos\\_\\_anais\\_relme\\_26.pdf](http://www.ufop.br/downloads/parte_07__mini_cursos__anais_relme_26.pdf)>. Acesso em: 25 ago. 2012.

HENRIQUES, M. D.; SILVA, A. M. Dificuldades de aprendizagem de área e perímetro na escola básica. In: SIMPOSIO DE EDUCACION MATEMATICA, 12., 2012. Chivilcoy. **Memorias...** Chivilcoy, Argentina: EDUMAT, v.1, 2012a. p. 579-601. CDROM.





III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



HENRIQUES, M. D.; SILVA, A. M. Sobre a Produção de Significados para Área e Perímetro no Ensino Fundamental. In: II Seminário Hispano-Brasileiro de Avaliação das Atividades Relacionadas com Ciência, Tecnologia e Sociedade, 2012, São Paulo - SP. **Anais...** São Paulo: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, 2012b. v. 3. p. 499-511.

HENRIQUES, M. D.; SILVA, A. M. Dificuldades de Aprendizagem de Área e Perímetro na Perspectiva da Produção de Significados. **Unión** (San Cristobal de La Laguna), v. 37, p. 31-55, 2014.

HENRIQUES, M. D. A Produção de Significados de Estudantes do Ensino Fundamental para Tarefas Geométricas. **Bolema**. Boletim de Educação Matemática (UNESP. Rio Claro. Impresso) **JCR**, v. 27, p. 433-450, 2013.

HENRIQUES, M. D.; SILVA, A. M. **Tarefas sobre Área e Perímetro de Figuras Geométricas Planas para o 4º Ciclo do Ensino Fundamental**. 2011. 50f. 2011. 218f. Produto Educacional (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

HENRIQUES, M. D.; SILVA, A. M. Significados producidos por estudantes secundarios brasileiros para área de figuras planas. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACION MATEMATICA, 6., 2009, Puerto Montt. **Actas...** Puerto Montt, Chile: FISEM, v.1, 2009. p. 580-585. CD-ROM.

JONES, K. Linking geometry and algebra in the school mathematics curriculum. In: USISKIN, Z.; ANDERSEN, K.; ZOTTO, N. (Ed.). **Future Curricular Trends in School Algebra and Geometry: Proceedings of a Conference**. Charlotte: Information Age Pub. Inc., 2010. p. 203-216.

JONES, K; MOONEY, C. Make Space for Geometry in Primary Mathematics. In: THOMPSON, I. (Ed.). **Enhancing Primary Mathematics Teaching**. London: Open University Press, 2003. p. 3-15.

LINS, R. C. Epistemologia, História e Educação Matemática: Tornando mais Sólidas as Bases da Pesquisa. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, ano 1, n.1, p. 75-91, set. 1993.

LINS, R. C. O modelo teórico dos campos semânticos: uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. **Revista Dynamis**, Blumenau, v. 1, n. 7, p. 29-39, abr./jun.1994.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. p. 75-94.

LINS, R. C. The production of meaning for algebra: a perspective based on a Theoretical Model of Semantic Fields. In: SUTHERLAND, R.; ROJANO, T.; BELL, A.; LINS, R. (Ed.). **Perspectives on School Algebra**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001. p. 37-60.

LINS, R. C. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Editora Cortez, 2004. p. 92-120.



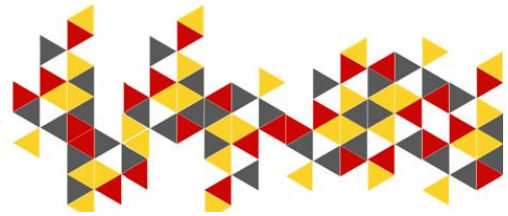
III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



SILVA, A. M. da. **Sobre a dinâmica da produção de significados para a Matemática.** 2003. 244f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

SKOVSMOSE, O. (2001). **Educação Matemática crítica:** A questão da democracia. Campinas: Papirus.

USISKIN, Z. Resolvendo os dilemas permanentes da geometria escolar. In: LINDIQUIST, M.; SHULTE, A. P. (Org.) **Aprendendo e Ensinando Geometria.** Trad. H. H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994. p. 21-37.



## GEOMETRIA: O PASSADO TAMBÉM PRESENTE?

Thiago Neves Mendonça<sup>1</sup>  
Maria Cristina Araújo de Oliveira<sup>2</sup>

### Resumo

Este texto apresenta a pesquisa que foi realizada e que culminou na criação de um produto educacional. A pesquisa teve caráter histórico e buscou trazer a geometria que era ensinada para as crianças em tempos de matemática moderna em Minas Gerais, com análise de livros e cadernos que estavam presentes no material de uma professora de Juiz de Fora. Além disso, foram analisados documentos, tais como os programas de ensino do estado de Minas Gerais (1961 e 1965). O produto educacional resultante foi um livreto que busca um diálogo e uma reflexão sobre as práticas em sala de aula. Além disso, o livreto pode ser usado para registro de atividades e como objeto para futuras pesquisas que visam refletir o quanto presentes estão algumas ideias difundidas no passado.

**Palavras-chave:** Ensino Primário. Geometria. Movimento da Matemática Moderna.

### A Pesquisa Realizada: que geometria ensinar para as crianças em tempos de matemática moderna em Minas Gerais?

A pesquisa que embasa a construção do produto educacional aqui apresentado se tratou de uma investigação de caráter histórico sobre a presença da Geometria no ensino primário<sup>3</sup> em Minas Gerais entre as décadas de 1960 e 1970, quando eram discutidas as ideias Movimento da Matemática Moderna (MMM) no país. Esse foi um período marcado por muitas transformações tanto em termos de conteúdos quanto de métodos. O MMM trouxe abordagens diferenciadas para o ensino da Matemática, trabalhando com alguns elementos da teoria dos conjuntos, utilizando a linguagem de símbolos, conceitos de topologia, construções geométricas, o uso de materiais didáticos nas aulas, entre outros.

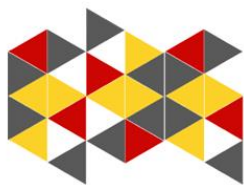
Para realizar a pesquisa, foram formuladas as seguintes questões de investigação: Qual Geometria era proposta para ensinar às crianças no período do MMM em Juiz de Fora? Quais os conteúdos? Com quais métodos? Vale salientar que, por mais próximas que sejam essas perguntas, a primeira está relacionada ao tipo de geometria: plana, espacial, descritiva, projetiva, entre outras, enquanto a segunda se relaciona com os conteúdos que estavam

---

<sup>1</sup>Professor no Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG Campus Ouro Preto; Egresso do PPG em Educação Matemática na Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF; Mestrado Profissional em Educação Matemática; thiago.neves@ifmg.edu.br.

<sup>2</sup>Professora na Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF; Orientadora.

<sup>3</sup> Consistia no 1º estágio da educação escolar, dividido em 4 séries, uma para cada ano. Em 1971 que o ensino primário se fundiu com os 4 anos do ginásial, originando o ensino 1º grau, com duração de 8 anos.



dispostos em livros, documentos e decretos sobre a geometria proposta para se ensinar às crianças. Buscou-se por respostas a essas questões em um material constituído de livros e manuais didáticos, notas de aula, cadernos de preparação de aula, que pertenceram à professora Myriam Boardman de Oliveira<sup>4</sup>.

Além disso, por se tratar de uma investigação sobre o ensino de Matemática, disciplina escolar, recorre-se a historiadores que tratam o termo em caráter histórico. Sobre a história das disciplinas escolares, o historiador se depara com o seguinte problema: a noção de disciplina não foi objeto de uma reflexão aprofundada. As definições de disciplina não se distinguem de seus sinônimos, tais como *matérias* ou *conteúdos* a serem dados no ensino. Historicamente, surge uma importância para tal conceito. Até o fim do século XIX, o termo *disciplina* e *disciplina escolar* não designavam mais do que a repressão de condutas que ordenavam os estabelecimentos de ensino. Em textos oficiais há confusão do termo, da palavra, fazendo-se necessário um termo genérico. No século XIX, o significado se funde com a renovação das finalidades do ensino primário e do ensino secundário. Por fim, *disciplina* é para nós um modo de disciplinar o espírito, lhe dar métodos e as regras para obter diferentes domínios do pensamento, do conhecimento e da arte.

Segundo Chervel (1990), numa visão tradicional, a escola é vista como lugar do conservadorismo, da inércia e da rotina. Contudo, na perspectiva desse pesquisador e também de toda uma geração de pesquisadores, em particular atuantes na história da educação matemática (hem), o sistema escolar desempenha um papel duplo: formação de indivíduos e transmissão da cultura de uma sociedade. Essa dupla função satisfaz em cada época diferentes finalidades, às quais devem ser buscadas pelos historiadores da Educação Matemática (EM).

---

<sup>4</sup>Ela concluiu o curso de formação de professores primários na Escola Normal Oficial de Juiz de Fora, em 1956. Em 1962 foi nomeada professora primária. De 1962 a 1970, trabalhou no Grupo Escolar José Eutrópio, onde foi professora, e em seguida, supervisora na 3ª e 4ª série. Foi bolsista do estado de Minas Gerais por dois anos entre 1966 e 1968, durante os quais recebia para estudar a didática das disciplinas, no Instituto de Educação de Juiz de Fora. Diplomou-se como Orientadora de Ensino e Diretora de Grupo Escolar, no ano de 1968. Em 1969, prestou concurso para Orientadora de Ensino, sendo aprovada e nomeada para o cargo. Licenciou-se em Pedagogia com habilitação em Administração e Orientação Escolar pelo Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, em 1975 e, posteriormente, obteve a habilitação em Supervisão Escolar pela Universidade Federal de Juiz de Fora, em 1978. Atuou como supervisora escolar na 1ª série no Grupo Escolar Maria de Magalhães Freitas entre 1970 e 1972. De 1973 a 1977, trabalhou no Jardim de Infância Mariano Procópio como supervisora e diretora. De 1977 a 1982 foi supervisora no Grupo Escolar Duque de Caxias. Além disso, prestou o concurso para a prefeitura de Juiz de Fora, onde foi nomeada e trabalhou por sete anos como professora de alunos com 4 e 5 anos. Encerrou suas atividades, com a aposentadoria, na escola Estadual Duque de Caxias, em 1986.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



O historiador analisa as relações entre ciência, pedagogia e as disciplinas escolares. Para ele, a forma de tratamento dos ensinamentos escolares pode ser sintetizada:

Na opinião comum, a escola ensina as ciências, as quais fizeram suas comprovações em outro local. Ela ensina a gramática porque a gramática, criação secular dos linguistas, expressa a verdade da língua; ela ensina as ciências exatas, como a matemática e, quando ela se envolve com a matemática moderna é, pensa-se, porque acaba de ocorrer uma evolução na ciência matemática; ela ensina a história dos historiadores, a civilização e a cultura latina da Roma antiga, a filosofia dos grandes filósofos, o inglês que se fala na Inglaterra ou nos Estados Unidos, e o francês de todo o mundo (CHERVEL, 1990, p.180)

Outro historiador importante é Dominique Julia, que trabalha o conceito de *cultura escolar*. Julia (2001) traz a importância desse termo não ser estudado sem uma análise de suas relações a cada período de sua história, com o conjunto de culturas que lhe são contemporâneas no âmbito da religião, da política, ou popular.

Ele descreve a cultura escolar como

[...] um conjunto de *normas* que definem conhecimentos a ensinar e condutas a inculcar, e um conjunto de *práticas* que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos; normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo as épocas (finalidades religiosas, sociopolíticas ou simplesmente de socialização). (2001, p.10)

A história das práticas culturais, de modo geral, é considerada como uma das mais difíceis de ser produzida pelo fato de essas não deixarem traços. No âmbito escolar, os arquivos escolares, tais como cadernos de alunos, de preparações dos educadores, manuais, podem até ser escassos, mas em sua falta o historiador deve tentar reconstruir as práticas escolares por meio de normas ditadas por programas oficiais, ou ainda nas revistas pedagógicas.

Foi de fundamental importância a realização de um estudo teórico sobre o MMM, que em síntese pode ser descrito como um movimento internacional durante o qual houve uma grande preocupação com a matemática estruturalista, com o rigor matemático, utilizando o aporte da teoria de conjuntos. Além disso, surgiram preocupações metodológicas, por exemplo, sobre as etapas de aprendizagem da criança, com influências de Jean Piaget. Foram notáveis também as influências pedagógicas de Zoltan Dienes, com ideias de atividades práticas. Para o ensino de Geometria, houve a inserção de conceitos de topologia,



congruências, utilização de símbolos, também apoiados na teoria de conjuntos. A partir desse estudo, foram eleitas as seguintes categorias para se analisar as fontes, que são: presença da topologia; construções geométricas; linguagem de conjuntos; referências à Dienes e à Piaget; uso de imagens e diagramas; uso de materiais didáticos; justificativa de propriedades.

Nessa pesquisa, foram analisadas as seguintes fontes: o Programa do Ensino Primário Elementar (PEPE) de 1961, o Programa do Ensino Primário de Minas Gerais (PEPMG) de 1965, a coleção Curso Completo de Matemática Moderna para o Ensino Primário (CCMMEP)<sup>5</sup>, o livro Aritmética e Geometria<sup>6</sup>, o Caderno de Exercícios (CdeE)<sup>7</sup> e de Geometria (CdeG)<sup>8</sup> da professora Myriam.

No PEPE de 1961 percebeu-se a não presença de ideias do MMM. Nele a geometria era plana, com recomendação de que fosse desenvolvida a partir da observação das formas presentes no cotidiano da criança e que se relacionasse com os trabalhos manuais e agrícola (OLIVEIRA, 2015). Não se observou nenhuma das categorias elencadas, pressupondo-se que ainda não haviam sido implementadas as ideias de renovação do ensino por compreender o período de início da divulgação do MMM. No PEPMG de 1965 já se encontrava o termo Matemática moderna em sua apresentação. Nele a geometria presente era a plana e espacial. Havia algumas recomendações de construções geométricas com régua e compasso. Foram encontradas obras de Piaget dentre as que foram utilizadas para sua elaboração. Algumas ideias do MMM foram encontradas, tais como a preocupação com o raciocínio da criança e não mais a memorização. Não foram observadas noções topológicas para o ensino de geometria.

Na CCMMEP, observou-se a presença da geometria plana e espacial. Havia recomendações para se fazer construções geométricas utilizando régua, transferidores e compassos, além de conceitos que se relacionavam com a teoria de conjuntos, como por exemplo a relação biunívoca para se estudar figuras planas e suas propriedades e casos de congruência. Tinha-se a ideia de união, linguagem de conjuntos, para se referir à área de uma

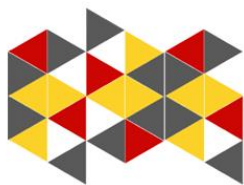
---

<sup>5</sup>De Henriqueta de Carvalho e Tosca Ferreira, ambas professoras em Grupos Escolares e supervisoras do ensino da Matemática, em São Paulo, publicada pela editora Renovação Ltda, em São Paulo, sem data de publicação, porém há indícios de que tenha sido publicada posteriormente a 1971, por conter a expressão “1º grau”.

<sup>6</sup> De Vicente Peixoto (não se encontrou informações sobre o autor), publicado em 1960 pela editora Edições e Melhoramentos, São Paulo.

<sup>7</sup> Não datado. Confeccionado no tempo em que a professora Myriam foi bolsista no curso de Administração Escolar (1966 a 1968).

<sup>8</sup> Escrito em 1971.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



figura plana. Não havia menção à Dienes ou Piaget, mas convém destacar que havia indicação de que o ensino deveria ter uma graduação de acordo com os graus dosados de psicologia, o que leva a crer que as ideias de Piaget referente sobre os estágios de aprendizado das crianças estavam presentes. Observou-se a preocupação com a justificativa das propriedades, principalmente sobre área de figuras planas. No livro Aritmética e Geometria se encontrava a geometria plana e espacial. Não foram encontradas propostas para a utilização de materiais para a construção de figuras ou sólidos. Era um estudo baseado na observação das figuras geométricas, acompanhada de uma explicação sobre a mesma e da descrição de algumas propriedades. Nele não havia indicação de materiais didáticos a serem utilizados e nem marcas do MMM no que se refere à topologia ou à teoria dos conjuntos.

No CdeE se verificava a presença de apenas dois exercícios com abordagem geométrica, tratando da geometria plana e espacial, porém com preocupação com a Aritmética. No CdeG se encontrava o aporte teórico sobre o que se ensinar, onde havia apenas a introdução da geometria plana com noções de ângulos e triângulos e alguns exercícios sobre o conteúdo. Em ambos os cadernos não se observou nenhum traço do MMM.

### **O Produto Educacional: geometria – o passado também presente?**

O produto educacional confeccionado foi uma espécie de livreto. Esse livreto teve por objetivo levar os leitores à reflexão sobre as influências no ensino de geometria, que hoje é realizado para as crianças, nos anos iniciais do ensino fundamental, advindas de ideias renovadoras de ensino que circularam no Brasil durante as décadas de 1960 e 1970 através do MMM. Além disso, há a intenção de que o leitor tenha contato com os conteúdos e as metodologias utilizadas em tempos anteriores para que possa ser feita uma reflexão sobre sua prática docente, observando nela as heranças contidas, de forma a identificar marcas do MMM e, pensar de forma crítica no que ele reproduz com as crianças hoje em dia. Todas as ilustrações presentes se encontram também na pesquisa realizada. O público alvo para esse produto são os professores que atuam no ensino fundamental, que ensinam para as crianças. Porém, também pode-se utilizar em congressos, encontros, com intuito de obter dados para possíveis pesquisas e publicações posteriores.

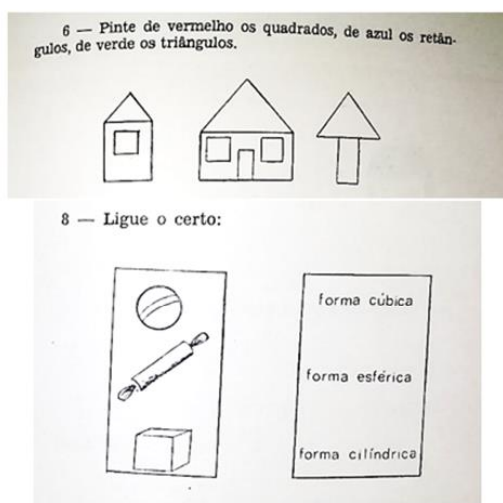
O livreto contém uma capa seguida de uma apresentação inicial da pesquisa e do autor. Em seguida, se inicia o corpo do texto com imagens referentes ao ensino de geometria



presentes na coleção CCMMEP. Há uma espécie de diálogo com o leitor, como ilustra a figura 1, a seguir.

**Figura 1 - Diálogo com o leitor**

Sobre reconhecer as formas planas e espaciais, no primeiro volume da coleção aparecem as atividades a seguir:



Nessa fase introdutória dos conceitos geométricos para as crianças, quais práticas tem sido referência em seu dia a dia? Você utiliza alguma atividade semelhante?

---

---

---

---

Fonte: recortes do produto educacional *Geometria: o passado também presente?*

Nota-se em alguma parte o questionamento feito ao leitor sobre seus conhecimentos matemáticos, o que pode levá-los a testar seus conhecimentos e a buscarem aprimorar cada vez mais o seu domínio. As questões estão na figura 2.

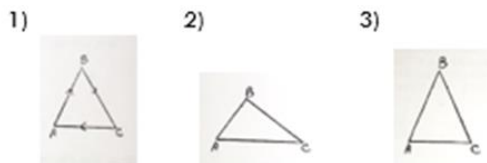
Há também o intuito de levar o leitor a refletir sobre a utilização de alguns termos em suas aulas de geometria, além da metodologia presente na coleção, com perguntas referentes às práticas do leitor. Também há espaços para que o leitor escreva como aprendeu e como ensina as áreas de figuras planas, observado pelo pesquisador que estudou a mesma forma em décadas posteriores, confirmando o passado também presente em práticas por ele vivenciadas. Em seguida se tem a explicação para a área de algumas figuras planas dadas na coleção, para que o leitor possa refletir suas reproduções em sala de aula e de como o passado se faz presente em algumas delas, relacionando os conceitos difundidos durante o MMM, como se verifica na figura 3, a utilização da teoria de conjuntos para se explicar área de um quadrado.





Figura 2 - Perguntas para o leitor

a) Classifique os triângulos a seguir quanto aos seus lados:



---

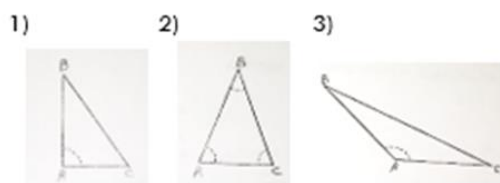
---

---

---

---

b) Classifique os triângulos a seguir quanto aos seus ângulos:



---

---

---

---

---

Fonte: recortes do produto educacional *Geometria: o passado também presente?*

Figura 3 - A ideia de área com a utilização da teoria de conjuntos

Para introduzir a ideia de área, existe uma peculiaridade na metodologia apresentada. Há a utilização de conjuntos, com a presença do símbolo U, de união. Observe:

ÁREAS DO QUADRADO

SUBCONJUNTOS

Facilmente calculará:

$$A \cup B \cup C = D$$
$$3\text{ m}^2 + 3\text{ m}^2 + 3\text{ m}^2 = 9\text{ m}^2 \quad \text{ou}$$
$$3\text{ m} \times 3\text{ m} = 9\text{ m}^2$$

O que equivale a dizer que a área de um quadrado é igual ao produto de seus lados.

$$A_{\square} = 1 \times 1$$
$$A_{\square} = 1^2$$

Você já viu a utilização desse método para explicar áreas? Entrando no conceito referido, como você explicaria para as crianças a área de quadrados e retângulos? Liste suas práticas adotadas.

---

---

Fonte: recortes do produto educacional *Geometria: o passado também presente?*

O produto possui espaços para que o leitor registre elaborações de atividades práticas que podem ser desenvolvidas com as crianças. O produto também tem as atividades sugeridas na CCMMEP: flanelógrafo, quadro de pregas e quadro de valor de lugar. Há uma seção de reflexões sobre a prática docentes objetivando levar o leitor a, a partir do estudo histórico apresentado, enxergar em suas práticas, de forma crítica, marcas que ainda hoje estão presentes, mas que foram deixadas pelo passado.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



### **Algumas Considerações**

O produto educacional foi produzido como parte obrigatória para obtenção do título de mestre no programa de pós-graduação. Houve uma certa dificuldade em se pensar em um produto diferente para uma pesquisa histórica. Com o estudo e a análise realizados, e com o objetivo de se criar algo prático e que pudesse ser manuseado pelo leitor, se chegou ao livreto aqui apresentado. Esse livreto se encontra disponível no site da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e pode ser utilizado por qualquer professor e pesquisador. O autor do livreto já utilizou o mesmo em congressos, encontros em outras universidades e que, a partir desses, impulsionaram a publicação de artigos e de novas pesquisas relacionadas.

### **Referências**

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. In: **Teoria & Educação**, Porto Alegre, n. 2, 1990, p. 177-229.

JULIA, D., SOUZA, G. (tradução), A Cultura Escolar como Objeto Histórico, **Revista Brasileira de História da Educação**, n° 1, Jan/Jun, 2001.

MENDONÇA, T. N., **Que Geometria Ensinar às Crianças em Tempos de Matemática Moderna?** Referências e práticas de uma professora da cidade de Juiz de Fora, Dissertação (mestrado), Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016.

OLIVEIRA, M. C. A., Profissionalidade para o Ensino de Geometria: Um estudo a partir da legislação. **Revista de História da Educação Matemática – HISTEMAT**, 2015.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## A GEOMETRIA COM ORIGAMI: UM MATERIAL DE APOIO PARA O PROFESSOR

Anita Lima Pimenta<sup>1</sup>  
Eliane Scheid Gazire<sup>2</sup>

### Resumo

O produto aqui apresentado trata-se de um livro paradidático que propõe construções geométricas utilizando a técnica do Origami. Foi elaborado a partir de uma pesquisa que propôs investigar quais os benefícios da aprendizagem geométrica que perpassam pela abordagem dos Poliedros Platônicos construídos a partir do Origami, tendo como público alvo professores que ensinam Geometria e estudantes do curso de graduação em Matemática. As estruturas sugeridas, neste trabalho, são regidas por um corpo axiomático que justifica matematicamente todas as dobras possíveis de serem realizadas a partir de uma simples dobra de papel. Tal estudo é abordado logo no primeiro capítulo do livro, no qual são expostos os axiomas do Origami. Essa abordagem axiomática tem o objetivo de mostrar para o leitor – professores e/ou alunos – a proximidade do Origami com a disciplina de Matemática trazendo assim, o propósito de contribuir de forma sistemática com o ensino da Geometria.

**Palavras-chave:** Origami. Axiomas. Matemática. Geometria.

### Introdução

A pesquisa que inspirou a produção deste produto é intitulada: Construindo Poliedros Platônicos com Origami: uma perspectiva axiomática. Para o seu desenvolvimento optou-se por dar ênfase à construção de poliedros regulares a partir do Origami.

Durante a realização deste trabalho foi elaborado um material que pudesse oferecer um suporte ao professor na construção dos modelos de poliedros platônicos. O material expõe os axiomas do Origami, passa por abordagens geométricas planas e termina com a construção de poliedros regulares.

A seguir será feita uma breve explanação a respeito do tema pesquisado.

---

<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais–PUC-MG; Mestrado no Ensino de Ciências e Matemática; Matemática; anitallima@yahoo.com.br.

<sup>2</sup>Orientadora; egazire@terra.com.br.



## O Origami e sua estrutura axiomática no ensino da Geometria

De origem japonesa, a palavra Origami significa dobrar papel. Prieto (2002) explica que *Ori*: dobrar – deriva do desenho de uma mão – e *Kami*: papel – provém da representação de uma seda. Essa arte foi estabelecida por todo o mundo. No Brasil, é conhecida com dobradura, na língua espanhola como *papiroflexia*, no inglês como *paperfolding*.

Acredita-se que essa arte seja tão antiga quanto à origem do próprio papel. Muitos pesquisadores creem que o Origami não é exclusividade japonesa, como Kanegae e Imamura (1989) relatam. Segundo eles, apesar de o Japão ser considerado o berço do Origami, ele pode ter surgido na China, uma vez que neste país a história do papel é muito mais antiga. Para os autores:

Em praticamente todos os países onde existe o papel, há uma maneira própria de dobrar este material. Alguns pesquisadores do origami acreditam que ele tenha surgido por volta do século VI d.C, quando um monge budista trouxe da China, via Coréia, o método de fabricação do papel, que até então era desconhecido pelos japoneses. Por causa do seu valor, as pessoas utilizavam-no em origamis especiais ou em cerimônias específicas. (KANEKAE; IMAMURA, 1989, p.8).

Assim, não se sabe ao certo como se começou a dobrar papel, mas segundo Kanegae e Imamura (1989), julga-se que haja alguma ligação com os costumes religiosos, já que em templos xintoístas eram encontradas ornamentações divinizadas feitas de papel.

De acordo com Rego, Rego e Galdêncio Jr.(2003) por volta do século VI d.C, o papel era um artigo de luxo, portanto, acessível somente à nobreza. Era um costume tradicionalmente passado de geração em geração e não havia registros de diagramas que possibilitassem as orientações para suas reproduções. Após a confecção do papel em larga escala, essa arte passou a ser amplamente divulgada, e no ano de 1876 torna-se parte do currículo escolar japonês.

O Origami pode ser simples ou modular, sendo o primeiro, também chamado de Origami unitário, feito a partir de dobras em uma única folha de papel, e o segundo consiste no encaixe de diversas peças geometricamente iguais para se alcançar, quase sempre, uma figura poliédrica; todos obtidos, preferencialmente, a partir de uma folha quadrada e sem o uso de tesouras ou colas. Sobre a técnica do Origami modular, discorre Mitchel (2008) que neste:



[...] se reúne um número de módulos simples dobrados para criar um modelo poliédrico. Esse tipo de dobragem de papel teve origem, nos Estados Unidos, nos tempos das misturas de culturas do início dos anos 60. Desde então, ganhou aderentes no Reino Unido e por todo o mundo, tornando-se popular até no Japão, o lar tradicional da dobragem de papel com uma só folha, onde é conhecido por origami unitário. (MITCHEL, 2008, p. 6).

Atualmente, está cada vez mais comum o uso de folhas retangulares para a construção de modelos poliédricos. O retângulo, cuja razão do lado maior para o menor é  $1/\sqrt{2}$ , é muito utilizado neste tipo de construção, uma vez que permite ampliações dos modelos com facilidade. Um exemplo popular desse retângulo é a folha A4, que, além de ideal, se torna acessível por ser facilmente encontrada no mercado e possuir baixo custo.

### **Axiomas do Origami**

Assim como as figuras geométricas de um modo geral, as construções geométricas tradicionais feitas por dobraduras também são regidas por um conjunto de axiomas que permite provar a existência de cada dobra possível de ser realizada. Rafael (2011) destaca o matemático ítalo-japonês Humiaki Huzita, da universidade de Pádua, na Itália – que nasceu no Japão, mas viveu muitos anos na Itália – que, na década de 1970, criou as seis operações conhecidas como axiomas de Huzita. Em 2001, Koshiro Hatori mostrou uma dobragem diferente dos axiomas existentes, surgindo, então, o sétimo axioma. A esse respeito, Rafael (2011, p. 19) ressalta que “Estes axiomas (que na realidade são operações) descrevem operações básicas que se podem efectuar em Origami e permitem caracterizar formalmente o tipo de construções geométricas que é possível fazer com Origami.”

Ainda de acordo com a autora, foi somente em 2003 que Robert Lang publicou um estudo que mostra as sete combinações de dobras conhecidas agora como axiomas de Huzita-Hatori. Em 2010, Lang publica outro artigo, no qual apresenta crédito apropriado a Jaques Justin para o 7º axioma. Segundo Lang (2010), o francês Jacques Justin publicou um artigo “*Resolution par lepliage de l'équation du troisieme degre et applications geometriques*”, em 1989, o qual enumerou 7 possíveis combinações de alinhamento, sendo o último apresentado antes da descoberta de Hatori, permitindo a definição das combinações tanto como Huzita-



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



Hatori, quanto como Huzita-Justin<sup>3</sup>. De acordo com Lang (2010), isso mostra que pesquisadores independentes expressaram as mesmas leis universais na linguagem matemática.

Essas operações permitem combinações entre si para se obter qualquer construção simples (dobra única) em Origami. Segundo Rafael (2011):

Na teoria matemática das construções geométricas com dobragens de papel, os sete axiomas de Huzita-Hatori chegam para definir o que é possível construir com dobragens simples. (Admitindo dobragens simultâneas já vamos além do que é descrito pelos axiomas de Huzita-Hatori, passando, por exemplo, a ser possível dividir um ângulo genérico em cinco partes iguais ou a construir o polígono regular de onze lados, algo que não é possível recorrendo apenas a dobras simples.) (RAFAEL, 2011, p. 19).

Lang (2003) realizou um estudo completo de todas as dobragens possíveis que especificam um único vinco e comprovou a existência de somente 7 axiomas,

Como consequência desses axiomas, é possível resolver equações, efetuar a trisseção de um ângulo, duplicar um cubo, dentre outros. Isso possibilita ao aluno desenvolver sua destreza manual, além de colaborar com a compreensão de conceitos geométricos, tais como: simetrias, congruências, ângulos, razões, proporções etc. Esta estrutura axiomática possibilita, portanto, uma compreensão da Matemática que há por trás de uma simples dobradura de papel.

## O Origami e o Ensino da Geometria

Tendo estabelecida uma relação entre a Matemática e o Origami, é possível delinear os caminhos os quais esta pesquisa percorre, possibilitando o apontamento do Origami como um recurso metodológico para as aulas de Matemática.

Assim como Euclides elaborou e organizou a primeira estruturação sistemática da Geometria em “Os Elementos”, hoje, muitos matemáticos vêm explorando e ordenando uma série de dobras que possibilitam a realização de diversas operações geométricas. Como discorre Engel (1994), para os matemáticos, a beleza do Origami é a simples Geometria. Segundo o autor:

---

<sup>3</sup> Para fins desse trabalho, optou-se pela definição das combinações como Huzita-Hatori, já que a maioria dos autores pesquisados as citam como tal.



Hoje, uma obra de origami deve demonstrar os padrões de beleza do artista e do matemático. Deve ser anatomicamente exata - uma exigência americana, não japonesa - contudo sugere mais do que mostra. Podem-se empregar técnicas de dobramento que são inesperadas, mas nunca aleatórias, e cuja lógica pode tornar-se clara somente quando a figura inteira foi completada. Para o dobrador que atende essas exigências corajosamente, as restrições do meio não são uma limitação, mas um estímulo para uma maior imaginação. (ENGEL, 1994, p. 33 Tradução nossa).<sup>4</sup>

Ainda em concordância com o autor, os estudiosos estabelecem a essa arte um novo padrão estético: os valores da Geometria. Para os professores que se propõem a ensinar Geometria através do Origami, a beleza é percebida através da simplicidade e da economia. Usando apenas folha de papel, é possível realizar várias construções poliédricas que podem ser utilizadas para a abordagem e definição de conceitos.

A proposta é criar linhas dobrando papel ao invés de usar régua e ensinar uma variedade de conteúdos matemáticos a partir de uma aula lúdica, criativa e direcionada ao ensino da Geometria. Rego, Rego e Galdêncio Jr. mostram que:

Na realização das dobraduras, os estudantes familiarizam-se com formas geométricas, movimentos de transformação e múltiplas linhas de simetria dentro de uma mesma figura. Noções de retas perpendiculares, retas paralelas, figuras planas e sólidas, congruência, bissetrizes de ângulos, relações entre áreas e proporcionalidade poderão ser introduzidas de maneira igualmente eficaz. As dobraduras possibilitam ainda o desenvolvimento de atividades relacionadas ao estudo de frações, aritmética, álgebra e funções, dentre outros. (REGO; REGO; GALDÊNCIO JR., 2003, p. 18).

Por ser universal, a linguagem do Origami também possibilita que qualquer pessoa faça uma leitura interpretativa de seus diagramas, o que contribui com a memorização do passo-a-passo e se transforma em um exercício mental.

Porém, para se ensinar Geometria através do Origami, o professor precisa, primeiro, conhecer e dominar a técnica. A seguir, será apresentado o desenvolvimento do produto dessa pesquisa que, trata-se de um material de apoio ao professor.

---

<sup>4</sup> “Today, a work of origami must exemplify both the artist’s and the mathematician’s standards of beauty. It must be anatomically accurate – an American demand, not a Japanese one – yet suggest more than it shows. It may employ folding techniques that are unexpected, but never arbitrary, and whose logic may become clear only when the entire figure has been completed. To the folder who meets these demands head-on, the constraints of the medium are not a limitation but a stimulus to greater imagination.” (Texto original).



## Elaboração do Produto

Os PCN (BRASIL, 1997) sugerem o uso de dobraduras para a realização de atividades geométricas. Porém, na busca de materiais para essa pesquisa, notou-se a dificuldade em encontrar livros que associassem o uso do Origami à disciplina de Matemática.

Este trabalho propõe o uso do Origami nas aulas de Geometria e, para tanto, considera-se necessário que o professor possua um material que o ofereça um suporte em relação às orientações quanto ao passo-a-passo de cada dobradura sugerida.

Pensando nisso, foi, então, elaborado um livro paradidático<sup>5</sup> com a intenção de proporcionar um apoio para o profissional que se interesse em fazer o uso desse material em suas aulas. Mas por que um paradidático? De acordo com Dante (2015, p.324) “[...] os livros paradidáticos são escritos em estilo mais coloquial, abordam aspectos históricos interessantes, integram-se com outras áreas do conhecimento e não se restringem ao conteúdo matemático de determinado tema”.

Conforme afirmam Menezes e Santos (2001) foi no final da década de 1990 que os livros paradidáticos receberam maior destaque nas escolas, fundamentados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Sobre este tipo de material, os autores ainda explicam que:

São livros e materiais que, sem serem propriamente didáticos, são utilizados para este fim. Os paradidáticos são considerados importantes porque podem utilizar aspectos mais lúdicos que os didáticos e, dessa forma, serem eficientes do ponto de vista pedagógico. Recebem esse nome porque são adotados de forma paralela aos materiais convencionais, sem substituir os didáticos. (MENEZES; SANTOS, 2001).

Como uma das intenções desse trabalho foi ofertar ao professor recursos didáticos que possam contribuir com sua prática docente, optou-se por um livro que pudesse ser utilizado em conjunto com o livro didático que, normalmente, costuma ser adotado pelas escolas.

Este livro paradidático, produto dessa dissertação, foi organizado em cinco unidades contendo as seguintes abordagens: Axiomas do Origami; Triângulos e Esquadros; Quadriláteros; Tangram e Poliedros.

---

<sup>5</sup>Consulte a versão completa em:

<[http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC\\_DSC\\_NOME\\_ARQUI20180202150554.pdf](http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20180202150554.pdf)>





III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



A unidade I é composta por informações relacionadas ao contexto histórico do Origami e toda sua estrutura axiomática, que fornece embasamento matemático para tratar de assuntos relacionados à Geometria.

Em seguida, são abordados, nas unidades II e III, conteúdos referentes aos triângulos e quadriláteros, evidenciando algumas de suas propriedades.

Já a unidade IV propõe a construção de um jogo de quebra-cabeças conhecido como Tangram com o desígnio de proporcionar ao aluno um momento mais lúdico com desafios geométricos.

Por fim, a última unidade do livro é apresentada com os cinco Poliedros Platônicos que deram corpo a esta pesquisa, seguida das referências utilizadas para sua construção teórica.

Todas as unidades são compostas por um texto informativo acerca do assunto, seguidas de um convite à dobradura, que é acompanhado de uma tabela explicativa contendo os diagramas e as orientações escritas sobre como cada dobra deve ser realizada. Para encerrar, são propostas atividades a fim de verificar e oportunizar a aprendizagem dos alunos.

Além dessas instruções algumas atividades estão acompanhadas de balõezinhos contendo explicações que podem ser úteis para suas resoluções. A ideia é ofertar ao professor um material que o auxilie nas dobraduras e que, ao mesmo tempo, lhe traga sugestões de atividades que possam ser trabalhadas em sala de aula.

### **Considerações Finais**

Este paradidático é o Produto Educacional elaborado a partir dos resultados da dissertação de Mestrado “Construindo Poliedros Platônicos com Origami: uma perspectiva axiomática”. A escolha da elaboração de um livro paradidático se deu, pois esse tipo de material não se limita ao conteúdo de um único tema e nem a um único ciclo de ensino. Ele apresenta um trabalho com à Geometria a partir de uma proposta didática que sugere o uso do Origami na construção de figuras plana e espaciais de forma lúdica e concreta orientada por uma perspectiva axiomática estabelecendo assim conexões com a Matemática. Dessa forma o leitor se envolve com a confecção de figuras que ele mesmo produz seguindo uma orientação do passo-a-passo se tornando um participante ativo na construção do seu conhecimento que, nesta proposta, surge através de suas próprias mãos. Seu objetivo principal é auxiliar o



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



professor, oferecendo a ele um apoio para complementar suas aulas de Geometria através do uso de material manipulável.

Essa pesquisa trouxe a possibilidade de um olhar criterioso para uma arte que, sendo aliada do ensino pode contribuir com a aprendizagem da Geometria.

Espera-se poder motivar outras pesquisas e colaborar com trabalhos que visem utilizar o Origami como um recurso didático nas aulas de Matemática.

## Referências

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

DANTE, L. R. **Projeto Teláris** – Matemática – 6º ano, São Paulo: Ática, 2015.

ENGEL, P. **Origami: from Angelfish to Zen**. New York: Dover, 1994.

KANEGAE, M., IMAMURA, P. **Origami Arte e Técnica da Dobradura de Papel**. São Paulo: Aliança Cultural Brasil Japão, 1989.

LANG, R. J. **Origami Geometric and Constructions**. 2010. Disponível em: <[http://www.wiskundemeisjes.nl/wp-content/uploads/2008/02/origami\\_constructions.pdf](http://www.wiskundemeisjes.nl/wp-content/uploads/2008/02/origami_constructions.pdf)>. Acesso em: 13 dez. 2015.

LUCAS, E. S. C. **Uma Abordagem Didática para a Construção dos Poliedros Regulares e Prismas Utilizando Origami**. 2013. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação Profissional em Matemática) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. Verbete paradidáticos. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira** - Educabrazil. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/paradidaticos/>>. Acesso em: 06 de mai. 2016.

MITCHEL, D. **Origami Matemáticos**. Lisboa: Replicação, 2008.

PRIETO, J. I. R. Matemáticas y Papiroflexia. **Revista Sigma**, n.21, p. 175-192, 2002. Disponível em: <[http://www.cimat.mx/Eventos/secundaria10/03\\_Mats-y-Papiroflexia.pdf](http://www.cimat.mx/Eventos/secundaria10/03_Mats-y-Papiroflexia.pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2015.

RAFAEL, I. Origami. **Educação e Matemática**, Lisboa, n. 114 p. 16-22, set./out.2011. Disponível em: <[http://www.apm.pt/files/\\_EM114\\_pp16-22\\_4e6489d4d25fc.pdf](http://www.apm.pt/files/_EM114_pp16-22_4e6489d4d25fc.pdf)>. Acesso em: 4 abr. 2015.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



REGO, R. G.; REGO, R. M.; GALDÊNCIO JÚNIOR, S. A **Geometria do Origami:**  
Atividades de ensino através de dobraduras. João Pessoa: Universitária/UEPB, 2003.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## DESIGN DE UM CURSO DE EDUCAÇÃO FINANCEIRA ESCOLAR PARA PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Andréa Stambassi Souza<sup>1</sup>  
Amarildo Melchiades da Silva<sup>2</sup>

### Resumo

Este trabalho divulga o produto educacional da dissertação de Mestrado que apresenta uma proposta de formação continuada de professores voltada para o ensino de Educação Financeira nas Escolas. Esta formação se dá a partir de um curso caracterizado como uma Especialização Lato Sensu, que foi desenvolvido em uma Universidade Federal, para professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental e Médio de escolas públicas e privadas brasileiras. Este curso é parte de uma das frentes do projeto de pesquisa intitulado *Design e Desenvolvimento de um Programa de Educação Financeira para a Formação de Estudantes e Professores da Educação Básica*, desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora. É apresentada neste texto a estrutura do curso de Especialização, suas disciplinas e principais características.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Educação Financeira Escolar. Formação de Professores.

### Introdução

Este trabalho apresenta o produto educacional elaborado a partir da dissertação de Mestrado que tem o título *Design e Desenvolvimento de um Curso de Formação Continuada para Professores em Educação Financeira Escolar*.

A proposta de formação teve como objetivo preparar professores que lecionam Matemática para o ensino de Educação Financeira nas escolas públicas e privadas. Foi elaborado um curso de Especialização Lato Sensu que resultou na formação de duas turmas de professores da Educação Básica.

Esta especialização é parte integrante de um projeto maior intitulado *Design e Desenvolvimento de um Programa de Educação Financeira para a Formação de Estudantes*

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática; Mestrado Profissional em Educação Matemática; andreastambassi@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática; Mestrado Profissional em Educação Matemática; xamcoelho@terra.com.br



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



*e Professores da Educação Básica*, desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFJF.

O Brasil, desde 1999, participa das ações sugeridas pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que, em 2003, aprovou um projeto em sua reunião ministerial, objetivando educar financeiramente as populações de seus países membros. Nos documentos da organização, uma das ações previstas é a formação de formadores para levar a Educação Financeira para as escolas. (OCDE, 2005a, 2005b).

Com base nas orientações da OCDE, surgiram algumas ações no país, vindas de setores privados, com caráter informativo e formativo. Em algumas instituições de Ensino Superior, surgiram propostas de formação de professores como, por exemplo, o Programa de Pós-Graduação do Instituto Superior de Educação (Ivoti – ISEI), que ofereceu em 2012 um curso de Especialização em Educação Financeira. Seu objetivo foi o de qualificar profissionais da educação para o ensino da Educação Financeira. Segundo Stephani (2005), no curso do Instituto Ivoti, tentou-se combater a ideia imediatista na gestão dos recursos financeiros. Foram desenvolvidos projetos que abordam conteúdos de contextualização histórica da economia brasileira, linguagem comercial, matemática financeira, legislação econômica e aplicações financeiras. Outros focos foram a poupança, produtos bancários, orçamento familiar, aposentadoria, previdência, responsabilidade econômica e social, ética na economia, expectativa e qualidade de vida, qualificação profissional, instituições financeiras, inflação, entre outros assuntos.

A existência destes programas mostra a preocupação de diversos segmentos da sociedade em buscar soluções de recuperação de crédito para as pessoas e para que elas aprendam a planejar suas finanças, romper com o ciclo de desequilíbrio financeiro em suas vidas e construir novas gerações sustentáveis financeiramente.

O governo brasileiro elaborou a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), que apresenta uma proposta pedagógica para a formação de estudantes do Ensino Médio. Sobre a formação dos professores que elaboraram este material não foi disponibilizada nenhuma informação. (BRASIL, 2011a, 2011b)

A revisão da literatura que desenvolvemos tinha como objetivos buscar pesquisas sobre a formação de professores para o ensino de Educação Financeira nas escolas e identificar as características de cursos com esta finalidade. Identificamos, em periódicos



brasileiros, poucos cursos voltados para a formação de professores para lecionar a Educação Financeira Escolar. Em todos os cursos pesquisados, encontramos a proposta de disseminar a educação financeira, romper com o ciclo de desequilíbrio financeiro e construir gerações sustentáveis financeiramente.

Na revisão da literatura em trabalhos internacionais, encontramos uma pesquisa realizada, em 2009, por Way, Holden e La Follette, desenvolvido pela School of Human Ecology University of Wisconsin-Madison, nos EUA. Seus objetivos foram o desenvolvimento de um estudo sobre as questões financeiras, a determinação dos contextos em que os professores trabalham o tema e quais as capacidades necessárias para ensinar finanças pessoais. (WAY; HOLDEN; FOLLETTE, 2009)

A principal implicação deste estudo, segundo seus autores, foi a constatação da necessidade de expandir os cursos de finanças pessoais na graduação e pós-graduação, pois os entrevistados reconhecem a importância de ensinar finanças na Educação Básica. Entretanto, sentem a necessidade de aprofundamento em pedagogias específicas para tal.

Esquinca e Pinto (2015) desenvolveram uma pesquisa sobre um curso de Formação continuada de professores na modalidade de Jovens e Adultos, no Rio de Janeiro. Destacaram a abordagem sobre educação financeira a partir de situações do cotidiano deste público, capacitando-os para gerir financeiramente sua vida.

Outro trabalho que encontramos em nossa pesquisa de revisão de literatura foi o de Chiarello e Bernardi (2015). Seu objetivo foi o de identificar, em um processo de formação continuada, como os professores compreendem a possibilidade de promover uma Educação Financeira Crítica em sua prática. Consideraram que o curso ofereceu a oportunidade para que os professores pudessem visitar novas práticas e reorganizar seus pensamentos, na possibilidade da potencialização de mudanças nas atitudes e concepções.

A revisão da literatura evidenciou poucas iniciativas na formação de professores em Educação Financeira, e quando existem, o foco da formação está nas finanças pessoais.

### **Uma proposta de formação continuada de professores**

Tomando como base a revisão de literatura e a pesquisa de campo, construímos uma proposta de formação em Educação Financeira Escolar.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



A proposta do curso de Educação Financeira Escolar, teve como foco a escola. Seu objetivo foi formar o professor que ensina matemática para ser agente na inserção do tema no ambiente escolar e para estar em condições de lecionar temas de educação financeira em aulas de matemática. O ensino da Educação Financeira, na Educação Básica, se propõe a possibilitar que os estudantes sejam educados financeiramente. O que significa que eles tenham condições de, frente a uma demanda de consumo ou de alguma questão financeira a ser resolvida, analisar e avaliar a situação de maneira fundamentada, orientando sua tomada de decisão, valendo-se de conhecimentos de finanças, economia e matemática; opera segundo um planejamento financeiro e uma metodologia de gestão financeira para orientar suas ações (de consumo, de investimento,...) e a tomada de decisões financeiras a curto, médio e longo prazo; desenvolver uma leitura crítica das informações financeiras veiculadas na sociedade. (SILVA; POWELL, 2013, p.12)

A partir desta concepção de um estudante educado financeiramente, foram oferecidas, no primeiro semestre, as disciplinas: Ideias Fundamentais da Educação Financeira; Educação Financeira e Matemática Financeira: Questões Atuais; Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Financeira Escolar; Educação Financeira e Sociedade de Consumo. Elas se destinaram a discutir a formação financeira do professor que leciona Matemática.

A disciplina *Ideias Fundamentais da Educação Financeira* abordou as ideias fundamentais da Economia e Administração, em particular de temas ligados a Finanças, com o objetivo de ampliar o conhecimento dos professores sobre Educação Financeira ao longo da Educação Básica através da abordagem de situações financeiras cotidianas.

A disciplina *Educação Financeira e Matemática Financeira: Questões Atuais* abordou o estudo da Matemática Financeira, as principais questões cotidianas que envolvem a tomada de decisões financeiras e o uso de matemática financeira para fundamentar as decisões de consumo, refletindo sobre os resultados encontrados na aplicação de fórmulas, pela calculadora financeira, ou pelas planilhas eletrônicas. Teve como objetivo possibilitar operar com objetos financeiro-econômicos.

A disciplina *Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Financeira Escolar* abordou as principais questões da Informática na Era do conhecimento e o uso das novas tecnologias da informação e comunicação aplicadas à Educação. Contemplou o estudo



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



das funções dos recursos tecnológicos, sua apropriação no tempo e espaço, dos ambientes virtuais de aprendizagem, aplicação de programas educativos, produção de material didático e ampliação dos recursos tecnológicos na escola.

Na disciplina *Educação Financeira e Sociedade de Consumo* se discutiu a Educação Financeira numa sociedade de consumidores no sentido proposto por Zygmunt Bauman (2008), Barber (2009) e outros pensadores contemporâneos, e buscou trazer uma reflexão crítica sobre a influência da midiana sociedade de consumo líquido-moderna.

No 2º semestre do curso foram oferecidas as disciplinas de Metodologia de Pesquisa em Educação Matemática; Ensino de Educação Financeira na Escola; Design de Tarefas de Educação Financeira Escolar e Seminário de Educação Financeira e Educação Matemática. Nesta parte, foi discutida a formação para a educação financeira nas escolas.

A disciplina *Metodologia de Pesquisa em Educação Matemática* abordou a elaboração da monografia a partir das concepções presentes em Educação Matemática.

A disciplina *Ensino de Educação Financeira na Escola* contemplou as concepções de Educação e Literacia Financeiras, os estudos da OCDE, as Estratégias Nacionais de Educação Financeira, os currículos, os projetos pedagógicos de ensino e a inserção do tema nas escolas do Brasil, Estados Unidos e em alguns países membros da OCDE.

A disciplina *Design de Tarefas de Educação Financeira Escolar* discutiu uma proposta de um currículo de Educação Financeira Escolar fundamentada pelo Modelo dos Campos Semânticos e a produção de material didático para a sala de aula de matemática.

A disciplina *Seminário de Educação Financeira e Educação Matemática* abordou as tendências atuais das pesquisas para fundamentar os trabalhos de Educação Financeira e a emergência da Educação Financeira como programa de governo; como frente de pesquisa da Educação Matemática e os processos de ensino e aprendizagem.

No terceiro semestre letivo, ocorreu a orientação e avaliação da monografia, voltada para o tema do ensino de Educação Financeira na escola.

O Curso de Especialização buscou a formação continuada de professores que ensinam matemática em todos os segmentos da Educação Básica. Seu objetivo foi formar o professor para que ele se sinta em condições de inserir o tema no ambiente escolar.





III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



O produto educacional resultante deste trabalho foi a proposição de um curso de pós-graduação modalidade de Pós-graduação lato sensu em Educação Financeira Escolar, para professores que ensinam Matemática na Educação Básica.

Foi elaborada uma cartilha, contendo uma apresentação do trabalho de investigação, identificando as concepções que fundamentaram o trabalho.

Foi sugerido título Educação Financeira Escolar e Educação Matemática, de modo a afirmar que a proposta se desenvolve no interior da área intitulada Educação Matemática e a partir de seus pressupostos.

A natureza do curso foi pensada para poder possibilitar a modalidade presencial, semipresencial ou a distância.

O objetivo deste curso foi o de formar o professor que ensina matemática para ser agente na inserção no ambiente escolar e para estar em condições de ensinar temas de educação financeira em aulas de matemática.

A metodologia apresentada dispõe da organização das disciplinas para formação em finanças pessoais e em metodologias para o ensino.

A cartilha apresenta as ementas de cada uma das nove disciplinas do curso, com objetivos, programas, carga horária e referências. Também consta de um item com indicações de livros, documentos oficiais, sites, dissertações, outros produtos educacionais, todos de grande relevância para o estudo do tema.

### **Considerações Finais**

Nossa questão de investigação procurou compreender quais são as características de um curso de formação continuada de professores que prepare esse profissional para ensinar Educação Financeira na Escola, na Educação Básica, como parte de se educar matematicamente os estudantes.

Nossas análises, a partir de cada um dos elementos das entrevistas obtidas com a constituição das características do curso, aparecem indicando aquilo que pudemos observar nas falas dos sujeitos envolvidos. Nosso foco foi dirigido para a produção de significados destes sujeitos através dos resíduos de enunciação na perspectiva do Modelo dos Campos Semânticos, buscando entender como se deu esta dinâmica no contexto envolvido, fazendo uma leitura global dos sujeitos no processo.



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



Os dados obtidos na iniciativa de elaboração do curso nos fazem refletir sobre as características de um curso de formação de professores. O curso deve ser estruturado por disciplinas, de forma a manter uma coesão entre elas. Deve possibilitar a formação financeira do professor e formação para o ensino na Educação Básica. O tema das disciplinas deve estar direcionado à escola, orientado para concepções epistemológicas, metodológicas e didático-pedagógicas em Educação Matemática para que o professor vivencie estas concepções explicitamente ao longo de sua formação. [1] A visão exposta por Bauman (2008) sobre a sociedade atual e suas ideias sobre liquidez são essenciais para uma boa compreensão do ambiente em que o ensino de Educação Financeira vai emergir e, portanto, possui importância central na formação dos professores.

Constatamos que foram obtidos dados importantes para se discutir as questões da formação em finanças pessoais de cada professor, ou seja, daquilo que o sujeito julga ser ou não legítimo dizer quando está envolvido em um processo de produção de significados, neste caso, voltado para os conteúdos da Educação Financeira.

A partir da elaboração deste estudo, temos a expectativa de que o Curso de Formação de Professores em Educação Financeira Escolar continue a ser implantado em novas versões e que o programa motive os professores a investirem em suas formações, de acordo com seus interesses e realidades para exercício da Educação Financeira em suas salas de aula.

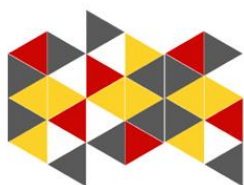
A investigação possibilitou a elaboração deste produto educacional que se constitui nesta proposição de um curso de pós-graduação Lato Sensu, Especialização para professores que ensinam Matemática na Educação Básica.

#### Referências

BARBER, B. R. **Consumido**: como o mercado corrompe crianças, infantiliza adultos e engole cidadãos. Rio de Janeiro: Record, 2009.

BAUMAN, Zygmunt. **Vida para o Consumo**: a transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

BRASIL/ENEF. **Estratégia Nacional de Educação Financeira** – Plano Diretor da ENEF. 2011a. Disponível em <<http://www.vidaedinheiro.gov.br/legislação/Default.aspx>>. Acesso em: 11 nov. 2013.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



BRASIL/ENEF. **Estratégia Nacional de Educação Financeira** –Plano Diretor da ENEF: Anexos. 2011b. Disponível em <<http://www.vidaedinheiro.gov.br/legislação/Default.aspx>>. Acesso em: 11 nov. 2013.

Brasil/ENEF. **Estratégia Nacional de Educação Financeira** – Plano Diretor da ENEF. 2011a. Consult. 11 Nov. 2013, Disponível em: <<http://www.vidaedinheiro.gov.br/legislação/Default.aspx>>

CHIARELLO, A. P. R.; BERNARDI, L. S. Educação Financeira Crítica: Novos Desafios na Formação Continuada de Professores. **Boletim Gepem**, Seropédica, RJ, n. 66, p. 31 - 44, jan./jun. 2015.

ESQUINCALHA, A. C.; PINTO, G. M. F. Formação de professores para a Educação Financeira de Jovens e Adultos. **Boletim Gepem**, Seropédica, RJ, n. 66, p. 66 - 78, jan./jun. 2015.

OECD. **OECD's Financial Education Project**. Financial Market Trends, nº 87, October, 2004. Disponível em <<http://www.oecd.org/finance/financial-education/33865427.pdf>> Acesso em: 09 dez. 201

OECD. **Improving Financial Literacy: Analysis of Issues and Policies**. OECD, 2005a. Disponível em: <<http://www.browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/product/2105101e.pdf>> Acesso em: 09 dez. 2013.

OECD. **Recommendation on Principles and Good Practices for Financial Education and Awareness**. Directorate for Financial and Enterprise Affairs. 2005b. Disponível em: <<http://www.oecd.org/finance/financial-education/35108560.pdf>> Acesso em: 09 dez. 2013

SILVA, A. M.; POWELL, A. B. Um programa de Educação Financeira para a Matemática Escolar da Educação Básica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: RETROSPECTIVAS E PERSPECTIVAS, 11., 2013, Curitiba, **Anais...** Curitiba: 2013. Disponível em: <[http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2675\\_2166\\_ID.pdf](http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2675_2166_ID.pdf)> Acesso em: 15 jan. 201

STEPHANI, Marcos. **Educação Financeira: uma perspectiva interdisciplinar na construção da autonomia do aluno**. 2005 (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0CHAQFjAE&url=http%3A%2F%2Ftardis.pucrs.br%2Fdspace%2Fbitstream%2F10923%2F3100%2F1%2F000342428-Texto%252BCompleto-0.pdf&ei=\\_wEnU9-fMsHfkQfTuICQAw&usg=AFQjCNE8rpzN6SuHooIdLqd0Zpy8BKmIA&sig2=SMYc8oMam2jgE8SVjp4Eyw](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0CHAQFjAE&url=http%3A%2F%2Ftardis.pucrs.br%2Fdspace%2Fbitstream%2F10923%2F3100%2F1%2F000342428-Texto%252BCompleto-0.pdf&ei=_wEnU9-fMsHfkQfTuICQAw&usg=AFQjCNE8rpzN6SuHooIdLqd0Zpy8BKmIA&sig2=SMYc8oMam2jgE8SVjp4Eyw)> Acesso em: 12 mar. 2014



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



WAY, Wendy; HOLDEN, Karen; FOLLETE, Robert M. La. **Teachers' Background And Capacity To Teach Personal Finance: Results Of A National Study.** Madison: 2009, 162p. Final Report. School of Public Affairs University of Wisconsin-Madison, Madison, 2009

WAY, Wendy; HOLDEN, Karen. Conference Paper Teachers' Background and Capacity to Teach Personal Finance: Results of a National Study. **Journal of Financial Counseling and Planning.** Alexandria, v. 20, issue 2, p. 64 - 78, 2009. Disponível em: <[http://www.cfs.wisc.edu/papers/WayHolden2010\\_TeachersPaper.pdf](http://www.cfs.wisc.edu/papers/WayHolden2010_TeachersPaper.pdf)> Acesso em: 15 mar. 2014.



## INFLAÇÃO COMO TEMA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE PESQUISA DESENVOLVIDA EM MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Tamara Lamas Müller<sup>1</sup>

### Resumo

Este artigo apresenta a dissertação de mestrado e o produto educacional que foi desenvolvido durante a pesquisa, expondo os referenciais teóricos, a metodologia da pesquisa, o produto educacional, sugestões para a aplicação do produto e considerações finais. A pesquisa teve a seguinte questão norteadora: Como a Estatística pode estimular alunos do Ensino Médio a produzirem significados sobre a inflação? O objetivo geral da pesquisa foi analisar a produção de significados de alunos do Ensino Médio a respeito do conceito de inflação e suas interpretações na resolução de tarefas envolvendo o pensamento estatístico aplicado a dados reais.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Educação Financeira Escolar. Educação Estatística. Inflação.

### Introdução

A educação financeira e a estatística estão diretamente ligadas a contextos diários vividos pela sociedade, tendo em vista esta ligação com o cotidiano ocorreu uma escolha de um assunto que envolvesse essas duas áreas para a minha pesquisa de mestrado intitulada *Educação Financeira e Educação Estatística: inflação como tema de ensino e aprendizagem* que foi desenvolvida e apresentada para a banca no Mestrado Profissional de Educação Matemática do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora.

O tema abordado na pesquisa foi inflação de preços buscando desenvolver este tema através de dados estatísticos reais. O intuito de tratar este assunto envolvendo estatística foi de trabalhar com conceitos e dados que estão presentes no dia a dia, mas que muitas vezes não compreendemos seu real significado.

---

<sup>1</sup> UFJF; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática; Mestrado Profissional em Educação Matemática; tamara.muller@hotmail.com.



Este artigo apresenta a pesquisa de mestrado que deu origem ao produto educacional intitulado *Educação Financeira e Educação Estatística: Inflação de preços*, que é composto por um conjunto de cinco tarefas tendo como tema inflação de preços.

### **Referenciais Teóricos**

A dissertação que deu culminância ao Produto Educacional se referenciou teoricamente na proposta de Educação Financeira Escolar dada por Silva e Powell (2013), em definições de Educação Estatística buscando enfatizar o pensamento estatístico definido por Campos, Wodewotzkie e Jacobini (20113) e no modelo dos Campos Semânticos de Rômulo Lins. A seguir abordaremos cada uma delas.

### **Educação Financeira Escolar**

A Educação Financeira é algo que vem sendo estudada por pesquisadores, professores, alunos de graduação entre outras pessoas e se discute a importância de abordar temas relacionados a educação financeira nas escolas.

A Educação Financeira Escolar abordada na dissertação se baseia na seguinte definição,

A Educação Financeira Escolar constitui-se de um conjunto de informações através do qual os estudantes são introduzidos no universo do dinheiro e estimulados a produzir uma compreensão sobre finanças e economia, através de um processo de ensino que os torne aptos a analisar, fazer julgamentos fundamentados, tomar decisões e ter posições críticas sobre questões financeiras que envolvam vida pessoal, familiar e da sociedade em que vivem. (SILVA, POWELL, 2013, p. 12-13)

O intuito é levar em consideração questões financeiras que fazem parte do cotidiano pessoal, familiar e social buscando levar os alunos a compreender, analisar e se posicionar criticamente frente a assuntos financeiros. A finalidade de se ensinar educação financeira seria constituir um aluno educado financeiramente, que segundo Silva e Powell (2013) este aluno teria alcançado os seguintes objetivos,

a) Frente a uma demanda de consumo ou de alguma questão financeira a ser resolvida, o estudante analisa e avalia a situação de maneira fundamentada,



- orientando sua tomada de decisão valendo-se de conhecimentos de finanças, economia e matemática;
- b) opera segundo um planejamento financeiro e uma metodologia de gestão financeira para orientar suas ações (de consumo, de investimento...) e a tomada de decisões financeiras a curto, médio e longo prazo;
  - c) desenvolveu uma leitura crítica das informações financeiras veiculadas na sociedade. (SILVA, POWELL, 2013, p.12)

Desta forma levar contextos financeiros que estejam ligados ao cotidiano social da comunidade escolar é uma forma de desenvolver nos alunos uma postura crítica frente a questões financeiras pessoais, familiares e sociais.

### **Educação Estatística**

A estatística se faz presente no dia a dia de todo cidadão, apresentando dados reais de situações cotidianas, dados sociais, dados financeiros entre outras questões. Se posicionar de forma crítica frente a esses dados é relevante para a interpretação de muitos assuntos que são colocados a nós. A Educação Estatística abordada na dissertação considera a seguinte afirmação de Cordani (2015),

A Educação Estatística prepara cidadãos para pensar por eles mesmos, para fazer perguntas inteligentes e ter confiança para se defender de imposições autoritárias. Por outro lado, também os prepara para entender o papel desempenhado pela Estatística na tomada de decisão em vários campos do conhecimento, com seus pontos fortes e suas limitações. (CORDANI, 2015, p.176)

Na Educação Estatística se considera três competências no processo pedagógico que são as seguintes: a literacia estatística, o raciocínio estatístico e o pensamento estatístico. A literacia estatística está ligada a interpretação de dados, compreender tabelas e gráficos, e possuir a habilidade de entender informações estatísticas. (CAMPOS, WODEWOTZKI, JACONINI, 2013). O raciocínio estatístico é um processo no qual a pessoa consegue explicar situações considerando conceitos estatísticos.

O pensamento estatístico foi a competência na qual se teve o objetivo em desenvolver nos alunos durante a aplicação das tarefas desenvolvidas na pesquisa. Esta competência pressupõe um comportamento crítico. Segundo Campos et al,



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



Uma característica particular do pensamento estatístico é prover a habilidade de enxergar o processo de maneira global, com suas interações e seus porquês, entender suas diversas relações e o significado das variações, explorar os dados além do que os textos prescrevem e gerar questões e especulações não previstas inicialmente. (CAMPOS; WODEWOTZKI; JACOBINI, 2013, p.39)

O desenvolvimento do pensamento estatístico considera dados reais acerca de situações diárias levando as pessoas a questionar e investigar os dados de forma global.

#### **Modelo dos Campos Semânticos**

O Modelo dos Campos Semânticos de Romulo Lins foi o aporte teórico da pesquisa, dando base para a elaboração do conjunto de tarefas que compõem o produto educacional, para a pesquisa de campo e para as análises.

A pesquisa adotou a noção de conhecimento dada por Romulo Lins afirmando que para produzir uma enunciação necessita de uma crença-afirmação junto com uma justificação (LINS, 1999).

(i) conhecimento é algo do domínio da enunciação, e não do enunciado, e que, portanto, (ii) todo conhecimento tem sujeito (do conhecimento, e não do conhecer). E mais, o sujeito de um conhecimento não faz sentido sem o interlocutor em direção ao qual este conhecimento é enunciado, isto é, a unidade mínima de análise, o sujeito cognitivo (ou epistêmico, se preferirem), não pode ser identificada ao sujeito biológico, assim como o sujeito funcional (unidade de análise funcional) é o formigueiro e não a formiga. (LINS, 1999, p.84)

Significado, segundo Lins, é tudo aquilo que digo deste algo, ou seja, tudo que uma pessoa efetivamente diz sobre um objeto. O “aspecto central de toda aprendizagem – em verdade o aspecto central de toda cognição humana - é a produção de significados.” (LINS, 1999, p. 86). E ainda “toda produção de significados implica produção de conhecimento.” (LINS, 1999,87).

#### **Metodologia da Pesquisa**

A pesquisa se iniciou com uma revisão de literatura fazendo uma busca por trabalhos de Educação Matemática e Educação Financeira que abordassem o tema inflação de preços.





III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



Após essa revisão se discutiu os referenciais teóricos e baseado neles ocorreu a elaboração do conjunto de tarefas sobre inflação de preços para serem aplicadas com alunos do 2º ano do Ensino Médio.

Essas tarefas disponibilizadas no produto educacional fazem parte de um projeto maior intitulado *Design e Desenvolvimento de um Programa de Educação Financeira para a formação de Estudantes e Professores da Educação básica*. O projeto tem como objetivo proporcionar uma continuação de mesmos assuntos em etapas diferentes da vida escolar dos alunos. Para a aplicação deste conjunto de tarefas anteriormente foi desenvolvida com os alunos as tarefas de Vital (2014) tendo por finalidade estimular os alunos a debaterem ideias sobre inflação de preço.

A pesquisa de campo ocorreu com a aplicação do conjunto de tarefas com dois alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública da cidade de Juiz de Fora – MG. Inicialmente os alunos respondiam as questões por escrito de cada tarefa e após ocorria a discussão oral das questões, sendo todo este processo filmado.

As discussões das tarefas foram transcritas para a análise, a qual levou em consideração a parte escrita e a transcrição buscando compreender a produção de significados dadas pelos alunos para as tarefas que lhes foram propostas. Após a análise algumas modificações ocorreram nas tarefas que constitui o produto educacional.

## **O Produto Educacional**

O produto educacional é composto por um conjunto de cinco tarefas, que possuem como tema inflação de preços sendo abordado através de dados estatísticos reais tendo como objetivo estimular a discussão entre os alunos para que eles falem e produzam significados sobre o assunto.

A elaboração destas tarefas considerou desenvolver a educação financeira juntamente com o pensamento estatístico concebido pela Educação Estatística desta forma considerou a abordagem da inflação de preços baseado em dados reais. Este conjunto de tarefas foi constituído para ser desenvolvido de forma escrita e discutida oralmente, cada uma das cinco tarefas possui o seu objetivo específico. A seguir será apresentado cada uma delas.

## **O conjunto de tarefas**



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



O conjunto de tarefas aborda inflação de preços, a primeira tarefa possui o objetivo de estimular os alunos a desenvolver um pensamento sobre a desvalorização da moeda e redução do poder de compra. Nela é abordada o preço de alimentos consumidos no dia a dia e o salário mínimo em 2000 e em 2017, também há uma imagem com carrinhos de supermercados com compras realizadas com uma nota de cem reais em 2005, 2010 e 2015 e para essas situações há questões propostas.

A tarefa dois aborda o conceito de IPCA através de dois gráficos um aborda o IPCA acumulado em 12 meses no período de julho de 2016 a julho de 2017 no Brasil e o segundo gráfico aborda o IPCA mensal de janeiro de 1991 a julho de 1999 trazendo o período de hiperinflação no Brasil. O objetivo desta tarefa é abordar esse índice que mede a inflação e discutir as mudanças ocorridas.

A tarefa três e a tarefa quatro têm como objetivo discutir a inflação pessoal, a terceira aborda a inflação pessoal através de duas famílias fictícias que consomem produtos distintos e questiona como esse consumo afeta a cada uma das famílias. A tarefa quatro é semelhante abordando os serviços através de dados reais e discute também a inflação pessoal.

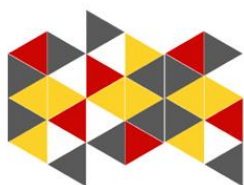
A tarefa 5 traz a deflação tendo o objetivo de estimular os alunos a pensar e discutir uma situação diferente daqui vivemos em nosso país. Nesta tarefa é apresentado um gráfico com dados reais da Inglaterra que passou por um período em que a inflação está próxima a zero ou abaixo de zero e algumas questões relacionadas a esses dados.

As tarefas foram elaboradas para serem desenvolvidas impressas em folhas, sendo respondidas de forma escrita e discutidas oralmente. Esse conjunto de tarefas está disponível em formato já para aplicação em sala de aula no produto educacional que se encontra no site do Programa de Pós-Graduação de Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora

### **Sugestões de aplicação do produto**

Esse conjunto de tarefas é proposto para se trabalhar com turmas do Ensino Médio abordando a inflação de preços através de dados reais e de conceitos estatísticos como média aritmética, mediana e média móvel.

Como sugestão é interessante abordar os conceitos de média aritmética e mediana antes da aplicação para que os alunos possam desenvolver as tarefas sem que estes conceitos



interfiram na produção de significados que eles produzirão ao desenvolver as tarefas. É interessante aplicar antes deste conjunto de tarefas, as tarefas propostas por Vital (2014) em seu produto educacional para que os alunos já se familiarizem com o conceito de inflação.

É proposto que ao aplicar as tarefas em uma sala de aula, divida os alunos em grupos para que na primeira parte eles discutam no grupo e deem a resposta escrita e na segunda haja uma discussão entre os grupos e o professor sobre as questões propostas. É aconselhado distribuir uma tarefa de cada vez e discuti-las para depois passar para a próxima, de forma que a tarefa 2 não interfira na resposta da tarefa 1.

### Considerações Finais

Esse conjunto de tarefas tem como intuito levar para a sala de aula um tema que está presente no cotidiano da sociedade, buscando desenvolver nos alunos um posicionamento crítico frente a questões financeiras e dados reais que a mídia expõe com frequência e formar no aluno o pensamento estatístico.

Durante a análise da pesquisa pode-se observar que os alunos trazem para discussão casos que acontecem na vida deles, e em cima das experiências deles e das questões propostas eles produzem os seus significados para cada tarefa.

**Pesquisadora:** [...] letra c, observando as tabelas das principais altas e as principais quedas dos preços dos alimentos e o cálculo da mediana podemos dizer que a inflação afetará da mesma forma todas as famílias, todas as pessoas?

**Pedro:** Eu coloquei que sim, pois a inflação quando aparece ela não vem só pra um ou pra outro ela vem pra todos. Porque se a inflação, aqui no caso é a inflação de um país, então se tá atingindo a parte norte do país vai atingir a parte sul, sudeste, centro oeste entendeu? Vai atingir todo mundo [...].

**Ana:** Nem sempre, olha a discussão aqui ó. Por causa da gasolina, a gasolina em Angra dos Reis, a gente foi lá no início do ano, aqui tava quatro e dez em um posto deste de bandeira e o mesmo posto lá tava três e vinte. Então, tecnicamente não é bem assim a situação. (MÜLLER, 2018, p.76)

Neste trecho de uma discussão durante a pesquisa de campo, podemos observar que Ana traz para a discussão uma situação vivida por ela que é a variação do valor da gasolina em Angra dos Reis e em Juiz de Fora para produzir os seus significados para a pergunta feita na tarefa.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



No decorrer da aplicação das tarefas em turmas de Ensino Médio espera-se que os alunos tragam para a discussão casos de seus cotidianos que estejam ligados as questões propostas ajudando-os na produção de significados para as questões que lhes forem propostas. Aplicar esse conjunto de tarefas traz como expectativa a instigação dos alunos para o tema inflação de preços.

### Referências

CAMPOS, C. R.; WODEWOTZKI M. L. L.; JACOBINI, O. R. **Educação Estatística teoria e prática em ambientes de modelagem matemática.** -2. ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

CORDANI, L. K. Caminhos da educação estatística ao longo do tempo: uma leitura pessoal. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática.** v.8, p.154-178, 2015.

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: Bicudo, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas.** São Paulo: UNESP,1999. p. 75-94.

MÜLLER, T. L. **Educação Financeira e Educação Estatística: Inflação como tema de ensino e aprendizagem.** 2018. 151 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

SILVA, A. M.; POWELL, A. B. Um programa de educação financeira para a matemática escolar da educação básica. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11, 2013, Curitiba. **Anais...**, Curitiba, 2013.

VITAL, M. C. **Educação Financeira e Educação Matemática: Inflação de Preços.** 2014. 199 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DA ALFABETIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – EJA

Galbênia Ferreira Borges<sup>1</sup>  
Analise de Jesus da Silva<sup>2</sup>

### Resumo

O presente texto é o resultado de uma pesquisa de Mestrado Profissional da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais PROMESTRE/FAE/UFMG, sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Analise de Jesus da Silva, tem como objetivo apresentar o “*Produto Educativo*” desenvolvido no íterim do curso. O Produto Educativo é um **CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA** intitulado de “**DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DA ALFABETIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – EJA**”, direcionado aos professores da Educação de Jovens e Adultos - EJA da rede municipal de Belo Horizonte. O objetivo do curso é construir um percurso metodológico para orientar (o) a professor (a) alfabetizador (a) da EJA no trabalho com a alfabetização de educandos com dificuldades de aprendizagem em leitura e escrita utilizando contribuições da Psicopedagogia em diálogo com a abordagem Freiriana. O curso será ministrado pelos alunos dos cursos de Graduação e Pós-graduação da FAE/UFMG sob a orientação de seus professores. O curso terá a carga horária de 40 horas, divididas em quatro módulos. A dinâmica dos módulos será aulas expositivas no primeiro encontro; debates, seminário, mesa redonda sobre as literaturas indicadas no segundo e no final de cada módulo, oficina pedagógica sobre os assuntos abordados. No primeiro Módulo será abordado o *BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL*, no segundo *PAULO FREIRE, VIDA, OBRA e MÉTODO*, no terceiro *ABORDAGENS PSICOPEDAGÓGICAS* e no último Módulo, orientar o professor (a) alfabetizador (a) da EJA a *CONSTRUÇÃO DO PERCURSO METODOLÓGICO UTILIZANDO AS CONTRIBUIÇÕES DA PSICOPEDAGOGIA EM DIÁLOGO COM A CONCEPÇÃO FREIRIANA*.

**Palavras-chave:** Aprendizagem, formação continuada, Paulo Freire, Psicopedagogia, EJA.

### Desenvolvimento

#### Módulo – 1 Breve Histórico da Educação de Jovens e Adultos no Brasil

Nesse módulo, será abordado o “Breve Histórico da Educação de Jovens e Adultos no Brasil” e as mudanças pelas quais o ensino que atende essa categoria passou ao longo dos anos, até se tornar um direito para os sujeitos da EJA, a partir da Constituição Federal de 1988. Nesse sentido, a EJA é uma modalidade de ensino, parte integrante da Educação Básica, destinada ao atendimento daqueles que não concluíram na idade “própria” os estudos no Ensino Fundamental ou do Ensino Médio. Idade “própria” no texto da LDB 9304/96

<sup>1</sup> Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais – FAE/UFMG; Mestrado Profissional em Educação e Docência PROMESTRE. Mestrado em Educação; e-mailgalbeniaborges@gmail.com.

<sup>2</sup> analiseorienta@gmail.com.



**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



(1996, p.19) “corresponde àqueles que não concluíram os estudos na idade da infância e da adolescência”.

<b>Ementa</b>
A relevância de discutir com os educadores da EJA sobre o processo histórico da educação de adultos no Brasil, as interfaces entre o ensino Supletivo e a Educação de Jovens e Adultos – EJA pós Constituição Federal de 1988 e as perspectivas da EJA. Quem são e onde estão os sujeitos da EJA. As aproximações entre o mapa do analfabetismo e o mapa da pobreza no Brasil. Os principais desafios encontrados pelo docente na sala de aula frente a diversidade dos educandos e a metodologia mais adequada para os sujeitos da EJA.
<b>Objetivos</b>
Apresentar para o (a) educador (a) da EJA, um Breve Histórico da EJA no Brasil, quais são os sujeitos da EJA; levantar junto com os educadores as principais dificuldades encontradas por eles referente a heterogeneidade dos sujeitos nas turmas da EJA; analisar e problematizar o Mapa do Analfabetismo e Mapa da Pobreza no Brasil, para que o educador (a) possa ter melhor conhecimento do perfil e da localização dos sujeitos. Quem são esses sujeitos? De onde vem? Qual é a cor/raça, sexo e idade da maioria dos sujeitos da EJA? Em que tipo de trabalho atuam? Por que agora estão na escola? Quais foram as causas que os levaram a ser excluídos do processo de ensino e aprendizagem ao longo dos anos? Dialogar sobre qual é a metodologia mais adequada para cada sujeito atendido.
<b>Conteúdo programático</b>
Breve Histórico da EJA no Brasil; Quem são os Sujeitos da EJA; Mulheres/ homens; Juventudes/ Adultos e Idosos; Indígenas/ Afro descendentes/ Quilombolas; Sujeito Privado de Liberdade; Sujeito do Campo; Pessoas com deficiência; Heterogeneidade nas turmas da EJA; Mapa do Analfabetismo/ Mapa da Pobreza no Brasil; Trabalho docente na EJA; Sugestão de Metodologias para ser trabalhada com as turmas da EJA; Principais desafios para o Professor da EJA
<b>Processos e procedimentos metodológicos</b>
Aulas expositivas dialogadas; exercícios em grupo; Debates e discussões de textos em sala de aula; Leitura do material para casa; Mesa Redonda sobre o conteúdo estudado.
<b>Avaliação das aprendizagens</b>
Será realizada mediante a elaboração de Resumo de Textos, apresentação de trabalhos em sala de aula e avaliação da participação através dos debates e discussões de textos em sala de aula.
Referências



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto – MEC – Educação de Jovens e Adultos – Ensino Fundamental – Proposta Curricular – 1º segmento. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto – MEC – Educação de Jovens e Adultos – Ensino Fundamental – Proposta Curricular – 2º segmento, vol. 1, 2 e 3 – Brasília, 2001.

DA SILVA, Analise de Jesus. **A pauta nacional da EJA.** In: DA SILVA, Analise e SABINO, Heli. Belo Horizonte, 2017, p. 25-35.

KLEIMAN, Ângela B. [et al.]. **O Ensino e a Formação do Professor: alfabetização de jovens e adultos.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

LIMA, Daniela de Jesus -**Formação Docente para Educar Jovens e Adultos na Diversidade,** Salvador 2009.

**Mapa do Analfabetismo no Brasil.** Retirado de <https://sites.google.com/site/analfabetismoweb2/mapa-do-analfabetismo-no-brasil>. Acesso em 25 de outubro de 2018.

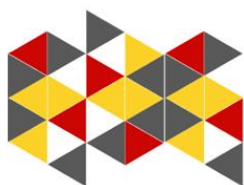
Parecer CNE 11/2000: **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.** Brasília: Câmara de Educação Básica, 2000. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf1/proeja\\_parecer11\\_2000.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf1/proeja_parecer11_2000.pdf). Acesso em: 22 de dezembro de 2018.

SOARES, Leônicio José G. **Educação de Jovens e Adultos.** Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

## Módulo – 2 Paulo Freire: Vida, Obra e Método

Nesse módulo será estudado a biografia de Paulo freire, suas principais obras e o método que ele elaborou para a alfabetização de adultos.

<b>Ementa</b>
Será abordado o legado do Patrono da Educação Brasileira Paulo Freire para Alfabetização de Adultos. Seu Sistema de Alfabetização de Adultos que grande parte dos educadores da EJA não conhece. A consonância entre a Leitura do Mundo e a Leitura da Palavra. O antagonismo entre a Educação Dialógica e o Ensino Tradicional e as aproximações desses com práticas docentes na atualidade. A relevância de entender melhor o que é e como fazer a Leitura do Mundo, que é o primeiro passo para alfabetização na EJA segundo Paulo Freire, para somente após esse processo dialógico fazer a Leitura da Palavra, com as convenções gramaticais e ortográficas que a leitura e escrita exigem.
<b>Objetivos</b>
Dialogar com o (a) educador (a) da EJA sobre quem foi Paulo Freire, sua vida, principais obras e o seu Método utilizado para alfabetizar jovens e adultos; Debater sobre a importância da Leitura do Mundo preceder a Leitura da Palavra na alfabetização dos sujeitos da EJA; Demonstrar de forma prática o que são as Palavras Geradoras, como o educador deverá fazer o levantamento dessas palavras e utilizá-las na sala de aula para fazer a leitura do mundo mediante o debate de temas do interesse do educando e a leitura da palavra através do processo de alfabetização na gramática e ortografia; Estabelecer um paralelo entre o Ensino Tradicional e a Educação Dialógica proposta por Paulo Freire e verificar qual desses modelos de educação mais se aproximam com o modelo utilizado pelos educadores cursistas na sala de aula; Dialogar sobre as propostas na concepção Freiriana para a Alfabetização do sujeito da EJA que se encontra com dificuldades de aprendizagem em leitura e escrita; Orientar o educador (a) como aplicar o Método de Alfabetização de Adultos de Paulo Freire.
<b>Conteúdo programático</b>
Quem foi Paulo Freire? Vida, Obra e Método; O legado de Paulo Freire; Porque Paulo Freire é o Patrono da Educação Brasileira; Principais Obras do autor; O Método de Alfabetização de Adultos de Paulo Freire; Leitura do Mundo e Leitura da Palavra; Palavras Geradoras; Como utilizar o Método de Alfabetização de Paulo Freire.
<b>Processos e procedimentos metodológicos</b>



### III Encontro de Mestrados e Doutorados Profissionais em Educação e Ensino de Minas Gerais



Aulas expositivas dialogadas; Debates e discussões de textos em sala de aula; Leitura do material para casa; Seminário; Oficina Pedagógica.

#### **Avaliação das aprendizagens**

Será realizada mediante a participação nos debates e discussões de textos em sala de aula, apresentação de Seminários e participação na Oficina Pedagógica.

#### **Referências**

- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. O Que é Método Paulo Freire. São Paulo. Editora Brasiliense, 1986.  
FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 22 ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1996.  
FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 36. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2003.  
FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se complementam**. 23.ed. São Paulo. Autores associados: Cortez, 1989.  
FREIRE, P. et. Alt. **Alfabetização: Leitura do mundo**. Leitura da palavra. 7ª ed. – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.  
FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**.24. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.  
FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.  
FREIRE, P. **Pedagogia dos sonhos possíveis**. São Paulo: Editora da UNESP, 2001  
GUIDELLI, Rosângela Cristina. **A prática pedagógica do professor do ensino básico de jovens e adultos: desacertos, tentativas, acertos...**. Dissertação (Mestrado). UFSCar. São Carlos, 1996.

### **Módulo – 3 Abordagens Psicopedagógicas**

Nesse módulo estudaremos a gênese da Psicopedagogia, sua especialização pela América Latina e sua chegada no Brasil. Estudaremos algumas abordagens psicopedagógicas e o uso de instrumentos que poderão servir de subsídio para o educador(a) da EJA intervir nas dificuldades de aprendizagem dos educandos em leitura e escrita.

#### **Ementa**

É relevante dialogar com os educadores da EJA sobre o que é Psicopedagogia, sua gênese e introdução no Brasil. Quais são suas principais abordagens para intervir frente às dificuldades de aprendizagem em leitura e escrita do educando, bem como as possibilidades de minimizar essas dificuldades mediante a intervenção pedagógica adequada à demanda de cada sujeito. Nesse sentido, as abordagens Psicopedagógicas se apresentam no cenário como possibilidades de intervenção aos educadores da EJA para trabalhar de forma diferenciada acerca das dificuldades dos educandos e traçar estratégias para que eles vençam as dificuldades de aprendizagem podendo vir a ser um leitor fluente. Para esse módulo foi feito um recorte das abordagens Psicopedagógicas, no qual será estudado a uso da EOCA e da Anamnese como estratégia para elaboração de atividades pedagógicas e as aproximações entre a Psicopedagogia e o Sistema de Alfabetização de Paulo Freire, tanto na leitura do mundo quanto na leitura da palavra. Também serão abordados os meios para a formação do Psicopedagogo e a regulamentação da profissão no Brasil, para profissionais que desejam ser especialistas nessa área da educação.

#### **Objetivos**

Dialogar com os educadores da EJA sobre o que é Psicopedagogia, sua gênese e introdução no Brasil; Discutir sobre as principais abordagens Psicopedagógicas para intervir acerca das dificuldades de aprendizagem do educando da EJA na leitura e na escrita; Mostrar a importância do uso da Anamnese e da Entrevista Operativa Centrada na Aprendizagem – EOCA como estratégias para elaborar o plano de intervenção pedagógica para educandos com dificuldades de aprendizagem na leitura e na escrita; Orientar os educadores da EJA, através de oficinas pedagógicas, como utilizar a “EOCA e a Anamnese” em concomitância com o método de Alfabetização de Adultos de Paulo Freire para fazer a leitura do mundo e leitura da palavra e intervir nas dificuldades de aprendizagem do educando no processo de alfabetização.

#### **Conteúdo programático**





**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



Breve Histórico da Psicopedagogia; Introdução da Psicopedagogia na América Latina; Introdução da Psicopedagogia no Brasil; Formação do Psicopedagogo e a regulamentação da profissão no Brasil; Uso e Objetivos da Anamnese; Uso e Objetivos da EOCA; Como fazer a intervenção pedagógica do educando da EJA que apresenta dificuldades de aprendizagens em leitura e escrita utilizando a Abordagem Psicopedagógica em concomitância com o Sistema de Alfabetização de Adultos de Paulo Freire.

**Processos e procedimentos metodológicos**

Aulas expositivas dialogadas; Problematização e discussões de textos em sala de aula; Leitura do material para casa; Debate sobre as aproximações da Abordagem Psicopedagógica e da concepção Freiriana; Oficina Pedagógica.

**Avaliação das aprendizagens**

Será realizada mediante a participação nos debates e problematização dos textos, apresentação de Seminários e participação na Oficina Pedagógica.

**Referências**

- ARBACHE, Ana Paula. **A Formação de educadores de pessoas jovens e adultos numa perspectiva multicultural crítica**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro. Papel Virtual, 2001.
- BOSSA, Nádia A. **A Psicopedagogia no Brasil: contribuições a partir da prática**. 2ª. Ed. Porto alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- FERREIRO, Emília e Teberosky, Ana. **Psicogênese da língua escrita**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- FONSECA, V. **Introdução às Dificuldades de Aprendizagem**. 2ª edição. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- OLIVEIRA, Sílvia. **A importância do Psicopedagogo frente as dificuldades de Aprendizagem**. Disponível em <http://www.abpp.com.br>. Acesso em 17 de agosto de 2016.
- PORTO, Olívia** – Psicopedagogia Institucional: Teoria, prática e assessoramento psicopedagógico – Rio de Janeiro: Wak Ed., 2006.
- ROCHA, N. **Trajectoria da psicopedagogia no Brasil**. Associação Brasileira de Psicopedagogia, n. 19, s.d. Disponível em: [http://www.partes.com.br/educacao/trajectoria\\_da\\_psicopedagogia.asp](http://www.partes.com.br/educacao/trajectoria_da_psicopedagogia.asp), Acesso em: 01 set. 2016.
- SCOZ, B. **Psicopedagogia e realidade escolar, o problema escolar e de aprendizagem**. Petrópolis: Vozes, 1994.
- VISCA, Jorge. **Clínica Psicopedagógica. Epistemologia Convergente**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1987.
- YIGOTSKY, Lev. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

**Módulo – 4 Percurso metodológico utilizando as contribuições da Psicopedagogia em diálogo com a concepção Freiriana**

Nesse último módulo será orientado ao professor alfabetizador como construir um percurso metodológico no trabalho com a alfabetização de educandos com dificuldades de aprendizagem em leitura e escrita utilizando as contribuições Psicopedagógicas em diálogo com a concepção Freiriana. Para tanto, será trabalhado: como elaborar as atividades para avaliação pedagógica com os educandos e como construir um plano de intervenção pedagógica utilizando as Palavras Geradoras obtidas por meio dos resultados dos educandos na Entrevista Operativa Centrada na Aprendizagem - EOCA e na Anamnese em diálogo com o Método de Alfabetização de É Adultos de Paulo Freire. Nos módulos anteriores, foram abordados, a história da EJA no Brasil, quem são os sujeitos da EJA, o passo a passo do Sistema de Alfabetização de Adultos de Paulo Freire, o que são as Palavras Geradoras e o uso



**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



da EOCA e da Anamnese como instrumentos utilizados para conhecer melhor o educando. Por conhecer melhor, entenda-se, conhecer as dificuldades e capacidades de aprendizagem dos educandos, suas histórias de vida, trajetórias escolares e suas subjetividades, seus universos vocabulares, de onde serão retiradas uma lista com as palavras geradoras que servirão de aporte para o professor alfabetizador elaborar atividades para a avaliação pedagógica que lhe permita verificar em qual fase do desenvolvimento da leitura e da escrita cada educando se encontra. As informações relevantes obtidas através da EOCA e da Anamnese serão alinhadas ao Sistema de Alfabetização de Adultos de Paulo Freire. Logo, será elaborado um Plano de Intervenção Pedagógica, para buscar possibilidades de atuação nas dificuldades de aprendizagem dos educandos para que eles possam tê-las minimizadas, avancem na fase do desenvolvimento da leitura e da escrita, também, para que possam fazer a leitura crítica do mundo de modo a contribuir para ressignificar suas demandas do dia a dia.

<b>Ementa</b>
É relevante exemplificar com o professor alfabetizador, através da prática, como construir o percurso metodológico, utilizando contribuições da Psicopedagogia em diálogo com a concepção Freiriana. Para esse módulo será realizada a aproximação entre a Psicopedagogia e a concepção Freiriana, através da observação desse diálogo entre ambos, que a literatura nos permite realizar. Por meio da revisão bibliográfica será analisado o momento histórico entre a entrada da Psicopedagogia no Brasil e o exílio de Paulo Freire, serão apresentados os principais pontos de convergência e divergências entre as abordagens e as possibilidades que o diálogo entre ambas oferece para que ao serem trabalhadas juntas, os sujeitos da EJA possam ter suas dificuldades de aprendizagem em leitura e escrita superadas. Nesse sentido, serão utilizados os conceitos e conhecimentos abordados nos módulos anteriores, como, o Sistema de Alfabetização de Adultos e seu Método, os sujeitos da EJA, a Anamnese e a EOCA para que o professor possa através das oficinas elaborar as atividades de avaliação e intervenção pedagógica que serão aplicadas com os educandos para conhecê-los melhor e poder auxiliá-los a vencer as suas dificuldades.
<b>Objetivos</b>
Debater com os educadores da EJA as questões referentes ao momento histórico entre a entrada da Psicopedagogia no Brasil e o exílio de Paulo Freire; Discutir sobre os principais pontos de convergência e divergência entre a concepção Freiriana e a abordagem Psicopedagógica; Exemplificar através do uso da Anamnese e da Entrevista Operativa Centrada na Aprendizagem – EOCA as possibilidades que esses instrumentos oferecem para o professor alfabetizador fazer o levantamento das palavras geradoras com os educandos; Demonstrar como o uso dessa abordagem em diálogo com a metodologia que era utilizada pela equipe de Paulo Freire para fazer o levantamento das palavras geradoras é possível; Orientar os educadores da EJA, através de oficinas pedagógicas em como utilizar os resultados obtidos por meio do uso da EOCA e da Anamnese para conhecer melhor o educando, seu universo vocabular, as principais palavras geradoras, fazer avaliação pedagógica e identificar em qual fase do desenvolvimento da leitura e da escrita os educandos se encontram; Utilizar o Sistema de Alfabetização de Adultos de Paulo Freire para elaborar as atividades para o Plano de Intervenção Pedagógica, que serão aplicadas com os educandos para que eles possam minimizar/superar as dificuldades de aprendizagem em leitura e escrita.



**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



<b>Conteúdo programático</b>
Introdução da Psicopedagogia no Brasil; Exílio de Paulo Freire; Motivo do desencontro cronológico entre ambos; As principais convergências e divergências entre a abordagem Psicopedagógica e a concepção Freiriana; Como construir o percurso metodológico utilizando o diálogo entre as abordagens para que o professor alfabetizador possa realizar a avaliação e intervenção pedagógica junto às dificuldades de aprendizagem dos sujeitos da EJA em leitura e escrita.
<b>Processos e procedimentos metodológicos</b>
Aulas expositivas dialogadas; Debate sobre as aproximações da Abordagem Psicopedagógica e da concepção Freiriana; Oficina Pedagógica
<b>Avaliação das aprendizagens</b>
Será realizada mediante a participação nos debates e participação na Oficina Pedagógica.
<b>Referências</b>
BORGES, G. F. <b>DIÁLOGOS ENTRE PAULO FREIRE E A PSICOPEDAGOGIA:</b> possibilidades de leitura e escrita na Educação de Jovens e adultos – EJA. (Dissertação de Mestrado em Educação e Docência) P. 43 à p.49. Faculdade de Educação, Universidade federal de Minas Gerais FAE/UFMG, Belo Horizonte, 2019. BRANDÃO, Carlos Rodrigues. <b>O Que é Método Paulo Freire.</b> São Paulo. Editora Brasiliense, 1986. FERREIRO, Emília e Teberosky, Ana. <b>Psicogênese da língua escrita.</b> Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. VISCA, Jorge. <b>Clínica Psicopedagógica. Epistemologia Convergente.</b> Porto Alegre, Artes Médicas, 1987.

### **Logo do Produto Educativo**

O objetivo da Logomarca do *Produto Educativo* é representar uma turma de alfabetização da EJA, na qual, todos estão sentados em círculo, educador e educandos, numa relação horizontal, rememorando os Círculos de Cultura proposto por Paulo Freire. Os bonequinhos coloridos representam os sujeitos e professor da EJA, unidos em prol da alfabetização, numa relação dialógica, de troca de conhecimentos, na qual valoriza-se o conceito de educador aprendiz e educando ensinante. As páginas do caderno em branco, significa que a alfabetização será construída com os educandos de dentro para fora, apenas intermediada pelo professor. Contrário à proposta de alfabetização imposta para o educando, de fora para dentro, a qual não dialoga com os objetivos do *Produto Educativo* nem com as concepções Freirianas e com Psicopedagógicas. A palavra Alfabetização, escrita com a letra cursiva sobre a linha, representa por último, a escrita produzida pelos educandos, após o educando ter realizado e problematizado a leitura do mundo e a leitura da palavra. Nesse sentido a Logomarca tem por objetivo também reforçar as premissas de Paulo Freire, ao orientar que, na alfabetização realizada com adultos, *A leitura do mundo deve preceder a leitura da palavra*. Logo, a Logomarca representa o tripé da alfabetização, leitura, escrita e interpretação, porém, fundamentada nas concepções Freiriana e Psicopedagógica.



Figura 1: Logomarca do Produto Educativo



### **Considerações Finais**

As turmas da EJA, sem dúvida nenhuma, são dinâmicas e heterogêneas. Esses fatores são os principais desafios enfrentados pelos educadores. No decorrer da pesquisa de mestrado, o protótipo deste produto educativo foi desenvolvido no estudo de caso com a professora alfabetizadora da EJA, tendo apresentado resultados positivos. Nesse sentido o Projeto Político Pedagógico PPP do curso de formação continuada, será oferecido à SMED/BH para ser ministrado aos professores da EJA. Ao final do curso o professor (a) alfabetizador (a) estará apto para fazer a avaliação e a intervenção pedagógicas dos educandos que apresentarem dificuldades de aprendizagem em leitura e escrita, utilizadas contribuições da Psicopedagogia em diálogo com a abordagem Freiriana e tão logo, ter meios de oferecer aos sujeitos da EJA, possibilidades de aprendizagem em leitura e escrita. A luta pela superação da condição de não alfabetizados que atinge a milhões de cidadãos e cidadãs brasileiros é árdua e de longa data e nós, enquanto educadores preocupados com a emancipação dos trabalhadores com os quais compartilhamos saberes, devemos estar bem formados e informados para melhor atender os educandos na demanda face à alfabetização. Para tanto esse curso, é uma das chaves que poderão contribuir para nortear o educador da EJA para fomentar a formação de leitores fluentes.

### **Referências**



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



BRASIL. **Lei de diretrizes e bases da educação nacional - LDB (Lei nº. 9.394)**. Brasília, 1996.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## ESTATISFERA: VÍDEOS PARA EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

Fernanda Angelo Pereira<sup>1</sup>  
Chang Kuo Rodrigues<sup>2</sup>  
Fabiano dos Santos Souza<sup>3</sup>

### Resumo

O presente artigo resume alguns aspectos sobre a elaboração do Produto Educacional Estatifera produzido a partir de uma investigação desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora. A pesquisa buscou investigar se é possível potencializar a compreensão do conceito de variabilidade por meio de vídeos para a Educação Estatística. Objetivou-se a construção e o desenvolvimento do raciocínio sobre a variabilidade a partir da produção de vídeos educacionais disponibilizados no canal do *YouTube* denominado Estatifera. Os vídeos criados foram analisados por 33 professores e 9 alunos por meio de um instrumento de validação. A análise das respostas obtidas pelo instrumento de coleta de dados foi realizada com o suporte do *software* CHIC (Classificação Hierárquica Implicativa e Coesitiva) mostrou que os vídeos auxiliam no processo de ensino e aprendizagem e têm potencial para alcançar a construção do conceito de variabilidade junto aos alunos da Educação Básica e do Ensino Superior. Identificou-se também um avanço na concepção do conceito de variabilidade dos participantes da pesquisa após assistirem os vídeos.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Educação Estatística. Literacia Estatística. Raciocínio sobre Variabilidade. CHIC.

### Considerações Iniciais

O presente artigo busca sintetizar os resultados da pesquisa descrita em Pereira (2019a) que fundamentou a construção de vídeos sobre variabilidade para o Estatifera, um canal no sítio *YouTube*, um Produto Educacional para Educação Estatística, bem como resumir os processos de criação, construção e validação desse produto. A pesquisa intitulada “A Educação Estatística e a elaboração de vídeos para a promoção do Raciocínio sobre Variabilidade na Educação Básica” foi desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional do

---

<sup>1</sup>Mestre em Educação Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora; Professora da Rede Municipal de Pirapetinga, MG; fernandap@id.uff.br.

<sup>2</sup> Doutora em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP; Docente no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (PPGEM-UFJF); changkuockr@gmail.com.

<sup>3</sup>Doutor em Educação pela Universidade Federal Fluminense; Docente no Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEn-UFF-INFES); fabiano\_souza@id.uff.br.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), sob a orientação da professora Dr.<sup>a</sup> Chang Kuo Rodrigues e coorientação do professor Dr. Fabiano dos Santos Souza.

O objetivo principal da pesquisa foi a produção de vídeos educacionais a serem disponibilizados na *web* voltados para a Educação Estatística, promovendo o desenvolvimento do raciocínio sobre variabilidade e a construção da Literacia Estatística.

Os vídeos criados durante a investigação foram analisados por 33 professores e 9 alunos por meio de um instrumento de validação. Esse instrumento consistiu em um questionário com questões específicas que possibilitou a avaliação do produto, ocasionando a revisão da construção dos vídeos, identificação de erros conceituais, satisfação com o produto, alcance dos objetivos do produto e outras observações advindas das respostas.

### **A Pesquisa de Mestrado**

A pesquisa da qual o Produto Educacional Estatística se originou foi desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de Juiz de Fora e foi concluída em julho de 2019. Essa pesquisa buscou investigar o desenvolvimento da compreensão dos conceitos sobre variabilidade de indivíduos que assistissem aos vídeos do canal Estatística.

As etapas concluídas a cada processo da pesquisa seguiram metodologicamente os pressupostos da Engenharia Didática (ALMOULOU, 2007), e possibilitaram a elaboração dos vídeos bem como sua validação. Num primeiro momento, foram feitas as devidas revisões bibliográficas acerca da verificação em documentos para a Educação Básica como as diretrizes curriculares discutidas tanto nos Parâmetros Curriculares Nacionais como na Base Nacional Comum Curricular. Nesses documentos foi possível identificar a importância dos conhecimentos estatísticos para a formação integral do aluno, em específico, sobre os conhecimentos sobre variabilidade (BRASIL, 1997, 1998, 2000, 2002, 2017a, 2017b). Além disso, esses documentos incentivam e testificam o uso das tecnologias para o ensino, dentre essas está o uso de vídeos educativos.

Realizou-se uma Revisão Sistemática da Literatura (PAULA; RODRIGUES; SILVA, 2016) a fim de verificar outras pesquisas sobre recursos didáticos para o ensino e aprendizagem dos conceitos que envolvem a variação publicadas em forma de artigos no



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



sistema *WebQualis* da CAPES. A revisão retornou apenas três pesquisas que atendiam a todos os critérios estabelecidos: Watson (2009), Dierdorp et al (2017) e Lehrer (2017). Nessas pesquisas, os professores trabalharam com alunos da Educação Básica atividades que abordavam conteúdos que envolviam o estudo da variabilidade, lançando mão de *softwares*, atividades interdisciplinares, manipulativas e dinâmicas.

Após isso elaborou-se uma oficina em que seriam convidados a participar alunos egressos da Educação Básica com o intuito de observar os conceitos sobre estatística e mais especificamente, sobre variabilidade que os alunos apresentavam alguma ou nenhuma dificuldade. Após a realização dessa oficina, foram constatadas algumas dificuldades dos alunos em relação aos conceitos que envolviam o raciocínio sobre variabilidade, principalmente a respeito de medidas de variação como a amplitude, variância e desvio padrão (PEREIRA, 2019a).

A partir dessas conclusões foram produzidos vídeos que fossem ao encontro das dificuldades dos alunos com o objetivo de ajudá-los no processo de compreensão do conceito de variabilidade e no desenvolvimento do raciocínio sobre variabilidade de acordo com as concepções da Literacia Estatística.

A fim de validar esses vídeos, elaborou-se um instrumento de coleta de dados do tipo questionário autoaplicado o qual continha perguntas abertas e fechadas sobre o caráter estético dos vídeos produzidos, a abordagem contextualizadas dos conceitos, a implementação dos conteúdos em situações problemas e a possibilidade do desenvolvimento da Literacia Estatística e do raciocínio sobre variabilidade. Esse questionário foi respondido por 3 alunos participantes da oficina, 6 alunos de cursos de licenciatura em Matemática, 33 professores da Educação Básica e superior.

As respostas desses questionários foram analisadas com o suporte do *software* CHIC - Classificação Hierárquica Implicativa e Coesiva (ALMOULOU, 2015). O uso do CHIC auxiliou o processo de análise das respostas dos questionários, pois possibilitou e facilitou a tarefa de interpretar os dados.

Como resultado dessa análise, pode-se concluir que a maioria dos participantes aprovou os vídeos, concordaram que os satisfizeram no tocante aos objetivos que incidiam em apresentar os conceitos estatísticos de maneira contextualizada e dinâmica, promovendo assim, a aprendizagem.





III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## **A Literacia Estatística e o Raciocínio sobre Variabilidade**

Os conhecimentos estatísticos se tornam necessários à formação básica, pois a Estatística se faz presente em grande parte das situações vivenciadas na rotina diária de um cidadão comum. Nessa direção, implementar os conhecimentos de estatística desde os anos iniciais da formação do aluno é importante para que este indivíduo desenvolva a Literacia Estatística (WATSON; KELLY, 2002).

O envolvimento do aluno em situações didáticas de coleta de dados ao lidar com variáveis num universo de pequenas amostras facilita a percepção de mundo onde há ideia de variabilidade, sendo inclusive, natural. Aliás, o ajuda a enxergar a variabilidade de dados estatísticos e analisar uma distribuição desses dados, levando em consideração suas medidas centrais e de dispersão. Essas habilidades são requeridas quando se lida com informações todos os dias. A mídia utiliza muitos recursos para nos transmitir uma notícia, e muitos desses recursos envolvem representações gráficas, tabelas e medidas estatísticas. Para compreender essas informações e adotar uma postura crítica, de forma a participar desse diálogo, o indivíduo precisa ser estatisticamente letrado (GAL, 2002).

Gal (2002) destaca dois componentes que contém as principais características do seu entendimento sobre a Literacia Estatística que são levados em consideração nesta pesquisa. São eles: a) quando o indivíduo avalia e interpreta de forma crítica as informações estatísticas que aparecem em diferentes situações e contextos; b) quando o indivíduo consegue discutir e se expressar sobre essas informações, revelando a sua compreensão do significado da informação, contribuindo com suas opiniões sobre as consequências dessas informações, e ainda, participar do julgamento sobre as conclusões dadas. Dessa forma, entendemos que a Literacia Estatística faz com que o aluno tenha condições para atuar na sociedade, participando ativamente, principalmente no seu universo cultural, onde poderá analisar e discutir informações de cunho estatístico, e a partir disso, tomar decisões.

No estudo da Estatística, a variabilidade na maioria das vezes, senão todas, estará presente. Pfannkuch e Wild (2004) dizem que a identificação da variação dos dados é um fator muito importante para a investigação estatística, ao considerar a variação, a mesma pode influenciar na conclusão de uma análise de dados, sendo ignorada, prevista ou controlada.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



Dado que a variabilidade faz parte de muitas situações realistas, perceber e saber lidar não só com explicações do “porquê” dessa variação, mas também descrevê-la faz parte da compreensão de uma distribuição de dados. Silva (2007, p. 37) afirma que “a variação é o elemento central do pensamento estatístico e é um dos conteúdos necessários para que um indivíduo seja estatisticamente letrado”. A partir disso, podemos perceber a importância da compreensão da variabilidade no desenvolvimento da Literacia Estatística.

### **O Produto Educacional “Estatísfera”**

O Produto Educacional Estatísfera é um canal de vídeos para o ensino e aprendizagem da Estatística na plataforma *Youtube*, no qual foram e serão disponibilizados vídeos abordando diferentes conceitos da Estatística de maneira descontraída e prática. O intuito é realizar uma abordagem dos conteúdos de forma simples, em poucos minutos. Assim, criam-se oportunidades para trabalhar de maneira simples a Estatística. O público-alvo a ser alcançado com os vídeos será, principalmente, alunos da Educação Básica.

Para a construção dos vídeos, foi utilizada a plataforma de edição e criação de vídeos *Powtoon*<sup>4</sup>. Criado em 2012, o *Powtoon* é um sítio que permite a construção de vídeos animados de forma gratuita. Nesse sítio podemos encontrar imagens animadas, vídeos, imagens, personagens e muitas ideias para criá-los.

---

<sup>4</sup>Disponível em: <<https://www.powtoon.com/>> Acesso em: 09 dez. 2017.



Figura 1 – Ilustração de como acessar os vídeos do Estatífera no YouTube



Fonte: PEREIRA, 2019b, p.6-7.

O roteiro dos primeiros vídeos foi sobre variabilidade. A ideia foi criar, além dos vídeos já produzidos, outras *playlist* sobre diferentes conteúdos de estatística para disponibilizar no canal. Após a seleção das imagens e outros recursos para compor os vídeos, a trilha sonora deve ser sem direito autoral. Para solucionar esse problema, foram encontradas várias trilhas sonoras desse tipo disponibilizadas na Biblioteca de Áudio<sup>5</sup> do próprio *YouTube*. O editor de áudio utilizado para mixar as faixas da trilha sonora e da narração do vídeo foi o *Audacity*<sup>6</sup>, também gratuito.

Como o canal vai abordar diferentes temas da Educação Estatística, priorizando a contextualização dos conceitos, a partir dessa ideia originou-se o nome de Estatífera<sup>7</sup>, que é a junção da palavra estatística com esfera (esfera de atividade, extensão de poder).

<sup>5</sup>Disponível em: <<https://www.youtube.com/audiolibrary/music>>. Acesso em: 10 ago. 2018

<sup>6</sup> Disponível em: <<https://www.audacityteam.org/>>. Acesso em: 10 ago. 2018

<sup>7</sup>Os vídeos podem ser acessados por meio do link: [Canal Estatífera](#)



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



### Considerações Finais

De acordo com os resultados das análises dos questionários respondidos sobre o Estatística, observou-se que a maioria dos participantes apresentou uma noção vaga do conceito de variabilidade quando questionados. Após assistirem aos vídeos, registraram respostas mais objetivas em relação ao conceito de variabilidade, utilizando termos técnicos e explicativos, identificando assim um avanço em relação às fases do raciocínio sobre variabilidade.

Apesar de algumas críticas, 80% dos participantes, que em grande parte eram professores da Educação Básica, aprovaram os vídeos, tanto em relação aos aspectos metodológicos, quanto aos conteúdos e à forma que foram apresentados como também o visual que os vídeos exibem, em relação às cores, personagens e demais recursos gráficos.

Conclui-se que os vídeos construídos para o Estatística têm potencial para alcançar os objetivos os quais foram propostos na sua criação que é de promover o ensino de conteúdos Estatísticos no *YouTube* de maneira descontraída, contextualizando os conteúdos e apresentando-os de forma dinâmica.

A discussão e a criação de recursos da Educação Estatística voltados para a Educação Básica reforçam essa área de pesquisa que ainda é recente no Brasil. Apesar das dificuldades de trabalhar os conteúdos de estatística nas escolas devido a diferentes fatores, a pesquisa na área tem contribuído para que mais alunos possam se desenvolver e se formarem sujeitos estatisticamente letrados, e assim, ser agentes de transformação no seu meio social.

### Referências

ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da matemática.** ed. atualizada. Curitiba: UFPR, 2007. v. 1. 218 p.

ALMOULOUD, S. A. O que está por Detrás do CHIC? *In*: VALENTE, J. A.; BIANCONCINI, M. A. (org.). **Uso do CHIC na Formação de Educadores:** à guisa de apresentação dos fundamentos e das pesquisas e foco. 1ª. Ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. Secretaria de Educação. Brasília: MEC, SEF, 1997. (Anos Iniciais do Ensino Fundamental).

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. Secretaria de Educação. Brasília:



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



MEC, SEF, 1998. (Anos Finais do Ensino Fundamental).

\_\_\_\_\_. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. **PCN+ ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Vol. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Ensino Fundamental. Brasília, DF, 2017a.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Proposta para o Ensino Médio. Brasília, DF, 2017b.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Fenômeno dos youtubers é tema de programa da semana**. Brasília, DF, 2017c. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/211-noticias/218175739/57011-fenomeno-dos-youtubers-e-tema-de-programa-da-semana>>. Acesso em: 19 out. 2017.

DIERDORP, A. et al. Secondary Students' Considerations of variability in measurement activities based on authentic practices. **Statistics Education Research Journal**: International Association for Statistical Education (IASE/ISI), p. 397-418, 2017. Disponível em: <<http://iase-web.org/Publications.php?p=SERJ>>. Acesso em: 20 maio 2017.

GAL, I. Adult's Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, v. 70, n. 1, p. 1 – 25, 2002.

LEHRER, R. Modeling signal-noise processes supports student construction of a hierarchical image of sample. **Statistics Education Research Journal**: International Association for Statistical Education (IASE/ISI), p. 64-85, 2017. Disponível em: <<http://iase-web.org/Publications.php?p=SER>>. Acesso em: 15 ago. 2017.

PAULA, S. C. R.; RODRIGUES, C. K.; SILVA, J. C. **Educação Matemática e Tecnologia**: articulando práticas geométrica. Curitiba: Appris, 2016. 111 p.

PEREIRA, F. A. **A Educação Estatística e a elaboração de vídeos para a promoção do Raciocínio sobre Variabilidade na Educação Básica**. (Dissertação de Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2019a.

PEREIRA, F. A. **Estatisfera**: vídeos para a Educação Estatística. Produto Educacional – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2019b.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



PFANNKUCH, M.; WILD, C. Towards an understanding of Statistical thinking. *In*: BEN-ZVI, D.; GARFIELD, J. (org.). **The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 17-46.

SILVA, C. B. **O Pensamento Estatístico e Raciocínio sobre variação**: um estudo com professores de Matemática. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

WATSON, J. M. The influence of variation and expectation on the developing awareness of distributions. **Statistics Education Research Journal**: International Association for Statistical Education (IASE/ISI), p. 32-61, 2009. Disponível em: <[https://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ8\(1\)\\_Watson.pdf](https://iase-web.org/documents/SERJ/SERJ8(1)_Watson.pdf)>. Acesso em: 14 maio 2017.

WATSON, J. M.; KELLY, B. A. Can grade 3 students learn about variation? **Proceedings of the Sixth international Conference on Teachings Statistics**, South Africa, 2002.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## O ENSINO DE DESENHO: O PASSADO ESTÁ SEMPRE PRESENTE?

Débora Rodrigues Caputo<sup>1</sup>  
Maria Cristina Araújo de Oliveira<sup>2</sup>

### Resumo

Este escrito traz o produto educacional intitulado: “O ensino de desenho: O passado está sempre presente?”, resultado do estudo realizado na dissertação de mestrado “O saber desenho no ensino primário a partir das Revistas do Ensino de Minas Gerais (1925 a 1932): sua concepção e as profissionalidades” que teve como base teórica metodológica a História Cultural . Ele apresenta um conjunto de atividades, descritas didaticamente, para discutir na formação de professores, o papel do desenho nos primeiros anos escolares. As atividades propostas foram utilizadas em oficina realizada com professores dos anos iniciais e licenciandos de Pedagogia e Matemática com intuito de proporcionar aos participantes relacionar os conceitos trabalhados na atividade com outras disciplinas, investigar como eram abordados no passado e no presente, discutir sobre a não permanência da disciplina desenho e possibilitar reflexões proporcionando uma atuação profissional mais crítica.

**Palavras-chave:** Ensino de desenho, Revista do Ensino de MG, Escola Nova, formação de professores.

### Introdução

O produto educacional gerador deste artigo é resultado do estudo realizado na dissertação de mestrado “O saber desenho no ensino primário a partir das Revistas do Ensino de Minas Gerais (1925 a 1932): sua concepção e as profissionalidades”, de Débora Rodrigues Caputo, sob a orientação da professora Dr<sup>a</sup> Maria Cristina Araújo de Oliveira. A pesquisa teve como objetivo compreender e analisar historicamente o saber desenho no ensino primário entre 1925 e 1932, usando como fonte o impresso pedagógico Revista do Ensino de Minas Gerais. Houve no período analisado a introdução em Minas Gerais das propostas escolanovistas que colocava o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem. O referencial teórico metodológico utilizado tem como base a História Cultural “área que tem por objetivo identificar o modo como em diferentes lugares e momentos uma determinada

<sup>1</sup> Mestre pela Universidade Federal de Juiz De Fora - UFJF; Programa de Pós Graduação em Educação Matemática; Mestrado profissional em Educação Matemática; dercaputo@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professora na Universidade Federal de Juiz De Fora - UFJF; Programa de Pós Graduação em Educação Matemática; departamento de matemática e mestrado profissional; mcrisoliveira6@gmail.com



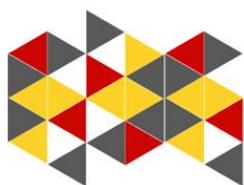
**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



realidade social é construída, pensada, dada a ler.” (CHARTIER, 2002, p.16-17). Nessa perspectiva as representações deverão ser analisadas levando-se em consideração o contexto social, político e econômico que estão inseridas. Os vestígios do passado, as leis, os programas de ensino, os impressos pedagógicos, etc. nada mais são que representações que os sujeitos, individualmente ou coletivamente, produziram a partir de apropriações que se revelaram em suas práticas, é um discurso construído a partir da realidade. As apropriações podem se mostrar em diferentes perspectivas: estratégias e táticas, conceitos de Certeau (2012). As estratégias estão ligadas às apropriações feitas pelo sujeito detentor do poder, o Estado, as normas de ensino, etc. Já as táticas se referem aos sujeitos desprovidos do mesmo, os professores, alunos, etc.

A pesquisa norteou-se pelas questões: como o saber desenho se mostra em relação ao conceito de elemento ou rudimento? Quais as profissionalidades decorrentes no período pesquisado? Consideramos o processo de ensino na perspectiva de elemento quando o saber matemático tem caráter propedêutico, privilegiando a abstração. Na concepção de rudimento o saber matemático tem caráter utilitário, busca-se a aprendizagem com base na concretude (VALENTE, 2016). Em relação às profissionalidades, consideramos como tal a elaboração do saber para ensinar através do saber a ensinar, o primeiro remetendo à profissão de professor e o segundo, aos conteúdos matemáticos (OLIVEIRA, 2016). Concluímos que por meio do desenho construía-se e fixavam-se conceitos numa concepção rudimentar, ou seja, ora era usado como metodologia, ora como um recurso, ambos com a mesma finalidade, de servir para a vida prática, o que faz dele um saber para ensinar, um componente da prática do professor. Compondo a dissertação de mestrado, produzida a partir da pesquisa, apresentamos o produto educacional intitulado: “O ensino de desenho: O passado está sempre presente?. Ele apresenta um conjunto de atividades para discutir o papel do desenho nos primeiros anos escolares que foram utilizadas em oficina realizada com professores dos anos iniciais e licenciandos de Pedagogia e Matemática no II CIMAI– Encontro de Práticas em Ciências e Matemática nos anos iniciais, em 2017. O título da oficina foi “Geometria e desenho: o passado está sempre presente?”. Apresentamos a seguir a proposta idealizada para a realização da oficina, suas etapas, a aplicação da proposta e as considerações finais referentes às problematizações decorrentes da mesma.

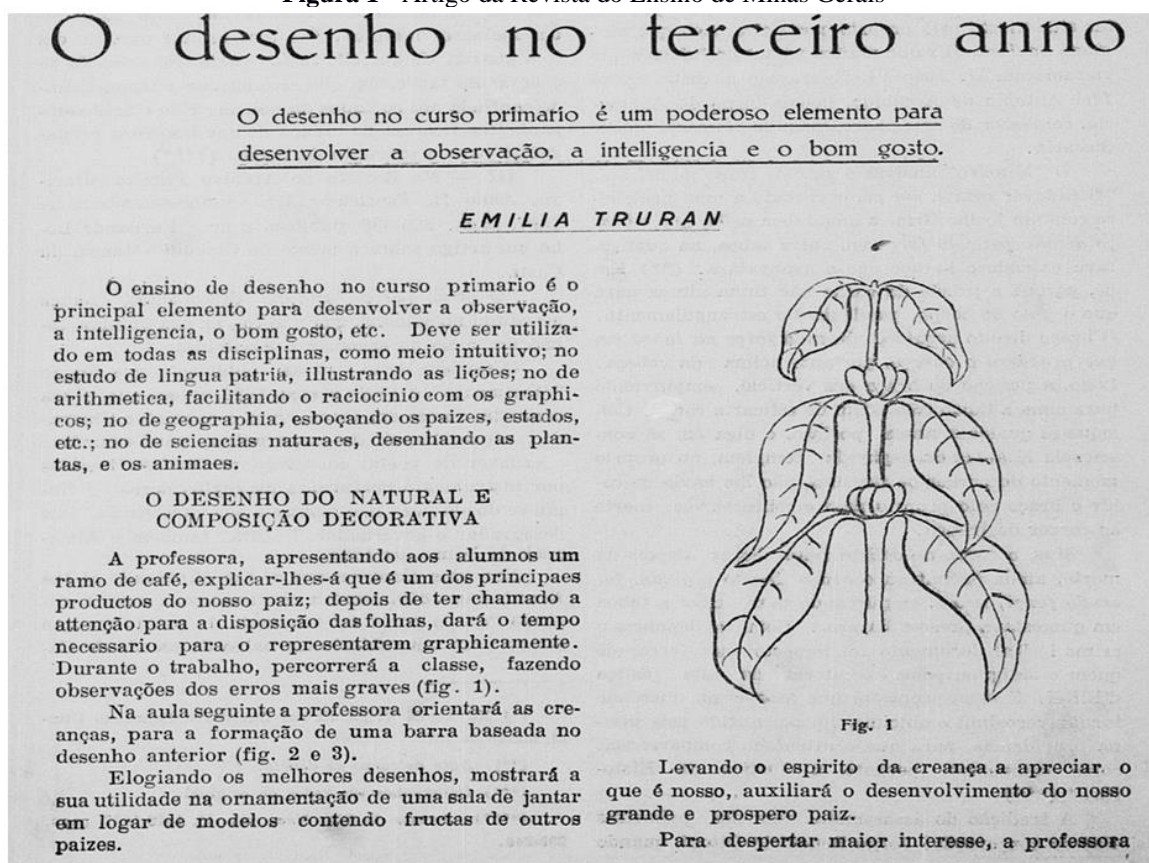




## A Oficina: Uma Proposta com Intuitos

Tendo a Revista do Ensino de Minas Gerais como instrumento provocador, problematizamos o saber desenho em artigo nela contido. O artigo escolhido da Revista do Ensino que tratava o saber desenho tinha como título “O desenho no terceiro ano”, e como subtítulo “o desenho no curso primário é um poderoso elemento para desenvolver a observação, a inteligência e o bom gosto”, de autoria de Emilia Truran. (Revista do Ensino, Anno II, nº18, out, MG, 1926, p.362-363). O artigo traz dois modelos de aula de desenho para o terceiro ano primário (figura 1 e 2).

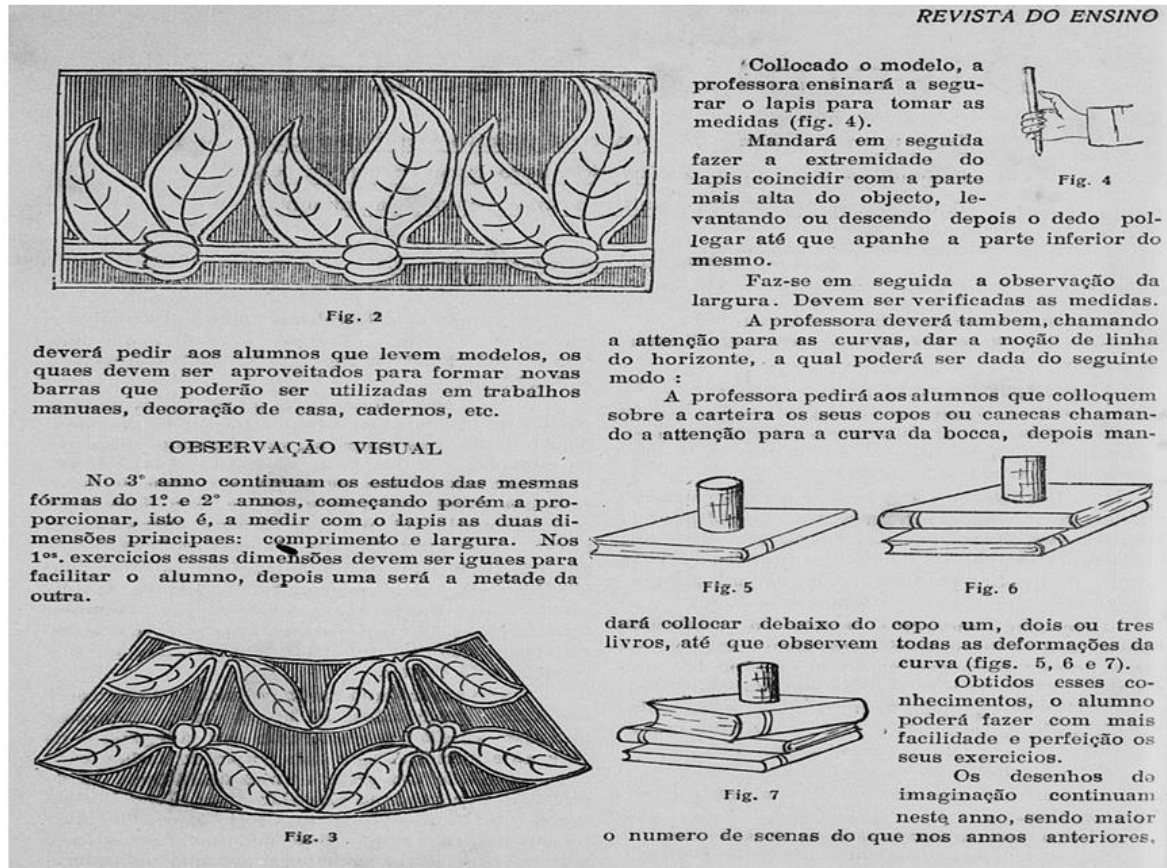
Figura 1 - Artigo da Revista do Ensino de Minas Gerais



Fonte: Revista do Ensino, Anno II, nº 18, out, MG, 1926, p. 362



Figura 2 - Artigo da Revista do Ensino de Minas Gerais



Fonte: Revista do Ensino, Anno II, nº 18, out, MG, 1926, p. 362

Baseado nesse artigo foi elaborado uma sequência de atividades descritas no próximo subtítulo. Na impossibilidade de se utilizar o mesmo objeto presente no artigo, o ramo de café, escolhemos uma placa formada por sólidos sobrepostos, um contendo faces quadradas e o outro, retangulares (figura 3)<sup>3</sup>. O intuito principal da oficina seria possibilitar reflexões que reverberassem, proporcionando uma atuação profissional mais crítica.

### A Oficina: Suas Etapas e Realização

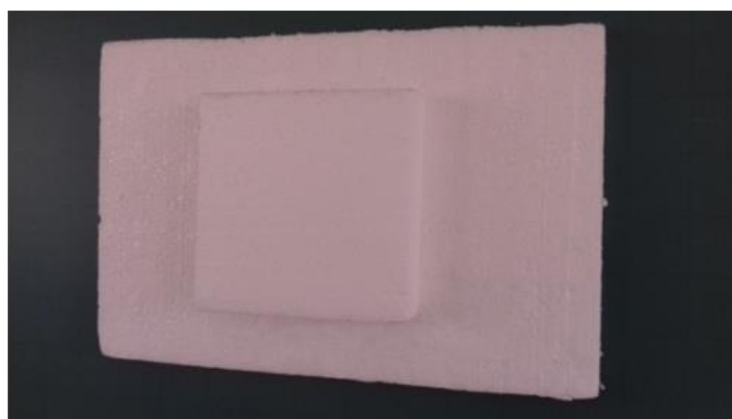
A oficina constituiu-se em cinco etapas descritas no produto educacional, didaticamente, como uma proposta de atividade para formação de professores. Na 1ª, foi colocada a placa (figura 3) no quadro negro bem à frente dos participantes posicionando-os

<sup>3</sup> Tal escolha foi baseada em uma imagem exibida na palestra do professor Renaud d'Enfert da Université de Picardie Jules Verne, realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFJF, em 2017.



formando um semicírculo, possibilitando propositalmente diferentes visões. Foi dada a instrução: represente através de um desenho o objeto (placa) à sua frente. O faça de maneira mais fiel possível; Desenhe o que você está observando sentado em sua carteira e não se aproxime do objeto; Não utilize a régua.

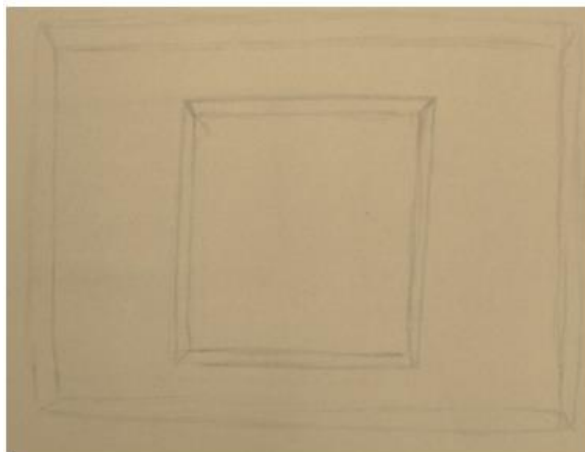
**Figura 3** - placa modelo de sólidos sobrepostos



Fonte: arquivo pessoal

Fizemos questão de não mencionar a palavra proporcionalidade e durante a confecção percebemos que os participantes não estavam atentando em mantê-las, foi quando enfatizamos que o mesmo deveria ser o mais fiel possível, com a mesma profundidade. Fomos fazendo perguntas que provocassem essa reflexão: “Olhando para o seu desenho, todos estes segmentos que desenhou (figura 5), você consegue vê-los na placa observada?”

**Figura 5**- desenho feito por uma participante



Fonte: Arquivo pessoal



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



Na 2ª etapa foi solicitada a troca dos desenhos entre os participantes que deviam deixar sugestões para os autores dos mesmos indicando melhoras a serem feitas para o aprimoramento da representação gráfica. Deixadas às sugestões os desenhos retornam aos seus criadores e inicia-se uma primeira discussão através da pergunta provocadora: O que vocês observaram no desenho dos outros participantes? Era igual ao seu?

Quando os desenhos retornaram aos seus criadores, houve uma breve discussão entre os participantes. Questionamentos foram levantados: “São dois quadrados ou dois retângulos?; São dois sólidos!; Dependendo da visão um é sólido e o outro não!” Foi percebido pelos participantes que o desenho se modificava em função da posição que cada um estava em relação à placa.

Na 3ª etapa solicitou-se a confecção de uma faixa decorativa com o desenho da placa. Nesse momento foi disponibilizado um modelo da mesma (figura 4). Foi o momento de maior dificuldade para os participantes.

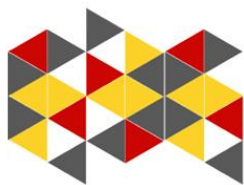
**Figura 4-** modelos de faixa decorativa



Fonte: Arquivo do GHEMAT-UFJF (Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Historia da Educação Matemática)

A partir dessa experiência e após a solicitação de que todos mostrassem seus desenhos. Direcionou-se a discussão para a problematização da relação passado e presente. Questões são postas pela ministrante: como medir sem utilizar instrumentos como a régua? Como manter as medidas do sólido de cima para o de baixo?

Questionamos, sem ainda mencionar a palavra proporção, se os segmentos dos dois sólidos sobrepostos, um em relação ao outro, estavam iguais em seus desenhos. Neste



momento surgiu pela fala de um participante a palavra proporção, e todos perceberam que não atentaram para tal conceito na representação da placa. Outra questão foi posta: Será possível desenhar mantendo a mesma proporção sem utilizar instrumentos como a régua e sem se levantar da carteira? Apenas uma participante, aluna de licenciatura em matemática, citou que pensou em usar o lápis, mas que não soube como utilizá-lo. Então a ministrante apresenta o método de medir com o lápis, e a reação dos participantes foi de surpresa.

Aproveitando tal reação lança-se outra questão. A técnica usada, a representação a partir do desenho e a faixa decorativa, está presente nas disciplinas atuais? E os conceitos presentes nesta oficina? Foi mencionado pelos participantes que na disciplina geografia, nos anos iniciais, é trabalhado as vistas e perspectivas. Outra participante foi além, deslumbrando possíveis atividades com base na oficina, solicitando aos seus alunos o desenho da placa ora perto, ora longe, e usando o método do lápis para que percebessem que o tamanho do desenho será diferente e assim relacioná-lo a plantas usadas para a construção de casas.

Na 5ª etapa apresentou-se o artigo motivador escolhido da Revista do Ensino e mostrou-se como o ensino de desenho era trabalhado informando que tal atividade era realizada com alunos dos anos iniciais. Sinalizou-se também como era tal ensino na França, tomando a palestra do professor Renaud d'Enfert como referência. Uma participante relacionou o método do centro de interesse<sup>4</sup> aos temas geradores utilizados nos dias atuais, e ainda observou que na educação uma nova corrente quase sempre traz uma postura diferente alegando que o método que apresenta é o melhor para o momento, mas depois de participar da oficina podia ver que nem tudo é novidade.

A ministrante então discursa sobre as rupturas e permanências ao longo do tempo. Explica brevemente que a cada modelo pedagógico traços são deixados e novos conceitos são postos, as coisas se repetem, mas nunca é uma repetição do antigo. A discussão se estende e outras observações são feitas pelos participantes: por que existem coisas que desaparecem? Tem momentos ainda em que podemos perceber que desaparecem e depois voltam, como os temas geradores! Aproveitando esta fala, a ministrante questiona os participantes a respeito da disciplina desenho: Será porque não existe mais esta disciplina? Assim entramos em outra questão: a finalidade do saber desenho dentro do currículo naquela época.

---

<sup>4</sup> Método de ensino presente no artigo provocador. O centro de interesse, criado pelo médico belga Decroly, baseado na psicologia, era uma metodologia de ensino na Escola Nova, no qual consistia em ensinar todas as disciplinas a partir de um tema do interesse das crianças.



Uma participante relaciona as informações recebidas na oficina com os conhecimentos por ela percebidos da geração da década de 20. Ela nos relata que seu avô tinha alto conhecimento e possuía apenas o ensino primário, observando que a oficina da qual participava explicava tal fato pelo grau de conhecimento que era oferecido naquela época. A ministrante então lembra o somente o ensino primário era oferecido à população em geral, podendo explicar o fato do alto conhecimento neste grau de ensino, citando exemplos percebidos em sua pesquisa com a Revista do Ensino. Constam conteúdos hoje trabalhados no Ensino fundamental II já no ensino primário. A oficina é finalizada com a questão: Podemos ver traços do passado em nosso presente? Os participantes ficaram surpresos em saber como as correntes pedagógicas se alternam e trazem traços do passado incorporando novas tendências. Mencionaram a manipulação de objetos que sempre acharam ser uma nova tendência.

### **Considerações Finais**

Com a oficina foi proporcionado aos professores que ensinam Matemática relacionarem conceitos, trabalhados em diferentes épocas, possibilitando uma reflexão acerca do mesmo. As reflexões perpassaram os aspectos tanto conceituais da própria Matemática quanto em relação à diferença no trabalho com tais conceitos em diferentes épocas. Podemos perceber que dúvidas quanto às definições de quadrado e retângulo se apresentaram. Ao que parece, provocamos indagações nos professores, possibilitando a reconstrução de tais conceitos.

Foi possível constatar que os participantes relacionaram métodos utilizados em diferentes épocas, possibilitando uma reflexão que relaciona passado e presente e permitindo inferir que as correntes pedagógicas carregam traços da corrente anteriormente em vigor, incorporando novas perspectivas. Isso gerou nos participantes a reflexão sobre a permanência ou não de disciplinas nos currículos escolares. A partir da discussão sobre a finalidade do desenho, foi possibilitado aos participantes refletir sobre os conteúdos que estão postos nos diferentes graus de ensino e a maneira como são trabalhados neles, reflexão suscitada por uma participante que fez referência ao avô.

Ao que parece conseguimos colocar os participantes numa discussão histórica sobre a constituição da Matemática escolar e dos conteúdos matemáticos elementares, causando o



**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



desequilíbrio necessário para levá-los à reconstrução dos mesmos, dando novos sentidos ao que será ensinado por eles. O objetivo da oficina foi alcançado possibilitando através do desequilíbrio e no contato com os vestígios do passado, tanto aos participantes quanto à ministrante, reflexões que reverberam e proporcionam a formação continuada e uma atuação mais crítica em relação à profissão.

### **Referências**

CAPUTO, D. R. **O saber desenho no ensino primário a partir das Revistas do Ensino de Minas Gerais (1925 a1932):** Sua concepção e as profissionalidades. 2017. 89 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)– Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. 2017.

CHARTIER, R. **A história cultural:** entre práticas e representações. Lisboa: Difel; Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S.A., 2002.

DE CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano: artes de fazer.** Trad. Ephraim Ferreira Alves, 19. ed., Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2012.

OLIVEIRA, M. C. A. **Profissionalidade para o ensino de Geometria e Desenho:** 1890 – 1970, Pprojeto de Pesquisa, 2016.

MINAS GERAIS, Revista do Ensino, nº 18, ano II de outubro de 1926. Disponível em <<http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/modules/gravata/brtacervo.php?cid=28253>> Acessado em: 17 maio 2017.

VALENTE, W. R. **A matemática nos primeiros anos escolares:** Elementos ou rudimentos. Hist. Educ. [online]. 2016, vol.20, n.49, pp.33-47.



## UM CONJUNTO DE TAREFAS SOBRE PORCENTAGEM PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Keller Tadeu Lopes<sup>1</sup>  
Amarildo Melchiades da Silva<sup>2</sup>

### Resumo

O presente texto apresenta um produto educacional que foi desenvolvido no decorrer de uma pesquisa, concluída e inserida num programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática. Esse produto educacional foi apresentado em forma de uma revista destinado a professores para ser aplicado nas aulas e é constituído por tarefas sobre porcentagem elaboradas conforme as ideias propostas pelo Modelo dos Campos Semânticos. Os objetivos desse material foram estimular a produção de significados dos alunos quando eles se dispuserem a resolver as tarefas propostas, ampliar as possibilidades de estratégias de resolução dos alunos e observar os diversos significados sendo produzidos por eles. As potencialidades dessas tarefas foram analisadas durante o processo investigativo e quando as aplicamos numa sala de aula. Os resultados evidenciaram que o conjunto de tarefas elaborado permitiu que os alunos produzissem significados, alcançando, assim, os nossos objetivos.

**Palavras-chave:** Porcentagem. Tarefas. Revista. Significados.

### Introdução

O presente texto apresenta um produto educacional desenvolvido no âmbito de uma pesquisa intitulada por “Uma investigação sobre o ensino de porcentagem no 6º ano do Ensino Fundamental”, que fez parte de um programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática. A pesquisa apresentou as seguintes questões de investigação: como elaborar um conjunto de tarefas que envolvam o tema porcentagem, para uso em salas de aula do 6º ano do Ensino Fundamental, que estimulem a produção de significados dos alunos? Qual é a produção de significados dos estudantes para as tarefas propostas?

O conjunto de tarefas foi referenciado teoricamente pelas ideias propostas pelo Modelo dos Campos Semânticos (MCS), através dos seus pressupostos e elementos da análise das ações enunciativas dos sujeitos de pesquisa.

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF; Mestrado Profissional; Educação Matemática; profkellerlopes@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF; Mestrado Profissional; Educação Matemática; Prof. Orientador; xamcoelho@terra.com.br





## Os Procedimentos Metodológicos

Como o tema porcentagem é introduzido no final do Ensino Fundamental I, entrevistamos algumas professoras dessas séries. O que buscávamos era levantar informações sobre o que os estudantes aprendem sobre porcentagem naquele momento. O motivo que orientou esta conduta foi o de considerarmos relevante que no 6º ano do Ensino Fundamental não seria a primeira vez que os estudantes teriam contato com o assunto.

A partir dessa entrevista tivemos um norte para o ponto de partida para as nossas reflexões e assim, no Laboratório de Ensino e Aprendizagem do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UFJF, concebemos e produzimos o material didático (o produto educacional).

Num segundo momento, fomos a campo e aplicamos o material produzido a uma dupla de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal da cidade de Santana do Deserto – MG. Esse foi o momento em que submetemos o produto a situações práticas.

Durante a fase de aplicação do material e posteriormente a isso, analisando as filmagens adquiridas e os registros dos alunos, avaliamos as potencialidades das tarefas para que pudessem ser feitos alguns ajustes, caso fossem necessários.

Para a análise dessas potencialidades, a qual revelou que o produto educacional permitiu que os alunos produzissem significados, utilizamos algumas ideias propostas pelo MCS, como a de conhecimento, significado e de produção de significados.

O MCS é um modelo epistemológico que afirma que o conhecimento é dado pela crença-afirmação e justificação. Não basta que o sujeito creia e afirme sobre uma dada enunciação, é preciso que ele justifique o que foi afirmado. Ou seja, a crença-afirmação é aquilo que o sujeito enuncia algo em que acredita e a justificação é o que o sujeito entende como aquilo que ele está autorizado a dizer.

Um conhecimento não é nem mais, nem menos, que isto. Existe em sua enunciação e deixa de existir quando ela termina. A justificação é parte *constitutiva* de um conhecimento, assim como aquilo que é afirmado e a crença no que é afirmado; isto quer dizer o que *constitui* um conhecimento são estes três elementos. Nisto o MCS se diferencia de outras teorizações. (grifos do autor). (LINS, 2012, p.12)



E como para uma mesma enunciação podem ser feitas diferentes justificações; há produção de conhecimentos diferentes.

Segundo Lins, 1994, p.30, significado “[...] é a relação que se estabelece entre uma crença-afirmação e uma justificação para ela no momento da enunciação”. E ainda, “[...] para mim o significado de algo é aquilo que digo deste algo. Grosso modo, significado, para mim, é o que a coisa é” (LINS, 1999, p.86). Sintetizando, significado não é tudo que uma pessoa poderia dizer sobre algo no interior de uma atividade e sim ao que essa pessoa efetivamente diz sobre algo no interior de uma atividade.

A importância de se investigar a produção de significados é evidenciada por Lins quando este afirma que: “Para mim, o aspecto central de toda a aprendizagem – em verdade o aspecto central de toda a cognição humana – é a produção de significado” (LINS, 1999, p.86).

Durante o processo de produção de significados, ou seja, aonde o conhecimento vai sendo produzido, um conjunto de objetos se forma com o vínculo entre as crenças-afirmações e as justificações. A teoria mostra que a produção de significados implica a produção de conhecimentos e que o objeto no qual Lins se refere seria “aquilo para que se produz significado” (LINS, 2012, p.28).

Ainda como parte da avaliação do produto educacional, submetemos as tarefas em nossa sala de aula real a fim de monitorarmos o tempo que o professor gastaria para aplicá-las aos seus alunos e a produção de significados produzidos por um grupo maior de estudantes. Esses procedimentos ajudaram indicar as potencialidades desse material didático com o olhar voltado para o uso do mesmo em sala de aula.

## **O Produto Educacional**

O produto educacional é constituído por 7 tarefas envolvendo o tema porcentagem, que foram apresentadas no formato de uma revista impressa.

Trata-se de um material didático onde todas as tarefas sobre porcentagem abordam um mesmo tema: a reciclagem do lixo. O material é colorido, com objetivos e sugestões de discussões em sala de aula com os alunos, onde, no final, as tarefas podem ser destacadas para que o professor possa fazer cópias e aplicar aos seus alunos.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



Os objetivos desse produto educacional são: estimular a produção de significados dos alunos quando eles se dispuserem a resolver as tarefas propostas, ampliar as possibilidades de estratégias de resolução dos alunos e observar os diversos significados sendo produzidos por eles.

Nesse texto apresentaremos algumas tarefas. O produto educacional, na íntegra, será apresentado durante o evento.

**Figura 1 - Capa da revista que representa o produto educacional**



Fonte: LOPES, 2013, capa.

A primeira tarefa é a tarefa disparadora de toda a investigação. O seu objetivo foi avaliar se os alunos sabem associar uma fração à porcentagem. Para tanto, procuramos colocar figuras que chamassem atenção dos alunos para as frações que fizessem associações às porcentagens triviais, 100%, 50%, 75% e 25%, visto que essas porcentagens são cobradas em matrizes de referências de avaliações em larga escala, como a Prova Brasil, por exemplo.



Figura 2 - Tarefa 1 – Associando porcentagem à fração

**TAREFA 1 – ASSOCIANDO PORCENTAGEM À FRAÇÃO**

André, Beto, Cida e Diva resolveram fazer uma mistura batida num liquidificador para obter papel reciclado. A figura abaixo mostra a quantidade da mistura obtida por cada um e colocada em recipientes iguais.

André Beto Cida Diva

Preencha o quadro abaixo com a fração de mistura que cada um obteve e a porcentagem correspondente a essa mistura:

Nome	Fração	Porcentagem
André		
Beto		
Cida		
Diva		

Fonte: LOPES, 2013, p.9

A terceira tarefa também envolve porcentagens triviais e teve o objetivo de investigar o quanto os alunos sabem, e podem dizer, sobre essas porcentagens.

Nesse momento, assim como em outros, procuramos investigar estratégias de cálculos, escrito e mental, que os alunos utilizam para descobrir respostas de problemas envolvendo porcentagem, sem nos remetermos ao uso de imagem, tal como usada na primeira tarefa.

Figura 3: Tarefa 3 – Reciclagem do lixo

**TAREFA 3 – RECICLAGEM DO LIXO**

Uma pesquisa sobre reciclagem de lixo procurou identificar o número de pessoas que separavam o lixo de suas casas para a coleta seletiva feita pela prefeitura da cidade. Esta pesquisa foi realizada entre 300 pessoas e os resultados, dentre os entrevistados, mostrou que:

- 50% não separam o lixo para ser reciclado.
- 25% separam as garrafas plásticas dos outros resíduos para serem recicladas.
- 15% separam os vidros dos outros resíduos para serem reciclados.
- 10% separam o óleo utilizado na cozinha para ser reciclado.

Veja que estes resultados não deixam claro o número de pessoas em cada caso. Sendo assim, qual a maneira que você calcularia o número de pessoas, a partir das porcentagens dadas, que:

a) Não separam o lixo para ser reciclado.

b) Separam as garrafas plásticas dos outros resíduos para serem recicladas

c) Separam o vidro dos outros resíduos para serem reciclados.

d) Separam o óleo utilizado na cozinha para ser reciclado.

Fonte: LOPES, 2013, p.11



A quarta tarefa foi a que os alunos apresentaram bastantes dúvidas em resolvê-la. Investigamos como os sujeitos de pesquisa conseguem completar uma tabela, conhecendo, apenas uma porcentagem.

**Figura 4: Tarefa 4 – Calculando a porcentagem de um número**

**TAREFA 4 – CALCULANDO PORCENTAGEM DE UM NÚMERO**

Leia o texto abaixo.

Para poder tratar o lixo de forma correta e reduzir os impactos ambientais de tudo aquilo que jogamos fora é preciso ter atenção e se informar sobre o assunto.

Algumas embalagens possuem o símbolo da reciclagem. Este símbolo de reciclabilidade foi desenvolvido para ajudar a identificar e separar os materiais como vidro, plástico, papel e metais para a reciclagem. Ele indica que a embalagem é reciclável.

Diante dessa informação, os alunos do 6º ano resolveram realizaram uma coleta seletiva de embalagens recicláveis como vidros, plásticos, papéis e metais. Eles coletaram 18 caixas de papelão, o que corresponde a 30% do total de resíduos coletados, 15 embalagens de vidros, 12 garrafas de metal, 9 garrafas de plástico e outros 6 objetos recicláveis.

a) Complete a tabela abaixo, conforme as informações contidas no texto.

MATERIAL	NÚMERO DE EMBALAGENS	PORCENTAGEM
papel	18	30%
vidro	15	
metal	12	
plástico	9	
outros	6	

b) Registre, nos espaços abaixo, como você encontrou as porcentagens que estão faltando na tabela anterior.

Vidro	Metal
Plástico	Outros

Fonte: LOPES, 2013, p.12

O objetivo dessa tarefa foi investigar se os alunos utilizavam o método de decompor uma porcentagem em outra, como, por exemplo,  $30\% = 15\% + 15\%$  e  $15\% = 10\% + 5\%$ , para encontrar as soluções.

### Considerações Finais

As tarefas que aplicamos, permitiram alcançarmos os nossos objetivos e também que fizéssemos pautados nas propostas do Modelo dos Campos Semântico, uma leitura da produção de significados dos nossos sujeitos de pesquisa para essas tarefas.

Acreditamos que a validação positiva das tarefas se deu não só por termos atingidos os nossos objetivos, mas, também, pelo fato das mesmas terem sido elaboradas de tal forma que



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



permitted those involved in the investigative process (professors and students) to converse and negotiate meanings.

For this, it was necessary that the tasks had been conducted in a different way than what we see occurring in traditional teaching. In this teaching, in which the professor is the holder of knowledge, students, in most cases, end up being prevented from, effectively, saying what they think about what is presented to them through lists of exercises that arise at the end of a theory; the professor presents the solutions in the classroom and the students copy.

Contrary to this, we allowed the students to be quite free so that they could produce their own meanings that were formed in the middle of many discussions, sharing differences and negotiations of meanings between students and between professor and students.

The educational product, here presented, revealed positive potentialities in the learning of percentages in initial series of Fundamental Teaching because the tasks on this topic allowed the students to produce meanings. This material is available for all teachers interested in its use.

## Referências

LINS, R. C. O Modelo Teórico dos Campos Semânticos: Uma análise epistemológica da álgebra e do pensamento algébrico. **Dynamis**. Blumenau, v.1, n.7, p. 29-39, abr/jun 1994

LINS, R. C. Por que discutir teoria do conhecimento é relevante para a Educação Matemática. In: Bicudo, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999.

LINS, R. C. O Modelo dos Campos Semânticos: estabelecimento e notas de teorizações. In: ANGELO, C. L.; BARBOSA, E. P.; SANTOS, J. R. V.; DANTAS, S. C.; OLIVEIRA, V. C. A. (orgs). **Modelo dos Campos Semânticos e Educação matemática – 20 anos de história**. São Paulo, Midiograf, 2012, p. 11 - 30.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## EDUCAÇÃO FINANCEIRA: O USO DO MOODLE COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Verônica Ferreira Chaves<sup>1</sup>  
Tânia Fernandes Bogutchi<sup>2</sup>

### Resumo

Este trabalho apresenta o ensino de Educação Financeira mediado pelo uso de tecnologia móvel a partir do aplicativo Moodle, o que pode contribuir para a reflexão dos hábitos de consumo. Para tanto, foi realizada a oficina “Tópicos de Educação Financeira: uma reflexão sobre a prática docente” com os alunos do curso de Licenciatura em Matemática da PUC Minas, considerando a sala de aula invertida com o uso do aplicativo Moodle como recurso de apoio ao desenvolvimento das aulas. Foram organizados quatro encontros e as atividades ocorreram por meio de situações-problema apresentadas previamente de maneira similar à sala de aula invertida. As discussões apresentadas neste artigo propiciaram contribuições que enriqueceram a utilização da Educação Financeira na prática cotidiana. Foi possível constatar que a tecnologia móvel, por intermédio do aplicativo Moodle, utilizado como recurso de apoio ao ensino e aprendizagem, é relevante e contribui para a discussão, inclusive dos hábitos de consumo.

**Palavras-chave:** Educação Financeira. Sala de aula invertida. Moodle. Tecnologia móvel.

### Matemática Financeira *VERSUS* Educação Financeira

A Educação Financeira promove a melhoria da compreensão e do desenvolvimento de habilidades como forma de proporcionar ao cidadão a tomada de decisões financeiras conscientes de riscos e oportunidades (OECD, 2005). Portanto, é tema de grande relevância sendo tratado em nível mundial. No Brasil, em 2010, por meio de um decreto federal, que instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira, entende-se a Educação Financeira como uma política pública.

É comum, ao abordar o tema Educação Financeira, pensar somente em acumulação de grandes quantias de dinheiro, cortar gastos, realizar investimentos e economizar dinheiro. De acordo com Teixeira (2015, 13), a Educação Financeira é algo mais amplo: “É buscar uma

---

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas; Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática; Mestre em Ensino de Ciências e Matemática; vefc.ferreira@gmail.com

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas; Doutorado em Geografia - Tratamento da Informação Espacial; bogutchi@pucminas.br



melhor qualidade de vida tanto hoje quanto no futuro, proporcionando a segurança material necessária para obter uma garantia para eventuais imprevistos”.

Desse modo, a Educação Financeira tem o intuito de apoiar os indivíduos a pensarem criticamente em relação às ações de consumo no cotidiano, conscientes das operações financeiras inerentes a essas ações de consumo ou não. A Educação Financeira leva em consideração questões éticas, psicológicas e ambientais avaliadas sob os aspectos individual, familiar e social.

Os preceitos da Matemática Financeira, de acordo com Teixeira (2015, p. 19), “[...] se constituem, sob certo aspecto, em uma forma de letramento<sup>3</sup>, na medida em que o professor que não domina seus conteúdos não consegue ter êxito em relação ao ensino e à aprendizagem da Educação Financeira”.

Dessa forma, conclui-se que a Matemática Financeira estuda o “valor do dinheiro no tempo”. Tendo o dinheiro valor diferente em cada momento, a Matemática Financeira fornece ferramentas para que seja possível comparar valores em qualquer período (intervalo entre datas), disponibilizando critérios para auxiliar a tomada de decisão.

Portanto, Matemática Financeira não é a mesma coisa que Educação Financeira. A Matemática Financeira fornece subsídios para tomada de decisões por meio de cálculos da movimentação de quantias de dinheiro no tempo, com base nos conceitos de juros, inflação, avaliação financeira da viabilidade de projetos, como empréstimos, financiamentos, investimentos. Por outro lado, e nesse contexto, sem a Matemática Financeira, não temos suporte para o ensino de Educação Financeira.

### **Uso de Tecnologias no Ensino**

O uso de tecnologias no ensino é um movimento que requer mudança cultural, pois entra em choque com o ensino tradicional, engessado, e propõe mudanças nos papéis do aluno, do professor, da gestão escolar e, por fim, da escola. Sua apresentação pode ser vista como uma janela de oportunidades em que é possível acompanhar o desenvolvimento tecnológico no contexto em que o aluno está inserido. Porém, essa inserção deve ser

---

<sup>3</sup> Entende-se por letramento a capacidade de o docente utilizar a Educação Financeira como prática social, ou seja, ser capaz de interagir em diversos contextos sociais criticamente.





III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



cuidadosa, estruturada e planejada, pois requer novas habilidades dos professores, dos alunos e do envolvimento da família.

Ao se propor o uso de tecnologia móvel nas escolas, não se tem o objetivo apenas do recurso em si, mas deque os alunos possam utilizar ferramentas que facilitem o aprendizado, ou seja, o uso dela nas escolas chega como forma de aproximar o ensino tradicional da realidade do aluno.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2014), as tecnologias móveis são um ramo da tecnologia de informação e comunicação na educação e podem ampliar e enriquecer as tecnologias móveis em diversos ambientes, sendo um facilitador de aprendizagem de maneira nova e inovadora.

De acordo com a UNESCO (2014, p. 8), a aprendizagem móvel “[...] envolve o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação (TIC), a fim de permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar”.

A incorporação da tecnologia no ensino deve complementar as atividades e não deve ser negado o seu potencial quanto à ampliação de espaços de discussão, realização de atividades e otimização de tarefas tanto para o professor quanto para o aluno.

### ***Moodle***

O nome *Moodle* é um acrônimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, que, em português, significa “Ambiente de Aprendizagem Modular Dinâmico Orientado a Objetos” (MOODLE, 2012).

Ele é uma plataforma global de gerenciamento de aprendizado que suporta padrões abertos e permite a integração de aplicativos e informações externas (MOODLE, 2007). Foi projetado e desenvolvido para apoiar educadores, gestores em educação e alunos no processo de ensino e aprendizagem. Por intermédio dele é possível criar ambientes de aprendizagem personalizados para acesso *desktop* ou *mobile*. A plataforma possui interface simples e amigável, documentação acessível e sempre atualizada (MOODLE, 2019a).



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## Moodle Mobile

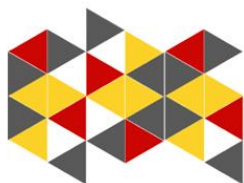
O Moodle Mobile é o aplicativo oficial do Moodle para dispositivos móveis e está disponível para os sistemas Android e iOS. Ele permite que professores e alunos acessem as diversas funcionalidades do Moodle a qualquer tempo. A maioria das atividades e recursos pode ser acessada mesmo se os usuários estiverem *off-line* (MOODLE, 2018).

Para o professor essa ferramenta possibilita uma simplificação no processo das avaliações e um retorno dos exercícios oferecendo *feedback* imediato aos alunos. Por meio do *feedback* imediato, os alunos podem revisar conteúdos e conceitos. Ela aumenta a eficiência dos educadores à medida que possui ferramentas que auxiliam na coleta e na análise das atividades desempenhadas pelos estudantes no ambiente *on-line*. É possível verificar o tempo de acesso dos alunos, o tipo de acesso (*mobile* ou *site*), checar se as atividades foram ou não concluídas, disponibilizar materiais complementares como forma de esclarecer dúvidas, registro de notas, acelerando, dessa forma, o processo de correção de atividades (MOODLE, 2019b).

Podemos considerar também a comunicação por meio de mensagens e de alertas do aplicativo, com retorno das atividades por mensagens. A ferramenta permite ainda a visualização do progresso da realização da atividade tanto para o aluno quanto para o professor. Dessa forma, possibilita ao professor a melhor utilização do tempo em sala de aula com vistas à aplicação de conceitos referentes à matéria, trazendo para a aula os aspectos sociais da aprendizagem.

Como forma de aplicar a estratégia descrita neste trabalho, foi elaborada e aplicada a oficina denominada “Tópicos de Educação Financeira: uma reflexão sobre a prática docente”, considerando o uso de tecnologias móveis, como o aplicativo Moodle, e a sala de aula invertida como recurso de apoio ao desenvolvimento dessa atividade. Foram estruturados quatro encontros em que as atividades se deram por meio da discussão de situações-problema. A oficina foi realizada com os alunos do curso de Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, regularmente matriculados no 6º período e que estavam cursando a disciplina de Matemática Financeira.

A oficina “Tópicos de Educação Financeira: uma reflexão sobre a prática docente” foi estruturada em quatro encontros presenciais, com duração média de duas horas cada. Buscou-



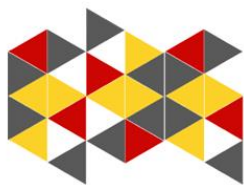
se analisar os dados obtidos no questionário e avaliar a participação e a motivação dos alunos durante as atividades propostas pela oficina.

A oficina foi construída adotando o modelo de sala de aula invertida. Para a realização do curso, foi feita uma apresentação que buscou destacar como seria o funcionamento da oficina usando a sala de aula invertida. Os encontros utilizaram uma estrutura dividida em quatro seções, conforme se descreve a seguir:

1. “É com você” –liberada uma semana antes do encontro, ou ao término do último, devendo ser finalizada dois dias antes do encontro seguinte. Nessa seção os alunos acessam o material e postam no fórum como foi a preparação para o encontro e se tiveram alguma dúvida em relação ao material;
2. “Fazendo acontecer” –liberada sempre na data e no horário dos encontros, diz respeito às situações-problema em relação ao conteúdo que era resolvido em sala;
3. “Refletindo sobre a prática docente” –publicada em, no máximo, dois dias após o encontro com as discussões, a resolução das situações-problema trabalhadas em sala e os tópicos levantados na classe;
4. “Vivendo o conteúdo”–liberada sempre ao término dos encontros, essa seção possuía questões que levavam o aluno a refletir sobre o conteúdo em sala e, em alguns tópicos, o aluno era guiado a discutir o assunto com sua família e, posteriormente, a publicar o resultado dessa discussão em sua atividade.

O material e os recursos pedagógicos utilizados na oficina foram disponibilizados na plataforma Moodle e permitiam sua utilização tanto na versão *desktop* quanto na *mobile*. As opiniões dos participantes sobre cada uma das seções foram registradas ao final delas, por meio de um espaço a eles disponibilizado, um fórum intitulado “Conte para gente” no próprio ambiente das seções.

Na visão dos participantes da oficina, para desenvolver aulas utilizando metodologias ativas, como a que estavam experimentando, o professor deveria ter habilidades que vão além do conteúdo ministrado nas aulas, tais como: a) habilidades de gestão para acompanhar o progresso dos alunos; b) flexibilidade para responder dúvidas e dar *feedbacks*; c) ter domínio sobre o conteúdo; d) compreender sobre tecnologia; e) ter vontade de aprender para se atualizar e engajar no uso de tecnologias.



Em contrapartida, foram avaliadas também as habilidades esperadas quanto ao papel do aluno, através da seguinte pergunta: “Quais habilidades são esperadas do aluno para se desenvolver em aulas com metodologias ativas?”. Os participantes da oficina destacaram que, no tocante ao perfil do aluno, as habilidades deveriam ser: a) autonomia; b) organização; c) responsabilidade; d) disciplina; e) dedicação; f) realizar interações com o professor.

Em relação ao acesso através do site ou do celular, de modo unânime os alunos relatam que o acesso *mobile* é mais prático, pelo fato de o celular estar inserido na rotina e de os estudantes sempre estarem com ele em mãos. Foi destacado que o *layout* da versão *mobile* apresenta melhor adequação em relação ao do site.

O relatório de acessos do Moodle permite verificar se os acessos foram realizados pelo celular ou pelo site. Por meio desse dado, foi possível verificar a maior adesão dos alunos no acesso *mobile* em detrimento do acesso pelo site.

A experiência no uso da ferramenta Moodle proporcionou algumas facilidades para os demais docentes nela interessados. São elas:

- a) possibilidade de *feedback* individual aos alunos;
- b) os relatórios de acesso aos questionários permitem localizar e enviar e-mail aos não respondentes das atividades;
- c) monitorar o acesso dos alunos e determinar o tipo de acesso;
- d) disponibilizar o conteúdo de modo dinâmico;
- e) customizar o site de acordo com a proposta do curso;
- f) acompanhar o progresso individual do aluno.

### **Considerações Finais**

O Moodle é uma plataforma de ensino que pode ser combinada com muitas metodologias de ensino, como, por exemplo, a sala de aula invertida, como forma de subsidiar a disponibilização do conteúdo, tais como textos, vídeos, questionários, fóruns, pesquisas, entre outros. Além disso, pelo fato de ser *open source*, ele está sempre em constante atualização. Por meio dos recursos de controle e liberação das atividades que forem propostas no ambiente, é possível determinar o período, intervalo de datas, que o aluno terá disponível para respondê-las; vincular a liberação de uma atividade a outra anteriormente proposta; escolher o tipo de *feedback* que será dado aos alunos, além de realizar o controle de notas. Por



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



outro lado, ele é um produto educacional que requer configuração, customização, preparação, seleção dos materiais para o uso em sala de aula.

Nesta experiência, o uso de tecnologias se mostrou positivo, uma vez que o aluno teve a oportunidade de acessar o Moodle através da versão *mobile* ou do site. Os alunos consideraram que o Moodle apresentou facilidade de uso e ambiente amigável. O uso da versão *mobile* foi citado por todos os alunos como “mais prático”, devido à facilidade de utilização e por estarem sempre com o celular.

Entende-se, dessa forma, que a tecnologia foi utilizada para maximizar os resultados na relação entre o ensinar e o aprender. A tecnologia representa uma nova possibilidade para o uso da sala de aula invertida, principalmente para os alunos que serão futuros professores.

Dessa maneira, as tecnologias móveis podem ser usadas para melhorar o ensino, a aprendizagem e a gestão educacional. Para o professor, verificamos a seguintes vantagens com o uso de tecnologias móveis: simplificar tarefas, como acesso aos fóruns, questionários com correção automática e envio de *feedback* ao aluno. Com o uso dessa ferramenta, o docente pode despender seu tempo em outras atividades inerentes ao seu curso e/ou disciplina.

O uso de tecnologia no ensino não isenta o professor do tempo de dedicação para preparação da aula, customização do material didático, seleção e organização dos materiais da apresentação. Na realidade, o uso de tecnologia requer do professor o desenvolvimento de novas habilidades, tais como planejamento organização, crítica, gestão. Quando mesclada com metodologias de ensino, essa utilização torna-se um recurso que pode ampliar o resultado da aprendizagem.

## Referências

MOODLE. **Características do Moodle**. 2007. Disponível em: <[https://docs.moodle.org/all/pt\\_br/Características\\_do\\_Moodle](https://docs.moodle.org/all/pt_br/Características_do_Moodle)>. Acesso em: 2 abr. 2019.

\_\_\_\_\_. **Sobre o Moodle**. 2012. Disponível em: <[https://docs.moodle.org/all/pt\\_br/Sobre\\_o\\_Moodle](https://docs.moodle.org/all/pt_br/Sobre_o_Moodle)>. Acesso em: 2 abr. 2019.

\_\_\_\_\_. **Features**. 2018. Disponível em: <<https://docs.moodle.org/35/en/Features>>. Acesso em: 2 abr. 2019.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



\_\_\_\_\_. **Registered Moodle sites**. 2019a. Disponível em:  
<<https://moodle.net/sites/index.php?country=BR>>. Acesso em: 2 abr. 2019.

\_\_\_\_\_. **Moodle Statistics**. 2019b. Disponível em: <<https://moodle.net/stats/Acesso>> em: 2  
abr. 2019.

OECD– Organisation for Economic Co-operation and Development. **Recommendation on principles and good practices for financial education and awareness**. July 2005.  
Disponível em: <[www.oecd.org/](http://www.oecd.org/)>. Acesso em: 23 dez. 2017.

TEIXEIRA, James. **Um estudo diagnóstico sobre a percepção da relação entre educação financeira e Matemática Financeira**. 2015. 160 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: Disponível em:  
<<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11025/1/James%20Teixeira.pdf>>. Acesso em: 5  
abr. 2019.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.  
**Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel**. 2014. Disponível em:  
<<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>>. Acesso em: 2 abr. 2019.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



## APLICATIVO PARA ANDROID: FERRAMENTA AUXILIAR PARA O ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA

Paulo Cezar Monteiro Tavares<sup>1</sup>  
Tânia Fernandes Bogutchi<sup>2</sup>

### Resumo

O presente trabalho se dispõe a propor uma estratégia didática que possa contribuir para o ensino de Análise Combinatória por meio de uma abordagem que prioriza o raciocínio antes do conhecimento formalizado. Como auxiliar deste processo foi criado um jogo, desenvolvido como um aplicativo para *smartphone*, utilizando a plataforma *Android Studio*. O uso deste aplicativo tem como suporte uma sequência de atividades guiadas elaboradas como desafios que envolvem problemas de contagem. Espera-se, assim, atrair a atenção dos alunos e favorecer o processo de construção do seu conhecimento em Matemática. O jogo foi aplicado nos alunos do segundo ano do Ensino Médio da Escola Educação Criativa, localizada no município de Ipatinga, MG. Com objetivo de conhecer melhor esta técnica neste processo de aprendizagem, os alunos responderam a um questionário semiestruturado onde puderam expressar suas opiniões e críticas, propiciando, assim, melhorias no aplicativo. Por meio deste estudo foi possível verificar que uso de tecnologias, como auxiliar nas metodologias de ensino da Matemática, podem contribuir satisfatoriamente no conteúdo de Análise Combinatória.

**Palavras-chave:** Análise Combinatória. Jogos. Tecnologia no Ensino.

### Introdução

O cenário do ensino de Análise Combinatória no Brasil na educação básica apresenta, de um modo geral, o desinteresse dos alunos em aprender tal assunto. Sendo professor deste conteúdo no Ensino Médio de uma escola privada no município de Ipatinga, esse desinteresse é perceptível na conduta dos alunos, sendo a utilização de *smartphone*, durante as aulas, uma outra realidade vivida pelo autor dessa pesquisa. O acesso às redes sociais, jogos, dentre outras, por meio da internet, tem prejudicado o processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

---

<sup>1</sup> Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas; Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática; Mestre em Ensino de Ciências e Matemática; cezar.monteiro@gmail.com

<sup>2</sup> Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUC Minas; Doutorado em Geografia - Tratamento da Informação Espacial; bogutchi@pucminas.br



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



Diante desses fatos, surgiram alguns questionamentos: (1) A utilização de novas tecnologias poderia contribuir para o ensino da Análise Combinatória? (2) Qual seria a melhor escolha para o ensino e resolução de problemas envolvendo contagem, dentre tantos recursos tecnológicos?

Para Cavalcante (2010) a Matemática não pode ser resumida a técnicas sem nenhuma relação com o mundo atual e a resolução de problemas e modelagem na Educação

Matemática, entre outras existentes, se preocupam em possibilitar a atividade de ensino e aprendizagem, com o intuito de promover mudanças sociais importantes e transformações que contribuam para um país mais justo e com menos desigualdades.

No que diz respeito ao tipo de recurso utilizado, optou-se por um aplicativo para *smartphone*, utilizando o *Android Studio* para a realização desse trabalho. Esta plataforma é muito utilizada para desenvolvimento de *softwares* de aplicativos e pode ser útil na criação de produtos educacionais e Objetos de Aprendizagem.

Desse modo, objetivo central deste trabalho foi investigar a utilização de um aplicativo para *smartphone*, por alunos do Ensino Médio, em sala de aula, como alternativa para o ensino de Análise Combinatória.

### **O Ensino de Matemática Baseado na Resolução de Problemas**

De acordo com Romero (2007), os conteúdos de Matemática geralmente são apresentados aos alunos como um interminável discurso simbólico, abstrato e incompreensível. O processo de ensino e aprendizagem envolvendo a Matemática baseia-se, de um modo geral, na memorização de fórmulas e no desenvolvimento de algebrismos mecanizados e tradicionalmente o processo de ensino-aprendizagem de análise combinatória tem seguido essa linha metodológica.

Propostas didáticas baseadas na resolução de problemas, trabalhando o raciocínio lógico e proporcionando experiências que podem contribuir para o aprendizado do aluno são de grande importância para uma mudança dentro da realidade apresentada nas escolas. De acordo com Lima (2011), resolver um problema é uma atividade desafiadora. Um sujeito está diante de um problema quando se encontra em uma situação que, inicialmente, não é





III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



satisfatória e num primeiro momento não encontra uma solução. O esforço por encontrar uma solução é que induz o indivíduo a criar estratégias e métodos.

Gazire (1988), apresenta uma perspectiva baseada na resolução de problemas como um meio de se ensinar Matemática. De acordo com ela, “se todo conteúdo a ser aprendido for iniciado numa situação de aprendizagem, através de um problema desafio, ocorrerá uma construção interiorizada do conhecimento a ser adquirido.” (GAZIRE, 1988, p. 124).

Portanto, o ensino de Análise Combinatória pode se beneficiar dessa estratégia. Em vez de apresentar ao aluno, num primeiro momento, conceitos e fórmulas matemáticas, a apresentação de desafios que irão atrair a atenção e o interesse do aluno pode constituir-se numa excelente estratégia no processo de ensino-aprendizagem.

### **O Ensino da Matemática por meio de Jogos**

A introdução de jogos como estratégia do processo de ensino e aprendizagem na escola é um recurso pedagógico que apresenta bons resultados, é o que afirmam Barbosa e Carvalho (2008). Ainda de acordo com eles, esse recurso cria situações que permitem ao aluno desenvolver métodos próprios para resolver problemas, além de estimular sua criatividade num ambiente desafiador e ao mesmo tempo gerador de motivação. Esse cenário favorece o aprendizado do aluno.

Vale salientar que alguns cuidados devem ser tomados na utilização de jogos em sala de aula, pois se a motivação for equivocada, numa tentativa de trazer apenas o lúdico para dentro da sala de aula, não trará resultados benéficos para o aprendizado (CABRAL, 2006).

### **A Metodologia da Pesquisa**

Para a realização deste processo investigativo e coleta de dados, optou-se pela pesquisa-ação. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2012), esta é um tipo especial de pesquisa, pois o pesquisador entra no ambiente a ser estudado não só para observar e compreender, mas especialmente para contribuir com mudanças que irão promover melhorias das práticas e dar mais liberdade de ação e aprendizagem aos participantes. A pesquisa-ação é um processo investigativo de intervenção em que a prática investigativa, a prática reflexiva e a prática educativa caminham juntas.



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



Assim, esta pesquisa foi desenvolvida a partir das seguintes etapas: a) Identificação das possíveis abordagens metodológicas que podem ser utilizadas no ensino de Análise Combinatória; b) criação das atividades relativas à Análise Combinatória e organização de uma sequência didática utilizando essas atividades; c) análise e verificação da plataforma de programação adequada para a criação de um aplicativo para *smartphone* utilizando a sequência didática; d) criação de um aplicativo para *smartphone*, na forma de jogo (específico para *Android*) com atividades interativas orientadas como parte de uma sequência didática; e) aplicação do jogo criado para alunos do segundo ano do Ensino Médio da Escola Educação Criativa; f) elaboração e aplicação de um questionário para alunos que participaram da pesquisa com o intuito de perceber as contribuições aplicativo na construção dos conceitos e na contextualização, as dificuldades encontradas, sugestões de melhorias, dentre outras; g) reformulação do aplicativo, de acordo com o resultado do questionário respondido pelos alunos.

A construção da sequência de atividades foi realizada a partir de uma série de desafios em problemas envolvendo aspectos de combinatória, organizados de modo adequado, no intuito de torná-la interessante e consistente. Num segundo momento, foi desenvolvido um aplicativo em forma de jogo para reproduzir estas sequências de uma maneira mais atraente, contendo 8 desafios, que foram organizados em ordem crescente de grau de dificuldade.

Destaca-se que o objetivo inicial nesta etapa era que cada aluno tivesse condições de resolver os desafios, sem a necessidade de um conhecimento teórico prévio sobre Análise Combinatória e de suas relações matemáticas. O intuito era que os alunos pudessem aprender utilizando o raciocínio em detrimento de um processo de memorização mecanizado.

### **Pesquisa, Análise e Resultados**

A criação do aplicativo para Android, no formato de um jogo foi iniciada no mês de maio de 2016, em uma reunião com um grupo de alunos do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP): Aline Marina Lopes, Camila Ferreira, Davidson Esteves Nunes e Maria Luísa Arcanjo Bastos. Nesta reunião, foi feita uma parceria desses alunos com o professor-pesquisador, para a elaboração deste aplicativo. O *Android Studio* foi definido como o ambiente de programação.



A primeira versão do aplicativo ficou pronta em agosto de 2016 e, após alguns ajustes, começou a ser testado efetivamente. Depois de algumas sugestões e discussões, em sala de aula, o nome “Foca na Comb” foi adotado.

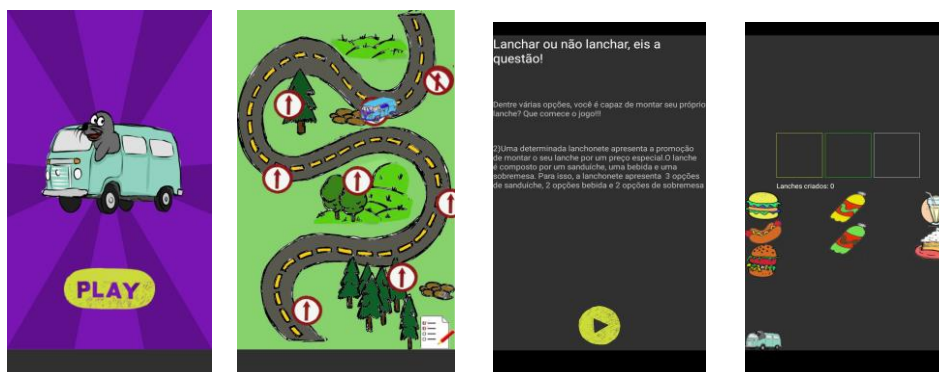
Para a realização da pesquisa, os alunos e seus responsáveis assinaram um Termo de Consentimento Livre Esclarecido - TCLE.

O aplicativo foi utilizado em sala de aula de três turmas do segundo ano do Ensino Médio, da Escola Educação Criativa, localizada na cidade de Ipatinga, estado de Minas Gerais.

O aplicativo “Foca na Comb” é composto de desafios que envolvem os conceitos de Análise Combinatória, com a seguinte organização: a) Desafios I e II - princípio aditivo e de princípio multiplicativo; b) Desafio III - permutação simples e de permutação com repetição; c) Desafios IV e V- combinação simples e de arranjo simples; d) Desafio VI - combinação simples; e) Desafio VII - permutação circular; f) Desafio VIII - combinação simples associado a elementos de Geometria Plana.

Após a elaboração dos desafios e montagem do aplicativo, foram realizados os encontros com os alunos e posteriormente aos encontros, algumas melhorias no aplicativo foram propostas pelos mesmos. Após as mudanças e adaptações necessárias no aplicativo, o “Foca na Comb” foi novamente disponibilizado para que os estudantes envolvidos na pesquisa pudessem testá-lo novamente. A Figura 1 apresenta algumas telas deste aplicativo.

**Figura 1 – Telas iniciais e Desafio II do” Foca na Comb”**



Fonte: Autor da pesquisa

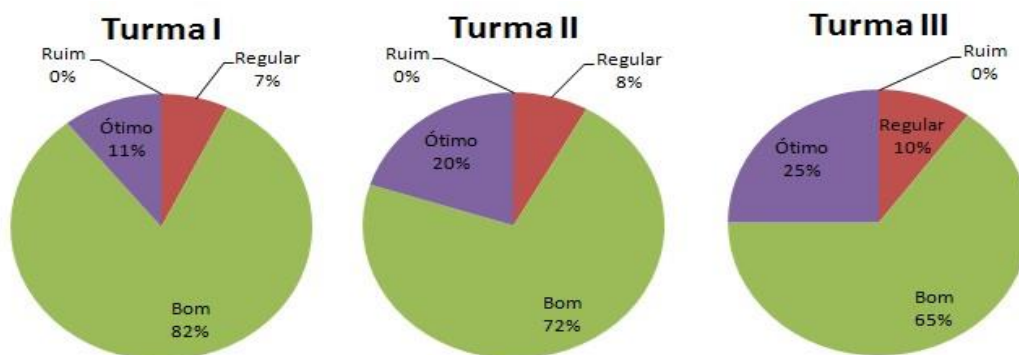


O segundo ano do Ensino Médio era composto por um total de 141 alunos, divididos em três turmas, mas apenas 73 alunos participaram efetivamente da pesquisa por terem apresentado o TCLE devidamente preenchido e assinado.

Foram analisados os dados gerados pelas anotações e gravações de áudio, coletados nos encontros de agosto e setembro de 2016, bem como dos questionários aplicados aos alunos envolvidos nesta pesquisa. Estes elementos possibilitaram ter uma visão da experiência vivida pelos alunos durante a realização desta experiência.

A leitura e análise das respostas apresentadas pelos alunos no questionário semiestruturado exemplifica e relata um pouco dessa experiência vivenciada por estes estudantes. O primeiro item do questionário trouxe a seguinte pergunta: “Como você avalia a funcionalidade do aplicativo?” A Figura 2 apresenta a respostas dos participantes por turma para esta pergunta.

Figura 2 – Respostas das turmas para a questão 1



Fonte: Elaborado pelo autor com os dados da pesquisa

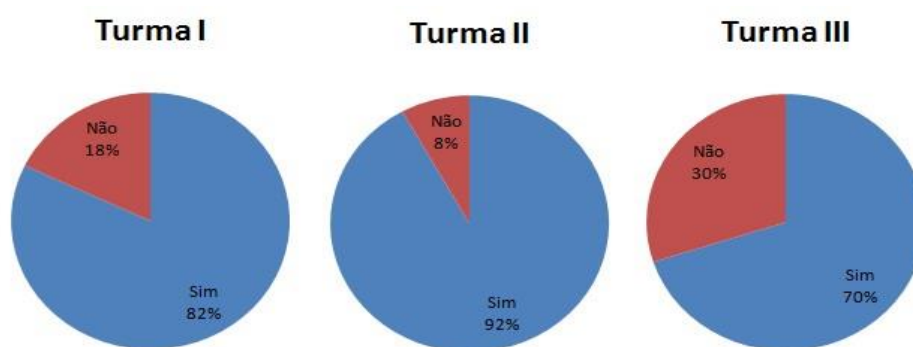
Apesar do aplicativo não estar completamente ajustado em relação às suas funcionalidades, a maioria dos alunos em todas as turmas consideraram que ele estava em condições satisfatórias para ser utilizado naquele momento.

As telas, imagens e o nível dos desafios também foram avaliados. A questão 2 do questionário era referente à satisfação com relação a esses quesitos. As respostas dadas pelos alunos de cada turma são apresentadas na Figura 3.



Foi notória a interação dos alunos com o aplicativo durante a realização dos desafios. A maioria deles, nas três turmas participantes da pesquisa, mostrou envolvimento, atenção e determinação para vencer cada etapa, isto é, o aplicativo atraiu a atenção dos alunos. Sugestões também foram feitas, a fim de melhorar o jogo.

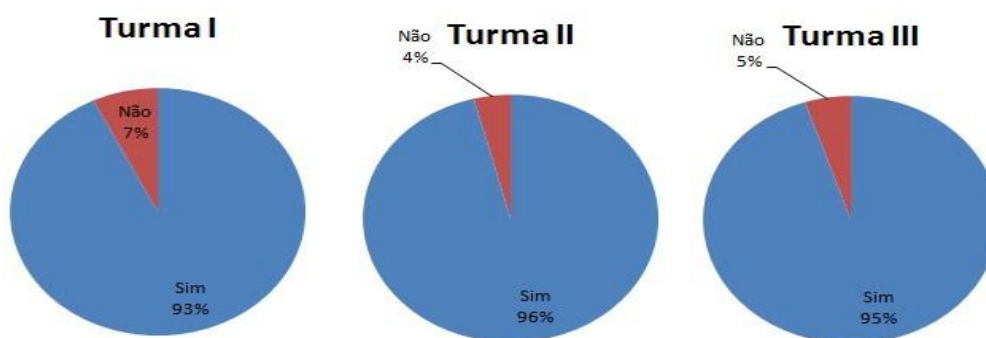
Figura 3 – Respostas da questão 2



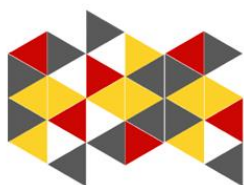
Fonte: Elaborado pelo autor com os dados da pesquisa

A questão 3 do questionário trouxe a seguinte pergunta: “O aplicativo e os desafios ajudaram na compreensão dos conceitos sobre Análise Combinatória?” O objetivo nesse tópico foi perceber se os alunos haviam compreendido os conceitos básicos teóricos por meio do “Foca na Comb” e se esses conceitos ajudaram a desenvolver novos caminhos para resolver os desafios e problemas propostos. Como não era necessário se identificar no preenchimento do questionário, foi pedido aos alunos que respondessem com sinceridade e seriedade. A Figura 4 apresenta as respostas dadas pelos alunos de cada turma.

Figura 4 – Respostas da questão 3

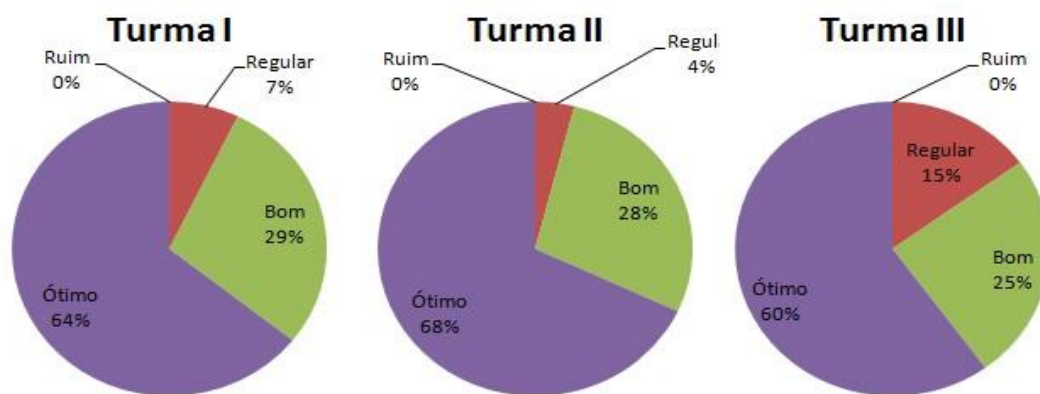


Fonte: Elaborado pelo autor com os dados da pesquisa



No quarto item do questionário, foi perguntado como cada aluno avaliava a oportunidade de aprender Matemática por meio de jogos. Foi interessante perceber através das respostas deles como um determinado jogo, quando utilizado de modo adequado em sala de aula, pode aguçar a curiosidade e contribuir para a construção do conhecimento. A maioria dos participantes da pesquisa acredita que a parceria “Matemática - jogos” pode proporcionar experiências positivas no processo de ensino – aprendizagem, conforme visão dos alunos apresentada no Figura 5.

Figura 5 – Resposta da questão 4



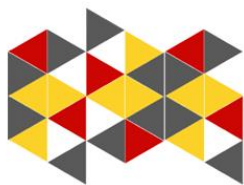
Fonte: Elaborado pelo autor com os dados da pesquisa

Por fim, o último item do questionário apresentou um espaço para que cada participante da pesquisa relatasse sua experiência e apresentasse sugestões e/ou críticas para futuras melhorias do jogo “Foca na Comb”. A oportunidade da socialização e discussão em grupo foi a temática apresentada na maioria das respostas dos alunos (Figura 6).

Figura 6 – Alunos em sala de aula



Fonte: Acervo do autor



**III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais**



Segundo eles, a discussão em grupo e a socialização podem contribuir para a compreensão sobre Análise Combinatória. A oportunidade de aprenderem juntos foi algo marcante para eles. Merece destaque também a dinâmica das aulas com a utilização do jogo. De acordo com as falas escritas e/ou gravadas dos alunos participantes, em sua maioria, o aplicativo "Foca na Comb" possibilitou "aulas diferentes daquelas em que o professor fala e o aluno somente ouve", de acordo com a opinião de um aluno participante da pesquisa. Outro aluno destacou que "nunca tinha participado de aulas de Matemática com debates" e outra resposta destaca que "foi muito legal aprender Matemática usando o celular". Todos os questionários respondidos pelos alunos foram arquivados pelo autor da pesquisa.

### **Considerações Finais**

A realização dessa pesquisa possibilitou verificar, mesmo que em uma pequena amostra, que o ensino da Análise Combinatória por meio de jogos, facilitou o entendimento e a compreensão do tema pelos alunos. Esse fato corrobora Silva (2013), que afirma que o ensino de Análise Combinatória é muito mais do que simplesmente decorar fórmulas matemáticas.

Diante dessa realidade, metodologias e práticas pedagógicas podem ser elaboradas de modo que promovam um ambiente favorável ao aprendizado em sala de aula, por meio de atividades que contribuam para investigação e para a descoberta do "novo".

Conclui-se, desse modo, que a utilização de novos recursos tecnológicos pode contribuir para mudança no ensino da Análise Combinatória, por meio de metodologias que não se favorecem do ensino mecanizado e sim, de práticas pedagógicas que possibilitem o aprendizado do aluno.

O aplicativo "Foca na Comb" é uma sugestão metodológica que foi disponibilizada como produto de uma dissertação do programa de mestrado em ensino de ciências e matemática da PUC Minas, com a finalidade de promover o acesso e utilização por outros professores. Espera-se, que esses usuários façam sugestões e/ou proponham melhorias para que este aplicativo possa ser uma ferramenta que proporcione mudanças positivas para o ensino de Análise Combinatória. Para trabalhos futuros, fica como sugestão a realização da



III Encontro de Mestrados  
e Doutorados Profissionais  
em Educação e  
Ensino de Minas Gerais



portabilidade do jogo para o sistema operacional móvel da *Apple*, IOS, dado que o código fonte do aplicativo foi disponibilizado.

## Referências

BARBOSA, S. L. P.; CARVALHO, T. O. d. Jogos matemáticos como metodologia de ensino aprendizagem das operações com números inteiros. **Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional. UEL-Londrina**, 2008.

CABRAL, M. A. A utilização de jogos no ensino de matemática. **Trabalho de Conclusão de Curso**, 2006.

CAVALCANTE, N. I. dos S. O ensino da matemática no contexto das novas tecnologias: refletindo as potencialidades do uso de softwares dinâmicos como recurso em sala de aula. In: **V CONNEPI-2010**. Maceió: [s.n.], 2010.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

GAZIRE, E. S. **Resolução de Problemas: Perspectivas em Educação Matemática**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Estadual de São Paulo, 1988.

LIMA, T. R. C. de. **Ensinando e aprendendo análise combinatória através da leitura e resolução de problemas e da construção de enunciados**. Dissertação (Mestrado) — Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

ROMERO, D. D. **O ensino da matemática através da resolução de problemas**. PUCPR, Curitiba, 2007.

SILVA, J. C. T. da. Jogo de combinatória: Uma proposta para a formação inicial de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 17., Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia: IFES, 2013. Grupo de Discussão. Disponível em: <[http://ocs.ifes.edu.br/index.php/ebrapem/xvii\\_ebrapem/paper/view/829](http://ocs.ifes.edu.br/index.php/ebrapem/xvii_ebrapem/paper/view/829)>. Acesso em: 06 dez. 2016.