



## **DESIGN DE PROBLEMAS ABERTOS, CONTEXTUALIZADOS E COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

**Fabiane Fischer Figueiredo**<sup>1</sup>

**Claudia Lisete Oliveira Groenwald**<sup>2</sup>

### **Temática do Artigo: Formação de Professores que Ensinam Matemática**

**Resumo:** Neste artigo apresentam-se os principais resultados obtidos com uma proposta de formação inicial, em que um grupo de licenciandos em Matemática realizou o *Design* de um problema aberto, contextualizado e com o uso de Tecnologias Digitais. Para obter o resultado almejado, o grupo precisou realizar etapas, que envolveram a constatação da necessidade, o planejamento, desenvolvimento, implementação e avaliação do *Design* do problema. Por meio dessa experiência, os licenciandos tiveram a oportunidade de trabalhar colaborativamente, de discutir e refletir, o que potencializou a produção de conhecimentos, no que se refere a aspectos matemáticos, metodológicos, tecnológicos e acerca da abordagem de temas de relevância social, bem como puderam apresentar e/ou desenvolver competências e habilidades profissionais.

**Palavras-chaves:** *Design* de problemas abertos e contextualizados. Tecnologias Digitais. Formação inicial de professores. Educação Matemática.

### **INTRODUÇÃO**

O *Design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais é uma perspectiva metodológica que possibilita a associação entre a resolução de problemas e o uso das Tecnologias Digitais na Educação Matemática, visto que pode potencializar a produção de conhecimentos (FIGUEIREDO; DALLA VECCHIA, 2015). Devido às possibilidades que podem emergir por meio dessa perspectiva, considera-se que essa também necessita ser trabalhada na formação inicial de professores de Matemática, para que os futuros professores possam ter a

---

<sup>1</sup> Discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Docente da Escola Estadual de Ensino Médio João Habekost. [fabianefischerfigueiredo@gmail.com](mailto:fabianefischerfigueiredo@gmail.com)

<sup>2</sup> Coordenadora e docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). [claudiag@ulbra.onmicrosoft.com](mailto:claudiag@ulbra.onmicrosoft.com)

oportunidade tanto de realizar o *Design* de problemas como de resolver problemas com o uso de Tecnologias Digitais.

Através disso, os licenciandos poderão refletir sobre o *Design* e a resolução de problemas abertos, contextualizados e com o uso das Tecnologias Digitais, no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Também, terão a possibilidade de produzir conhecimentos, no que se refere a aspectos relativos ao *Design* de problema, a utilização das Tecnologias Digitais e a abordagem de temas de relevância social, o que poderá favorecer o desenvolvimento das suas capacidades como futuros professores, dentre elas: tomar decisões, discutir e refletir sobre a prática e planejar práticas pedagógicas em que essa perspectiva metodológica será utilizada.

Neste artigo, apresenta-se um recorte de um processo formativo que ocorreu por meio do Curso de Extensão *Design de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais na Educação Matemática*, que foi ofertado na Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)/Canoas-RS-Brasil. Nesse processo, um grupo de licenciandos realizou o *Design* de um problema aberto e contextualizado, utilizando, para isso, Tecnologias Digitais, e outro grupo de licenciandos o resolveu, com a finalidade de fornecer um *feedback* sobre o mesmo. Essas atividades contribuíram para a tomada de novas decisões, que incidiram no *re-design* desse problema.

## **A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES E O *DESIGN* DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS COM O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS**

Para Perrenoud (2002), a formação dos futuros professores precisa promover meios que os permitam construir saberes, desenvolver competências e para que adquiram posturas fundamentais. Como sugestões, o autor menciona que os professores formadores devem privilegiar processos formativos que visem à observação, à descrição, à transposição didática a partir de prática e à prática reflexiva sobre as suas ações nesses processos.

Imbernón (2011) também destaca que os futuros professores precisam desenvolver competências que os tornem autônomos e aptos a tomarem decisões pedagógicas. Para que isso se efetive, devem ser oportunizados meios para a criação de estratégias e para o planejamento de experiências interdisciplinares, que

propiciem a cooperação, a análise e a reflexão entre os professores formadores e os licenciandos.

Desse modo, acredita-se que o *Design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais, por ser uma perspectiva metodológica que envolve o planejamento e o desenvolvimento de problemas matemáticos abertos e contextualizados com o uso de recursos tecnológicos (FIGUEIREDO; DALLA VECCHIA, 2015), pode ser um meio para que os futuros professores de Matemática adquiram experiências que contribuam com a sua formação. Além disso, por ser um tipo de *Design* Instrucional<sup>3</sup>, os futuros professores terão a oportunidade de (re)construir as suas próprias concepções de ensino e aprendizagem, sobre como evidenciar conhecimentos matemáticos e determinar os objetivos a serem atingidos com o *Design* e a resolução de problemas abertos, que abordem temas de relevância social e que utilizem Tecnologias Digitais.

Os problemas abertos, de acordo com Paterlini (2010, p. 2), “são questões com um enunciado que delimitam um contexto, e o estudante é convidado a explorar aquela situação. O problema aberto [...] o deixa livre para perceber quaisquer relações matemáticas naquele contexto”. Nesse viés, quando as Tecnologias Digitais são utilizadas nesses problemas, podem torná-los mais desafiadores e criativos, assim como são recursos que “[...] favorecem a exploração [...] e [...], novos e inesperados problemas, na maior parte das vezes, propostos pelos próprios alunos, podem surgir” (ALLEVATO, 2005, p. 99). Por isso, considera-se que os temas de relevância social, quando abordados em tais problemas, podem contribuir para que os alunos aprendam conhecimentos acerca de assuntos do dia a dia.

O *Design* de um problema pode ser realizado em grupo ou individualmente e, sob a orientação do professor formador, os futuros professores podem escolher e utilizar Tecnologias Digitais que possibilitem atingir os objetivos pretendidos, seja com a resolução do problema por parte de outros grupos de licenciandos e/ou de alunos da Educação Básica. Essa experiência, também, propicia a aprendizagem de como atribuir outros aspectos que, com o uso de Tecnologias Digitais, podem enriquecer o problema, como por exemplos: a visualização, a exploração, a experimentação, a investigação, a produção escrita e a comunicação.

---

<sup>3</sup> É uma “[...] ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de [...] atividades [...] em situações didáticas específicas, a fim de promover [...] a aprendizagem [...]” (FILATRO, 2008, p. 3).

Em relação a visualização, Borba, Malheiros e Amaral (2011, p. 70) salientam que ela possibilita a compreensão de conhecimentos matemáticos, visto que os alunos têm a oportunidade de testar conjecturas, calcular e “[...] decidir questões que têm informações visuais como ponto de partida”. A visualização é um processo que favorece a exploração de conexões entre as representações na aprendizagem da Matemática, que, por sua vez, dependem dos recursos tecnológicos utilizados (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014).

Quanto a experimentação e a investigação com o uso de recursos tecnológicos, Allevalo (2008) afirma que tais aspectos permitem que os alunos elaborem questões que propiciem a (re)formulação e a rejeição de hipóteses. Na busca de respondê-las, os alunos podem realizar explorações, que “[...] conduzem-se, por vezes, por caminhos inesperados, que configuram uma forma de aprender e pensar como ‘rede’, tornando possível estabelecer conexões e novas relações de significados na aprendizagem” (ALLEVALO, 2008, p. 3, grifo da autora).

Sobre a produção escrita, Powell e Bairral (2006) ressaltam que esse aspecto pode contribuir para que ideias matemáticas possam ser ampliadas, desenvolvidas e entendidas por professores e alunos. A produção escrita pode apoiar a reflexão crítica sobre os atos mentais, o que “[...] pode gerar representações e heurísticas para o aprendiz desenvolver maneiras mais eficazes de pensar” (POWELL; BAIRRAL, 2006, p. 48). Além disso, práticas discursivas e reflexivas favorecem a comunicação e as interações entre os alunos e o professor na forma escrita (textual e hipertextual) e oral, com e sem o uso de recursos tecnológicos, o que pode favorecer a análise dos processos de pensamento, dos significados que puderam ser construídos e das formas de raciocínio matemático.

Com o *Design* e a resolução de problemas com a utilização de Tecnologias Digitais, entende-se que discussões e reflexões entre os licenciandos podem ser desencadeadas, com o propósito de que as potencialidades e/ou as limitações dessa perspectiva na Educação Matemática possam ser identificadas. Ademais, acredita-se que essa perspectiva pode favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades profissionais, próprias do educador matemático, tais como as que são mencionadas nas *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura* (BRASIL, 2002, p. 4):

[...] a) elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica; b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos; [...] d) desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos [...].

De acordo com o exposto, considera-se que, com o *Design* e a resolução de problemas de problemas abertos, contextualizados e com o uso de Tecnologias Digitais, os futuros professores de Matemática poderão produzir conhecimentos relativos a aspectos matemáticos, metodológicos, tecnológicos e acerca da abordagem de temas de relevância social, tornando-os capazes de promover meios de ensino e aprendizagem por meio da resolução de problemas associada ao uso das Tecnologias Digitais, ao exercerem a profissão docente nas escolas de Educação Básica.

## **METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO**

Para atingir o objetivo de investigar quais aspectos matemáticos, metodológicos, tecnológicos e relativos à abordagem de temas de relevância social que se apresentam na formação inicial de professores de Matemática, quando licenciandos realizam *Design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais, foi implementada uma proposta de formação, por meio do Curso de Extensão *Design de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais na Educação Matemática*. Esse Curso ocorreu na ULBRA/Canoas-RS-Brasil, entre os meses de maio e dezembro de 2015, e foi ofertado na modalidade presencial, com duração de 40 horas, que foram distribuídas em 12 encontros (5 não presenciais, extraclasse, e 7 presenciais).

O público-alvo eram licenciandos de Cursos de Matemática-Licenciatura e, para atingir o objetivo, adotou-se na investigação a abordagem qualitativa e o método *estudo de caso*. Conforme Goldenberg (2004), esse método pode permitir a descrição detalhada de informações sobre uma determinada situação e quanto aos sujeitos investigados, o que contribui para que o pesquisador possa compreender as particularidades, de acordo com o significado que é atribuído pelos mesmos. A abordagem e o método escolhidos favoreceram a coleta, a descrição e análise dos

dados coletados, bem como o reconhecimento dos principais conhecimentos produzidos e das competências e habilidades desenvolvidas.

No decorrer do Curso, foram produzidos quatro problemas matemáticos, por 10 licenciandos, que se distribuíram em quatro grupos de trabalho. No entanto, optou-se por apresentar, neste artigo, apenas o recorte do processo formativo que resultou no *Design* do problema *Gastos com a cesta básica*. Esse problema foi produzido pelos licenciandos J e M<sup>4</sup>, alunos do Curso de Matemática-Licenciatura da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)/Santa Cruz do Sul-RS-Brasil. Os dados descritos e analisados foram obtidos por meio de observações realizadas pela pesquisadora, de gravações de áudio e vídeo feitas pela dupla com o uso do *software Screencast-O-Matic*<sup>5</sup> e dos dados que registraram no Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle* (<http://matematica.ulbra.br/moodle>).

## **OS RESULTADOS OBTIDOS COM O *DESIGN* DO PROBLEMA GASTOS COM A CESTA BÁSICA**

No primeiro momento, foi proposto como atividade que os licenciandos realizassem o *Design* de um problema aberto, contextualizado e com o uso de Tecnologias Digitais. Também, foi solicitado que atribuíssem outros aspectos ao problema, dentre eles: a visualização, a exploração, a experimentação, a investigação, a produção escrita e a comunicação.

De acordo com os registros das observações da pesquisadora, constatou-se que os licenciandos J e M apresentaram dificuldades no decorrer do *Design*, o que foi necessário auxiliá-los em algumas etapas. Nas gravações realizadas com o *Screencast-O-Matic*, verificou-se que houve a troca de ideias sobre como elaborar o enunciado do problema, quanto ao tema de relevância social que seria abordado, em relação aos conteúdos matemáticos que seriam evidenciados e os alunos e o nível de ensino que poderiam resolvê-lo.

Nas gravações, também foi possível reconhecer que os licenciandos J e M tinham a pretensão de trabalhar os conteúdos de Matemática Financeira (Valores

---

<sup>4</sup> Para preservar a identidade dos licenciandos que participaram da investigação, foram utilizadas letras maiúsculas do alfabeto para denominá-los.

<sup>5</sup> É um *software* que possibilita a gravação, ao mesmo tempo, das ações realizadas na tela do computador e o áudio da comunicação entre os sujeitos envolvidos nessas ações (SCREENCAST-O-MATIC, 2016).

Monetários em Reais e Porcentagem) e de Estatística (Construção de tabelas e gráficos) através da sua resolução. Para tanto, escolheram produzir uma história, com personagens fictícios, que abordaria o tema *gastos considerados necessários em uma cesta básica* e que faria parte do enunciado do problema. Nessa etapa, eles necessitaram trocar ideias com a pesquisadora, porque surgiram dúvidas acerca de quais recursos tecnológicos poderiam ser utilizados nessa produção.

A partir disso, os licenciandos J e M tiveram a iniciativa de pesquisar, em Lojas *online*, opções de fantoches para a venda, mas constataram que a entrega demoraria alguns dias para ser feita. Também, entraram em contato com uma Loja de materiais escolares, localizada no município de Santa Cruz do Sul-RS-Brasil, mas, por telefone, uma vendedora informou que não haviam os fantoches que queriam.

Diante das dificuldades encontradas e conforme os registros das observações, a pesquisadora sugeriu a confecção de fantoches com tecidos e de um cenário, o que foi aceito pelos licenciandos J e M. Os diálogos dos personagens da história, que seria encenada com o uso dos fantoches, foram escritos em um documento de *Word*.

A encenação da história foi gravada com o uso de um *smartphone* e disponibilizada no *site* do *YouTube* (<https://www.youtube.com/watch?v=Nhe67eKXNFM&list=LLPIXHzPK4dccwrJFeoBiW3Q&index=57>), pois os licenciandos J e M escolheram produzir um *site* gratuito para apresentar o problema matemático, por meio do *site Wix.com* (<http://pt.wix.com/>). Na gravação, a pesquisadora fez a voz da personagem que era a mulher, o licenciando J fez a voz do personagem que era o homem e o licenciando M foi o cinegrafista.

O resultado obtido, o que seria a primeira versão do problema pode ser observado na Figura 1.

**Figura 1:** Primeira versão do problema<sup>6</sup>.

**Atividade 1**

Uma dona de casa caminha pela rua em direção ao mercado quando é abordada por um pesquisador. Veja o desenrolar dos fatos:



Ajude a dona de casa para que ela descubra o valor de sua recompensa e o pesquisador com os dados necessários para sua pesquisa.

Clique na imagem para enviar sua resposta 

Fonte: <<http://luisfelipe94olivei.wix.com/atividades>>.

O resultado obtido possibilita o entendimento de que os licenciandos J e M atribuíram aspectos ao *Design*, uma vez que produziram um problema do tipo aberto, que abordava o tema escolhido e poderia propiciar: a visualização, por meio da história apresentada no vídeo; a investigação, já que para resolvê-lo é preciso realizar a pesquisa de informações em *sites* e utilizá-las no processo de resolução; a produção e a comunicação escrita, ao requisitarem o registro do processo de resolução do problema e o envio, por meio de mensagem, da solução do problema e de comentários sobre o mesmo. Tais aspectos, com o uso de recursos tecnológicos, enriquecem e potencializam a produção de conhecimentos (ALLEVATO, 2005, 2008; BORBA; MALHEIROS; AMARAL, 2011; BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014; POWELL; BAIRRAL, 2006).

No segundo momento, foi proposto que o problema deveria ser resolvido por outro grupo de participantes do Curso de Extensão, no caso pelas licenciandas F, H e I, alunas do Curso de Matemática-Licenciatura da UNISC/Santa Cruz do Sul-RS-

---

<sup>6</sup> Neste artigo serão apresentados os *links* dos *sites* da primeira e da segunda versões do problema *Gastos com a cesta básica*, com nomes e fotos dos *designers*, o que não foi preservado a identidade dos licenciandos J e M. No entanto, ressalta-se que eles autorizaram o uso dessas versões, na íntegra.



Brasil. O objetivo pretendido era que os resolvedores fornecessem um *feedback* aos *designers*, ou seja, avaliassem o problema e fizessem sugestões, que pudessem ocasionar em modificações ou no *re-design* do problema.

Na resolução do problema, verificou-se que as licenciandas F, H e I pesquisaram na *Internet* informações sobre os itens que compõem a cesta básica e construíram uma tabela, com o uso do recurso *Tabela* do documento de *Word*. Nela escreveram os preços unitários, o valor a ser pago por uma certa quantidade de cada produto e o valor total a ser pago pela cesta básica. Também, apresentaram o valor correspondente a recompensa a ser recebida pela mulher (personagem da história), que foi calculada com o uso do percentual que havia sido mencionado na história. No entanto, as licenciandas optaram por não construir o gráfico correspondente aos dados tabulados, como havia sido sugerido na história.

No Fórum *Troca de ideias sobre o Design e a resolução dos problemas e de sugestões para um possível re-design*, além do documento *PDF* com a resolução do problema, as licenciandas F, H e I escreveram comentários e sugestões relativos ao problema e a pesquisadora os complementou (Quadro 1). No entanto, os licenciandos J e M decidiram por não trocar ideias com as licenciandas e a pesquisadora.

**Quadro 1:** Participações no Fórum *Troca de ideias sobre o Design e a resolução dos problemas e de sugestões para um possível re-design*.

PARTICIPANTES	COMENTÁRIOS E SUGESTÕES
<b>Licenciandas F, H e I</b>	<i>Sugestões: rever o título do problema; fundo mais atrativo (colorido e com imagens); fonte em tamanho maior; a pergunta final deve ser mais desenvolvida, dar mais detalhes do que querem com o problema.</i>
<b>Pesquisadora</b>	<i>Quanto a primeira versão do problema [...], sugiro que sejam completadas as informações (aquelas referentes aos autores) no site e que sejam utilizadas outras cores na escrita das palavras para que possam chamar a atenção dos alunos. O título "Atividade 1" poderia ser substituído por outro, de acordo com a temática abordada. Também, sugiro que a frase apresentada no site, que é parte do enunciado do problema, seja reescrita e/ou que escrevam mais de uma frase que deixe mais claro o que esperam com a resolução do problema.</i>

Fonte: a pesquisa.

No terceiro momento, foi solicitado aos licenciandos J e M que discutissem e refletissem sobre os resultados obtidos e tomassem a decisão de realizar ou não o *re-design* do problema. Conforme as observações da pesquisadora, os licenciandos J e M decidiram realizá-lo, considerando as sugestões das licenciandas F, H e I e da pesquisadora. Na segunda versão do problema (Figura 2), é possível constatar que: intitularam o problema como *Gastos com a cesta básica*; fizeram alterações no enunciado, colocando dois questionamentos na página inicial do *site* que poderiam

contribuir com o processo de resolução; alteraram a maior parte dos aspectos estéticos (cores, tamanho das fontes, imagens, dentre outras).

**Figura 2:** Segunda versão do problema.

The image shows a webpage layout for a math problem. At the top, there are two small links: 'PROBLEMA' and 'OPÇÕES DE PÁGINA'. Below them, the word 'Problema:' is written in a bold, dark red font. The main title 'GASTOS COM A CESTA BÁSICA' is centered over a background image of various grains and vegetables in wooden spoons. Below the title, a paragraph of text describes the problem scenario. A video player shows two puppets in a town square. Below the video, the problem is restated in bold red text. At the bottom, there is a blue button labeled 'ENVIE A(S) RESPOSTA(S)'. The footer includes the text 'Problema produzido por J e M Outubro de 2015' and a small logo for Wix.com.

**Problema:**

**GASTOS COM A CESTA BÁSICA**

Uma dona de casa caminha pela rua em direção ao mercado, quando é abordada por um pesquisador de dados... Veja o desenrolar dos fatos:

Supondo que vocês teriam que fazer o mesmo que a filha da dona de casa e ajudar a sua mãe a calcular os gastos mensais com a cesta básica, como vocês fariam? Qual seria o valor correspondente a recompensa oferecida pelo pesquisador de dados?

ENVIE A(S) RESPOSTA(S)

Problema produzido por **J e M**  
Outubro de 2015

PROBLEMA SUGESTÕES PARA A RESOLUÇÃO RESPOSTA(S) E CONTATO

Este site foi criado por WIX.com. Crie seu site GRÁTIS >>

Fonte: <<http://fabianefischerfigu.wix.com/problemacestabasica>>.

Na segunda versão, também, acrescentaram duas páginas ao *site* do problema, para que essas fossem utilizadas na resolução e na obtenção de uma solução para o problema. Na página denominada *Sugestões para a resolução*, foram escritos questionamentos que, caso fossem respondidos, poderiam contribuir com o processo de resolução do problema; já a página *Resposta(s) e contato*, apresenta informações pessoais dos licenciandos J e M e possui recursos para o envio da solução do problema.

## CONCLUSÃO

Com o *Design* do problema *Gastos com a cesta básica*, os licenciandos J e M puderam adquirir a experiência de *designer* de problemas, o que favoreceu o processo de reflexão sobre e para o *Design* e a resolução de problemas abertos, contextualizados e com o uso das Tecnologias Digitais na Educação Matemática. Essa experiência também contribuiu para que os futuros professores produzissem conhecimentos, no que se refere a aspectos: matemáticos, sobre como trabalhar os conteúdos matemáticos através da resolução de problemas; metodológicos, em como realizar o *Design* de problemas com o uso de Tecnologias Digitais, com o propósito de atingir objetivos de ensino e aprendizagem; tecnológicos, sobre como escolher e utilizar recursos que venham ao encontro dos objetivos pretendidos; e acerca da abordagem de temas de relevância social, em como escolher e abordar assuntos que possibilitem a aprendizagem de conhecimentos sobre situações que ocorrem no cotidiano.

A perspectiva metodológica evidenciada propiciou a relação teórico-prática, visto que os licenciandos J e M empregaram conhecimentos teóricos para realizar o *Design* e o *re-design* do problema. Ademais, essa perspectiva propiciou o desenvolvimento da capacidade de trabalhar colaborativamente, de tomar decisões pedagógicas, de escolher e utilizar Tecnologias Digitais para planejar, desenvolver e implementar o problema. Desse modo, entende-se que a experiência proporcionada possibilitou aos licenciandos J e M a aquisição de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades, que os prepararam para promover práticas pedagógicas na Educação Básica, em que o *Design* de problemas abertos, contextualizados e com o uso de Tecnologias Digitais sejam realizados.

## REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G. **Associando o computador à resolução de problemas fechados**: análise de uma experiência. 2005. 378f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2005.

\_\_\_\_\_. O Computador e a Aprendizagem Matemática: reflexões sob a perspectiva da Resolução de Problemas. In: SEMINÁRIO EM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, 1., 2008, Rio Claro. **Anais eletrônicos**... Rio Claro: UNESP, 2008. Disponível em:

<[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica\\_artigos/artigo\\_alevato.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_alevato.pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2014.

AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM MOODLE. **Curso de Matemática**. Canoas: ULBRA, [s.d.]. Disponível em: <<http://matematica.ulbra.br/moodle>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. dos S.; AMARAL, R. B. **Educação a Distância online**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R. da; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1. ed. Belo horizonte: Autêntica, 2014.

BRASIL. Parecer CNE/CES nº 1.302, de 6 de outubro de 2001. Aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 mar. 2002. Seção 1, p. 15.

FIGUEIREDO, F. F.; DALLA VECCHIA, R. O *design* de problemas com as Tecnologias Digitais no ensino da Matemática. In: CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 14., 2015, Tuxtla Gutiérrez. **Anais eletrônicos...** Tuxtla Gutiérrez: CIAEM-IACME, 2015. Disponível em: <[file:///C:/Users/Fabiane/Downloads/1298-3628-1-PB%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Fabiane/Downloads/1298-3628-1-PB%20(2).pdf)>. Acesso em: 10 jul. 2015.

FILATRO, A. C. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

HISTÓRIA ENCENADA COM O USO DE FANTOCHES. **Vídeo produzido pelos licenciandos J e M**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Nhe67eKXNFM&list=LLPIXHzPK4dccwrJfeoBiW3Q&index=57>>. Acesso em: 5 jan. 2017.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011.

PATERLINI, R. R. **Aplicação da metodologia Resolução de Problemas Abertos no Ensino Superior**. São Carlos: DM-UFSCar, 2010. Disponível em: <[http://www.dm.ufscar.br/~ptlini/paterlini\\_metodol\\_invest.pdf](http://www.dm.ufscar.br/~ptlini/paterlini_metodol_invest.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2016.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

POWELL, A.; BAIRRAL, M. Alguns aspectos teóricos para a análise do aprendizado matemático mediante a escrita. In: \_\_\_\_\_. **A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades**. Campinas: Papyrus, 2006.

PRIMEIRA VERSÃO DO PROBLEMA. **Gastos com a cesta básica**. Disponível em: <<http://luisfelipe94olivei.wix.com/atividades>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

SCREENCAST-O-MATIC. **Site oficial**. Seattle: Screencast-O-Matic, 2016. Disponível em: <<http://www.screencast-o-matic.com/>>. Acesso em: 04 jul. 2015.

SEGUNDA VERSÃO DO PROBLEMA. **Gastos com a cesta básica**. Disponível em: <<http://fabianefischerfigu.wix.com/problemacestabasica>>. Acesso em: 12 jan. 2017.

WIX-COM. **Site Wix.com**. San Francisco: Wix.com Inc., 2006. Disponível em: <<http://pt.wix.com/>>. Acesso em: 7 jan. 2017.