

REFLEXÕES SOBRE O *DESIGN* DE PROBLEMAS COM A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA FORMAÇÃO DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA

Fabiane Fischer Figueiredo
PPGECIM, ULBRA-Canoas-RS
fffaby@ibest.com.br

Resumo:

Neste artigo apresento o relato de uma atividade pedagógica, que foi realizada por um grupo de licenciandos dos Cursos de Matemática da ULBRA-Canoas-RS e da UNISC-Santa Cruz do Sul-RS, com o objetivo de propiciar o processo de reflexão sobre o *design* de problemas e a resolução de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais na Educação Matemática. Na atividade haviam questões que foram produzidas pela professora pesquisadora, que também as propôs aos licenciandos que as solucionaram e, em seguida, tiveram a oportunidade de discutir e refletir quanto ao *design* da atividade e sobre as concepções de problemas nela evidenciadas. Desse modo, considero que a formação inicial de professores requer processos formativos que permitam a constatação das potencialidades que o *design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais pode proporcionar à Educação Matemática e, por isso, entendo que a realização dessa atividade contribuiu para que os licenciandos produzissem conhecimento.

Palavras-chave: *Design* de problemas; Tecnologias Digitais; Formação inicial de professores; Processo de reflexão; Educação Matemática.

1. Introdução

Design é uma palavra que costuma ser empregada em diferentes áreas profissionais e sua compreensão se mostra de modo múltiplo, pois abrange diferentes visões. Dentre essas, destaco a visão de Cardoso (2004), que define *design* como a junção entre a forma material e os conceitos intelectuais e que essa junção gera projetos de planos que se concretizam por meio da obtenção de algum resultado ou modelo. Outra visão que é consoante com a de Cardoso (2004) é apresentada por Filatro (2008, p. 3), que entende *design* como “[...] o resultado de um processo ou atividade (um produto), em termos de forma e funcionalidade, com propósitos e intenções claramente definidos [...]”.

De acordo com essas visões, é possível depreender que o *design* pode contribuir com o planejamento pedagógico do professor e para a elaboração de atividades com e sem o uso das Tecnologias Digitais. Nesse viés, cito Valente e Canhette (1993), cujos autores ressaltam que o *design*, quando associado a resolução de problemas, favorece o surgimento de um ambiente

de aprendizagem em que questionamentos e uma maior interação entre alunos e o professor são privilegiados. Além disso, os autores destacam que o *design* possibilita a criação de novos problemas a partir de um problema proposto inicialmente e, por meio disso, objetivos de ensino e aprendizagem podem ser atingidos (VALENTE; CANHETTE, 1993).

Devido a tais possibilidades, escolhi por evidenciar o *design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais, que é uma perspectiva educacional que pode contribuir com a formação inicial de professores de Matemática (FIGUEIREDO; DALLA VECCHIA, 2015a). Os licenciandos podem ter a oportunidade de produzir e/ou resolver problemas no seu processo formativo e educacional, com o propósito de que possam refletir sobre e para a resolução de problemas com o uso das Tecnologias Digitais e produzir conhecimento.

Desse modo, apresento o relato de uma das atividades que foram realizadas no Curso de Extensão “*Design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais na Educação Matemática”. Na atividade, os licenciandos solucionaram questões que foram produzidas pela professora pesquisadora e autora deste artigo, com o propósito de que discussões e reflexões quanto a utilização das Tecnologias Digitais no *design* de problemas e no processo de resolução de problemas pudessem ser desencadeadas.

2. A formação inicial de professores de Matemática e o *design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais

As constantes mudanças na sociedade e na Educação vêm, como destaca Mizukami (2008), cada vez mais exigindo que na formação inicial de professores sejam evidenciados processos formativos que estabeleçam relações entre a teoria e a prática. Nesses processos, torna-se necessário uma formação que prepare o licenciando para “[...] a organização das situações de ensino que possibilitem aprendizagens para alunos diferentes e de trajetórias pessoais e culturais diversas e a construção de conhecimentos sobre o ensino dos diferentes componentes curriculares” (MIZUKAMI, 2008, p. 215). Além disso,

É função da formação inicial ajudar aos futuros professores a compreenderem esse processo e a conceberem a profissão não-reduzida ao domínio de conceitos de uma área específica, mas implicando igualmente o desenvolvimento de habilidades, atitudes, comprometimento, investigação da própria atuação, disposição de trabalhar com os pares, avaliação de seus próprios desempenhos e procura constante de formas de melhoria de sua prática pedagógica em relação a populações específicas com as quais interage (MIZUKAMI, 2008, p. 216).

Imbernón (2009) é outro autor que assinala que a formação inicial de professores requer uma aproximação com o contexto de trabalho e o estabelecimento de novos modelos relacionais e participativos, ou seja, é uma formação que necessita envolver muito mais do que apenas o domínio de disciplinas científicas ou acadêmicas. Ainda, conforme o autor, a formação inicial de professores necessita ser “[...] orientada para um sujeito que tem capacidades de processamento da informação, análise e reflexão crítica [...]” (IMBERNÓN, 2009, p. 48).

De acordo com tais propósitos, acredito que o *design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais é um meio para a formação de licenciandos em Matemática, em que as dimensões educacionais matemática, pedagógica e tecnológica podem ser correlacionadas (RICHIT, 2005; ROSA, 2010). Nessa perspectiva, o professor dos licenciandos e/ou os licenciandos são os *designers*: os problemas podem ser produzidos com o uso de Tecnologias Digitais pelo professor, para que os licenciandos os resolvam com o uso dessas ou de outras Tecnologias Digitais ou, ainda, os licenciandos podem produzir problemas para que seus colegas e/ou alunos de Educação Básica os resolvam. Em ambos os casos, a intencionalidade é propiciar ao licenciando uma formação profissional em que a ele seja dada a oportunidade de discutir e refletir quanto a produção e a resolução de problemas com o uso das Tecnologias Digitais e sobre as possibilidades que podem emergir com tais processos. Ou seja, como menciona Valente (2003), a própria prática pedagógica tornar-se um contexto para reflexões e para a produção de conhecimento.

Sobre a utilização das Tecnologias Digitais no *design* de problemas, essas podem ser um meio para que o licenciando aprenda, como diz Richit e Maltempi (2005, p. 6), “[...] a explorá-las de forma crítica e inteligente na sua formação, refletindo sobre o uso dos mesmos”. Essa perspectiva educacional seria uma das formas de incorporar as Tecnologias Digitais na prática docente, ou seja, poderia contribuir para a formação dos professores de Matemática de acordo as necessidades de seu tempo (RICHIT; MALTEMPI, 2005).

Nesse viés, o *design* de problemas surge como um meio para que o licenciando aprenda a utilizar diferentes Tecnologias Digitais, seja no papel *designer* de problemas matemáticos ou como resolvidor de problemas. Essa perspectiva educacional pode ser considerada como um tipo de *design* instrucional, uma vez que se aproxima das ideias defendidas por Filatro (2007). Para a autora (2007), o *design* instrucional vale-se das potencialidades das Tecnologias Digitais para articular teoria e prática, assim como busca

incorporar situações reais de instrução às experiências de aprendizagem e visa atender as demandas gerais da era da informação e do mundo do trabalho.

Desse modo, considero que o *design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais pode ser um meio para o surgimento de um ambiente de ensino e aprendizagem na formação inicial de professores, em que discussões e reflexões sobre tipos de problemas e a respeito de estratégias e processos de resolução de problemas possam ser evidenciadas. Além disso, pode favorecer uma maior interação entre o professor e os licenciandos, o que se aproxima do que sugerem Rosa, Pazuch e Vanini (2012, p. 90) para a formação de professores de Matemática: “[...] processos de criação de situações problema, de reflexão/discussão dessas e de possível resolução das mesmas, [que] podem ser pensados com as tecnologias e não somente com o suporte delas”.

Por isso, acredito que o processo de reflexão na formação inicial de professores de Matemática pode contribuir para a constatação das potencialidades pedagógicas que a associação entre o *design* de problemas e o uso das Tecnologias Digitais pode proporcionar a produção de conhecimento matemático e tecnológico na Educação Básica. Dessa forma, a reflexão pode ser entendida como “[...] um processo em que o professor analisa sua prática, compila dados, descreve situações, elabora teorias, implementa e avalia projetos e partilha suas ideias com colegas e alunos, estimulando discussões em grupo” (PEREZ, 2012, p. 274). Contudo, o *design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais pode favorecer o confronto entre os saberes do processo de formação inicial e os saberes construídos na experiência, já que pode constituir-se, tal como mencionam Moreira e David (2010, p. 39), em “[...] uma construção elaborada no interior das práticas pedagógicas escolares, cuja fonte e destino são essas mesmas práticas”.

Na próxima seção, apresento o relato de uma atividade pedagógica e a análise dos dados produzidos pelos licenciandos na realização da mesma. A atividade foi produzida com o uso de Tecnologias Digitais e nela haviam questões que foram solucionadas pelos licenciandos, que também tiveram a oportunidade de discutir e refletir quanto ao *design* da atividade e sobre as concepções de problemas nela evidenciadas.

3. A atividade pedagógica e a análise dos dados produzidos

Com o objetivo de propiciar o processo de reflexão sobre o *design* de problemas e a resolução de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais na Educação Matemática, foi produzido pela professora pesquisadora e autora deste artigo e proposto a um grupo de licenciandos a realização da atividade “Venda de produtos da Natura”. Nessa atividade haviam quatro questões com respostas de múltipla escolha, que foram produzidas no *software Hot Patatoes* e com base no texto informativo “Complemente sua renda”¹.

As questões foram elaboradas de modo que se assemelhassem aos tipos de problemas fechados² que costumam ser apresentados nos livros didáticos de Matemática da Educação Básica, para que os licenciandos, a partir da solução das mesmas, pudessem discutir e refletir sobre as concepções de problemas evidenciadas, quanto ao *design* dessas questões com o uso das Tecnologias Digitais e se essas poderiam contribuir ou não para a produção de conhecimento matemático e tecnológico. As questões, cujas respostas exigiam o emprego de conhecimentos de Porcentagem e de Funções Lineares, foram as seguintes:

- 1) Supondo que um(a) consultor(a) de produtos da Natura ganhe 30% de lucro sobre o valor em vendas por ciclo, qual seria o modelo matemático que representaria essa situação? Opções de resposta: a) $f(x)=0,7x$, b) $f(x)=0,3x$, c) $f(x)=-0,3x$ e d) $f(x)=-0,7x$;
- 2) O modelo matemático obtido no problema 1 é uma função matemática do tipo: Opções de resposta: a) Exponencial, b) Afim, c) Linear e d) Constante;
- 3) Se uma consultora vender R\$365,60 em um ciclo, qual será o valor do lucro a ser obtido? Opções de resposta: a) R\$109,68, b) R\$255,92, c) R\$109,60 e d) R\$255,16;
- 4) Caso uma consultora queira em 2015, ganhar em lucros por ciclo o correspondente a um salário mínimo de R\$ 788,06, quantos reais ela precisaria vender? Opções de resposta: a) R\$1.125,80, b) R\$1.125,07, c) R\$1.626,87 e d) R\$2.626,87.

A atividade “Venda de produtos da Natura” foi proposta e realizada pelos licenciandos no 2ª encontro síncrono do Curso de Extensão “*Design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais na Educação Matemática”. Esse Curso é parte integrante de uma investigação, de cunho qualitativo, em nível de Doutorado, que tem como objetivo investigar quais dimensões educacionais (matemática, pedagógica e tecnológica) que se mostram na

¹Disponível em: <<http://queroserconsultora.natura.com.br/queroserconsultora/conheca-as-vantagens/>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

²Conforme Souza e Santos (2007, p. 4), os problemas fechados são aqueles que podem “[...] ser resolvidos pela aplicação de um ou mais algoritmos, sendo preciso encontrar a operação ‘certa’ e realizá-la sem erro”.

formação inicial de professores de Matemática, quando licenciandos realizam *design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais.

O Curso teve 40 horas de duração e foi ofertado na modalidade semipresencial pela ULBRA-Canoas-RS, em 12 encontros (5 assíncronos e 7 síncronos). Seu início ocorreu no mês de maio de 2015 e o término no mês de dezembro de 2015, em que nele houve a participação de 13 licenciandos dos Cursos de Matemática da UNISC-Santa Cruz do Sul-RS e da ULBRA-Canoas-RS e a minha participação como professora e pesquisadora. As atividades propostas nos encontros, dentre elas a que relato neste artigo, buscaram oportunizar um ambiente/cenário de investigação sobre e para a resolução de problemas e para o processo de reflexão sobre o *design* de problemas e a resolução de problemas com o uso de Tecnologias Digitais na Educação Matemática, o que também contribuiu para que ocorresse, no mesmo Curso, a experiência do licenciando como *designer* de problemas e como professor de Matemática, ao realizar *design* de problemas e propor a resolução desses problemas para alunos da Educação Básica. A Plataforma utilizada para propor as atividades e para que os licenciandos fizessem os registros solicitados foi o *Moodle* e, nos encontros síncronos, as interações entre eles foram gravadas com o uso do *software Screencast-O-Matic* e as observações feitas por mim foram registradas em documentos do *Word*.

Ainda, sobre a atividade “Venda de produtos da Natura”, essa ocorreu no mês de maio de 2015 e no decorrer de 3 horas, em uma sala de aula do PPGEICIM (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) na ULBRA-Canoas-RS. Para realizá-la, os licenciandos se distribuíram da seguinte forma: duas duplas, três trios e um licenciando que optou por realizá-la individualmente. Primeiramente, foi proposto aos licenciandos que realizassem a atividade e que as respostas fossem registradas em um documento do *Word*, para que pudessem ser postadas na tarefa que foi especificada para tal atividade na Plataforma *Moodle*.

As interações entre os licenciandos foram gravadas via *software Screencast-O-Matic* e, por meio da análise dessas gravações, verifiquei que os licenciandos trocaram ideias e conhecimentos na busca de soluções para as questões propostas. Nas observações, constatei que a maioria dos licenciandos procurou sanar dúvidas entre si, em relação ao que estava sendo proposto nos enunciados das questões, e essa iniciativa contribuiu para o êxito nos processos de solução das questões. Dentre os participantes, apenas uma dupla de licenciandas que apresentou maiores dificuldades em relação a interpretação dos enunciados das questões,

em especial na representação do modelo matemático solicitado (Questão 1) e no reconhecimento do tipo de Função Polinomial do 1º grau que esse modelo se enquadraria (Questão 2), mas que, com o meu auxílio, foram sanadas. Essa dupla também foi a que mais demorou para concluir a atividade, devido às dificuldades de comunicação entre as licenciandas e a professora pesquisadora, porque uma das licenciandas era portadora de deficiência auditiva e dependia do auxílio da intérprete de Libras.

O modo como ocorreu a realização da atividade e a mediação do processo por parte da professora pesquisadora vêm ao encontro das colocações de Nunes (2012), que diz que cabe ao professor o papel de incentivar o aluno a trocar ideias com os demais colegas e a fazer o uso de seus conhecimentos prévios na resolução de problemas. O professor deve ajudá-lo na superação das suas dificuldades, precisa acompanhar as explorações por ele feitas e estimular a escolha de técnicas operatórias de que esse mesmo já dispõe (NUNES, 2012).

Após a solução das questões, foi proposto aos licenciandos que respondessem a um questionário que foi disponível na Plataforma *Moodle*, como meio para suscitar discussões e reflexões sobre a atividade realizada. No primeiro questionamento, *Para o grupo, quais as concepções da resolução de problemas que são destacadas nos textos lidos no encontro assíncrono 1 e que se mostraram na atividade?*, os licenciandos tinham que verificar quais concepções da resolução de problemas que eram mencionadas nos textos de Figueiredo e Rosa (2013) e de Borba, Silva e Gadanidis (2014) (textos esses que foram disponibilizados para leitura e reflexões no encontro assíncrono 1) e que se mostraram presentes na atividade “Venda de produtos da Natura”. Nesse questionamento, todos os licenciandos responderam que a atividade se tratava de um exercício contextualizado, pois não possibilitava a resolução de problemas e apenas utilizaram os seus conhecimentos prévios nos processos de solução das questões. Os licenciandos também destacaram que não precisaram buscar outras informações e/ou fazer uso de um *software* que contribuísse na obtenção das soluções. Dentre as respostas dos licenciandos para esse questionamento, destaco a que foi escrita por uma dupla de licenciandos: “Acreditamos que, por não gerar discussão em relação a possível situação-problema, sobre a resolução, etc., não há concepções de problemas tratadas nesta atividade. Trata-se de um exercício contextualizado” (Licenciandos P. e L.).

Dessa forma, constatei que os licenciandos conseguiram fazer a distinção entre a resolução de exercícios e a resolução de problemas. Essa distinção se faz necessária na Educação Matemática e precisa ser melhor entendida pelos professores pois, conforme

Echeverría e Pozo (1998), a visão de problema é comumente difundida como um mero “exercício”, em que a sua resolução é proposta para que conhecimentos sejam aplicados. No entanto,

[...] uma situação pode ser concebida como um problema na medida [...] em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata, sem exigir, de alguma forma, um processo de reflexão ou tomada de decisões sobre a sequência de passos a serem seguidos (ECHEVERRÍA; POZO, 1998, p. 16).

Também, por meio da resolução de um problema há a possibilidade de produção de conhecimento, uma vez que “O aluno tem a oportunidade de aprender novos conceitos a partir da reorganização dos conceitos matemáticos que já possui” (FIGUEIREDO; ROSA, 2013, p. 8).

No segundo questionamento, *A atividade 2 contribuiu e/ou limitou a produção de conhecimento matemático e tecnológico?*, em que os licenciandos deveriam constatar se a atividade contribuiu ou não para a produção de conhecimento matemático e tecnológico, a maioria dos participantes do Curso respondeu que no *design* da atividade foi utilizado um *software*, no caso o *Hot Patatoes*, mas que eles apenas tiveram que acessar as páginas da atividade para ler as questões e para marcar a alternativa correta para cada questão. Segundo eles, o objetivo da atividade não seria alterado caso as questões fossem produzidas sem o uso desse ou até mesmo com o uso de outro *software*. Dentre as respostas escritas pelos licenciandos, destaco a seguinte:

[A atividade] contribuiu no sentido de aprendermos uma outra forma de abordar o conteúdo de Funções, mostrou outros recursos para trabalharmos com os alunos. Limitou, pois não foi necessário a utilização de nenhum meio tecnológico, apenas papel e caneta para resolver as questões (Licenciandos K., S. e V.).

De acordo com essa resposta, constatei que os licenciandos conseguiram depreender que a resolução de problemas com o uso das Tecnologias Digitais pode potencializar a produção de conhecimento na Educação Matemática. Também, essa resposta se aproxima do que assinala Borba, Silva e Gadanidis (2014, p. 49), que na “[...] educação matemática, é fundamental explorarmos não somente os recursos inovadores de uma tecnologia educacional, mas a forma de uso de suas potencialidades com base em uma perspectiva educacional”.

No terceiro e último questionamento, *Qual ou quais questões propostas na atividade 2 poderiam ser reformuladas para se constituírem problemas com a utilização das Tecnologias Digitais? Como vocês realizariam esse re-design?*, cujo objetivo era que os licenciandos pensassem e sugerissem (re)formulações nos enunciados das questões para que essas viessem

a se constituírem como problemas com a utilização das Tecnologias Digitais, apenas o licenciando que realizou a atividade individualmente e uma das duplas foram os que apresentaram dificuldades para respondê-la. Os demais sugeriram que o processo de resolução deveria possibilitar um processo de resolução que não tivesse um caminho certo a ser seguido, que favorecesse a aprendizagem de novos conhecimentos e que os alunos deveriam ter a oportunidade de analisar os seus processos de resolução e as soluções obtidas. Inclusive, uma dupla sugeriu: “Poderíamos retirar de todas as questões a opção de marcar, para o aluno não ter diretamente um possível caminho para a resposta [...]” (Licenciandos K., S. e V.).

Tais sugestões mencionadas permitem depreender que a maioria dos licenciandos reconheceu a necessidade da proposta de resolução de problemas abertos na Educação Matemática. De acordo com Souza e Santos (2007), nesses tipos de problemas o processo de resolução é mais valorizado do que obtenção da resposta final e por meio desse processo podem ocorrer a elaboração de estratégias, o desenvolvimento de habilidades e a produção de conhecimento. Além disso, nos problemas abertos “[...] o próprio enunciado [...] não permite que ele encontre a resposta como de costume” (SOUZA; SANTOS, 2007, p. 5).

Diante aos questionamentos feitos e das respostas obtidas, concluo que as discussões e reflexões sobre o *design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais foram processos que contribuíram para a formação dos licenciandos em Matemática. Contudo, essa perspectiva educacional está de acordo com o que destaca Schön (2000, p. 32), que o processo de reflexão sobre a ação pode se dar “[...] pensando retrospectivamente sobre o que fizemos, de modo a descobrir como nosso ato de conhecer-na-ação pode ter contribuído para um resultado inesperado”.

4. Considerações Finais

O *design* de problemas com a utilização das Tecnologias Digitais é uma perspectiva educacional que pode trazer novos horizontes para a Educação Matemática, uma vez que pode contribuir para a produção de conhecimento e vir ao encontro das necessidades de formação dos alunos nos mais diferentes níveis e modalidades de ensino (FIGUEIREDO; DALLA VECCHIA, 2015b). A resolução de problemas e a incorporação das Tecnologias Digitais tornam-se cada vez mais necessárias no dia a dia e para o exercício profissional no mercado de trabalho e, por isso, considero que essa perspectiva educacional pode contribuir com a formação inicial de professores de Matemática.

Nesse sentido, uma das possibilidades dessa perspectiva está no planejamento do professor do licenciando em produzir problemas com o uso de diferentes Tecnologias Digitais para que esses problemas sejam resolvidos com o uso de Tecnologias Digitais pelos licenciandos (FIGUEIREDO; DALLA VECCHIA, 2015a). Os processos de resolução desses problemas visam suscitar discussões e reflexões entre o professor e os licenciandos quanto ao *design* de problemas, sobre as concepções de problemas que se mostram na Educação Matemática e a respeito do uso das Tecnologias Digitais. Tais possibilidades mencionadas se aproximam da afirmação de Richit e Maltempi (2005, p. 1), quando se referem a formação profissional docente, que “[...] é necessário considerar os avanços alcançados na área tecnológica que estão (re)configurando o cenário mundial e exigindo grandes transformações e reflexões nas práticas educacionais, principalmente no que se refere à formação de professores”.

A atividade “Venda de produtos da Natura” foi um meio que possibilitou a troca de ideias e a valorização dos conhecimentos prévios dos licenciandos. Inclusive, possibilitou a revisão de conhecimentos acerca de Porcentagem e de Funções Lineares, que são necessários ao seu processo formativo e educacional. Em relação a experiência do licenciando como solucionador das questões, essa favoreceu o processo de reflexão sobre as concepções de problema existentes na Educação Matemática, quanto aos processos de resolução de problemas e a respeito do *design* de problemas com e sem a utilização das Tecnologias Digitais.

Ao encontro dessas constatações, cito o que salienta Perez (2012, p. 282), que “Pela reflexão eles aprendem a articular suas próprias compreensões e a reconhecê-las em desenvolvimento pessoal”. Dessa forma, é possível depreender que a reflexão foi um processo que contribuiu para a associação entre a teoria e a prática e se constituiu com um meio para a produção de conhecimento matemático, pedagógico e tecnológico por parte dos licenciandos.

5. Referências

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

CARDOSO, Rafael. **História do design**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.

ECHEVERRÍA, M. del P. P.; POZO, J. I. Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In: POZO, J. I. (Org.). **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

FIGUEIREDO, F. F.; DALLA VECCHIA, R. *Design* de problemas com as Tecnologias Digitais e a formação inicial de professores de Matemática. In: CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 14., 2015a, Chiapas, Tuxtla Gutiérrez. **Anais eletrônicos...** Chiapas: XIV CIAEM, 2015a. Disponível em: <http://xiv.ciaem-redumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/297/165>. Acesso em: 10 jul. 2015.

_____. O *design* de problemas com as tecnologias digitais no ensino da Matemática. In: CONFERENCIA INTERAMERICANA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 14., 2015b, Chiapas. **Anais eletrônicos...** Chiapas: XIV CIAEM, 2015b. 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.

FIGUEIREDO, F. F.; ROSA, M. A resolução de problemas e o *problem posing* com o ciberespaço. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 6., 2013, Canoas. **Anais eletrônicos...** Canoas: CIEM-ULBRA, 2013. Disponível em: <<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vi/paper/viewFile/2119/634>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

FILATRO, Andrea Cristina. **Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia**. 2.ed. São Paulo: Editora SENAC, 2007.

_____. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. São Paulo: Cortez, 2009.

MIZUKAMI, Maria das Graças Nicoletti. Aprendizagem da docência: conhecimento específico, contextos e práticas pedagógicas. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

NUNES, Célia Barros. A metodologia de ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas: perspectivas à formação docente no contexto da sala de aula. In.: XXVI REUNIÃO LATINOAMERICANA DE MATEMÁTICA EDUCATIVA, 26., 2012, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Belo Horizonte, MG: RELME 26, 2012.

PEREZ, Geraldo. Prática reflexiva do professor de Matemática. In: BORBA, M. C.; BICUDO, M. A.V. **Educação Matemática: Pesquisa em Movimento**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2012.

RICHIT, A.; MALTEMPI, M. V. Formação Profissional Docente, Novas e Velhas Tecnologias: Avanços e Desafios. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2005, Porto. **Anais...** Porto: APM, 2005.

RICHIT, Adriana. **Projetos em Geometria Analítica usando software de Geometria Dinâmica:** repensando a formação inicial docente em Matemática. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2005.

ROSA, Maurício. Cyberformação: a formação de professores de Matemática na Cibercultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: SBEM, 2010. Disponível em: <http://www.lematec.net/CDS/ENEM10/artigos/MR/MR8_Rosa.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2015.

ROSA, M.; PAZUCH, V.; VANINI, L. Tecnologias no ensino de matemática: a concepção de Cyberformação como norteadora do processo educacional. In: ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2012, Lajeado. **Anais eletrônicos...** Lajeado: SBEM-RS, 2012. Disponível em: <https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/6/pdf_6.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2015.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo:** um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOUZA, L. P. de; SANTOS, S. A. dos. Problemas matemáticos abertos e o predomínio da calculadora. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2007, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: VII ENPEC, 2007. Disponível em: <<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p661.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

VALENTE, J. A.; CANHETTE, C. C. LEGO-Logo: Explorando o Conceito de *Design*. In: VALENTE, José Armando. (Org.). **Computadores e Conhecimento:** repensando a Educação. 2.ed. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1998.

VALENTE, José Armando. (Org.). **Formação de educadores para o uso da informática na escola.** Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2003.