



## TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO SUPERIOR: UM ZOOM

*DIGITAL TECHNOLOGIES ON HIGHER EDUCATION: A ZOOM*

DOI: <http://dx.doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2017.v2.n2.p138-157.id68>

### **Vanessa Suligo Araújo Lima**

Mestranda na Universidade  
do Estado de Mato Grosso  
(UNEMAT)

Docente na Universidade do  
Estado de Mato Grosso  
(UNEMAT)

[vanessa.lima@unemat.br](mailto:vanessa.lima@unemat.br)

### **Daise Lago Pereira Souto**

Doutora em Educação  
Matemática (UNESP)

Docente na Universidade do  
Estado de Mato Grosso  
(UNEMAT)

[daise@unemat.br](mailto:daise@unemat.br)

### **Maria Elizabete Rambo Kochhann**

Doutora em Educação para a  
Ciência (UNESP)

Docente na Universidade  
Federal do Sul e Sudeste do  
Pará (UNIFESSPA)

[beterambo@gmail.com](mailto:beterambo@gmail.com)

**Resumo:** Metaforicamente, a pesquisa que deu origem a esse artigo pode ser considerada um "zoom" entre outros tantos que irão compor tal "fotografia". E, metodologicamente ela situa-se dentro do paradigma qualitativo caracterizando-se como um estudo de caso. Pois, objetivo deste artigo é apresentar os resultados de uma pesquisa que buscou investigar quais e como as tecnologias digitais são utilizadas por professores na Formação Inicial de um curso de licenciatura em Matemática em uma Universidade pública. Procuramos compreender que contribuições essas tecnologias trazem para o processo formativo dos futuros professores. Os dados foram produzidos por meio de questionário, de relatos dos professores durante na semana pedagógica realizada em 2015 e de nossa observação participante nos anos de 2014, 2015 e 2016. Os resultados indicaram que as principais tecnologias utilizadas pelos professores são: computador, data-show, calculadora, internet, celulares, vídeos, softwares e ambientes virtuais de aprendizagem. Verificou-se, ainda, que o modo como essas estão sendo usadas podem contribuir para formação inicial dos futuros professores, "rompendo" com ideias historicamente construídas de que a matemática é única, absoluta e símbolo de certeza.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática; Tecnologias Digitais; Formação Inicial de Professores.

**Abstract:** Metaphorically, the research that gave rise to this article may be considered a "zoom" among others that will compose such "photography". Methodologically, it is situated within qualitative paradigm and is characterized as a case study. The purpose of this article is to present the results of a research that sought to investigate how digital technologies are used by teachers in the Initial Formation of a degree course in Mathematics in a public university. The data were produced through a questionnaire, reported by teachers during the pedagogical week in 2015 and by a participant observation in 2014, 2015 and 2016. The results indicated that the main technologies used by the teachers are: computers, slide projectors, calculators, internet, mobile phones, videos, software and virtual learning environments. It was also found that the way in which they are being used might help the initial formation of future teachers, "breaking" with historically constructed ideas that mathematics is unique, absolute and a symbol of certainty.

**Keywords:** Mathematics Teaching; Digital Technologies; Initial Teacher Training.



## 1 INTRODUÇÃO

Diversos autores afirmam que as tecnologias digitais já fazem parte dos processos de ensino e aprendizagem, seja antes, durante ou depois das aulas (BORBA, 2012; COSTA; SOUTO, 2015; DULLIS; HEATINGER; QUARTIERI, 2010; SOUTO, 2015; SOUTO; BORBA, 2016). Isso porque os alunos, chamados por Prenski (2001) de "nativos digitais", com ou sem a permissão dos professores, acessam, com muita facilidade, a internet diretamente de seus dispositivos móveis. Nela, eles se deparam com um universo de informações que podem contribuir, ou não, para a aprendizagem.

Por outro lado, os professores, "imigrantes digitais" (PRENSKI, 2001), muitas vezes resistem ao uso das tecnologias digitais em suas práticas docentes, seja por medo, incerteza, angústia, falta de compreensão sobre possíveis contribuições dessas tecnologias para a aprendizagem ou outros fatores.

O fato é que nós, professores, precisamos aprender a lidar com isso, romper com essa resistência, superar nossas próprias limitações. De acordo com Kenski (2012), é preciso que as instituições de ensino preocupem-se com a incorporação das tecnologias digitais e com as transformações que elas podem causar no cotidiano de seus cursos, ou ficarão arcaicas e estagnadas.

Para além dessa demanda apontada por Kenski (2012), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de licenciatura em Matemática prescrevem:

Desde o início do curso o licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática (BRASIL, 2001, p. 6).

Em harmonia com essas diretrizes estão os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997) e as Orientações Curriculares da Educação Básica – SEDUC - MT (MATO GROSSO, 2010), os quais destacam um papel central das tecnologias no Ensino, em particular no Ensino da Matemática.

As orientações curriculares (MATO GROSSO, 2010) apontam que o conhecimento científico e as novas tecnologias constituem-se, cada vez mais, condição necessária para que o aprendiz saiba se posicionar frente a processos e inovações que a influenciam, e que seu impacto sobre as escolas traz implicações, tanto aos meios a serem utilizados nas instituições educativas, quanto aos elementos do processo educativo.



Nesta mesma direção, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) destacam que algumas tecnologias, embora ainda não estejam amplamente disponíveis para a maioria das escolas, começam a integrar muitas experiências educacionais. Vinte anos já se passaram desde a institucionalização dos PCN, mas ainda é possível verificar, em pesquisas como a de Chinelatto (2014), que a realidade em relação ao uso das tecnologias nas escolas mudou pouco. Isso pode ser um indicativo da necessidade urgente de mais estudos nessa área, tanto na formação inicial como na formação continuada de professores que atuam ou atuarão na Educação Básica, seja para propiciar o uso amplo, seja para conhecer suas possibilidades e analisar suas limitações para os processos de ensino e de aprendizagem.

Logo, é desejável que as universidades, responsáveis pela formação inicial dos professores que irão atuar na educação básica, ofereçam uma formação voltada para o uso dessas tecnologias.

Assim, essa problemática nos impulsionou inicialmente para a proposição de um estudo "maior"<sup>1</sup> que tem como um de seus objetivos: apresentar uma "fotografia" que retrate o "panorama" dos diferentes usos e contribuições das tecnologias digitais na formação de professores de Matemática e na Educação Básica do Estado de Mato Grosso. O desenvolvimento desse estudo pode ocorrer por meio da realização de várias pesquisas "menores" como a que deu origem a esse artigo. Desse modo, conforme mencionado no resumo, metaforicamente essa pesquisa pode ser considerada um "zoom" entre outros tantos que irão compor tal "fotografia".

Outra motivação para a realização dessa pesquisa (ou desse zoom) teve origem nas experiências que vivenciamos enquanto docentes do curso de Licenciatura em Matemática em pauta; nas reflexões que realizamos, influenciadas pela "invasão" das tecnologias digitais em nossas salas de aula e pelas prescrições dos documentos oficiais em relação ao uso das Tecnologias Digitais na Formação Inicial.

Buscamos, então, investigar quais as Tecnologias Digitais (TD) são utilizadas pelos professores da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, campus de Barra do Bugres, na formação inicial dos licenciandos em Matemática; como são utilizadas e suas possíveis contribuições ao processo de formação, na visão dos Professores formadores.

---

<sup>1</sup> O termo "maior" refere-se à amplitude ou abrangência do estudo (alguns autores referem-se a esse tipo de pesquisa como "guarda-chuva"). Aqui trata-se da pesquisa "M@toon" que é coordenada pela segunda autora desse artigo e que tem em sua equipe de pesquisadores as outras duas autoras. É oportuno destacar que esse estudo maior conta com o fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa de Mato Grosso - FAPEMAT.



Metodologicamente essa pesquisa situa-se dentro do paradigma qualitativo e caracteriza-se como um estudo de caso. Os dados foram produzidos por meio de três instrumentos, quais sejam: um questionário, que constou de perguntas abertas e fechadas; as discussões, falas e comentários (gravados em áudio e vídeo) dos professores durante a semana pedagógica de 2015<sup>2</sup> e a observação participante do curso, que realizamos durante os anos de 2014, 2015 e 2016.

É oportuno destacar que o termo Tecnologia Digital (TD), empregado nesse artigo, é próprio do momento atual. Baseia-se em uma lógica binária permitindo a transformação de linguagens ou dados (sons, textos, imagens) em números (0 e 1) que são "traduzidos" ou "lidos" por dispositivos eletrônicos, tais como *tablets*, celulares, *e-readers*, *laptops*, *desktops*, entre outros. No entanto, na literatura é possível encontrar outras terminologias/acrônimos (TI, TIC, TIDIC, NT), que muitas vezes são empregadas como análogas ao termo Tecnologias Digitais, embora possam ser distintas do ponto de vista técnico.

Recentemente, Borba, Silva e Gadanidis (2014) caracterizaram a evolução das Tecnologias em Educação Matemática em quatro fases e enfatizam que estamos vivendo a fase das Tecnologias Digitais (TD), termo que adotamos nesse trabalho.

Para finalizar essa introdução apresentamos a estrutura deste artigo, a saber: na próxima seção discutimos aspectos relativos ao uso das TD na formação inicial de professores; a seguir enfatizamos as questões metodológicas da pesquisa que deu origem a esse artigo; na sequência realizamos a apresentação e análise de dados e fechamos com nossas considerações finais.

## 2 TECNOLOGIAS DIGITAIS E A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

As tecnologias – “novas” ou “antigas”; “digitais” ou “não” - têm historicamente alterado as formas de vivermos em sociedade, de nos comunicarmos, de aprendermos. Segundo Kenski (2012, p.25), “o conceito de novas tecnologias é variável e contextual. Em muitos casos, confunde-se com o conceito de inovação”. Realmente, devido à velocidade em que as tecnologias vão sendo desenvolvidas, fica difícil estabelecer limites entre o que deve ser considerado “velho” e o que deve ser considerado “novo”. Assim, existe a complexidade da construção exata do termo, tendo em vista que este conceito varia ao longo da história e está estreitamente relacionado à vivência pessoal de cada indivíduo: o “velho” para um determinado sujeito pode ser “novo” para outro.

---

<sup>2</sup> A semana pedagógica na UNEMAT ocorre sempre no início de cada semestre. Nela, conforme o próprio nome indica, são discutidos temas de cunho pedagógico. Em 2015, o tema foi “O uso das tecnologias digitais no Ensino Superior”.



Ainda nas palavras de Kenski (2012, p.15), “as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana. Na verdade, foi a engenhosidade humana, em todos os tempos, que deu origem às mais diferenciadas tecnologias”.

Conforme mencionado anteriormente, sobre o processo evolutivo das tecnologias na Educação Matemática, Borba, Silva e Gadanidis (2015) caracterizaram quatro fases<sup>3</sup>, enfatizando que atualmente estamos vivendo na quarta fase, iniciada em meados de 2004 com o advento da internet, principalmente da web 2.0. Segundo estes autores, na quarta fase, tornou-se mais usual o termo “Tecnologias Digitais” - TD.

Historicamente o desenvolvimento de uma dada tecnologia provoca mudanças no modo de pensar e de agir das pessoas (SOUTO, 2014). Com as TD não é diferente suas possibilidades de criação, produção e compartilhamento de conteúdos, troca de informações, interação e colaboração on-line desencadearam transformações profundas nos processos de ensino e de aprendizagem que nós, professores, muitas vezes, sentimo-nos como se estivéssemos sendo arrastados, empurrados, impulsionados por algo tão forte que foge ao nosso controle. Isso nos causa, minimamente, uma sensação de estranheza, pois estamos acostumados a ter o "controle total" de nossa sala de aula. Precisamos, então, repensar nossa prática docente e a formação inicial e continuada de professores, de modo que possamos compreender como ocorre o pensar-matemática-com-tecnologias neste momento tecnológico atual.

Pesquisas como as de Bittar (2000) e de Brandão (2005) indicam que, em geral, professores de diversos níveis de escolaridades não têm efetivamente integrado a tecnologia em suas aulas, o que acontece, inclusive, nos cursos de formação de professores, tanto inicial quanto continuada. Sendo que um dos pontos mais críticos apontados nessas pesquisas é a insegurança dos professores.

Nesta mesma direção, Garcia *et al* (2011) sugerem que há resistência de muitos professores em relação ao uso das tecnologias. Isso decorre, muitas vezes, em virtude da descrença sobre as contribuições dessas para a aprendizagem e, também, do medo de que sua função seja superada. A nosso ver, isso pode levar tanto à objeção ao uso, quanto ao uso domesticado das tecnologias digitais, ou seja, a um simples ajuste que substitui uma tecnologia já utilizada, como a lousa e o giz, por outra tecnologia, como um projetor, por exemplo.

Esse tipo de reação (uso domesticado) também é discutido por Borba e Penteado (2001). Esses autores explicam que a utilização das tecnologias faz com que o professor, muitas vezes,

---

<sup>3</sup> Maiores detalhes sobre as fases, consultar Borba, Silva e Gadanidis (2015).



tenha que “sair” do que eles chamam de zona de conforto, “onde quase tudo é previsível e controlável” (BORBA; PENTEADO, 2001, p.54), e caminhar em direção à zona de risco, que “aparece principalmente em decorrência de problemas técnicos e da diversidade de caminhos e dúvidas que surgem quando os alunos trabalham com um computador” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 55). Isso, segundo esses autores, pode causar resistência.

Assim, muitos insistem em utilizar métodos ditos “tradicionais” de ensino por não saberem muito bem como lidar com determinadas tecnologias digitais ou por medo de serem substituídos por elas. No entanto, essa visão reducionista parece que foi, ou está sendo, desmistificada. Aos poucos, já há uma compreensão de que tecnologias na Educação não surgem para substituir o papel do professor, mas para redimensionar seu papel no processo de ensino e aprendizagem e contribuir para a superação de ideias historicamente construídas de que a matemática é única, absoluta e símbolo de certeza<sup>4</sup>. Com isso, elas estão “impondo” transformações nas instituições de ensino. De acordo com Kenski (2012),

as mudanças já ocorreram no movimento cotidiano de alunos e professores, das pessoas em geral, que acessam esses novos espaços de interação, comunicação e aprendizagem. É preciso que as escolas - de todos os graus e níveis de ensino - acordem para a incorporação desses movimentos no cotidiano de seus cursos. Ou, como diz Umberto Eco ficarão estagnadas e condenadas à obsolescência. (KENSKI, 2012, p. 127).

Essas mudanças apontadas por Kenski (2012) provocam, conseqüentemente, transformações nas formas de se ensinar e de aprender. Assim, é desejável que escolas e, em particular as universidades compreendam essas transformações na educação para que possam usufruir dessas mudanças e, com isso, contribuir de modo mais efetivo para o processo de formação de futuros professores.

De acordo com Garcia *et al* (2011), o acesso à tecnologia, em programas de formação de professores, pode contribuir para que o docente se sinta mais preparado e capacitado para o uso de tecnologias, enfatizando ainda que:

[...] Alunos que vivenciam durante seus processos de formação acadêmica momentos que podem fazer uso pedagógico das tecnologias, possuem maiores chances de compreender e utilizar futuramente tais tecnologias, sentindo-se mais seguros em relação ao seu uso (GARCIA *et al*, 2011, p.81).

De acordo com os autores do excerto anterior, vivenciar o uso das tecnologias pode possibilitar ao aluno maior segurança para utilizá-las em sua prática docente futura. Entretanto, a nosso ver, a formação inicial não deve ser reduzida a “receitas” que indiquem como ensinar

---

<sup>4</sup> Discussões mais profundas sobre a Matemática como símbolo de certeza podem ser encontradas em Borba e Skovsmose (2001).



os futuros professores a utilizarem Tecnologias Digitais em suas aulas. Mas, fundamentalmente, deve ser voltada para a compreensão das transformações que essas tecnologias trazem para a aprendizagem, em particular da Matemática.

Dito de outra forma é preciso que, ao planejar o uso de uma dada tecnologia, os professores atentem-se ao fato de que diferentes tecnologias contribuem para a produção de distintos tipos de conhecimentos (BORBA, 2001). Sendo assim, é fundamental verificar se os objetivos almejados poderão ser alcançados com o uso da tecnologia pretendida (SOUTO, 2013). Tais considerações foram o modo que encontramos para fazermos um convite para essas e outras reflexões sobre o uso das Tecnologias Digitais na Formação Inicial de Professores de Matemática.

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa, que deu origem a esse artigo, teve como objetivo investigar quais e como as tecnologias digitais são utilizadas pelos professores da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, do curso de Licenciatura em Matemática do campus de Barra do Bugres.

Metodologicamente adotamos o paradigma qualitativo, o qual permite o exame dos dados de forma contextualizada, tendo como principais potencialidades a capacidade de gerar informações mais detalhadas das experiências humanas (crenças, emoções e comportamentos) de uma forma que não é contemplada com escalas de medidas.

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa é:

um método de investigação que procura descrever e analisar experiências complexas. Partilha semelhanças com os métodos de relações humanas na medida em que, como parte do processo de coleta de dados, devemos escutar corretamente, colocar questões pertinentes e observar detalhes (BOGDAN; BIKLEN (1994, p.291).

Dentro do paradigma qualitativo, esta pesquisa pode ser considerada um estudo de caso, pois, de acordo com André (2008), uma das finalidades desse tipo de estudo é ilustrar o uso de procedimentos com vistas à geração de estímulos para o enriquecimento do debate de um dado tema. Sua aplicação é adequada para investigar problemas práticos, questões que emergem no dia-a-dia, como é o caso da problemática que apresentamos anteriormente. Conforme Fonseca (2002):

O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (FONSECA, 2002, p. 33).



Entendemos, assim, que pesquisar, com base no ponto de vista de um determinado grupo de professores, pode ser considerado um estudo de caso.

Os instrumentos de produção de dados foram o questionário, os relatos dos professores durante a discussão desse tema na semana pedagógica realizada em 2015 e a nossa observação participante no curso, durante os anos de 2014, 2015 e 2016.

O questionário é definido por Marconi e Lakatos (2003, p. 201) como sendo “um instrumento de produção de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador”. Esses autores apontam vantagens e limitações em relação ao uso de questionários. Como vantagem, eles destacam a garantia do anonimato dos participantes, maior liberdade para elaboração das respostas, entre outras. Como limitação, a dificuldade na compreensão das questões, o desconhecimento das circunstâncias em que o questionário foi respondido, entre outros fatores.

Para atenuar as limitações do questionário e minimizar os possíveis “vieses” da pesquisa, utilizamos, também, como instrumento de produção de dados alguns excertos das falas dos professores durante uma semana pedagógica, e a nossa observação participante. Jaccoud e Mayer (2008) indicam que esse tipo de observação tem a vantagem de levar a uma compreensão mais profunda da realidade social e se mostra como um método que reduz a distância entre os discursos e as práticas concretas dos atores sociais.

Em outras palavras, nos questionários e nas discussões da semana pedagógica, identificamos, nas “vozes” dos professores, quais e como as Tecnologias Digitais são utilizadas por eles, e que contribuições elas trazem para o processo de Formação Inicial dos licenciandos. Com a observação participante nos espaços físicos da universidade (curso, sala de aula, laboratórios), obtivemos outra perspectiva de análise, a qual nos possibilitou verificar quais e como, de fato, essas Tecnologias estão sendo utilizadas e que influências elas podem provocar no conhecimento produzido pelos futuros professores de Matemática.

Para autores como Araújo e Borba (2012), Goldenberg (2007) e Lincoln e Guba (1985), a análise feita assim, com base em diferentes procedimentos de obtenção de dados, é chamada de triangulação. Segundo esses autores, ela aumenta a credibilidade da pesquisa. Isso porque os dados obtidos em diferentes fontes ampliarão as possibilidades de descrições, explicações e compreensões do estudo. Além disso, a triangulação propicia o controle, ou pelo menos a redução dos conceitos previamente formulados pelo pesquisador.

#### 4 ANÁLISE DE DADOS

Consideramos importante apresentarmos inicialmente o perfil dos professores que participaram<sup>5</sup> da pesquisa. A maioria é de licenciados em Matemática, mas há bacharéis (em Matemática e em Engenharia) que, em geral, atuam nas disciplinas chamadas "duras", ou seja, aquelas de cunho estritamente matemático. A maior parte desses professores possui título de Mestre ou estão cursando algum programa de pós-graduação *stricto sensu* em nível de mestrado. Os demais são doutores ou estão cursando algum programa de pós-graduação *stricto sensu* em nível de doutorado. Esses dados sugerem que há por parte desses professores interesse em qualificarem-se.

No projeto pedagógico do curso, as disciplinas que esses professores ministram estão divididas em dois blocos, conforme pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Gráfico representativo das disciplinas ministradas pelos professores entrevistados



Fonte: Própria

Conforme o Gráfico 1, o bloco de disciplinas que compõem a formação específica são: Geometria Analítica e Vetorial; Estruturas Algébricas I; Cálculo Diferencial e Integral I, II; Análise Real; Fundamentos da Matemática Elementar; Álgebra Linear. Já as disciplinas do bloco de Formação Pedagógica são: Estágio Curricular Supervisionado I, II, III, IV; Práticas no Ensino de Matemática em Diferentes Modalidades; TCC; História da Matemática; Filosofia da Matemática; TICs e Educação Matemática.

Nos dados dos questionários verificamos que a maioria dos professores afirmou que "utiliza" semanalmente as Tecnologias Digitais; apenas um afirmou que utiliza apenas uma vez por semana, e outro professor relatou que raramente faz uso delas.

<sup>5</sup> O questionário foi encaminhado a todos(as) os(as) professores(as) do curso. No entanto, como a participação era voluntária nem todos(as) quiseram participar.



Ao que parece, a frequência de "uso" de tecnologias digitais pode ser considerada satisfatória, indo na contramão da afirmação de Garcia *et al* (2011), os quais indicam que muitos professores se recusam a usá-las.

Nossa observação participante nos últimos três anos, também nos permite afirmar que há um crescimento e um esforço contínuo dos professores no sentido de "usarem" as tecnologias digitais em suas aulas. Além disso, as colocações desses professores, durante a semana pedagógica do ano de 2015, indicam essa mesma direção.

**Professor1**- Uso o software GeoGebra para completar a explicação da teoria (depoimento Semana Pedagógica 2015).

**Professor2** - Uso o Winmat para cálculos envolvendo matrizes, escalonamento e autovalores (depoimento Semana Pedagógica 2015).

**Professor3** - Uso data-show para otimizar o uso do quadro branco (depoimento Semana Pedagógica 2015).

**Professor 4** - A tecnologia serve para materializar as ideias em sala. Pegue [a tecnologia] o que existe, monte estratégias para materializar o problema ou a fórmula (depoimento Semana Pedagógica 2015).

Nos parágrafos anteriores, os termos "uso", "usar" e "utilizar" estão destacados não por acaso. Nossa intenção é refletir, principalmente com base nos excertos da semana pedagógica de 2015, o que significa usar uma tecnologia digital em sala de aula. Autores como Borba e Penteadó (2001) destacam que muitos professores acreditam que usam TD em suas aulas, no entanto o que se verifica é apenas uma domesticação ou troca de mídias. Dito de outra forma, os professores, algumas vezes, adaptam uma dada tecnologia digital, reproduzindo práticas baseadas no uso de outras tecnologias já conhecidas e utilizadas por eles, como por exemplo, lápis-e-papel. De acordo com Souto (2013):

Essa prática [de simples troca de mídias] pode não ser suficientemente adequada para oportunizar aos alunos a realização de discussões, questionamentos, críticas, argumentações e a busca de diferentes possibilidades para solucionar um dado problema, ou seja, pode restringir a criação de espaços de produção de conhecimento (SOUTO, 2013, p. 15).

Com base nas afirmações de Borba e Penteadó (2001) e Souto (2013), consideramos importante discutir que "uso" é esse realizado pelos professores participantes da pesquisa. Os excertos anteriores indicam a possibilidade de pelo menos dois tipos de uso feitos por eles, quais sejam: um deles se refere à domesticação da tecnologia, e pode ser observado de forma mais explícita na fala do professor 3: "*Uso data-show para otimizar o uso do quadro branco*". Embora, esse tipo de uso possa ser considerado uma exceção no curso, o uso do data-show, neste caso, pode ser entendido como uma forma de troca do quadro branco. O outro tipo de uso vai ao encontro do que consideramos pensar-com-tecnologias, ou raciocinar-com-tecnologias, ou seja, ao interagirmos com uma dada tecnologia, nosso pensamento se (re)organiza de acordo



com as múltiplas possibilidades e/ou restrições que ela oferece. Essas ideias se alinham com as discussões de Borba (1999), Borba e Villarreal (2005), Souto (2013; 2014) e Tikhomirov (1981). Verificamos esse tipo de uso, por exemplo, quando o professor 4 sugere que devemos usar as tecnologias para elaborarmos estratégias para "*materializar[mos] o problema ou a fórmula*". Entendemos que essa sugestão pode ser o indicativo de um esforço, no sentido de estimular o raciocínio do aluno. O termo "materializar" pode ser uma referência à uma possibilidade de superar a forma descontextualizada, e discutida apenas no âmbito das ideias (ou processo intelectual de abstração) que matemática que muitas vezes é ensinada, ou seja, sem relação alguma com a realidade percebida pela utilização dos sentidos. Assim, interpretamos que o professor 4 acredita que as tecnologias digitais têm potencial para romper com esse tipo de prática que muitas vezes reforça a imagem da matemática como algo inquestionável e fonte de uma verdade absoluta. Nas palavras de Borba e Skowsmose (2011) essa imagem da Matemática é considerada como a: ideologia da certeza.

Além disso, quando o professor 1 indica que usa os softwares matemáticos para "*completar a explicação da teoria*", de imediato nos vem à mente as discussões de Lévy (1993) sobre as tecnologias da inteligência: oralidade, escrita e informática, e de Borba e Villarreal (2005) sobre a formação de coletivos pensantes. Souto (2014) destaca que, para esses autores, diferentes tecnologias têm moldado a forma como as pessoas têm produzido conhecimento através da história e, com isso, diferentes tecnologias produzem conhecimentos distintos. A esse respeito Borba (2001) e Souto (2014) destacam que não há uma hierarquia que possa escalonar tecnologias como melhores ou piores, e que o uso de uma determinada tecnologia não invalida outra.

Assim, cremos que as palavras do professor 1 sugerem que o conhecimento de um dado conteúdo matemático, produzido com tecnologias digitais, é diferente do conhecimento desse mesmo conteúdo produzido com outra tecnologia, como por exemplo, o quadro branco, pincel e oralidade. Desse modo, é plausível afirmar que o uso em conjunto dessas tecnologias complementam-se e contribuem para o alcance do objetivo de ensino desejado.

Avançando em nossa análise e triangulando as informações do questionário, das falas na semana pedagógica e de nossas observações, podemos afirmar que as tecnologias digitais mais utilizadas no curso são: computador, data-show, calculadora, internet, celulares, vídeos, softwares para produção e edição de vídeos, softwares de geometria e de matemática, Ambientes Virtuais de Aprendizagens (AVA's) (principalmente moodle e Facebook).



Os professores enfatizaram que utilizam as tecnologias no processo de formação inicial, com o objetivo de: ensinar conteúdos da disciplina; complementar os conceitos trabalhados; ampliar o conhecimento do aluno em determinando conteúdo; apresentar, instigar, problematizar e modelar problemas ou informações vinculados aos objetivos da aula; possibilitar a aprendizagem em situações síncronas e assíncronas de ambientes virtuais; gerenciar e registrar todas as ocorrências e informações de natureza administrativa da profissão; simular e medir fenômenos; propiciar aos alunos diferentes possibilidades de aprendizagem. Um exemplo desses objetivos, pode ser observado no relato da Professora 11:

**Professora 11** - Meu objetivo é contribuir para a formação de futuros professores no sentido de que eles possam compreender como ocorre o processo de aprendizagem com essas tecnologias. Além disso, tenho o objetivo de oportunizar aos alunos – futuros professores – o desenvolvimento de atividades matemáticas com essas tecnologias e que eles poderão empregar em salas de aula de educação básica (questionário respondido em 30/03/16).

A colocação da professora 11 indica sua preocupação com a formação de seus alunos, em particular, com a necessidade de eles compreenderem que diferentes tecnologias geram diferentes tipos de conhecimento (LÉVY, 1993). Verificamos isso quando a professora destaca que o objetivo dela é que seus alunos compreendam como ocorre o processo de aprendizagem com as tecnologias digitais.

Alguns reflexos das ideias apresentadas no excerto anterior pela professora 11 podem ser encontrados em Souto e Borba (2016). Esses autores exemplificam como um determinado problema matemático, quando desenvolvido com um software dinâmico de matemática, produz um conhecimento distinto daquele produzido quando os aprendizes resolvem o mesmo problema utilizando outra tecnologia, como por exemplo, lápis e papel.

Assim, entendemos que utilizar as tecnologias digitais no ensino implica em planejar, ter objetivos definidos e pensar qual a tecnologia apropriada para o alcance de tais objetivos. Em outras palavras, o uso a esmo ou domesticado não é suficiente, é necessário compreender como, quando e por que utilizá-las.

Nesse sentido, os professores participantes da pesquisa demonstram essa preocupação quando alertam para a importância da utilização das tecnologias de maneira que elas, de fato, possam contribuir com o processo de formação do licenciando.

Conforme aponta a Professora 11:

**Professora 11** - Na atual sociedade em que vivemos, as Tecnologias Digitais já se fazem presentes, quer utilizemos ou não, os ambientes escolares estão permeados das tecnologias. Assim, acredito que tais tecnologias, se bem utilizadas, podem contribuir com o processo de produção do conhecimento do aluno e, portanto devem ser



utilizadas de maneira orientada e, se bem planejadas, podem proporcionar melhor qualidade de ensino para nossa nova era da educação, a era tecnológica. Elas podem também possibilitar a formação de alunos autônomos que consigam buscar novos caminhos para o uso da tecnologia, de maneira que contribua, de forma geral, para o processo educacional (questionário respondido em 30/03/16).

No excerto anterior, a professora 11 destaca “as tecnologias digitais já se fazem presentes, quer utilizemos ou não, os ambientes escolares estão permeados das tecnologias”. Essa afirmação encontra eco nas considerações de Souto e Borba (2016, p. 3), quando esses autores afirmam que essas tecnologias “invadem sem pedir licença e a uma velocidade exponencial” nossas salas de aula. Assim, reafirmamos o ponto de vista da professora 11: não é nossa opção aceitá-las ou não, o fato é que elas já estão em nossas salas de aula. Resta-nos, portanto, compreendê-las para fazer um uso que resulte em contribuições para a aprendizagem de nossos alunos.

A professora 11 também enfatizou a necessidade de um planejamento educacional para utilização adequada das tecnologias, e indicou que há possibilidades de novos caminhos na formação de alunos nessa nova era tecnológica.

Sobre esses apontamentos, no campo da Educação Matemática, já há discussões. Autores como Borba (2012) e Souto (2013; 2014) discutem a necessidade de os objetivos delineados nas propostas pedagógicas estarem em harmonia com a tecnologia (digital ou não digital) que se pretende utilizar para alcançá-los. Na literatura é possível encontrar “ilustrações” dessas ideias: Borba e Penteado (2001), por exemplo, explicam que traçar um gráfico de uma função como  $y = 2^x$  pode vir a ser um problema para um coletivo de seres-humanos-com-lápis-e-papel, mas não será se o coletivo que irá desenvolver a tarefa tiver, por exemplo, a participação de um *software* que permita o traçado de gráficos. Nesse caso, se o objetivo for “aprender a traçar um gráfico”, a tecnologia adequada poderia ser lápis e papel. No entanto, se o objetivo for “compreender a relação entre os parâmetros algébricos e suas respectivas representações geométricas”, a tecnologia mais adequada poderia ser um *software* de matemática dinâmico.

Dessa forma, a “evolução tecnológica” tem transformado nossa maneira de ensinar e aprender. De acordo com Kenski (2012):

A evolução tecnológica não se restringe apenas aos novos usos de determinados equipamentos e produtos. Ela altera comportamentos. A ampliação e a banalização do uso de determinada tecnologia impõem-se à cultura existente e transformam não apenas o comportamento individual, mas o de todo o grupo social. (...) As tecnologias transformam suas maneiras de pensar, sentir e agir. Mudam também suas formas de se comunicar e de adquirir conhecimentos (KENSKI, 2012, p. 21).



Percebe-se que essa evolução vem provocando transformações não apenas na maneira do homem pensar, mas nas próprias concepções do processo de ensino e aprendizagem, impulsionando as pessoas a novas ideias de conhecimento, exigindo um repensar a formação com o uso de tecnologias de forma efetiva.

Em nossa observação participante, não foram raras as vezes que ouvimos dos professores a preocupação com suas aulas, devido a esse processo de transformação que as tecnologias digitais têm protagonizado. Um exemplo é a fala da Professora 11: “Não posso mais pedir aos meus alunos que simplesmente resolvam uma lista de problemas que são apresentados nos livros. Porque os alunos encontram facilmente, na internet, esses problemas todos resolvidos”. Essa preocupação também é apontada por Borba (2009) e Souto (2013; 2014). Esses autores sugerem que os problemas<sup>6</sup> são condicionados pela mídia disponível para resolvê-los. Em outras palavras, se os "problemas" forem fechados, admitirem uma única resposta e, além disso, se as respostas estiverem disponíveis na internet e os alunos tiverem acesso a ela, então é possível que eles não se configurem como problemas. Por essa razão, Borba (2009) e Souto (2013; 2014) fazem um convite para olharmos "o futuro" da sala de aula, que permite o acesso livre à internet e refletirmos como seriam os problemas. Há, portanto, aqui, uma convergência das ideias desses autores com a preocupação destacada anteriormente pela professora 11.

Essas considerações a respeito dos problemas exemplificam a forma como as tecnologias digitais vêm transformando os processos de ensino e aprendizagem. Conseqüentemente, essas transformações também trazem impactos desafiadores para a formação dos futuros professores. Os professores participantes da pesquisa indicam que superar esses desafios não é algo simples. As principais dificuldades apontadas por eles são: a falta de alguns equipamentos na instituição; o alto custo dessas tecnologias, em particular o acesso à internet e a softwares pagos; a falta de tempo para planejamento de aulas e o cumprimento de cronogramas pré-determinados.

---

<sup>6</sup> Para este artigo, um problema deve ser entendido conforme propõem Borba (1994) e Saviani (1985), isto é: um problema é composto por duas partes: uma objetiva e outra subjetiva. A primeira é vista como um obstáculo que surge no âmbito da experiência de vida. Entretanto, o que pode figurar como obstáculo para uma determinada pessoa pode não ser para outra. Essa é, segundo esses autores, a segunda parte de um problema.



Os professores participantes relataram que as tecnologias digitais contribuem de forma positiva para a sua própria formação continuada, assim como, também, para a formação dos licenciandos, conforme podemos constatar na fala dos professores 11 e 7.

**Professora 11** - São vários os pontos positivos neste trabalho [a professora se refere ao trabalho com as tecnologias digitais], mas eu destacaria a possibilidade de os alunos, futuros professores, conhecerem e aprenderem a trabalhar com essas tecnologias (questionário respondido em 30/03/16)

**Professor 7** - Permitem-me [o professor se refere ao uso das tecnologias digitais] vivenciar um processo contínuo da minha formação e, fornecem-me elementos para eu refletir sobre minha própria prática ((questionário respondido em 30/03/16).

É oportuno ressaltar que os professores indicaram pontos positivos não apenas na formação dos alunos, mas também, em sua própria formação continuada. cremos que esse grupo de professores busca constantemente aprimorar a própria prática, não só com o objetivo de buscar conhecimento, mas também para perceber a perspectiva dos seus alunos.

Os Professores investigados também apresentaram pontos de vista a respeito das possibilidades da utilização das tecnologias na formação inicial dos licenciandos em matemática.

**Professor 9** - Nos dias atuais se tornam indispensáveis [o professor está se referindo às tecnologias digitais], pois o mundo está dinâmico, e nossos alunos estão inseridos nesse mundo. Diante disso, os usos das tecnologias digitais nos aproximam de nossos alunos, tornando nossas aulas dinâmicas e proporcionando uma aprendizagem mais significativa (questionário respondido em 30/03/16).

**Professor 7** - Considero indispensáveis [o professor está se referindo às tecnologias digitais]. Acredito firmemente que a conjuntura social exige que a formação de professores busque acompanhar suas necessidades. Das possibilidades, resalto sua qualidade de permitir fazer coisas que só são possíveis de serem feitas com seu uso (questionário respondido em 30/03/16).

Os apontamentos dos professores 7 e 9 indicam que as tecnologias são fundamentais e contribuíram/contribuem para o processo de formação dos licenciandos, até mesmo o professor 8, que relatou raramente fazer o uso das tecnologias, afirmou que é importante o uso das mesmas.

Com a chegada das tecnologias digitais, nós, professores, precisamos estar cada vez mais conectados com o mundo; precisamos repensar formas obsoletas de ensinar e buscar condições favoráveis ao desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem, propiciando o desenvolvimento da curiosidade, da criatividade, incentivando a pesquisa, envolvendo os alunos em descobertas. Essas nossas ideias vão ao encontro das considerações apontadas pela professora 1.

**Professora 1**- Atualmente, o momento tecnológico que vivemos pensar na educação sem o uso de tecnologias digitais é, no mínimo, parar no tempo ou talvez um retrocesso. Isso porque independente da aceitação ou não, elas já são usadas por



nossos alunos. Seja de forma direta ou indireta essas tecnologias já estão presentes em nossas aulas (por ex.: os alunos pesquisam na internet os conteúdos). Assim, utilizar essas tecnologias, tanto na formação inicial como na continuada, é de fundamental importância para que nos sintamos mais seguros em adotá-los em nossas práticas docentes (questionário respondido em 30/03/16).

Podemos verificar nas palavras da professora 1 a importância de o futuro professor vivenciar diferentes momentos e experiências de aprendizagem na formação inicial, tendo a oportunidade de utilizar as tecnologias conhecendo suas possibilidades, limitações e contribuições na prática docente e no processo educacional de forma geral, para que se sinta mais seguro para utilizá-las em sala de aula.

Com base em afirmações como essa e no pensamento de Kenski (2012), cremos que seria desejável uma formação inicial que fosse pautada em um processo propício ao uso de tecnologias digitais, ao mesmo tempo em que favorecesse o posicionamento crítico sobre as mesmas.

Acreditamos que, assim, os futuros professores poderiam ir além da técnica, refletindo sobre a sua atuação num dado contexto social, o qual envolve professor, aluno e tecnologias. Conforme aponta Kenski (2012):

A ação docente é uma ação partilhada. Já não depende apenas de um único professor, isolado em sala de aula, mas das interações que forem possíveis para o desenvolvimento das situações de ensino. Alunos, professores e tecnologias interagindo com o mesmo objetivo geram um movimento revolucionário de descobertas e aprendizados (p. 105).

A nosso ver, é nesse movimento compartilhado e fundamentalmente interativo entre professor, aluno e tecnologias que a produção de conhecimento ocorre.

## 5 "A SOBREMESA"

Intitular como "sobremesa" as considerações finais de um artigo pode causar estranheza. No entanto, nosso intuito é destacar a afirmação de Bogdan e Biklen (1994):

a conclusão [ou as considerações finais de um artigo científico] pode resumir aquilo que se disse; associar duas opiniões díspares ou sugerir implicações para a investigação ou para a prática; é uma arrumação final, como *a sobremesa* ou o café após a refeição (BOGDAN E BIKLEN, 1994, p. 244, grifo nosso).

Então, vamos "à sobremesa"! Recordando o objetivo deste artigo, o qual buscou apresentar os resultados de uma pesquisa que investigou quais e como as tecnologias digitais são utilizadas por professores na Formação Inicial dos licenciandos em Matemática, de uma Universidade pública brasileira, consideramos que o computador, o data show, a calculadora, a internet, o celular, os vídeos, os software de vídeos, os softwares de geometria, o softwares



matemáticos, a plataforma moodle e os Ambientes virtuais de Aprendizagens são as Tecnologias Digitais que os professores usam com mais frequência.

No que diz respeito à forma "como" são utilizadas as TD, identificamos pelo menos duas possibilidades: uma delas - não muito recorrente no curso - caracterizamos como uso "domesticado", ou seja, quando uma dada tecnologia digital é apenas adaptada para reproduzir práticas baseadas no uso de outras tecnologias já conhecidas. O outro tipo de uso, e que nos pareceu mais frequente no curso, é o pautado no pensar-com-tecnologias ou raciocinar-com-tecnologias. Em outras palavras, o pensamento dos licenciandos é (re)organizado durante a interação com uma dada tecnologia, estimulando discussões, questionamentos, críticas, argumentações e a busca de diferentes possibilidades para solucionar um dado problema. Dito de outra forma, o uso baseado no pensar-com-tecnologias amplia os espaços de produção de conhecimento e pode contribuir para o rompimento da imagem da Matemática como símbolo de certeza absoluta e inquestionável.

Os dados de nossa observação participante nos permitem afirmar também que, nos anos de 2014 e 2015, as Tecnologias Digitais eram mais utilizadas na formação específica, com destaque para as disciplinas de Geometria. Mas, em 2016, com o retorno de alguns docentes de suas qualificações em nível de mestrado e doutorado, principalmente em Educação Matemática e Ensino de Ciências, ao que parece, há um relativo equilíbrio em relação a esse uso.

Além disso, um ponto de vista que nos pareceu unânime entre os professores participantes da pesquisa é de que não se pode ignorar o uso das tecnologias digitais, suas contribuições e modificações que elas trouxeram para os processos de ensino e de aprendizagem no curso analisado.

Por fim, verificamos que há, nesse curso investigado, uma tendência em direção ao uso simultâneo/concomitante de várias tecnologias para a comunicação de uma mesma ideia matemática. Isso pode se alinhar com a perspectiva de uma sala de aula "multimodal". No entanto, indicamos essa consideração como uma possibilidade para pesquisas futuras. Dito de outra forma, a multimodalidade poderá ser uma possibilidade para outro "zoom" que também poderá vir a compor a "fotografia" em que pretendemos retratar o "panorama" dos diferentes usos e contribuições das tecnologias digitais na formação de professores de Matemática e na Educação Básica do Estado de Mato Grosso.



## 6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso - FAPEMAT pelo apoio financeiro ao projeto maior cujo "zoom" resultou na pesquisa que deu origem a esse artigo.

## REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Líder, 2008.
- ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.
- BITTAR, M. (2000) Informática na Educação e formação de Professores no Brasil. **Revista Série-Estudos**: Periódico do Mestrado em Educação da UCDB, Campo Grande.
- BRANDÃO, P. C. R. (2005) **O uso de software educacional na formação inicial do professor de Matemática: uma análise dos cursos de licenciatura em Matemática do Estado de Mato Grosso do Sul**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Mestrado em Educação, Campo Grande.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em Educação**: Uma introdução à teoria e aos métodos. Lisboa: Porto, 1994.
- BORBA, M. C. **Um Estudo de Etnomatemática**: sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o "núcleo-escola" da favela da vila nogueira-São Quirino. 1987. 266f. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP. Rico Claro, 1987. Publicado pela associação de professores de Matemática. Portugal, 1994.
- BORBA, M. C. Tecnologias informática na educação matemática e reorganização do pensamento. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções e Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BORBA, M. C. **Potential scenarios for Internet use in the mathematics classroom**. ZDM Mathematics Education. Springer: Berlin, 2009.
- BORBA, M. C. **Humans-With-Media and continuing education for mathematics teachers in online environments**. ZDM Mathematics Education. Springer: Berlin, 2012.
- BORBA, M. C.; SILVA R.S.R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York: Springer, 2005.



- BORBA, M. C.; SKOVSMOSE, O. A ideologia da certeza em educação matemática. In: SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica: a questão de democracia**. Campinas: Papyrus, 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. Parecer CNE/CES n. 1.302, de 6 de novembro de 2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação de Matemática, Bacharelado e Licenciatura**. Brasília, 2001.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- COSTA, R. F.; SOUTO, D. L. P. **Cartoons no Ensino da Matemática: limites e possibilidades**. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016, São Paulo. Anais do 12º Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo: Programa de Pós-Graduação em ensino de ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul, 2016. p. 1-12.
- CHINELLATO, T. G. **O uso do computador em escolas públicas estaduais da cidade de Limeira/SP**. 2014, 104 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2014.
- DULLIUS, M. M.; HAETINGER, C.; QUARTIERI, M. T. Problematizando o uso de recursos computacionais com um grupo de professores de matemática. In: JAHN, A. P.; ALLEVATO, N. S. G. (Orgs.). **Tecnologias e educação matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores**. Recife: SBEM, 2010, v. 7, p. 145-162.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002
- GARCIA, M. F. G. et al. Novas competências docentes frente às Tecnologias Digitais Interativas. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v.14, n.1, p. 70-87, jan./abril 2011.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 10. ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.
- JACCOUD, M; MAYER, R. A observação direta e a pesquisa qualitativa. In: POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008.
- KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas (SP): Papyrus, 2012.
- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- LINCOLN, Y.; GUBA, E. **Naturalistic Inquiry**. Londres: Sage Publications. Lisboa - Portugal, Edições 70. 1985.
- MATO GROSSO, Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. **Orientações Curriculares: concepções para a Educação Básica**. Cuiabá, Seduc-MT. Defanti, 2010.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MORAN, J. M. **Educar o educador**. MORAN, J. M., MASETTO, M.; BEHRENS, M. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. 16ª ed. Campinas: Papyrus, 2009.
- PONTE, J. P.; SERRAZINA, L. **As novas tecnologias na formação inicial de professores**. Lisboa: Departamento de Avaliação, Prospectiva e Planeamento do Ministério da Educação,



1998. Disponível em: <[www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/00-Ribeiro%20e20ponte.doc](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/00-Ribeiro%20e20ponte.doc)>. Acesso em: 20 mar. 2016.

PRENSKI, M. **Digital Natives, Digital Immigrants**. MCB University Press, Vol. 9 No. 5, Outubro, 2001.

SAVIANI, D. **Do Senso Comum à Consciência Filosófica**. São Paulo: Cortez, 1985.

SOUTO, D. L. P. **Transformações expansivas em um curso de educação matemática a distância online**. 2013. 279f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

SOUTO, D. L. P. **Transformações expansivas na produção matemática on-line** (recurso eletrônico) 1.ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

SOUTO, D. L. P. **Aprendizagem Matemática On-line**: quando tensões geram conflitos. Educação Matemática Pesquisa, v. 17, p. 942-972, 2015.

SOUTO, D. L. P; BORBA, M. C. Seres humanos-com-internet ou Internet-com-seres humanos: uma troca de papéis. **Revista Latinoamericana de Investigación em Matemática Educativa**, v. 19, n. X, p. 217-242, Julho, 2016.

TIKHOMIROV, O.K; **The psychological consequences of the computerization**. In: WERSTCH, J. The concept of activity in soviet psychology. New York: Sharp, 1981.

**Submetido em: 27 de julho de 2017.**

**Aprovado em: 29 de agosto de 2017.**