

RELAÇÕES ENTRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA E A CIBERCULTURA: O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

relations between pedagogical practice and cyberculture: the use of digital technologies in teaching mathematics in initial teacher training

Daniele Amaral Fonseca

Daniel da Silva Silveira

Resumo

O objetivo desse artigo é compreender as relações entre a prática pedagógica e a cibercultura, pelo uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática no contexto da formação inicial de professores. O caminho metodológico consistiu pelo desenvolvimento de uma prática pedagógica com o uso de tecnologias digitais em uma disciplina da Licenciatura em Matemática, de uma Universidade Federal. A análise evidencia que o uso recorrente de tecnologias digitais pode gerar possibilidades para o ensino de Matemática e o dar-se conta do licenciando em relação ao seu processo de aprender. Pode-se concluir que a formação de professores de Matemática quando ancorada em uma perspectiva que opera a tecnologia digital como uma forma de viver e compreender esse operar no seu fazer profissional, poderá potencializar a apropriação das ferramentas tecnológicas nas atividades do cotidiano e transformar a cibercultura no espaço educativo.

Palavras-chave: Cibercultura; Ensino de Matemática; Formação inicial de professores.

Abstract

The aim of this article is to understand the relations between pedagogical practice and cyberculture, through the use of digital technologies in the teaching of Mathematics in the context of initial teacher education. The methodological path consisted of the development of a pedagogical practice with the use of digital technologies in a discipline of the Degree in Mathematics, from a Federal University. The analysis shows that the recurrent use of digital technologies can generate possibilities for the teaching of Mathematics and the realization of the licensee in relation to his learning process. It can be concluded that the formation of mathematics teachers when anchored in a perspective that operates digital

technology as a way of living and understanding this operation in their professional practice, can enhance the appropriation of technological tools in everyday activities and transform cyberculture in the educational space.

Keywords: Cyberculture; Mathematics Education; Initial teacher education.

Introdução

A sociedade do século XXI é marcada por constantes transformações devido aos avanços das tecnologias digitais, tanto no que diz respeito ao desenvolvimento da Ciência, quanto para resolver problemas ou agir sobre atividades do cotidiano como, por exemplo, interagir através de aplicativos em dispositivos móveis e se comunicar a partir de redes sociais. No campo educativo não é diferente, pois é observado o uso das tecnologias como um campo latente de pesquisa e problematização no sentido de suas implicações para as finalidades pedagógicas.

Da mesma forma, percebe-se que as tecnologias digitais têm influenciado o modo de pensar, atuar e relacionar criando, assim, uma nova cultura e uma outra forma de organização da sociedade, o que pode implicar diretamente nos planejamentos das aulas e nas práticas pedagógicas dos professores. Diante de tal contexto, é importante partir da problematização sobre a cultura contemporânea imbricada ao uso das tecnologias digitais, da qual Lévy (1999, p. 17) aponta por meio do conceito de cibercultura como um “conjunto de técnicas, de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. Nesse sentido, acredita-se

que ampliação das possibilidades de comunicação e de acesso a informação por meio de artefatos tecnológicos, pode alterar a forma de viver e de aprender no mundo.

Em decorrência desses fatos, o desafio atual é de se repensar a formação de professores de Matemática nas Universidades, em vista de contemplar experiências através de discussões sobre a docência imbricadas ao uso de tecnologias digitais e, por meio de práticas pedagógicas que as operem de forma recorrente e recursiva na ação educativa. Nesse sentido, se as práticas pedagógicas estiverem integradas à cibercultura, tem-se a possibilidade de reconfigurar os processos socioeducativos valorizando o ciberespaço e as novas formas de produção de conhecimento que é gerada em rede.

Com base em tal contexto, a presente pesquisa abrange discussões sobre a utilização das tecnologias digitais na formação inicial de professores de Matemática. Para isso, tem-se a seguinte questão de pesquisa: Que compreensões, desafios e possibilidades no operar pedagógico das tecnologias digitais na formação inicial de professores de Matemática são percebidas pelos licenciandos? Compreende-se o operar, a partir de Maturana e Varela (2001), como um mecanismo que gera uma conduta, um modo de viver, agir e entender a tecnologia digital no ensino da Matemática.

Buscando respostas à questão de pesquisa foi desenvolvido uma prática pedagógica por meio do uso de tecnologias digitais com 28 licenciandos, do sexto semestre, do curso de Licenciatura em Matemática de uma Universidade Federal do extremo sul do Brasil, no ano de 2019. Em decorrência disso, o presente artigo tem como objetivo compreender as relações entre a prática pedagógica e a cibercultura, pelo uso das tecnologias digitais no ensino de Matemática no contexto da formação inicial de professores.

A fim de viabilizar o objetivo supracitado apresenta-se nas próximas seções o referencial teórico que baliza o estudo, o procedimento metodológico adotado explicitando o instrumento gerador dos registros e a técnica utilizada para analisá-los. Posteriormente, explicita-se os

resultados e discussões sobre a prática pedagógica desenvolvida a partir do que os licenciandos expuseram em sala de aula acerca dos desafios e compreensões no operar pedagógico das tecnologias digitais.

Educar na Cibercultura

Frente as novas configurações sociais e culturais exercidas pelas tecnologias digitais, é urgente se debater sobre os novos desafios que se apresentam para a educação como, por exemplo, evitar que o uso de *softwares*, simulares, ambientes de aprendizagens digitais e aplicativos, bem como as práticas pedagógicas desenvolvidas com eles se tornem obsoletas e que, possivelmente, possam não dialogar com um campo teórico e problemático mais amplo. Um caminho que se busca percorrer para talvez superar esse cenário é considerar a partir de pesquisas como as de Lévy (1993; 1999), Castells (2016) e Lemos (2005), entre outros, o campo educativo em tempos tecnológicos na sua dimensão sociocultural. Portanto, não se trata de estudar apenas os modos de apropriação e aprendizagem de determinadas tecnologias, nem mesmo somente o seu uso aplicado, mas também os significados que tal ação pode gerar no campo educativo e, especificamente através desta pesquisa, no âmbito da formação de professores de Matemática.

Por isso, ao longo da caminhada como observadores implicados na formação de professores compreende-se e valoriza-se os diferentes pontos de vista dos licenciandos sobre a docência e, principalmente, sobre se tornar um professor de Matemática. Sabe-se que a formação de professores não se reduz somente as experiências vivenciadas na graduação, pois a constituição profissional de professor exige um processo recorrente e recursivo de reflexões e práxis, permeado por subjetividades e dimensões socioculturais que influenciam o modo de agir, viver e compreender a docência.

Apoiados nos estudos de Bicudo (2005), Fiorentini e Lorenzato (2006), compreende-se que o saber docente é gerado por meio de processos reflexivos, plurais e complexos, pois os sujeitos se constituem das histórias de suas experiências, sejam elas

afetivas, contextuais e/ou culturais, formando uma rede imbricada aos saberes científicos que emergem dos conhecimentos construídos ao longo das disciplinas, dos currículos e das práticas pedagógicas. Ademais, Tardif (2007, p. 223) aponta que a formação dos professores está diretamente “ligada às suas capacidades de racionalizar sua própria prática, de criticá-la, de revisá-la, de objetivá-la, buscando fundamentá-la em razões de agir”. Para Bicudo (2003, p. 31), o significado de formação

[...] envolve a ideia de perseguir a forma ideal, construída mediante a consciência de um povo, de seus anseios, usos e costumes, códigos de honra, valores prezados, da força que move as pessoas na direção da percepção do dever e que as fazem se sentirem orgulhosas pelos seus feitos.

Em concordância, Nóvoa (2007) indica como desafio a formação de professores a prática pedagógica centrada na análise da sua própria ação educativa, o que pode levar a repensá-la atrelada ao viver tecnológico. O exercício de refletir sobre a ação pode fazer com que os licenciandos vivenciem experiências com distintas interfaces digitais como computadores, tablets, simuladores, *softwares* e aplicativos em celulares, construindo soluções criativas, atitudes inovadoras frente ao planejamento e desenvolvimento de aulas que contemplem a diversidade de sujeitos, saberes, contextos e culturas.

Tardif e Lessard (2005), consideram o ensinar como uma ação interativa, ou seja, a interação advinda entre licenciandos e professor caracteriza-se como aspecto fundamental na atividade profissional docente. Porém, entende-se que o desenvolvimento profissional docente precisa iniciar pela reflexão de sua própria formação e prática, em que as atividades devem favorecer “um ambiente de trocas de experiências, de transformações de saberes, de busca de inovações e soluções para problemas reais” (CASTRO FILHO; FREIRE; MAIA, 2016, p. 4), visto que essas demandas não estão focalizadas somente no aprender de conteúdos conceituais, mas na apropriação de interfaces tecnológicas e na ampliação de seu uso, em busca de

acompanhar as mudanças da sociedade e de sua cultura.

Assim, para se abordar o conceito de cultura digital, primeiramente é necessário evidenciar o entendimento de cultura presente nesta pesquisa. Adota-se como ponto de partida a concepção de Maturana e Verden-Zöller (2004), que definem a cultura como um modo de convivência determinada por uma rede de conversação que é vivida como domínio de coordenação de coordenações de ações e emoções. A coordenação de coordenações é o resultado da recursão nas ações, que implica não na ação em si, mas no sentido que esta ação gera à vida dos seres humanos (MATURANA, 2002). Logo, o modo como se vive é o fundamento e a estrutura que assegura a conservação da cultura que é vivida.

Dessa forma, pode-se explicar a cultura pela transformação de seus dispositivos de produção e de construção do conhecimento, bem como pensar a cultura digital como produções e criações a partir do uso das tecnologias digitais. Para Lemos e Lévy (2010), a cultura digital ou como também denominada de cibercultura, é uma forma sociocultural que possibilita a mudança nos hábitos sociais, de produção cultural e nas ações pedagógicas, o que pode potencializar novas relações de trabalho e lazer, outras configurações na sociabilidade e na comunicação social pelo uso das tecnologias digitais. Lemos (2010, p. 259), acrescenta ainda que a cibercultura é uma “atitude social de apropriação criativa (vitalista, hedonista, presentefista) das novas tecnologias”.

Nesse sentido, compreende-se a cibercultura como um conviver em que as pessoas, em acoplamento com a tecnologia e com a construção do conhecimento, convivem por meio de fluxos dinâmicos de interações, constituído pela recursividade de coordenações consensuais em rede de conversação que podem se estabelecer pelas interações recorrentes. As interações são comportamentos aprendidos que resultam de uma história particular de cada sujeito constituídas pelas experiências ao longo de sua vida (MATURANA, 2014). Dessa forma, as ações, comportamentos, pensamentos e reflexões que compõem e definem a cultura, a sociedade e as práticas educativas, são constituídas por diferentes

redes de conversação a partir da recorrência de interações.

A cibercultura é transformada pelas interações e pelo operar tecnológico que acontece nas práticas educativas, que leva a recursão desse operar. Para Maturana (2014, p. 74), a recursão é a “aplicação de uma operação sobre o resultado da aplicação de uma operação”. Assim, a recursividade de operações congruentes possibilita a transformação da cibercultura por meio dos sujeitos que interagem pelo conversar e, conseqüentemente, implicará nas formas de educar em tempos tecnológicos.

Procedimento metodológico

O procedimento metodológico desta pesquisa se configurou na disciplina de Laboratório de Prática de Ensino-aprendizagem em Matemática II. Essa disciplina foi inserida no quadro de sequência lógica do curso de Licenciatura em Matemática, na última reforma curricular no ano de 2018, visto que os formadores de professores envolvidos com os Estágios Supervisionados, relatavam a dificuldade que os licenciandos apresentavam ao ensinar os conteúdos escolares, bem como acerca das fragilidades conceituais e procedimentais observadas em relação a Matemática.

Por isso, aproveitando que o curso necessitava atender e se adequar as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada (Resolução CNE/CP nº 2, 2015), foram criadas duas disciplinas de Laboratório de Prática de Ensino-aprendizagem em Matemática. Ambas disciplinas têm o objetivo de realizar experimentações em pesquisa, docência, gestão escolar e novas formas de expressão da educação contemporânea em espaços escolares e não-escolares, com o olhar voltado aos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais da Educação Básica, mais especificamente, da Matemática do Ensino Fundamental e Médio.

Sendo assim, ao se tomar conhecimento dos objetivos da disciplina, resolveu-se propor e desenvolver uma prática pedagógica voltada ao estudo de matrizes com base na utilização de planilhas eletrônicas. A prática pedagógica foi realizada presencialmente em quatro períodos de 50 minutos cada. Participaram da prática 28 licenciandos, do sexto semestre, do curso de Licenciatura em Matemática de uma Universidade Federal do extremo sul do Brasil. Ao final da prática pedagógica foi proposto aos licenciandos, no ambiente virtual de aprendizagem da disciplina, um exercício de relatar a experiência balizados na seguinte questão: O que vocês compreendem sobre o uso pedagógico das tecnologias digitais na prática docente?

Logo, esse questionamento potencializou o movimento de análise dessa pesquisa, pois acredita-se que ao refletir sobre as experiências é estabelecido “um processo de conhecer como conhecemos, um ato de nos voltarmos sobre nós mesmos” (MATURANA, 2014, p. 67). Por isso, acredita-se que não existe conhecimento sem a experiência pessoal, então não pode existir problema de pesquisa separado das ações e experiências, sejam elas da vida cotidiana ou aquelas que são geradas na e pela docência.

Assim, ao pensar neste observar, ouvir, refletir e interagir com os licenciandos, ao longo do processo formativo, e ao analisar os seus relatos de experiências, foi construído pelo viés da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC), indicada por Lefèvre e Lefèvre (2005), discursos coletivizados. O DSC é uma proposta de organização de registros qualitativos produzidos de depoimentos que discute e procura representar, sob a forma de um ou vários discursos escritos na primeira pessoa do singular, que visa expressar o pensamento de um coletivo, como se esta coletividade fosse o emissor de um discurso.

Esta técnica de análise consiste em selecionar, de cada resposta individual a uma questão, as Expressões-Chave, que são trechos mais significativos destas respostas. A essas Expressões-Chave correspondem Ideias Centrais que são a síntese do conteúdo discursivo manifestado por elas. Com o conteúdo das Expressões-Chave das Ideias

Centrais constroem-se discursos, na primeira pessoa do singular, que são definidos como discursos coletivos, em que o pensamento de um grupo ou de uma coletividade aparecem como se fosse um texto individual.

A partir da técnica do DSC foram gerados três discursos, os quais se intitulou de “O uso pedagógico das tecnologias digitais no fazer docente”, “A tecnologia digital nos processos de ensinar e de aprender” e “Formação permanente no contexto das tecnologias digitais”. Para este trabalho, apresenta-se o primeiro discurso coletivo e sua análise, como forma de

auxiliar na explicação do fenômeno investigado.

Concepção dos licenciandos acerca do fazer docente imbricados a cibercultura

O discurso “O uso pedagógico das tecnologias digitais no fazer docente”, apresentado a seguir no quadro 1, evidencia como os futuros professores de Matemática compreendem a utilização das tecnologias digitais para os processos de ensinar e de aprender.

Quadro 1 – Discurso Coletivo

Após algumas aulas sobre o conteúdo em disciplinas diversas, tenho mais clareza sobre o tema, e assim entendendo a importância em sala de aula. O uso das tecnologias digitais na prática docente proporciona maior interesse aos estudantes. Para o professor utilizar tecnologias digitais na sua prática pedagógica é necessário tomar cuidado em não haver “o uso, pelo uso” desta tecnologia, com o uso pedagógico da mesma, e não um uso apenas por usar, ao trazer uma dessas tecnologias deve ter um propósito, um fim pedagógico com a mesma, e não levá-la só por levar (uso pelo uso). Compreendo que a utilização das tecnologias digitais na prática docente é uma ferramenta potencializadora em vários aspectos. A tecnologia tem o poder de potencializar a aprendizagem dos estudantes, uma ferramenta que pode ser explorada pelos alunos possibilitando novos ensinamentos. A relevância de ações na formação do professor para que ele esteja preparado para esse avanço tecnológico, proporciona ao professor uma nova perspectiva no sentido de criar e inovar sua metodologia de ensino. A tecnologia contribui em variados aspectos referentes à docência na comunicação entre professor e aluno, e como mediadora entre professor e aluno. O uso das tecnologias digitais na prática docente é muito importante para auxiliar o professor em sala de aula.

Fonte: elaborado pelos autores

No discurso percebe-se como os futuros professores compreendem as tecnologias digitais no espaço educativo, e como elas podem contribuir para o desenvolvimento de sua ação. É expresso pelo discurso a necessidade de se elaborar uma proposta pedagógica com o uso das tecnologias digitais, pois “*para o professor utilizar tecnologias digitais na sua prática pedagógica é necessário tomar cuidado em não haver ‘o uso, pelo uso’ desta tecnologia, com o uso pedagógico da mesma, e não um uso apenas por usar, ao trazer uma dessas tecnologias deve ter um propósito, um fim pedagógico com a mesma, e não levá-la só por levar*”.

Isso remete-se a pensar que não basta somente inserir as tecnologias digitais no espaço educativo, mas sim articulá-las as finalidades pedagógicas oportunizando interações e potencializando processos criativos aos estudantes, pois ninguém ensina o outro, mas são geradas

perturbações, para que ocorra a construção do conhecimento. Para Pizzato e Moreira (2011, p. 5), pode-se “dizer que nada externo ao aluno pode determinar sua aprendizagem, mas apenas desencadeá-la como um agente perturbador”, então define-se como agentes perturbadores o docente, suas práticas pedagógicas e o coletivo de sujeitos na sala de aula.

Assim, o uso pedagógico das tecnologias digitais na formação inicial de professores de Matemática, precisa ser adequada as práticas, aos contextos e aos sujeitos, com a intenção de contemplar pelas interações a construção do conhecimento. Para tanto, necessita-se criar espaços de conversação em que professores e estudantes transformem-se na convivência (MATURANA, 1993).

Outro aspecto abordado no discurso coletivo é a potencialidade das tecnologias digitais na prática docente, pois “*compreendo que a utilização das*

tecnologias digitais na prática docente é uma ferramenta potencializadora em vários aspectos. A tecnologia tem o poder de potencializar a aprendizagem dos estudantes, uma ferramenta que pode ser explorada pelos alunos possibilitando novos ensinamentos. A relevância de ações na formação do professor para que ele esteja preparado para esse avanço tecnológico, proporciona ao professor uma nova perspectiva no sentido de criar e inovar sua metodologia de ensino”. Nesse sentido, as potencialidades inerentes às tecnologias digitais permitem observar uma outra visão de mundo, de Ciência e de Educação, suas contribuições para aprendizagem de conteúdos e para as mudanças que trazem ao espaço escolar.

Desse modo, mais do que a necessidade de se estabelecer fronteiras entre a forma de operar as tecnologias digitais, pensa-se que é no refletir sobre os processos e ações que potencializam a apropriação tecnológica dos futuros professores de matemática e dos estudantes, é preciso que se considere o engendramento de uma prática que inclua os saberes pedagógicos, conceituais, tecnológicos ou contextuais (SILVEIRA, 2017). Assim, a relevância da prática pedagógica poderá estar centrada na mobilização de saberes que ela possibilita ao realizá-la.

As influências que a tecnologia digital tem sobre as práticas pedagógicas podem provocar outras mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do estudante e o conteúdo problematizado (KENSKI, 2007). É apontado no discurso coletivo que a tecnologia pode contribuir para a comunicação em sala de aula, pois *“contribui em variados aspectos referente à docência na comunicação entre professor e aluno, e como mediadora entre professor e aluno. O uso das tecnologias digitais na prática docente é muito importante para auxiliar o professor em sala de aula”*.

Tal excerto demonstra que dependendo da forma como professores e estudantes operam as tecnologias digitais no espaço educativo podem modificar o comportamento desses sujeitos e alterar a lógica da sala de aula. Para Kawasaki (2008, p. 37)

Há expectativas em torno do possível desenvolvimento de ferramentas computacionais a serem utilizadas como novos recursos didáticos e, devido às novas formas de comunicação, existe também a expectativa de uma possível transformação na estrutura rígida das aulas – tradicionalmente centradas na figura do professor.

Assim, o operar da tecnologia digital de forma recorrente na prática docente, pode gerar novas possibilidades para a própria formação, visto que pode-se promover um ensino de matemática, cujos conhecimentos sejam relevantes no sentido de fazer com que os estudantes compreendam o mundo tecnológico que os cercam com uma visão crítica, e nele atuar de modo consciente, produzindo novas invenções para a utilização dos recursos digitais na sociedade (SILVEIRA; LAURINO; NOVELLO, 2017). Além disso, acredita-se que se a formação de professores de Matemática for ancorada em uma perspectiva que opera a tecnologia digital como uma forma de viver e compreender esse operar no seu fazer profissional, poderá significar a importância e potencializar a apropriação dessas ferramentas tecnológicas nas atividades do cotidiano, o que poderá também transformar a cibercultura no espaço educativo.

Considerações finais

Finda-se o processo de análise e de interpretação dos registros da pesquisa em que se problematizou a questão instigada por esta investigação: Que compreensões, desafios e possibilidades no operar pedagógico das tecnologias digitais na formação inicial de professores de Matemática são percebidas pelos licenciandos?

Tal problematização evidenciou que questões vinculadas ao operar das tecnologias digitais no ato de ensinar e de aprender adquirem mutabilidade que determinam outras dinâmicas de trabalho, marcadas por processos de contínua aquisição de informações e/ou construção de conhecimentos. Nesse viés, a análise apresentada possibilitou compreender que a apropriação das tecnologias digitais produz transformações e acoplamentos, o que

implica na combinação de vários modos de comunicação e de interação, em diferentes níveis de complexidade, de interatividade, de práticas pedagógicas, de atitudes, de modos de pensamento, que levam a entender o digital.

Ademais, compreende-se que o conhecimento é ampliado pelo operar das ferramentas digitais, pois permitem outras possibilidades de compreensão dos conteúdos matemáticos, uma vez que tornam suas atividades práticas e dinâmicas, bem como contribuem para inovar as metodologias, desencadeando discernimento e domínio do que realizam. Assim, na experiência desta pesquisa se esteve na posição de observadores implicados e, ao discutir sobre as tecnologias digitais para ensinar Matemática e operá-las em conjunto com os licenciandos, as ações foram se modificando, possibilitando outras configurações no ato de ensinar e de aprender, gerando transformações na convivência.

Referências

- BICUDO, M. A. V. A formação do professor: um olhar fenomenológico. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Formação de professores? Da incerteza a compreensão**. Bauru: EDUSC, 2003. p. 19-46.
- BICUDO, M. A. V. O professor de matemática nas escolas de 1º. e 2º. graus. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Educação Matemática**. São Paulo: Centauro, 2005. p. 45-57.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede – a era da informação**: economia, sociedade e cultura. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 2016.
- CASTRO FILHO, J. A.; FREIRE, R. S.; MAIA, D. L. Formação docente na era da cibercultura. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 16, p. 1-21. 2016.
- FIORENTINI, D; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.
- KAWASAKI, T. F. **Tecnologias na sala de aula de matemática**: resistência e mudanças na formação continuada de professores. Tese (Doutorado em Conhecimento e Inclusão Social), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.
- LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo**: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos). Caxias do Sul: Educs, 2005.
- LEMOS, A. Ciber-Cultura-Remix. **Sentidos e processos**, v. 21, n. 7, p. 1-9, 2005.
- LEMOS, A. **Cibercultura**: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina, 2010.
- LEMOS, A.; LÉVY, P. **O futuro da internet**: em direção a uma ciberdemocracia planetária. São Paulo: Paulus, 2010.
- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- MATURANA, H. Uma nova concepção de aprendizagem. **Revista Dois Pontos**, v. 2, n. 15, p. 28-35, 1993.
- MATURANA, H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.
- MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- MATURANA, H.; VERDEN-ZÖLLER, G. **Amar e brincar**: fundamentos esquecidos do humano do patriarcado à democracia. São Paulo: Palas Athena, 2004.
- NÓVOA, A. **Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo**. São Paulo: Sinpro-SP, 2007.
- PIZZATO, M. C.; MOREIRA, M. A. A perspectiva epistemológica de Humberto Maturana e suas contribuições para a Didática das Ciências. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, VII, 2011, Florianópolis. Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2011. p. 1-13.
- SILVEIRA, D. S. **Redes de conversação em uma cultura digital**: um modo de pensar, agir e

compreender o ensino de Matemática na educação superior. 162f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde), Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2017.

SILVEIRA, D. S.; LAURINO, D. P.; NOVELLO, T. P. Experiências do ensinar e do aprender matemática ao operar as tecnologias digitais na educação superior. **Revista**

Eletrônica de Educação Matemática, v. 12, n. 2, p. 67-81, 2017.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2007.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Petrópolis: Vozes, 2005.

Daniele Amaral Fonseca: Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Licenciada em Matemática pela FURG.

Daniel da Silva Silveira: Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Professor do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, ambos da FURG.