

EDUCAR NA CIBERCULTURA A PARTIR DE UMA REDE DE CONVERSAÇÃO

EDUCATING IN CYBERCULTURE FROM A CONVERSATION NETWORK

EDUCACIÓN EN LA CIBERCULTURA A PARTIR DE UNA RED DE CONVERSA

Daniel da Silva SILVEIRA¹
Daniele Amaral FONSECA²

RESUMO: Este artigo tem como objetivo discutir acerca das compreensões dos professores em relação ao uso das tecnologias digitais no processo formativo no Ensino Superior. A pesquisa é constituída por uma rede de conversação composta por integrantes do Grupo de Pesquisa em Educação a Distância e Tecnologia da Universidade Federal do Rio Grande – FURG. A pesquisa é balizada pelo caminho explicativo da objetividade entre parênteses de Humberto Maturana (2014) e se utilizou da técnica do Discurso do Sujeito Coletivo para analisar os registros produzidos nos fóruns, resultando no discurso “Formação permanente no contexto das tecnologias”. O discurso evidencia a importância da formação permanente do professor, atualizando-a no modo como se apropria das ferramentas digitais para desenvolver as atividades didático-pedagógicas. Destarte, este estudo permitiu concluir que a recursividade da formação permanente e do conversar sobre o operar das tecnologias digitais, como ação para reconstruir e recriar as práticas docentes, são possibilidades para encontrar caminhos e maneiras para trabalhar e criar conceitos, procedimentos e atitudes em que a ação de ensinar se configure em uma ação de coensinar, uma vez que é um coletivo de professores que atua no processo formativo.

Palavras-chave: Formação de professores. Rede de conversação. Tecnologias Digitais.

ABSTRACT: *This article aims to discuss teacher understandings regarding the use of digital technologies in the training process in Higher Education. The research is constituted of a conversation network composed by members of a Research Group on Distance Education and Technology at the Federal University of Rio Grande - FURG. The research is based on the explanatory path of objectivity in parentheses by Humberto Maturana (2014), it used the Collective Subject Discourse technique to analyze the records produced in the forums, resulting in the discourse “Permanent formation in the context of technologies”. The discourse highlights the importance of permanent teacher training, updating it in the way it appropriates digital tools to develop didactic- pedagogical activities. Thus, this study allowed to conclude that the recursion of permanent formation and talking about the operation of digital technologies as an action to reconstruct and recreate teaching practices are possibilities to find ways to work and create concepts, procedures and attitudes in*

¹ Doutor e Mestre em Educação em Ciências, Licenciado em Matemática. Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande-RS, Brasil. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1195-2117>. E-mail: dssilveira@furg.br.

² Licenciada em Matemática. Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Rio Grande-RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5733-2730>. E-mail: danieleamaral4@gmail.com.

which the action of teaching is configured in an action of teaching jointly, since it is a collective of teachers that acts in the formative assessment.

Keywords: *Teacher training. Conversation network. Digital technologies.*

RESUMEN: *Este artículo tiene como objetivo discutir acerca de las comprensiones de los profesores en relación al uso de las tecnologías digitales en el proceso de formación universitaria. Esta investigación está constituida por una red de conversación que está compuesta por integrantes del grupo de investigación em Educação a Distância y Tecnología de la Universidad Federal de Rio Grande - FURG. Esta investigación es marcada por el camino de la objetividad entre paréntesis de Humberto Maturana (2014) y se utilizó la técnica del Discurso del Sujeto Colectivo para realizar los registros producidos en los foros de conversa, dando resultado al discurso: “Formación permanente en el contexto de las tecnologías”. El discurso evidencia la importancia de la educación permanente del profesor, actualizándolo en el modo de cómo se apropia de la herramientas digitales para poder realizar suas actividades didácticas como pedagógicas. Así, este estudio permite concluir que la recursividad de la formación permanente y del conversar sobre el uso de las tecnologías digitales, como incentivo para reconstruir y recrear las practicas de docencia, son posibilidades para encontrar caminos y trabajar nuevos métodos o conceptos, procedimientos y actitudes en el que el enseñar sea modificado a una acción de coenseñar, una vez que un colectivo de profesores actúe en el proceso formativo.*

Palabras clave: *Formación de profesores. Red de conversa. Tecnología digital.*

Introdução

Ao longo de nossa caminhada como observadores implicados na formação de professores e professoras compreendemos e valorizamos os diferentes pontos de vista dos/das estudantes sobre a docência e, mais especificamente, sobre se tornar um professor ou uma professora de Matemática. Sabemos que a formação de professores/as não se reduz somente às experiências vivenciadas na graduação, pois a constituição profissional de professor/a 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.

Nossa discussão parte dos seguintes questionamentos: Que professores/as de matemática estamos formando nesses últimos tempos? Será que a formação inicial possibilita que os/as acadêmicos/as, ao assumirem a docência na Educação Básica, consigam dar conta das necessidades dos/das estudantes, levando em consideração as suas características culturais, econômicas, sociais e tecnológicas?

Apoiados nos estudos de Bicudo (2005), Fiorentini e Lorenzato (2006), sabemos que o saber docente é gerado por meio de processos reflexivos, plurais e complexos,

pois somos constituídos das histórias de nossas experiências, sejam elas afetivas, contextuais e/ou culturais, formando uma rede imbricada aos saberes científicos que emergem dos conhecimentos construídos nas disciplinas, nos currículos e nas práticas pedagógicas. Por outro lado, observamos que professores/as, das mais variadas áreas, se deparam com situações que requerem soluções criativas, atitudes inovadoras, utilização de tecnologias digitais em suas ações diárias, capacidade de planejar e de desenvolver estratégias para resolver conflitos, cooperar e conviver na diversidade cultural.

Essa diversidade cultural também se estabelece por um operar recorrente de tecnologias digitais, que em confluência com a globalização econômica, política e social, gera outras formas de comunicação, novas construções culturais e uma infinidade de práticas sociais. Viver em uma sociedade em rede amplia o acesso e a produção da comunicação e do conhecimento, potencializa diferentes interações, alterando o cotidiano da vida dos indivíduos (CASTELLS, 2016).

Entendemos o operar, a partir de Maturana e Varela (2001), como um mecanismo que gera uma conduta, um modo de viver, agir e entender. Neste texto estaremos nos referindo ao operar da tecnologia digital na Educação Superior como uma forma de significá-la e de compreendê-la na formação de professores/as de Matemática a partir da concepção de que o ensinar pode mobilizar distintos processos de interação.

Segundo Tardif e Lessard (2005, p. 235), “ensinar é um trabalho interativo”, ou seja, a interação com os estudantes caracteriza-se como objeto essencial na atividade profissional docente. No entanto, entendemos 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 na aprendizagem de conteúdos, mas também na apropriação de artefatos tecnológicos e na ampliação de seu uso, em busca de acompanhar as mudanças da sociedade. Assim, utilizar tecnologias digitais para ensinar incita a criatividade e a interação do estudante, o que pode contribuir para a compreensão dos conceitos em diferentes áreas do conhecimento.

Nessa direção, este texto objetiva discutir as compreensões dos/as professores/as de matemática em relação ao uso das tecnologias digitais no processo formativo na Educação Superior.

A cibercultura e suas implicações no processo formativo na Educação Superior

A cultura é um modo de convivência determinada por uma rede de conversação que é vivida como domínio de coordenação de coordenações de ações e emoções (MATURANA; VERDEN-ZÖLLER, 2004). Para Maturana (2002), a coordenação de coordenações é o resultado da recursão nas ações, que implica não na ação em si, mas no sentido que esta ação dá a vida dos seres humanos.

Uma cultura envolve os modos de viver, os sistemas de valores e crenças, os instrumentos de trabalho, os tipos de organização sócio-político e econômico, bem como os modos de pensar e agir dos sujeitos. A cultura surge a partir de uma dinâmica sistêmica, na qual a rede de conversação da comunidade vive configurada pelo emocionar, que começa a se conservar no aprender dos sujeitos. Logo, o modo como vivemos é o fundamento e o mecanismo que assegura a conservação da cultura que se vive.

Assim podemos explicar a cultura pela transformação de seus dispositivos de produção e de construção do conhecimento, bem como pensar a cibercultura como criações a partir do operar das tecnologias digitais. De acordo com Costa (2008), a cibercultura é compreendida não apenas como o uso de ferramentas digitais, mas também, como processos, experiências, vivências e escolhas que ocorrem frente ao excesso de informações e serviços que circulam pelos bancos de dados, redes e dispositivos digitais. Ainda neste contexto, Lemos e Lévy (2010), afirmam que a cibercultura é uma forma sociocultural que possibilita a mudança nos hábitos sociais, nas práticas de consumo, de produção cultural e nas ações pedagógicas, o que potencializa novas relações de trabalho e de lazer, outras configurações na sociabilidade e na comunicação social pelo operar das tecnologias digitais.

Ainda sobre a definição de cibercultura, Lemos (2010, p. 259) define-a como uma “atitude social de apropriação criativa (vitalista, hedonista, presenteísta) das novas tecnologias. Sendo assim, compreendemos a cibercultura como um conviver em que os sujeitos, em acoplamento com a tecnologia e com a construção do conhecimento, convivem por meio de fluxos dinâmicos de interações, constituído pelas coordenações de ações consensuais recursivas em rede de conversação.

As redes são consensuais, pois o consenso é uma coordenação de ação como resultado da conversação que se estabelece por meio de interações recorrentes. As interações ou as coordenações consensuais de condutas são comportamentos aprendidos

que resultam de uma história particular do sujeito constituindo sua ontogenia, isto é, a história de mudanças estruturais, o que inclui as vivências e experiências de cada um (MATURANA, 2014a). Dessa forma, nossos domínios de ações (distinções, operações, comportamentos, pensamentos ou reflexões) na cultura e na sociedade são constituídos em diferentes redes de conversação por meio da recorrência de interações. Por isso, Maturana (2002) estabelece um entrelaçamento entre o biológico, o social e o cultural quando comenta que os sujeitos e o mundo não podem ser vistos dissociados, mas em constantes interações, pois os sujeitos em suas interações constituem o social, e o social é o meio em que esses sujeitos se constituem mutuamente.

Para Moraes (2012), o social imbricado ao uso recorrente de tecnologias digitais podem modificar a cultura alterando as formas de atuarmos em sociedade, isso porque requer a aquisição e a compreensão de simbologias, a formalização do conhecimento e de representações que utilizam equipamentos computacionais e dispositivos móveis. Já a ampliação das relações entre a tecnologia e a cultura, segundo Pretto (2011), advém de fenômenos caóticos e relações não-lineares que podem também implicar em mudanças nas práticas pedagógicas e nos currículos. Sendo assim, temos que pensar nessas mudanças como possibilidades para potencializar o desenvolvimento cognitivo, afetivo e social dos estudantes. 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.

A influência que a tecnologia digital tem sobre os processos educacionais provoca outras mediações entre a abordagem do/a professor/a, a compreensão do/da estudante e o conteúdo problematizado (KENSKI, 2007). A maneira como professores/as e os/as estudantes operam as tecnologias digitais no ambiente educativo pode modificar o comportamento desses sujeitos e alterar a lógica da sala de aula.

Para utilizar nas aulas tais tecnologias digitais e selecionais a que melhor se aplica, alguns fatores precisam ser considerados. Entre eles, podemos citar a organização do espaço e do tempo, o número de estudantes que fazem parte de cada turma e os objetivos do ensino para que a tecnologia digital possa auxiliar nos processos interativos e de compreensão conceitual. Assim, incluir nos currículos dos cursos de graduação disciplinas ou práticas que explorem artefatos digitais no contexto das futuras

profissões corrobora para o explicar argumentativo das compreensões, invenções, ideias e ações dos estudantes (MARIN, 2012).

Visando a modernização curricular, as universidades têm passado por diferentes transformações e isto inclui a inserção das tecnologias digitais. Os processos de organização da estrutura acadêmica, que inclui a criação de disciplinas, seu planejamento e desenvolvimento, tendo como tema as tecnologias digitais no processo pedagógico e na formação do profissional, bem como o operar sobre diferentes ferramentas tecnológicas, têm sido repensadas a fim de contemplar as demandas atuais dos sujeitos e da sociedade, o que pode possibilitar a construção de uma nova cultura.

É notório, que os sujeitos da sociedade ainda necessitam de preparação para lidar com a tecnologia. Nesse sentido, Bonilla (2005) e Kenski (2007), apontam em seus estudos que os sujeitos que compõem os espaços educativos demandam aprofundar sua visão sobre as tecnologias digitais e o modo de utilizá-las, o que poderá possivelmente transformar a cultura digital nos espaços de ensinar e de aprender. As tecnologias digitais também permeiam a prática pedagógica, como sugere Batista e Barcelos (2013), os quais evidenciam que por meio de modelos participativos de aprendizagem podem se valer das ferramentas tecnológicas para mobilizar os estudantes a refletir sobre o processo do aprender.

A partir dessa concepção, acreditamos que o uso das tecnologias digitais potencializa, aos sujeitos, múltiplas possibilidades para a construção de saberes, trocas e construção de novos conhecimentos, bem como o desenvolvimento de atividades interativas. Para, Souza Júnior e Moura (2010), inovar ou modificar a prática pedagógica não é simplesmente utilizar a tecnologia digital a todo tempo de maneira homogênea, mas possibilitar que cada estudante opere as tecnologias digitais de acordo com suas necessidades, e que o/a professor/a, como mediador/a do processo, possa contribuir no planejamento, na observação, na reflexão e na análise do trabalho que o/a estudante está realizando, auxiliando-o/a a resolver problemas. Assim, devemos ressaltar que não é válido o uso das tecnologias digitais sem as devidas maneiras de aplicá-las. A aplicação destas, visa atingir os objetivos pedagógicos previamente planejados pelo docente.

A presença de tecnologias digitais faz com que os objetos matemáticos, por exemplo, possam ser representados de maneiras diferenciadas, oportunizando novas possibilidades de observação ao rotacionar imagens, gerar representações gráficas e algébricas, comparar as representações espaciais e planas de um objeto e interagir com

esses de modo a modificá-los. Para Pretto (2011), compreender os artefatos tecnológicos significa pensá-los para além de meras ferramentas auxiliares no processo de construção do conhecimento e da educação. Isso permite pensar que se trata de um modo diferente de organizar a informação, que poderia levar a um novo conhecimento matemático ou a uma outra forma de compreender a Matemática.

Assim, o operar da tecnologia digital de forma recorrente na prática docente, pode gerar novas possibilidades para a nossa própria formação. Dessa maneira, podemos promover uma educação científica, cujos conhecimentos sejam relevantes no sentido de fazer com que os sujeitos 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. Além disso, acreditamos que se a formação de professores de Matemática for ancorada em uma perspectiva que opera a tecnologia digital como uma forma de agir, viver e compreender esse operar no seu fazer profissional, poderá potencializar a apropriação dessas ferramentas tecnológicas nas atividades do dia a dia, o que também possibilita transformar a cibercultura no espaço universitário.

Como fizemos para pesquisar?

O nosso explicar está fundamentado na objetividade entre parênteses, ou seja, não existe uma objetividade independente do/a observador/a para validar o explicar, pois este está imerso na explicação. No caminho explicativo da objetividade entre parênteses, não se cria uma dinâmica de negação na convivência, uma vez que existem tantos mundos possíveis como possibilidades de relações consensuais recorrentes (MATURANA, 2014a). Por isso, nosso explicar tem a ver com a maneira como perguntamos e operamos o fenômeno investigado.

Ao perguntarmos o porquê de um fenômeno ou como o operamos, existe diferença, pois no primeiro modo, o/a observador/a busca uma justificativa ou princípio explicativo que dê conta do fenômeno, constituindo relações de causalidade. Já no segundo modo, centramos em como ocorre o processo, buscando compreender como se organiza uma experiência que constrói modos de viver, sentir e pensar (MARASCHIN, 2004). Este segundo modo está alicerçado na “Biologia do Conhecer” de Humberto Maturana e Francisco Varela, e é a concepção que temos para compreender nosso

problema de pesquisa: Como são operadas as tecnologias digitais pelos/as professores/as de Matemática no Ensino Superior?

Explicaremos o operar das tecnologias digitais pelos/as professores/as da universidade, sob a perspectiva de que o conhecimento produzido é resultado do que emerge na convivência, como um entrelaçamento do emocionar e do linguajar em que vivemos. Para Maturana (2014a, p. 91), “somos o que conversamos e é assim que a cultura e a história se encarnam em nosso presente”, e desse modo explicaremos o fenômeno sintetizado na questão de pesquisa.

Para explicar o fenômeno e o campo empírico no qual ele se insere, utilizamos instrumentos, técnicas e procedimentos para a construção e armazenamento dos registros: fóruns, o conversar e a observação. Para organizar e articular os registros e sua relação com o fenômeno, utilizamos o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) proposta por Lefèvre e Lefèvre (2005), por ser uma forma de organizar os discursos pela análise de diferentes materiais verbais que constituem seu *corpus*, possibilitando assim o exercício de produzir e expressar sentidos no que se refere o operar da tecnologia digital para ensinar matemática na Educação Superior. Para Lefèvre e Lefèvre (2005, p. 19), os discursos

[...] não se anulam ou se reduzem a uma categoria comum unificadora já que o que se busca fazer é reconstruir, com pedaços de discursos individuais, como um quebra-cabeça, tantos discursos-síntese quantos se julgue necessários para expressar uma dada “figura”, ou seja, um dado pensar ou representação social sobre um fenômeno.

Para tanto, os autores apontam quatro operações para construir o discurso: expressões-chave; ideias centrais; ancoragem e discurso do sujeito coletivo (DSC) propriamente dito. Cada operação influencia na compreensão e na constituição do discurso coletivo e são as “Expressões-Chave” (E-Ch) que o compõem.

A primeira operação do DSC são as E-Ch que constituem fragmentos contínuos ou descontínuos dos discursos, selecionados pelo/a pesquisador/a e que manifestam a essência do conteúdo do depoimento. Selecionar as E-Ch consiste em refinar o discurso de tudo o que é irrelevante, mantendo ao máximo a essência do pensamento (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2012). Além disso, as E-Ch são interpretadas de acordo com seus sentidos e significados, considerando o contexto no qual estão inseridas, transformando discursos de sentido semelhante em um único discurso como algo dito pelo sujeito coletivo. Dessa forma, as E-Ch em nossa pesquisa, emergiram das problematizações do circuito de quatro fóruns realizados com os integrantes do Grupo

de Pesquisa Educação a Distância e Tecnologia (EaD-TEC), da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

Integram o grupo EaD-TEC atualmente 20 doutores e seis mestres, a maioria docentes de Instituições Públicas Federais com uma média de 15 anos de docência, além de seis estudantes de doutorado, cinco de mestrado e quatro de graduação, os quais majoritariamente, estão vinculados à área de Ciências Exatas e da Terra, especificamente a Matemática. O grupo se caracteriza por realizar seus estudos acerca do imbricamento das tecnologias digitais e das metodologias em ambientes educativos sustentados por uma “Ecologia Cognitiva Digital”³, bem como articula esforços visando potencializar a aplicabilidade do conhecimento gerado na pesquisa e a cooperação interdisciplinar em prol da constituição de redes de coletivos inteligentes, responsabilidade ético-social e reflexividade sobre as ações político-pedagógicas de inserção/intervenção no campo educativo.

A segunda operação da metodologia do DSC é denominada de “Ideias Centrais” (IC), as quais descrevem, de maneira sintética, os sentidos das E-Ch. As IC são abstratas e tem como objetivo identificar cada sentido ou posicionamento presente nos depoimentos. Para Lefèvre e Lefèvre (2003, p. 17), a ideia central é “um nome ou expressão linguística que revela e descreve, de maneira mais sintética, precisa e fidedigna possível, o sentido de cada um dos discursos analisado”. Ao analisarmos as inúmeras E-Ch referentes à rede de conversação, emergiram várias ideias centrais, que apresentamos a seguir: naturalização da tecnologia; condutas/atitudes para o ensinar e para o aprender; discernimento da informação; senso crítico; autonomia do aprender; tecnologia para o ensinar e o aprender; metodologia de ensino relacional; desenvolvimento de habilidades por meio das tecnologias; infraestrutura; formação docente; professor como detentor do conhecimento; o uso da tecnologia sem foco pedagógico; resistência ao uso das tecnologias; caráter coletivo; propósito do uso das tecnologias; reconhecimento das potencialidades tecnológicas; interação social através da tecnologia digital; e neutralidade da tecnologia na interação social.

A “ancoragem” (AC) é a terceira operação, que é a expressão de uma determinada teoria ou ideologia que o depoente manifesta. De acordo com Lefèvre e Lefèvre (2005), podemos considerar a AC como afirmações genéricas usadas pelos sujeitos para enquadrar situações particulares. Ademais, para que haja “ancoragem” é

³ São as relações e interações que se estabelecem na rede entre os sujeitos e o meio onde vivem, com suas recíprocas influências (MAÇADA, 2001).

preciso encontrar no depoimento, marcas discursivas explícitas a respeito dela. No que se refere aos nossos registros, percebemos o surgimento de sete ancoragens: dar-se conta nas práticas pedagógicas; cibercultura; enação; interação; cultura de ensino; formação docente; e aprender.

No decorrer do processo, as três operações do DSC convergem para a constituição de um ou mais discursos coletivos a respeito da rede de conversação. Nesse sentido, Lefèvre e Lefèvre (2005), apontam que o discurso coletivo é a síntese que deriva das etapas de extração das E-Ch e das IC, representando o conjunto dos discursos, resultando na quarta operação. Além disso, os autores acrescentam que o discurso coletivo representa a manifestação de um grupo de sujeitos, ou seja, que em seu conjunto de ideias ou expressões, tal discurso é representativo do pensamento de todos.

Sendo assim, foram gerados três discursos coletivos a respeito da rede de conversação composta por integrantes do Grupo de Pesquisa EaD-TEC, intitulados: “A tecnologia digital nos processos de ensinar e de aprender”, “Compreensões sobre o uso das tecnologias digitais” e “Formação permanente no contexto das tecnologias”, sendo que escolhemos o último discurso para analisar na próxima seção, uma vez que ele aponta para uma perspectiva do uso da tecnologia digital com finalidade pedagógica no intuito de ressignificar a formação de professores de Matemática que atuam nas Universidades.

O dar-se conta sobre o operar da tecnologia digital na formação de professores/as de matemática

O discurso a “Formação permanente no contexto das tecnologias” evidencia a importância da formação continuada do professor de matemática, em que possa atualizá-la no modo como se apropria das ferramentas digitais para desenvolver suas atividades didático-pedagógicas no âmbito da formação dos futuros professores que compõem o quadro de estudantes das licenciaturas na Universidade.

Ao pensarmos no processo de formação de professores de matemática, necessitamos considerar sua ontogenia, pois os professores que somos hoje se constituem pela coordenação de coordenações de nossas ações, na recursão das práticas e vivências que constituem a nossa história (MATURANA; VARELA, 2002). As ações se concretizam por meio das representações que construímos com os seres humanos com

quem já vivemos e com aqueles com os quais atualmente estamos, em uma congruência determinada pelo tempo e espaço.

Por isso, é complexo caracterizarmos uma formação de professores/as de matemática ideal, pelo fato de termos uma diversidade de objetivos, interesses, sujeitos e contextos. Para Gatti (2013), existem muitas estratégias didáticas, recursos e práticas pedagógicas que são postas sob a formação de professores – horas de trabalho coletivo, reuniões pedagógicas, congressos, relações profissionais presenciais e virtuais, cursos de aperfeiçoamento – sendo compreendidas como ações que podem auxiliar o profissional da docência em espaços de convivência a “contemplar o uso da tecnologia digital, mostrando a importância nas atividades de cada profissão” (extrato do DSC).

Logo, desejamos que os processos de ensinar e de aprender configurem-se como espaços de convivência, no qual professores/as e estudantes transformem-se e que gerem uma cultura que passa a ser própria e particular do grupo que a constrói. Nesse sentido, somos influenciados pela cultura em que vivemos ao longo do nosso desenvolvimento, embora ela não assuma caráter determinístico, pois somos autônomos e autopoieticos, o que nos possibilita modificá-la (MATURANA; VARELA, 2002).

A formação do/a professor/a, especificamente de Matemática, e sua ação docente são importantes geradores de comportamento e de atitudes nos/nas estudantes, principalmente quando sua atuação, por meio das práticas pedagógicas, potencializa processos de criticidade, autonomia e a construção do conhecimento. Esses processos que podem ser recorrentes e recursivos e, para Maturana e Varela (2001), ocorrem a partir de transformações e de interações próprias, se constituem em um sistema concreto por meio de uma rede, o que implica que o conhecimento matemático construído transcende os processos mecânicos de aprendizagem ao considerar os elementos já conhecidos, e também a sensibilidade, a intuição e a emoção.

Segundo Maturana (2014), a tecnologia digital pode ajudar a melhorar as nossas ações, porém é indispensável que nosso emocional também mude. É apontado no discurso coletivo a necessidade de ampliação dos investimentos na formação de professores de matemática, “mas a liberação de professores para formação continua utilizando a mesma técnica e com as mesmas restrições” (extrato do DSC). Tal excerto nos remete a pensar que é necessário escutarmos as angústias, as dificuldades e as emoções desses professores e dessas professoras a respeito do que desejam para ressignificar sua formação, seja com o uso da tecnologia digital ou não. Somente se houver um espaço em que o professor ou a professora possa ser ouvido/a e legitimado/a

e que possa ouvir e legitimar o outro é que as coordenações de pontos de vista, de ideias e de experiências podem ser provocadas e levar à transformação na forma de ser e pensar dos professores e das professoras.

O emocionar funda as interações com as tecnologias digitais durante os processos educacionais que conseqüentemente produzem e ampliam diferentes redes de relações. Essas relações que se estabelecem entre as tecnologias digitais e os sujeitos que compõem os espaços educativos se constituem como uma ecologia cognitiva que modula e é modulada pelas redes de conversação. Porém, o discurso salienta que mesmo a tecnologia permitindo transformar metodologias de ensino, o caráter pedagógico não é explorado, “talvez a tecnologia tenha esse potencial de revolucionar métodos para desencadear processos interativos, mas infelizmente ainda não implementados pedagogicamente” (extrato do DSC).

Nessa perspectiva, é importante que os cursos de formação de professores de Matemática oportunizem interações e potencializem processos criativos aos estudantes, pois ninguém ensina o outro, mas geramos perturbações, para que ocorra a construção do conhecimento. Para Pizzato e Moreira (2011, p. 5), “podemos dizer que nada externo ao aluno pode determinar sua aprendizagem, mas apenas desencadeá-la como um agente perturbador”. Então definimos, como os agentes perturbadores, o docente, suas práticas pedagógicas e o coletivo de sujeitos na sala de aula. Além disso, apontamos a necessidade de aprendermos a viver em um mundo sem estruturas preestabelecidas, criar novos caminhos, pois não existem limites para o desenvolvimento dos sujeitos porque a construção de conhecimento transcende qualquer estrutura (PELLANDA, 2001).

Aprender implica em uma mudança estrutural, portanto, trata-se de uma recursiva reorganização do ser vivo que ocorre pelas perturbações derivadas das relações do sujeito com seu domínio de mudanças condutais. As mudanças condutais, isto é, o operar de um sujeito com relação a um meio ambiente, são geradas de acordo com o resultado da sua história de interações, de maneira que a adequação delas às alterações do ambiente são o resultado da conservação da adaptação deste (MATURANA, 2014). Assim, a ação do professor implica na criação de um espaço de convivência para o qual se convida o outro a conviver, por um certo tempo, espontaneamente. Acreditamos ser nessa convivência, que ambos, professores/as e estudantes, irão transformar-se de maneira congruente.

Para Maturana e Varela (2002), o processo educacional gera o modo de viver de uma comunidade, pois a forma com que vivemos implica na maneira com que educamos. Essa recursividade possibilita percebermos a educação como um sistema que “tem efeitos de longa duração que não mudam facilmente” (MATURANA; VARELA, 2002, p. 29). No decorrer do discurso surge o questionamento: “A falta de conhecimento da tecnologia para o uso pedagógico é sim um problema, mas como vencer o conhecimento sobre o recurso para posteriormente pensar como integrá-lo às práticas?” (extrato do DSC). As interações que possibilitam ao outro se constituir no processo pedagógico podem permitir a manifestação de perguntas, e esses questionamentos, quando acolhidos e legitimados, geram ambientes de aprendizagem que, conseqüentemente, mobilizam as socializações das práticas.

As interações surgem a partir da necessidade de socializar, ao sentir que sua experiência, seu modo de agir, viver e pensar é considerado legítimo pelo coletivo. Para Lângaro (2003), a interação que legitima o sujeito possibilita que cada um seja responsável por adotar uma postura investigativa, pesquisando soluções e compartilhando com os demais, suas ideias, seus questionamentos e suas descobertas.

Um dos modos de potencializar o aprender é por meio de interações que permitem a cada um assumir a responsabilidade pelo desenvolvimento do seu trabalho e do coletivo. Assumir responsabilidade sobre seu próprio trabalho pressupõe que este seja desafiador, motivador, que realmente instigue a investigar. A possibilidade de elaborar uma atividade pedagógica cujos os/as professores/as proponham aos estudantes a escolha do tema que gostariam de estudar, pode ser um começo para mudar a forma de agir e compreender a docência, pois conforme o discurso “é preciso que este esteja inserido e seja ‘preparado’ para trabalhar com as tecnologias e suas potencialidades, problematizando suas contribuições ao seu trabalho enquanto professor” (extrato do DSC).

No entanto, percebemos que as mudanças na prática do professor de matemática, a respeito do uso da tecnologia, ainda não são recorrentes, pois segundo o discurso “As mudanças ainda são pontuais, visto que o professor na Universidade ainda resiste à tecnologia digital por medo, insegurança ou por não ter sido contemplado na sua formação inicial” (extrato do DSC). Nesse sentido, Pimenta et al. (2013) apontam que a formação deve ser pensada como uma construção coletiva para que, assim, possam encontrar soluções para enfrentar os desafios das ações educativas, construindo novos saberes e transformando as atuais práticas pedagógicas.

Desse modo, mais do que a necessidade de se estabelecer fronteiras entre a forma de utilizarmos as tecnologias digitais, pensamos que é no refletir sobre os processos e ações que potencializam a apropriação tecnológica dos/as professores/as de matemática e dos/as estudantes, é preciso que consideremos fundar uma prática que inclua os saberes pedagógicos, conceituais, tecnológicos ou contextuais. Assim, a relevância da prática pedagógica estará centrada na mobilização de saberes que ela possibilita ao realizá-la.

Considerações finais

Neste artigo, compreendemos 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. Cada vez mais se dissemina a informação por meio das tecnologias digitais, mas essa por si só não assegura que haja aprendizagem dos sujeitos. A aquisição da informação vem dependendo menos de nós, professores/as de matemática, mas temos o papel de buscar articulações, de auxiliar o estudante a pesquisar informações, possibilitar interpretação e a produção de argumentos coerentes ao seu viver.

Aprendemos quando incorporamos em nossas ações e emoções as informações, as vivências e as experiências em um coordenar recorrente e recursivo. Essa recorrência e recursividade por meio da rede de conversação possibilitam uma proposta de formação desenvolvida no próprio espaço universitário, uma vez que nossas reflexões e atitudes também constituem uma rede de conversação entrelaçada ao nosso viver.

Assim, diante do conversar poderemos repensar as propostas de ensino na Universidade, contemplando nos processos formativos dos licenciandos, momentos de atualização e de reconstrução de concepções sobre o uso da tecnologia digital. Para isso, acreditamos que uma possibilidade de transformação é utilizar a tecnologia digital com finalidade pedagógica atrelada ao planejamento de disciplinas, atividades transversais e projetos de ensino cooperativos, que oportunizem vivências e experiências pessoais e coletivas que possam ser compartilhadas.

Por isso, ao nos apoiarmos em uma recursividade da formação permanente e do conversar sobre o operar das tecnologias digitais, como ação para reconstruir e recriar as práticas docentes, são possibilidades para encontrar caminhos e maneiras para trabalhar

e criar conceitos, procedimentos e atitudes em que a ação de ensinar se configure em uma ação de “coensinar”, uma vez que é um coletivo de professores de matemática que atua no processo formativo. Desse modo, a ideia é que a formação de professores de matemática seja um espaço de conversar para além do aprender, que permita conhecer e aceitar o outro como legítimo na sua existência, sem submissão, sem competição, respeitando e valorizando as diferenças, estimulando a bagagem cultural, no respeito pelo outro.

Referências

- BATISTA, S. C. F.; BARCELOS, G. T. Análise do uso do celular no contexto educacional. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2013.
- BICUDO, M. A. V. O professor de matemática nas escolas de 1.o e 2.o graus. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Educação Matemática**. São Paulo: Centauro, 2005.
- BONILLA, M. H. S. **Escola aprendente**: para além da sociedade da informação. Rio de Janeiro: Quartet, 2005.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede – a era da informação**: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 2016.
- CASTRO FILHO, J. A.; FREIRE, R. S.; MAIA, D. L. Formação docente na era da cibercultura. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 16, 2016.
- COSTA, R. **A cultura digital**. São Paulo: Publifolha, 2008.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.
- GATTI, B. A. Análise das políticas para formação continuada no Brasil, na última década. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas/SP, v. 37, n. 13, 2013.
- KAWASAKI, T. F. **Tecnologias na sala de aula de matemática**: resistência e mudanças na formação continuada de professores. 199f. Tese (Doutorado em Conhecimento e Inclusão Social), Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas/SP: Papirus, 2007.
- LÂNGARO, A. G. **Tecnologia e práticas pedagógicas – movimentos e vicissitudes na busca da constituição de uma comunidade de aprendizagem**. 145f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Social e Institucional), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **Pesquisa de representação social**: um enfoque quali-quantitativo a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo. Brasília: Liber Livro Editora, 2012.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **O Discurso do Sujeito Coletivo**: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos). Caxias do Sul: Educs, 2005.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C. **Discurso do Sujeito Coletivo**: um novo enfoque em pesquisa qualitativa. Caxias do Sul: Educs, 2003.

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. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MAÇADA, D. L. **Rede virtual de aprendizagem – interação em uma ecologia digital**. 158f. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

MARASCHIN, C. Pesquisar e intervir. **Psicologia & Sociedade**, Porto Alegre/RS, v. 16, n. 1, 2004.

MARIN, D. Professores universitários que usam a tecnologia de informação e comunicação no ensino de matemática: quem são eles?. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 7, n. 1, 2012.

MATURANA, H. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014a.

MATURANA, H. **A ontologia da realidade**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014b.

MATURANA, H. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

MATURANA, H.; VARELA, F. **De máquinas e seres vivos**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

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.

MORAES, M. C. **O paradigma educacional emergente**. Campinas/SP: Papirus, 2012.

PIMENTA, S. G et al. A construção da didática no GT Didática: análise de seus referenciais. **Revista Brasileira de Educação**, v. 18, n. 52, 2013.

PELLANDA, N. M. C. Muito além do jardim: transpondo o conhecimento disciplinar do sujeito moderno. **Redes – Economia para o homem e desenvolvimento regional**, Santa Cruz do Sul, v. 6, n. 1, 2001.

PIZZATO, M. C.; MOREIRA, M. A. **A perspectiva epistemológica de Humberto Maturana e suas contribuições para a Didática das Ciências**. In: Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas/SP, 2011.

PRETTO, N. L. O desafio de educar na era digital: educações. **Revista Portuguesa de Educação**, Minho, v. 24, n. 1, 2011.

SOUZA JÚNIOR, A. J.; MOURA, E. M. Constituição de um Ambiente Virtual de Aprendizagem com Objetos de Aprendizagem. In: OLIVEIRA, C. C.; MARIM, V. (orgs.). **Educação Matemática: contextos e práticas docentes**. Campinas/SP: Editora Alínea, 2010.

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

Enviado em: 28/12/2020.

Aceito em: 01/04/2021.

Publicado em: 10/06/2021