

PERCEBENDO O PROFESSOR DE MATEMÁTICA *ONLINE* USANDO TECNOLOGIAS DURANTE A CYBERFORMAÇÃO

Denílson José Seidel¹

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense

Maurício Rosa²

Universidade Luterana do Brasil

RESUMO

Apresentamos neste artigo parte dos resultados da pesquisa que estamos desenvolvendo, a qual tem por objetivo desvelar como o professor de matemática se percebeu professor *online* durante um curso de formação continuada, de 40h, totalmente a distância, elaborado consoante às premissas da Cyberformação. É nesta totalidade que buscamos avançar em direção à compreensão deste profissional que atuará na Educação Matemática a Distância *Online*, possibilitando, dessa forma, contribuir com os embates travados na comunidade científica que circunscrevem a formação do professor de matemática *online*. Particularmente, nosso foco aqui é o uso de tecnologias na totalidade vivida por professores de matemática, neste curso. Em função disso, nossa tessitura teórica envolve fios intencionais que perpassam a percepção (MERLEAU-PONTY, 2006), o uso de tecnologias e a concepção de Cyberformação (ROSA, 2011). Seguindo pelo caminho da pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica, percebemos o professor de matemática *online* usando tecnologias entre dois polos: como um *ser em si* e como um *ser para si*. *Ser em si*, pois usa as tecnologias em atividades previamente estabelecidas semelhantes àquelas usadas na sala de aula. *Ser para si*, porque usa tecnologias para construir situações de ensino e aprendizagem em que seus alunos, ao fazerem-matematicamente-com-tecnologias (ROSA, 2008), possam potencializar a produção do conhecimento matemático. Assim, acreditamos que estas considerações podem abrir horizontes a professores de matemática em relação ao uso de tecnologias em processos educativos matemáticos *online*.

¹ denilson.matematica@gmail.com

² mauriciomatematica@gmail.com

Palavras-chave: Educação Matemática. Cyberformação. Merleau-Ponty. Professor de Matemática *Online*.

ABSTRACT

We present in this article the results of research that we are developing, which aims to reveal how the mathematics teacher was perceived him/herself as a online teacher during a continuing education course, 40 hours, fully in distance, prepared according to the assumptions of Cybereducation. In this totality, we search to advance toward understanding of this professional who will act in Online Mathematics Education. We intend to contribute to the conflicts in the scientific community that circumscribe the Online Mathematics Teacher Education. In particular, our focus is the use of technologies, in the totality lived by the mathematics teachers, in this course. Thus, our theoretical framework involves intentional threads that underlie perception (MERLEAU-PONTY, 2006), the use of technology and conception of Cybereducation (ROSA, 2011). Following the path of qualitative research according to the phenomenological view, we perceive the online mathematics teacher using technologies between two poles: as a *being in itself* and as a *being for itself*. *Being itself*, because he/she uses technologies in previously established activities similar those activities used in the classroom. *Being for itself*, because he/she uses technology to build situations of teaching and learning, which their students when do-mathematically-with-technology (ROSA, 2008) may enhance the production of mathematical knowledge. Thus, we believe that these considerations may open horizons to mathematics teachers in relation the use of technology in online mathematics education processes.

Keywords: Mathematics Education. Cybereducation. Merleau-Ponty. Online Mathematics Teacher.

ANUNCIANDO O POR VIR

Na atualidade, nosso mundo-vida, isto é, o solo de todas as vivências e horizonte aberto às ocorrências naturais, histórico-sociais e culturais (BICUDO; ROSA, 2013), vem sendo nutrido também pela presença e disponibilidade das tecnologias³, e de todo o aparato que a elas se vinculam em nossa sociedade (BICUDO; ROSA, 2013). A ubiquidade da cibercultura neste solo-horizonte em que vivemos, modela simbioticamente nosso modo de pensar e o nosso comportamento (VEEN; VRAKING, 2009), transformando as formas de se comunicar e se relacionar com as pessoas, bem como os processos educativos (LÉVY, 2000).

Nessa totalidade, em que estamos misturados ao mundo e aos outros (MERLEAU-PONTY, 2006) em uma espécie de “confusão”, ou seja, onde estamos com pessoas, animais, utensílios, teorias, Internet etc., é que efetivamos nossas ações como seres-no-mundo-com (BICUDO; ROSA, 2012). Trata-se de um fundo único que vai sendo constituído no decorrer das vivências, donde, conforme Merleau-Ponty (2006), é praticamente impossível isolar cada uma das atividades que realizamos no cotidiano em compartimentos (pessoais, profissionais, políticos, culturais etc) sem que haja um movimento de conexões e articulações.

É sobre este fundo que os processos educativos se destacam, arrastando consigo cada uma destas “partes” que se ligam à experiência vivida sem uma lei de constituição prévia. Estes fios “invisíveis”, uma vez que são inseparáveis do fundo, revelam que as ações educativas não deveriam se configurar como um sistema cristalizado em determinações precedentes, mas, segundo Bicudo (2003b), como um movimento de abertura àquilo que impera no agora e no horizonte do porvir, erigida sobre o horizonte histórico da civilização em que nos encontramos atualmente.

Dessa forma, ao encontrarmo-nos imersos nesta “confusão” *eu-mundo-outros* (MERLEAU-PONTY, 2006) enquanto professores de matemática/pesquisadores em Educação Matemática na/com a cibercultura, ainda nos deparamos com muitos

³ O termo tecnologia está sendo empregado neste estudo como sinônimo de Tecnologias Informáticas e Tecnologias da Informação e Comunicação, pois, convergem com os objetivos da nossa investigação.

processos educativos matemáticos em que a matemática é “[...] apenas uma das disciplinas de todo um currículo” (MISKULIN; SILVA, 2010, p. 107), com uma lista de conteúdos. O professor de matemática, nessa perspectiva, é “[...] aquele que *possui todo* o conhecimento necessário para trabalhar com os alunos” (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 65, grifo nosso) e o transmite, muitas vezes, baseado em abordagens expositivas, de repetição e memorização destes conteúdos (COSTA, 2010) em que só há um único fluxo de informações.

No entanto, esta forma de realizar os processos educativos matemáticos parece estar distante de um modelo educacional que possibilite o desenvolvimento do indivíduo e a inserção “[...] em uma sociedade da informação na qual não é mais o conteúdo que importa” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 48). Hoje, o ser-no-mundo é um *ser-com* (ROSA, 2008) conectado à rede, fazendo várias coisas paralelamente, acessando informações, se comunicando *online* com seus amigos, enfim, interagindo com os outros e com o mundo *on-off-line*⁴.

A presença e uso de tecnologias em nossa vida diária, “[...] redefinem e remoldam o pensar. A consequência é que nosso comportamento na aprendizagem está mudando. Atividades cruciais de aprendizagem conectam uma grande variedade de nós das fontes de informação, tanto humanas quanto não-humanas” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 94). Configura-se aí uma rede repleta de fluxos de informação e comunicação, na qual o *ser-com* pode se colocar em uma posição ativa em situações de aprendizagem, selecionando qual informação processar e/ou com qual comunicação se envolver.

Assim, o uso de tecnologias no sistema educacional pode apagar a linha que “divide” o mundo vivido em o “mundo escolar” e o “mundo fora da escola”, como se o aluno habitasse simultaneamente “dois mundos” distintos, unindo seu modo de ser-no-mundo com seus processos educativos. Porém, mais do que uma possibilidade de unir estes “dois mundos” e, desse modo, tornar os processos educativos “modernos”, entendemos que as tecnologias podem ser utilizadas no solo educacional como meio que pode abrir diferentes horizontes do pensamento e potencializar a produção de conhecimento (ROSA, 2011). O que queremos dizer

⁴ Adotamos essa grafia para representar a indissociabilidade entre o ser *online* e o ser *offline* (ROSA, 2008).

com isso é que “Não basta a adoção de novas técnicas ou de um novo artefato tecnológico [no ensino de matemática]; importa o uso que dele fazemos” (MISKULIN; SILVA, 2010, p. 110).

Nesse íterim, faz sentido a nossa preocupação para com a formação⁵ de professores de matemática, uma vez que acreditamos haver uma predisposição de muitos docentes a repetir os procedimentos pedagógicos, transformando aulas expositivas em arquivos pdf ou pptx (MAIA; MATTAR, 2007). Talvez isso possa estar vinculado às experiências vividas nas salas de aula usando quadro, giz e voz e também a muitos programas de formação docente que focam, a nosso ver, apenas no adestramento tecnológico para o uso do computador e de *softwares* (KENSKI, 2006), separando a formação em partes estanques: parte específica (para nós, matemática), pedagógica e, no contexto atual, predominantemente parte tecnológica.

Contrariamente a essa perspectiva de formação como uma soma de partes justapostas, consideramos a formação de professores de matemática consoante a nossa visão de mundo explicitada, isto é, como totalidade, que se molda às necessidades que emergem do movimento fluído e ágil da nossa sociedade fortemente impulsionado pela cibercultura. Trata-se, pois, de uma forma/ação (BICUDO, 2003a) em sintonia com as premissas da Cyberformação (ROSA, 2011), como uma unidade em que se entrelaçam um número indefinido de perspectivas que brotam das contingências do nosso mundo-vida, não fechada sobre si mesma, mas sempre comportando um além do que está imediatamente dado.

Uma concepção deste gênero, enquanto proposição teórica que se materializa na temporalidade, espacialidade, dinamismo e complexidade do mundo-vida com o qual somos (BICUDO, 2011a), solicita, conforme nossa compreensão, que se investigue como esta concepção é vivida por professores de matemática em uma experiência de formação docente arquitetada sob os pressupostos da Cyberformação. Dessa forma, elaboramos um curso de formação continuada denominado “Cyberformação de Professores de Matemática” (SEIDEL; ROSA, 2010) para investigarmos como os professores de matemática participantes deste

⁵ Ao utilizarmos este termo estamos considerando tanto a formação inicial (licenciatura) quanto a formação continuada de professores de matemática.

curso vivenciaram essa experiência formativa, ou seja, como esses sujeitos em Cyberformação se perceberam (MERLEAU-PONTY, 2006) professores de matemática *online* em situações de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral. Assim, considerando que estamos humanamente fadados ao movimento parte/todo, intuindo a totalidade da vida sempre em destaques tidos intencionalmente como relevantes (BICUDO, 2011b), nosso foco nesta comunicação é buscar responder, mediante as expressões dos sujeitos que vivenciaram a experiência deste curso, *como o professor de matemática em Cyberformação se percebe professor online no que tange o uso de tecnologias na elaboração de atividades educacionais matemáticas online direcionadas ao ensino de temas do Cálculo Diferencial e Integral?*

Nesse movimento de busca por respostas a essa questão, expomos inicialmente nossa tessitura teórica, na qual tramamos textos e obras importantes concernentes ao interrogado, em fios que perpassam a percepção na vertente de Merleau-Ponty (2006), o uso de tecnologias e a concepção de Cyberformação (ROSA, 2011). Os modos de proceder, tanto no que diz respeito à produção dos dados, quanto à maneira de como pretendemos analisá-los é o que focamos a seguir. Ou seja, revelamos a postura que assumimos para corresponder ao indagado, a qual segue o caminho da pesquisa qualitativa, tendo como solo a visão fenomenológica, percebendo aquilo que se mostra nas expressões da experiência vivida pelos sujeitos da investigação (BICUDO, 2011a). Chegamos, após a leitura cuidadosa dos dados produzidos, aos recortes das expressões destes sujeitos, os quais emergiram da busca focada para iluminar a questão, que, por meio das análises efetuadas, nos conduzem as compreensões do fenômeno interrogado.

A TESSITURA TEÓRICA

O primeiro fio que adotamos para compor esta tessitura é revestido por aspectos que envolvem a percepção, pois é a partir desta compreensão que tramamos os demais fios ao evidenciarmos como percebemos o uso de tecnologias nos processos educativos e como este percebido e os próprios meandros do significado de percepção assumido se engendram a concepção de Cyberformação.

Por se tratar de um termo que admite diferentes significados, tanto na linguagem do senso comum quanto nas concepções de correntes filosóficas, parece-nos oportuno buscarmos esclarecer o que entendemos por percepção neste estudo. De antemão, anunciamos que nossa compreensão deste termo está de acordo com o pensamento do fenomenólogo Maurice Merleau-Ponty (1908-1961), principalmente a partir da obra *Fenomenologia da Percepção*. Nessa obra, o filósofo vai construindo suas ideias pela desconstrução das análises clássicas da percepção realizadas essencialmente pelo empirismo⁶ e pelo intelectualismo⁷, pois para Merleau-Ponty (2006, p. 53), tanto o empirismo, quanto o intelectualismo, “[...] são incapazes de exprimir a maneira particular pela qual a consciência perceptiva constitui seu objeto. Ambos guardam distância a respeito da percepção, em lugar de aderir a ela”.

Na primeira delas – o empirismo –, a percepção “[...] torna-se uma pura operação de conhecimento, um registro progressivo das qualidades e de seu desenrolar mais costumeiro, e o sujeito que percebe está diante do mundo como o cientista diante de suas experiências” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 50), ou seja, perceber um objeto, significa apreendê-lo com os órgãos sensoriais pela soma de estímulos e qualidades, sem uma consciência perceptiva. Desse modo, a teoria empirista “[...] só descreve processos cegos que nunca podem ser o equivalente de um conhecimento, porque não existe, neste amontoado de sensações e de recordações, *ninguém que veja*” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 46-47). Logo, conforme o filósofo, é preciso abandonar o postulado empirista de entender a percepção pelo registro progressivo de qualidades que são fundidas por uma química mental arbitrária ao sujeito que percebe.

Na análise clássica da percepção feita pelo intelectualismo, a consciência perceptiva é definida pela exterioridade absoluta das partes como um sistema de pensamento absolutamente verdadeiro, bastando nos dirigir às coisas que já estão nelas para percebê-las (MERLEAU-PONTY, 2006). Esse modelo, na visão Merleau-Pontyana, é ineficaz, pois a consciência já “[...] possui eternamente a estrutura

⁶ Empirismo é uma doutrina filosófica segundo a qual o conhecimento se funda na experiência (MORA, 1978).

⁷ Intelectualismo é o termo para designar a corrente filosófica na qual o intelecto (ou pensamento ou razão) tem função dominante na conduta do homem, como via de acesso à verdade (ABBAGNANO, 2007).

inteligível de todos os seus objetos” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 55), ou seja, não há vida privada da consciência.

Uma vez afastado os prejuízos do mundo objetivo, a percepção como Merleau-Ponty a entende, oferece-nos “[...] uma consciência que não possui a plena determinação de seus objetos” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 81), mas que se abre sobre coisas pela experiência vivida em direção à verdade⁸ por meio da relação *eu-outro-mundo* que se estabelece no campo fenomenal em estado nascente, pré-reflexiva e pré-consciente, ou seja, a percepção como modalidade original da consciência (MERLEAU-PONTY, 1990). Esse campo, considerado transcendental pela fenomenologia, desperta “[...] os pensamentos que são constitutivos do outro, de mim mesmo enquanto sujeito individual e do mundo enquanto polo da minha percepção” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 94), superando o campo fenomenal do “sujeito” pensante como totalmente separado de qualquer envolvimento com o mundo (MATTHEWS, 2010), tendo o corpo como meio geral de comunicação entre o sujeito e o mundo (MERLEAU-PONTY, 2006).

Assim, a experiência corpórea como esse meio de ligação, assume um papel importante na percepção, se não estiver limitada a alguns conceitos assumidos pelos pensamentos clássicos que tratam o corpo como objeto (coisa) ou como consciência (ideia). Segundo o pensamento objetivo, o corpo é tomado como um objeto e nesse “mundo objetivo” em que tudo é reduzido a objetos, o sujeito também é considerado como um dos objetos do espaço objetivo, um *ser em si*, cuja experiência emerge de uma potência oculta dos órgãos sensoriais capaz de criar um sistema de relações exteriores e mecânicas que determinam inteiramente cada acontecimento (MERLEAU-PONTY, 2006). Ou, conforme o filósofo, o corpo é considerado como consciência objetiva única e universal da ordem do para si, um puro *ser para si*, cujas operações estão inteiramente articuladas e determinadas. Haveria dessa forma, um poder constituinte que apreende o mundo em ideia, uma construção abstrata em que se fundam todas as experiências.

Merleau-Ponty (2006, p. 499-500), no entanto, colocou em dúvida este pensamento objetivo, mostrando “[...] que nossas relações com as coisas não

⁸ Não se trata de uma verdade lógica, nem intelectual (BICUDO, 2000), mas entendida “[...] como ausência de dúvida sobre o percebido no momento em que a percepção se dá, ou seja, *no agora*” (BICUDO, 2011a, p. 32, grifo da autora).

podem ser relações externas, nem nossa consciência de nós mesmos a simples notação de acontecimentos psíquicos”. Ou seja, não podem ser reduzidas “[...] nem a exterioridade ao ‘em si’ como na psicologia empirista, nem à pura reflexão, como no intelectualismo” (SILVA, 1994, p. 32). Dessa forma, o corpo concebido por Merleau-Ponty como corpo-próprio perceptivo, é o mediador entre os atos pessoais e os processos em terceira pessoa, o sujeito e o objeto, o ser para si e o ser em si na totalidade do ser, “[...] não mais como um objeto do mundo [ou uma consciência absoluta], mas como meio de comunicação com ele, [...] como horizonte latente de nossa experiência [...] antes de todo pensamento determinante” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 136-137).

Portanto, o corpo-próprio “[...] nos fornece uma maneira de ter acesso ao mundo e ao objeto [...] que deve ser reconhecida como original e talvez originária” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 195) em que a consciência de uma coisa percebida e a coisa percebida formam um conjunto, uma experiência inseparável entre interior e exterior, isto é,

[...] minha existência como subjetividade é uma e a mesma que minha existência como corpo e como a existência do mundo, e porque finalmente o sujeito que sou, concretamente tomado, é inseparável deste corpo-aqui e deste mundo-aqui. O mundo e o corpo ontológicos que reconhecemos no coração do sujeito não são o mundo em ideia ou o corpo em ideia, são o próprio mundo contraído em uma apreensão global, são o próprio corpo como corpo-cognoscente (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 547)

Encontramos assim, implicitamente na compreensão de Merleau-Ponty sobre o corpo-próprio cognoscente, a concepção de percepção, pois enquanto seres-no-mundo, “[...] nós somos corpo [...] enquanto estamos no mundo por nosso corpo, [...] [e] percebemos o mundo com nosso corpo” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 278). Contudo, a percepção não é um ato intelectual que apreende o objeto percebido, como uma soma interminável de perspectivas a ligar ou como uma correspondência ao que é dado via órgãos sensoriais, mas um paradoxo de imanência e transcendência que se realiza na/pela intencionalidade do corpo-próprio. “Imanência, posto que o percebido não poderia ser estranho àquele que percebe; transcendência, posto que comporta sempre um além do que está imediatamente

dato [...] [em que] a aparição de ‘alguma coisa’, exige indivisivelmente essa presença e essa ausência” (MERLEAU-PONTY, 1990, p. 48).

Tomando este fio condutor – a percepção –, entrançamos a ele o outro: como percebemos o uso de tecnologias em processos educativos, o qual praticamente se impõe se considerarmos o contexto social que vivemos – a cibercultura. No entanto, atualmente este uso na Educação Matemática vem sendo alvo de muitas pesquisas e defendido a partir de diferentes argumentos (SAMPAIO; COUTINHO, 2012). Particularmente, nos detivemos essencialmente sob os fluxos que envolvem dois pontos de vista que, a nosso ver, se mostram relevantes para este artigo. Um deles se refere ao desejo de atender as exigências da sociedade contemporânea que se beneficia de tecnologias cada vez mais avançadas e o outro àquele que busca explorar suas possibilidades e identificar suas limitações nos processos de ensino e aprendizagem.

No primeiro caso, parece-nos que a preocupação maior é com a defasagem da Educação frente à rapidez das mudanças sociais do que com estes processos de ensino e de aprendizagem. Nesse caso, na tentativa de dar um ar de modernidade às práticas pedagógicas, é possível que alguns professores tendam a apenas “[...] substituir o quadro-negro e o giz por algumas transparências, por vezes tecnicamente mal elaboradas ou até maravilhosamente construídas num *powerpoint* [...]” (MASETTO, 2006, p. 143). Talvez existam aqueles que revestem suas práticas pedagógicas realizadas nas salas de aula com uma roupagem que está na moda: levam os alunos para o laboratório de informática para plotar gráficos “mais bonitos” ou “de forma mais rápida”, por exemplo. Isso evidencia, a nosso ver que “Apenas a introdução da tecnologia no processo educacional não é suficiente” (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1018, tradução nossa)⁹.

Em contrapartida, no segundo ponto de vista, as tecnologias são compreendidas como parte do processo cognitivo, como meio que pode abrir diferentes horizontes e potencializar a produção de conhecimento (ROSA, 2011). Nessas situações, a linearidade de raciocínio pode ser colocada em cheque, pois

⁹ “*Merely introducing technology [digital] to the educational process is not enough*”.

estes recursos e ferramentas podem propiciar inúmeras experiências que se ramificam e se multiplicam no decorrer da realização destas atividades¹⁰.

Constatamos, desse modo, que não basta simplesmente inserir tecnologias nas ações educativas como forma de acompanhar a “evolução” da sociedade, mas, fundamentalmente, estar atento à maneira que os professores as utilizam (MISKULIN; SILVA, 2010). Isso, a nosso ver, está indissociado da filosofia de uso de tecnologias que orienta a concepção e a formação de professores, entrançando-se, portanto, mais um fio à nossa tessitura teórica.

Porém, muitas das propostas de formação de professores que poderiam explorar o uso de tecnologias consoante este segundo ponto de vista, direcionam-se apenas ao

[...] adestramento tecnológico, ou mesmo em séries de cursos para a aquisição da fluência digital. Consideram também que é suficiente o simples treinamento para utilização dos principais programas: processadores de textos, programas básicos do *Office* e *softwares* educativos (KENSKI, 2006, p. 77).

Uma consequência desta dissociação entre a alfabetização digital e o contexto específico de atuação dos docentes, conforme a autora, é a tendência à reprodução com computadores dos mesmos procedimentos realizados na sala de aula. Ou seja, em muitos casos, as mesmas metodologias são apenas transpostas para Internet, transformando aulas expositivas em arquivos (MAIA; MATTAR, 2007).

Por outro lado, se os cursos de formação para/com o uso de tecnologias em prol do ensino e aprendizagem de matemática estiverem vinculados às facticidades de atuação profissional, ao mundo-vida do professor de matemática, acreditamos que os docentes possam ter melhores condições de romper com o uso pelo uso de recursos tecnológicos como apontou Rosa (2011). Com computadores, por exemplo, podem ser criadas situações didáticas que “[...] deixam de ser totalmente previsíveis, e muitas vezes, o professor estará diante de perspectivas inéditas de análise do problema tratado, para as quais não terá respostas prontas” (COSTA, 2010, p. 94).

Ao promover situações de aprendizagem com essas características, Borba e Penteadó (2003) entendem que o professor de matemática abandona a “zona de

¹⁰ Um exemplo pode ser encontrado em Rosa, Vanini e Seidel (2011).

conforto” para migrar para uma “zona de risco”, deixando para trás a previsibilidade e o controle, para se movimentar em um território em que o final das ações pedagógicas, em geral, é desconhecido. No primeiro caso, os docentes

[...] insistem em enquadrar a tecnologia em rotinas previamente estabelecidas. Eles buscam um roteiro bem específico de como proceder diante de cada situação a ser enfrentada. [...] Outros, porém, procuram avançar nesta área de indeterminação, usando de ousadia e flexibilidade para reorganizar as atividades na medida do necessário. Mudam as rotinas e, antes de tudo, abrem-se para um processo de negociação com os alunos e com outros que atuam no cenário escolar (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 66).

Ao que nos parece, o desmoronamento das certezas sólidas desencadeadas pela movimentação do professor na zona de risco pode ser visto como uma forma de potencializar a aprendizagem do aluno. Afirmamos isso, pois, com os recursos disponibilizados no ciberespaço tais como Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), *softwares*, ambientes colaborativos de realidade virtual, comunidades de aprendizagem, redes sociais e tecnologias *mobile*, os professores podem viabilizar situações de aprendizagem que permitam ao aluno, por exemplo, realizar simulações e imergir em micromundos que podem propiciar diferentes pontos de vista em um processamento hipertextual e multimídico na direção do conhecimento.

Em vez disso, muitos professores de matemática podem optar por permanecer na zona de conforto do que se submeter aos “perigos” da zona de risco, visto que

Estamos acostumados e sentimo-nos seguros com nosso papel tradicional de comunicar ou transmitir algo que conhecemos muito bem. Sair dessa posição, entrar em diálogo direto com os alunos, correr o risco de ouvir uma pergunta para a qual no momento talvez não tenhamos a resposta, e propor aos alunos que pesquisemos juntos para buscarmos a resposta – tudo isso gera um grande desconforto e uma grande insegurança (MASETTO, 2006, p. 142).

Este “costume” de transmitir algo pode sofrer influência dos modelos pelos quais estes professores de matemática foram formados, em alguns casos regidos pela lógica 3+1, os quais, de acordo com Costa (2010), são replicados nas práticas pedagógicas. Além disso, muitos concluíram sua formação inicial em uma época em que a tecnologia educacional estava em um estágio diferente do que é hoje e talvez

por isso, estes docentes não apreciam sua relevância para o ensino e a aprendizagem (KOEHLER; MISHRA, 2009) ou por “[...] se dar[em] conta de que não consegue[m] ser aquele que possui todo o conhecimento necessário para trabalhar com os alunos” (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 65).

Por essa razão, acreditamos ser importante que nas propostas de formação de professores “[...] sejam promovidas situações nas quais eles [professores] possam se comportar novamente como aprendizes e assim ressignificar os conteúdos que ensinam [...] [induzindo-os] a um constante processo de elaboração e de reelaboração conceitual [...]” (COSTA, 2010, p. 90). Esta perspectiva faz parte da visão de formação de professores de matemática que assumimos: a formação como totalidade. Ou seja, um conjunto cujas perspectivas se implicam umas às outras no fluxo da formatação da imagem ideal¹¹ do professor de matemática que se deseja formar na/com a cibercultura, a qual, para nós, converge com a concepção de Cyberformação (ROSA, 2011), uma forma/ação (BICUDO, 2003a). Ou seja, a ação é entendida como

[...] configuração artística e plástica, formatando a imagem. Realiza a plasticidade, o movimento, a fluidez que atuam na forma. Porém, a direção desse movimento não é caótica, mas delinea-se no solo da cultura de um povo, de onde emerge uma imagem desejada de homem e de sociedade, e que reflete as concepções de mundo e de conhecimento; solo em que a visão de mundo desse povo finca suas raízes; onde a materialidade necessária para que a forma se realize é encontrada (BICUDO, 2003a, p. 29).

Essa visão, de caráter fenomenológico, é abrangente. A formação do professor, nesta perspectiva, considera os movimentos do jogo de forma/ação. Ou seja, a composição da forma da imagem desejada do homem, da sociedade e também do professor vai brotando e se atualizando a partir dos movimentos desencadeados e orientados pelos aspectos imbricados na cultura. As ações vão sendo configuradas pelos meios plásticos disponibilizados nesta cultura para atuar no movimento artístico de realizar esta imagem dinâmica. Isso significa que a forma desejada do professor de matemática nunca está concluída tal qual um objeto que,

¹¹ O ideal não é assumido “[...] como uma forma perfeita que submeta a *formação* a um modelo que a aprisione dentro de limites rígidos. Ideal tido como o que imprime direção ao movimento” (BICUDO, 2003a, p. 31).

após as ações artísticas e plásticas em uma forma cristalizada, está pronto e acabado (ROSA, 2011), mas perseguida como uma forma perfeita, ideal.

Da mesma maneira, as ações que atuam na forma do professor não estão prontas, mas constituídas pela movimentação constante das diferentes propostas de formação inicial e continuada em direção a essa forma. Essa ideia pode ser reforçada se pensarmos na “fluidez” que atua na forma, uma vez que os fluidos não se atêm a forma alguma, estando sempre propensos a mudá-las (JUNQUEIRA, 2011). “Não se trata de uma criação como uma programação do que há de vir, mas como uma *unidade* entre força propulsora que impele o avanço, abrindo caminhos de possibilidades e o avançar propriamente dito” (BICUDO, 2003b, p. 42, grifo nosso). Assim, o professor nunca está formado, mas em constante processo de forma/ação (MIARKA; BICUDO, 2010).

Nesta totalidade da forma/ação, vemos a matemática acompanhar a fluidez e a plasticidade da forma e da ação, delineadas na atualidade, também pelos fluxos da cibercultura. Ela deixa de ser um amontoado de informações apoiadas em regras rígidas, muitas vezes caracterizadas por significados pressupostos e estáticos no processo de transmissão dessas informações (SILVA, 1994) e passa a ser entendida como “dinâmica”. Isso quer dizer que, em vez do professor ser um transmissor deste “conhecimento” matemático e o aluno tentar transformá-lo em conhecimento, a cultura cibernética permite ao estudante experienciar situações com imagens, sons, movimentos finitos e velocidades infinitas possibilitando diferentes formas para a compreensão do conceito, transformando a produção desse conhecimento a partir do ambiente que ele é experienciado (ROSA, 2008). Ou seja, é

[...] uma matemática que se constitui a partir de uma geração net que carrega consigo, culturalmente, concepções e ideias próprias sobre visão geométrica (agora dinâmica); de cálculo imersivo, imaginativo e repleto de sons e imagens; de álgebra que fundamenta um sistema binário complexo e que dá suporte a todo esse aparato tecnológico; de estatística que transpassa gráficos, tabelas, problemas impregnados de luz, cor e movimento, os quais também revelam toda a plasticidade dessa matemática; assim como, de outras compreensões que não àquelas vistas quando o que se apresentava, na verdade, precisava ser mostrado, transferido, transmitido (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011, p. 100).

Estes aspectos da figura, em resposta a uma certa direção do nosso olhar, converge para a concepção de Cyberformação de professores de matemática (ROSA, 2011). De acordo com o autor, duas ideias sustentam o vocábulo “Cyberformação”. A primeira diz respeito aos aspectos do uso de tecnologias, os quais se presentificam na parte identificada como “Cyber”. A segunda concerne à própria “formação”, mas não a uma formação qualquer. Diz-se da forma/ação envolta por três fluxos (matemático, pedagógico e tecnológico) que perpassam o processo de formar-com-tecnologia, compreendendo o uso de ambientes cibernéticos e de todo aparato tecnológico que a eles se vinculam e/ou produzem como potencializadores da cognição matemática ao invés de agilidade, motivação e/ou modismo. Isso quer dizer que, não se trata do uso de tecnologias mecânico ou técnico dissociado dos processos de ensino e de aprendizagem e sim como meios que participam ou devem participar efetivamente da produção do conhecimento matemático.

Além disso, este vocábulo, conforme o autor, não foi concebido como mais um vocábulo dentre tantos que existem na perspectiva de um modismo da cibercultura como a “cybercoisa”, mas a partir de uma concepção que se dá com a trama entre os aspectos específicos (no caso, matemáticos), tecnológicos e pedagógicos (RICHIT; MALTEMPI, 2009), cujo uso de tecnologias é sustentada pelos pressupostos filosóficos Heideggerianos do ser-aí-no-mundo-com, defendidos por Rosa (2011). Embora não assumamos cada uma das dimensões específica, tecnológica e pedagógica como partes de um todo, buscamos caracterizá-los na totalidade dinâmica da Cyberformação, destacando-os como figuras deste fundo.

Em relação aos aspectos matemáticos, Rosa (2011) defende que esta dimensão da Cyberformação deve estar em consonância com o contexto educativo no qual ocorre a prática do professor de matemática, seguindo as ideias apresentadas em Moreira (2012) como *matemática do professor*. Conforme Rosa (2011) é importante que o futuro professor em formação (inicial ou continuada) compreenda as múltiplas relações (que podem ser implícitas) desta matemática com a realidade pela qual ele está imerso (mundana ou virtual), bem como as questões correlacionadas aos aspectos de ensino e aprendizagem.

No que diz respeito aos aspectos pedagógicos, Rosa (2011) considera os processos educativos matemáticos como a resolução de Cyberproblemas (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011), Modelagem Matemática na realidade do mundo cibernético (DALLA VECHIA, 2012), História em Quadrinhos interativas (ROSA, 2011) e outros, sendo importantes formas de estudo e orientação educacional de um professor em Cyberformação. Ou seja, são ações pedagógicas que ocorrem com o mundo cibernético e isso, segundo o autor, pode contribuir com a elaboração de conjecturas matemáticas que estejam sendo exploradas. Outro ponto desta dimensão, considerado por Rosa (2011), é propiciar situações em que os alunos possam elaborar atividades/materiais educacionais que tomam os recursos tecnológicos como meios para transformar e potencializar a construção do conhecimento matemático.

Por fim, mas absolutamente não por último, há os aspectos vinculados a dimensão tecnológica, a qual abarca o uso de tecnologias como parte do processo cognitivo e toma por base três características dos ambientes virtuais evidenciadas por Murray (1997): transformação, imersão e *agency*.

A primeira delas apresenta a transformação que somente ocorre com a conexão com o ciberespaço, quer dizer, “[...] me plugar quando eu desejar e como desejar. Posso mostrar-me como quero a quem desejo. Desse modo, mantenho interações no meu tempo/espaço e esse *lócus* de interações, que constitui o ciberespaço, pode se apresentar de diferentes formas, como contextos específicos” (ROSA, 2008, p. 43-44), “morfando” (metamorfoseando), constituindo-se em múltiplas facetas, múltiplas identidades, *on* e *offline*. Ou seja, cognitivamente estou com o mundo cibernético, “[...] me presentifico no decorrer da minha vivência no ciberespaço, ou seja, no vir-a-ser com os outros, com o mundo e comigo mesmo *online* [...] [e] no uso das tecnologias” (ROSA, 2011, p. 7), em “*con-junto*”¹², ser e ciberespaço, por exemplo, assumido em Rosa (2008) como “*ser-com*”.

A imersão, destacada por Murray (1997), diz respeito à experiência possibilitada pelo ciberespaço de ser transportado para outro lugar, a qual foi

¹² “Com” o ciberespaço, pois há a necessidade de um meio físico (o computador) para que o ser cibernético possa: pensar, agir, sentir, imaginar etc. “Junto”, pois é no processo que o ser existe, é contextualizado, é junto ao mundo construído no ciberespaço e/ou no mundo cibernético que ele se presentifica (ROSA, 2011).

entendida metaforicamente pela autora como a submersão no oceano ou em uma piscina. Rosa (2008, p. 112), entende esta imersão do ser humano no ciberespaço como uma simbiose que “[...] se dá através de fluxos, através de interfaces, que promovem a ação de pensar que é moldada, que é condicionada. Além disso, é uma ação que não desvincula ser humano e ciberespaço. O ser cibernético pensa-com [-o ciberespaço]”. Esta simbiose seres-humanos-computador molda a produção do conhecimento matemático, condiciona o pensar-matematicamente-com o mundo cibernético e todas as possibilidades disponibilizadas nele (ROSA, 2008).

A terceira característica dos ambientes virtuais apresentada por Murray (1997) é a *agency*, apontada pela autora como a ação com vontade e senso de realização, que vai além da participação e da atividade, ou seja, é o poder de satisfazer-se ao efetuar uma ação e ver os resultados das escolhas e decisões. Rosa (2008) considera este agir no ciberespaço no sentido de fazer, construir, produzir ou projetar algo cujo objetivo seja a aprendizagem, cunhado sob a expressão “saber-fazer-com”. Isso significa realizar “[...] ações cognitivas [intencionais] como descrever/expressar, refletir/discutir, depurar, imaginar, experienciar, executar..., em um devir que acontece na e pela prática” (ROSA, 2008, p. 136) que se realizam com o mundo, comigo mesmo e com os outros (ROSA, 2011).

Estas *ações-com* (*ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com*) cunhadas por Rosa (2008) e materializadas pela simbiose ser-humano-máquina se expressam pela corporeidade do corpo-próprio, ou seja, a unidade que engloba uma pluralidade de formas ou de existências (NÓBREGA, 2010). Afirmamos isso, pois, “A cognição [matemática] emerge da corporeidade, da dinâmica dos processos corporais” (NÓBREGA, 2010, p. 31), ou seja, “[...] o conhecimento [matemático] é incorporado, isto é, refere-se ao fato de sermos corpo, com uma infinidade de possibilidades sensório-motoras, e estarmos imersos em contextos múltiplos” (NÓBREGA, 2010, p. 79).

Ao estar plugado ao ciberespaço, intencionalmente voltado ao ensino e/ou aprendizagem matemática, a corporeidade do *ser-com* pode assumir diferentes “materializações” possibilitadas pelas tecnologias, a partir da intencionalidade do *ser-on-off-line* (está no ciberespaço e aqui ao mesmo tempo) frente às experiências

vividas e dos recursos tecnológicos disponibilizados no mundo cibernético. Desse modo, o corpo cognoscente (MERLEU-PONTY, 2006) pode se presentificar como textos, imagens, sons digitalizados, avatares, etc., cujas expressões ocorrem via tela informacional e alto-falantes da máquina. É por meio desta totalidade do corpo-próprio que percebemos a matemática, ou seja, pensamos, agimos e produzimos conhecimentos matemáticos através da interação eu-outro-mundo (MERLEAU-PONTY, 2006) cibernético mediada por esta corporeidade. Temos, portanto, um *continuum* biológico encarnado/virtual que modifica e estende a cognição matemática do *ser-on-off-line* possibilitado pelas experiências que podem ser vivenciadas com o ciberespaço.

Assim, é na/pela articulação destes elementos que se estabelece e se movimenta a concepção de Cyberformação de professores de matemática (ROSA, 2011) em direção a uma forma ideal de formação, que emerge da cibercultura. Nesta forma ideal, o que vemos é uma mistura entre as dimensões filosóficas, sociais, colaborativas, temporais, culturais e outras que brotam e compõem a imagem desejada do professor de matemática pela sociedade, cujos fluxos perpassam aspectos específicos, tecnológicos e pedagógicos condicionados pelo uso de tecnologias na perspectiva do *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com* (ROSA, 2008).

É uma visão de formação de professores em devir, a qual não se configura como um modelo definido, tampouco objetiva ensinar técnicas para o uso de tecnologias nas aulas de matemática. Trata-se, a nosso ver, de uma forma/ação que está e vai sendo constituída no decorrer das ações para realizar a forma, na qual o professor de matemática está sendo pensado na atualidade, é “Uma totalidade aberta cuja síntese não pode ser acabada” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 296).

CAMINHOS METODOLÓGICOS PERCORRIDOS

Ao propormos investigar como o professor de matemática em Cyberformação se percebe professor *online* no que tange o uso de tecnologias na elaboração de atividades educacionais matemáticas *online*, direcionadas ao ensino de temas do

Cálculo Diferencial e Integral, estamos interessados no percebido dos participantes da pesquisa no momento da experiência vivida. Ou seja, buscamos desvelar o percebido pelos sujeitos por ocasião das análises dos seus atos de expressão, adentrando no exposto pela expressão no seu contexto, para assim constituir unidades de significado que, neste caso, nos levaram a configurar uma análise ideográfica, a qual buscou tornar visível, o que é dado pela ideologia ingênua dos sujeitos em uma primeira instância. E, a partir dessa análise, estabelecemos reduções que puderam nos conduzir a uma análise nomotética proveniente das articulações estabelecidas dessas unidades de significado com a pergunta diretriz do estudo, sob o referencial teórico que a interpela.

Dessa forma, nossa pesquisa é qualitativa, efetuada em uma abordagem fenomenológica (BICUDO, 2011a), revelando assim, correlatamente, a visão de mundo e de conhecimento que assumimos, quais sejam: “[...] o mundo já está ‘ali’, antes da reflexão, como uma presença inalienável [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 1), superando a dualidade sujeito (ser) e objeto (mundo) no sentido de que o homem não está diante do mundo, mas no mundo e; o conhecimento “[...] como atividade da percepção, da explicitação do percebido, das significações desenvolvidas nos meios da expressão que lhes possibilitam ser corporificadas [...]” (BICUDO, 2000, p. 42), isto é, compreendemos que a construção de conhecimento científico se dá a partir da percepção do pesquisador ao olhar atentamente aquilo que se mostra nas expressões do percebido, durante a experiência vivida com o corpo-próprio pelos participantes da pesquisa.

Assim, buscando dar conta do interrogado, elaboramos um Curso de Extensão para professores de matemática, totalmente à distância, de modo *online*, consoante à concepção de Cyberformação (ROSA, 2011). Esse curso foi denominado “Cyberformação de Professores de Matemática” e teve como objetivo implementar uma proposta de formação docente pedagógica-tecnológica-matemática que assumisse o uso de tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem de alguns conceitos do Cálculo Diferencial e Integral sob a perspectiva do *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-tecnologias* (ROSA, 2008) em um ambiente de Educação a Distância (EaD) *Online*. O Curso, disponibilizou 20 vagas à professores de matemática que atuam, atuarão ou desejam atuar na

Educação a Distância *Online* e teve duração de 40h/aula, de 27 de outubro de 2010 a 08 de dezembro de 2010, estruturado em encontros síncronos e atividades assíncronas. As discussões síncronas, isto é, aquelas em que os participantes da pesquisa estão conectados simultaneamente, ocorreram via *chat*, sempre às quartas-feiras, das 19h às 21h, pelo horário de Brasília¹³, Distrito Federal (DF), mediadas pelo Prof. Dr. Maurício Rosa e pelo doutorando Denílson José Seidel. Para cada um desses encontros síncronos, foi proposto aos participantes do Curso leituras prévias de produções acadêmicas acerca da temática que seria discutida coletivamente no respectivo *chat*.

Já as atividades assíncronas foram desenvolvidas por meio de *e-mails*, fóruns de discussão e pela realização de tarefas pelos participantes da pesquisa, as quais deveriam ser postadas no Moodle¹⁴ – ambiente de EaD *Online* que implementamos no Curso. Quando do término de cada sessão de *chat*, os participantes da pesquisa tinham uma tarefa para fazer e postar no ambiente de EaD *Online* antes do próximo encontro síncrono (a partir da primeira aula em diante). Na Figura 1 apresentamos a interface (na visão do aluno) que construímos para desenvolver o Curso de Extensão Cyberformação de Professores de Matemática.

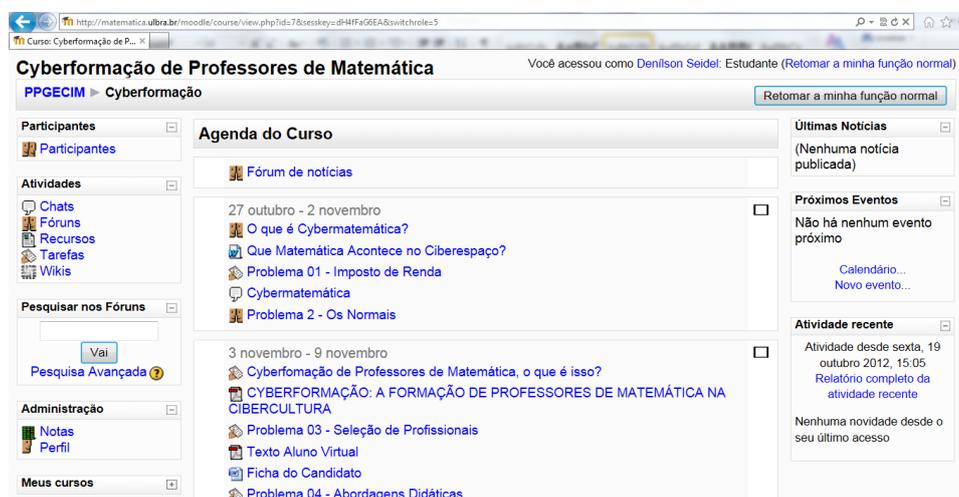


Figura 1: Interface do Curso de Extensão de Cyberformação de Professores de Matemática no Moodle, na visão do participante do Curso
Fonte: A pesquisa

¹³ O chamado “horário de Brasília” é adotado como a hora oficial do Brasil por ser o fuso onde se localiza sua capital e possui três horas a menos que a hora de Greenwich (FUSO HORÁRIO, 2012).

¹⁴ O Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment ou Ambiente Modular de Aprendizagem Dinâmica Orientada a Objetos) é um *software livre* desenvolvido por Martin Dougiamas para dar suporte a educadores que utilizam a *web* em suas atividades profissionais (SILVA; ROSA, 2012).

Neste estudo, nosso foco incide sobre o quarto módulo do Curso, cujos temas foram: o *Design* Instrucional entendido como a “[...] ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana [...]” (FILATRO, 2008, p. 64-65) e o Construcionismo compreendido como uma teoria de aprendizagem criada por Seymour Papert, a qual corrobora a ideia construtivista de que o desenvolvimento cognitivo é um processo ativo de construção e reconstrução das estruturas mentais, onde os aprendizes “colocam a mão na massa” (MALTEMPI, 2004), os quais serviram de embasamento teórico para criar produtos para a aprendizagem matemática *online*, do ponto de vista do professor e do aluno. Neste módulo, propomos aos participantes do curso que postassem no ambiente virtual as resoluções do “Problema 8¹⁵” e do “Problema 9” até o dia 30 de novembro de 2010 e que participassem do *chat* no Moodle no dia 1º de dezembro de 2010. Particularmente, buscaremos respostas à pergunta diretriz desta comunicação, nos lançando intencionalmente às expressões do percebido reveladas no Problema 9.

OLHANDO EM DIREÇÃO AO QUE SE MOSTRA NA EXPERIÊNCIA VIVIDA

O Problema 9 do Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”, foi dividido em duas partes. Na primeira delas, indicamos aos participantes do Curso buscar um artigo científico na Internet sobre *Design* Instrucional, lê-lo, fazer uma resenha crítica e postá-la no Moodle juntamente com o *link* deste artigo. Na segunda, propomos o desenvolvimento de uma atividade matemática envolvendo algum tema do Cálculo Diferencial e Integral usando uma câmera digital para criar um vídeo e postá-lo no YouTube¹⁶, apresentando ainda o *link* do YouTube e os objetivos desta atividade.

¹⁵ Neste problema, disponibilizamos um vídeo que exibia o movimento de uma corda, o qual deveria ser tomado como base para construir um modelo matemático que descrevesse este movimento.

¹⁶ O YouTube permite que pessoas de diferentes lugares geográficos do planeta descubram, assistam e compartilhem vídeos criados originalmente (YOUTUBE, 2012).

Nosso foco neste artigo está direcionado à segunda parte deste Problema 9, especificamente nos vídeos produzidos pelos participantes¹⁷ Otoniel e Tânia, os quais, a nosso ver, podem iluminar a interrogação, na totalidade interpretação do pesquisador/expressões dos participantes/aporte teórico. Dessa forma, após assistir várias vezes estes dois vídeos, colocamos em evidência qualquer manifestação que desse algum indício de resposta à pergunta em questão, registrando observações que pudessem, a nosso ver, ser importantes neste processo de busca pelo fenômeno interrogado.

Neste movimento de ir à coisa e voltar com o percebido na percepção (BICUDO; ROSA, 2012), percebemos, no horizonte de possibilidades abertas pelo nosso campo perceptivo, duas categorias que revelam indícios de resposta à questão diretriz. Ou seja, o professor de matemática se percebendo professor *online* como um *ser em si* e o professor de matemática se percebendo professor *online* como *um ser para si*.

Ser em si, pois possui, conforme Merleau-Ponty (2006, p. 61), certas “[...] qualidades inteiramente objetivas e fechadas sobre si”, as quais atuam como âncoras invisíveis para mantê-lo “estável”, revelando-o, um professor de matemática *online* que usa tecnologias em processos de ensino e aprendizagem seguindo um modelo previamente determinado e fechado, no qual ele já sabe como “deve acontecer” cada “passo” até o aluno obter “a resposta correta”. Assim, as situações de aprendizagem que propõe, em geral, são permeadas por retenções¹⁸ de seu mundo-vida, reproduzindo os procedimentos pedagógicos adotados em suas aulas, predominantemente caracterizados pela exposição de informações.

Ser para si, porque se percebe professor de matemática *online* como uma consciência perceptiva aberta e indefinida, cujo corpo-próprio cognoscente enraíza, no mesmo plano, consciência e mundo (MERLEAU-PONTY, 2006). Trata-se, então, de um ser que vive esta corporeidade intencional numa relação de abertura com o mundo em constante atualização, na qual engendram-se, entre outros aspectos, o

¹⁷ Os nomes expressos correspondem aos nomes dos participantes do curso, os quais autorizaram o uso dos dados e identificação nominal em artigos científicos e/ou qualquer outro produto ligado a nossa pesquisa por meio de um Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento.

¹⁸ Conforme Merleau-Ponty (2006, p. 321), não se trata de um passado sob a forma de recordações expressas, mas de um só movimento em que retenções e protensões brotam quando nos estendemos intencionalmente a eles, “[...] projetando em torno do presente um duplo horizonte de passado e futuro [...]”.

processo de formar-se continuamente e as ações pedagógicas com tecnologias. Ou seja, as situações de aprendizagem em processos educativos matemáticos com tecnologias tendem a ser abertas, permitindo ao aluno percorrer múltiplos caminhos em suas ações cognitivas possibilitadas pela imersão, interação e vivências *online*. O uso de tecnologias, nessa perspectiva, é antevisto pelo professor de matemática *online* como transformador/potencializador da produção do conhecimento, em um devir que acontece na/pela prática vivida pelo corpo-próprio *on-off-line* ao *ser-com*, *pensar-com* e *fazer-matematicamente-com-tecnologias* (ROSA, 2008).

Entretanto, apesar de apresentarmos em duas categorias nossa percepção do fenômeno, elas não se configuram como partes separadas e sim como figuras que vão se “desprendendo” plasticamente do fundo pelo movimento intencional do pesquisador em busca daquilo que se mostra. Isso significa que nossa percepção do professor de matemática em Cyberformação se percebendo professor *online* não se resume nem ao *ser em si* somente, nem no *ser para si*, por outro lado, mas no “entre”, ou seja, que se mostram em fluxos de ambos nesta estrutura dinâmica “figura e fundo” (MERLEAU-PONTY, 1990).

Na Figura 2, apresentamos nove imagens do vídeo produzido por Otoniel como resolução da segunda parte do Problema 9. No canto superior direito de cada uma destas imagens, indicamos a temporalidade¹⁹ em que foi realizado o *print screen*²⁰, contabilizado a partir do início da execução deste vídeo que tem três minutos e cinquenta e cinco segundos (03:55). Nestas imagens, podemos observar uma lousa ao fundo, onde está escrito uma situação-problema envolvendo derivação de uma variável, cuja solução, com o passar do tempo, vai sendo revelada por Otoniel (a solução estava “escondida” por um envelope). Posteriormente, ele apaga o quadro (02:00) e resolve uma integral indefinida. Imediatamente após a Figura 2, mostramos no Quadro 1, a transcrição do áudio deste vídeo e no Quadro 2, os objetivos elencados por Otoniel para esta atividade.

¹⁹ Indicamos a temporalidade cronológica em minutos e segundos, separados por “dois pontos”: o que está à esquerda, representa os minutos e à direita os segundos. Por exemplo, 03:22 significa “três minutos e vinte e dois segundos” do vídeo.

²⁰ Em muitos computadores, é comum existir a tecla *print screen*, a qual captura, em forma de imagem, tudo que está presente na tela.

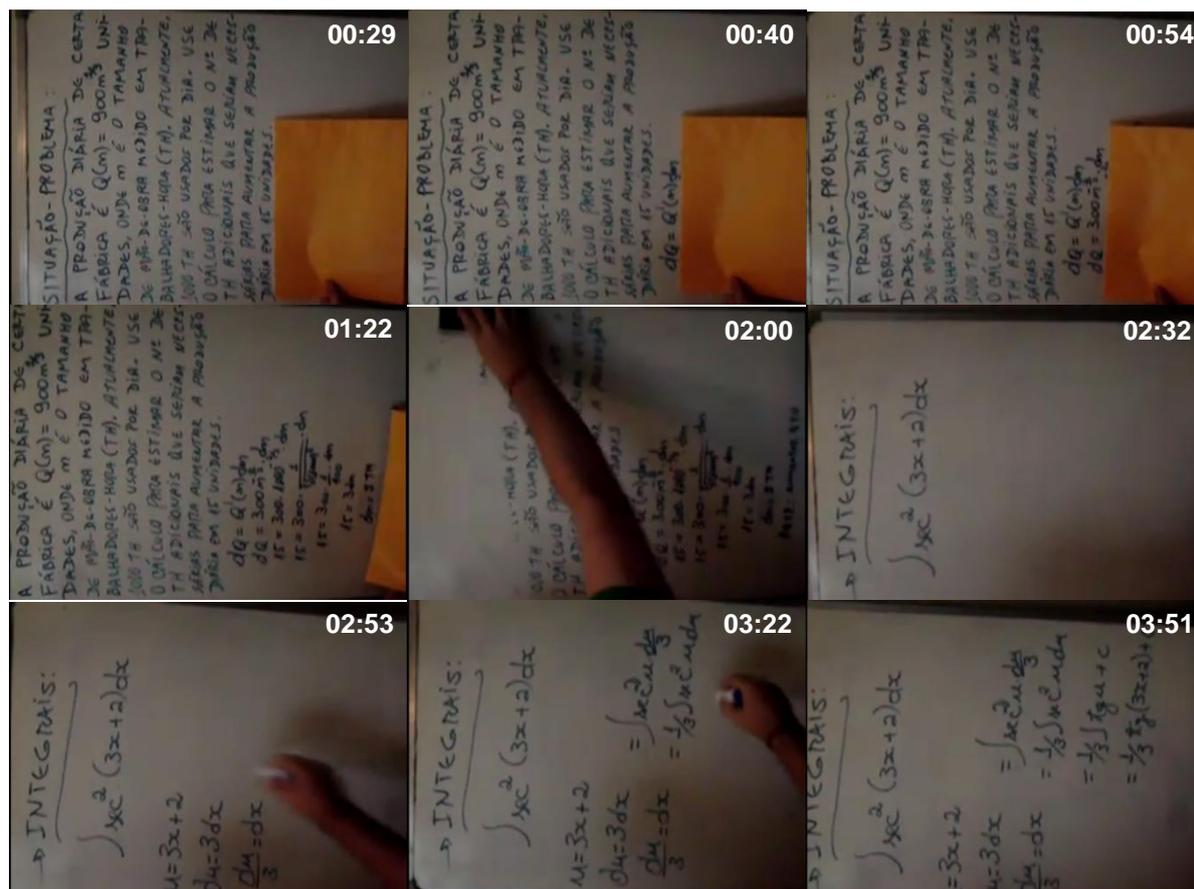


Figura 2: Imagens do vídeo produzido por Otoniel ao resolver a segunda parte do Problema 9 do Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”.

Fonte: a pesquisa.

“Uma situação-problema: A produção diária de certa fábrica é ‘Q n’ igual a 900 ‘n’ elevado a um terço unidade, onde n é o tamanho de mão-de-obra medido em trabalhadores-hora ‘TH’. Atualmente, 1000 ‘TH’ são usados por dia. Use o cálculo para estimar o número de ‘TH’ adicionais que seriam necessárias para aumentar a produção diária em 15 unidades. Então aqui nós vamos fazer, ‘né’, o cálculo diferencial, ‘né’, utilizando aqui a fórmula ‘dQ’ igual a derivada primeira de ‘Q’, ‘n’, vezes ‘dn’, ‘né’, colocando os valores, temos aí, fazendo a derivada primeira, vocês observem que o cálculo, é bem simples, ‘né’. Então, finalmente, estamos chegando aqui, ‘né’, a conclusão final da questão, vocês observem que não tem dificuldade nenhuma, em observar que ‘T n’ vai ser igual a 5 ‘TH’. Então precisa aumentar 5 ‘TH’ trabalho-horas nesse problema. Vemos que é uma questão que envolve cálculo diferencial, mas, tem todo um procedimento de trabalhar com a derivada, derivada primeira, fazer as conversões, é..., utilizar, ‘né’, as regras próprias de multiplicação até chegar a resposta do primeiro problema. Então vamos ver agora uma situação envolvendo integrais. Vamos apagar aqui. Então, um exemplo usando integrais. Integral [escreve no quadro a integral indefinida $\int \sec^2(3x + 2)dx$], então ‘prá’ fazer aqui a integral, vamos pegar os elementos pertinentes, ‘né’, ‘du’ igual a ‘3x mais 2’, ‘du’, ‘3dx’, fazendo a conversão, ‘du’ sobre 3 é igual a ‘dx’. Então, fazendo a integração, a integral de ‘x’, ‘u’, ‘du’ sobre 3. Então, fazendo a conversão, um terço, dois, ‘u’, ‘du’. Então, aqui, vou fazer a integral direta, ‘né’, tangente de ‘u’, ‘mais’ a constante. Então, quem é o valor de ‘u’, nós calculamos aqui, então, um terço de tangente que multiplica ‘3x mais 2’ mais uma constante. Ok.

Quadro 1: Transcrição do áudio do vídeo produzido por Otoniel ao resolver a segunda parte do Problema 9 do Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”.
Fonte: a pesquisa.

c) Objetivo da atividade:

- 1 – Resolução de situação-problema através de Cálculo Diferencial;*
- 2 – Resolução de um caso de Integral.*

Quadro 2: Objetivos da atividade proposta por Otoniel referente à segunda parte do Problema 9 do Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”.
Fonte: a pesquisa.

Ao nos lançarmos intencionalmente às expressões da resolução da segunda parte do Problema 9 efetuada por Otoniel, percebemos que o uso de tecnologias em processos educacionais matemáticos envolvendo temas do ensino de Cálculo Diferencial e Integral ocorreu de modo similar ao uso que alguns professores de matemática fazem de outras tecnologias como o quadro, o giz e a voz. Afirmamos isso, pois, ao elaborar sua atividade, cujo objetivo era a “[...] 1 – Resolução de uma situação-problema através de Cálculo Diferencial [...]” e a “[...] 2 – Resolução de um caso de Integral [...]”, Otoniel utilizou uma câmera digital para produzir um vídeo no qual ele se mostra um professor de matemática *online* que reproduz “[...] os mesmos

procedimentos que estavam acostumados a realizar em sala de aula” (KENSKI, 2006, p. 78), baseando sua proposta de atividade em uma abordagem expositiva em que só há um único fluxo de informações, do professor para o aluno (COSTA, 2010), conservando, possivelmente, retenções do seu mundo-vida que escoam na produção de seu vídeo. Isso, a nosso ver, subtrai a infinidade de perspectivas que podem ser propiciadas ao aluno no ensino de derivadas e integrais indefinidas com tecnologias e configura o papel do professor de matemática *online* como um transmissor de informações, porém, agora, disponibilizadas em um vídeo postado no YouTube ampliando os limites físicos das aulas expositivas em uma sala de aula.

O uso de tecnologias, nesse caso, tende a pertencer à ordem do em si, cada qual possuindo determinadas propriedades vinculadas a processos objetivos (MERLEAU-PONTY, 2006), de maneira linear, seguindo “[...] *todo um procedimento de trabalhar com a derivada, derivada primeira, fazer as conversões [...]*” para que no desenrolar do processo de ensino e aprendizagem envolvendo derivada, tudo possivelmente aconteça sem que haja “surpresas”. Ou seja, ao “ensinar” com tecnologias a resolução de “*uma situação-problema*”, Otoniel expressa que há um sistema de relações exteriores e mecânicas, já inteiramente determinadas na operação do conhecimento (MERLEAU-PONTY, 2006), em que o aluno, “diante²¹” das expressões do professor, observa, pelas sinestésias dos órgãos dos sentidos, a transmissão das informações. Assim, a aprendizagem matemática, pela observação de Otoniel, “[...] *não tem dificuldade nenhuma, em observar que ‘T n’ vai ser igual a 5 ‘TH’*”, bastando um registro progressivo dos procedimentos que são fundidos por uma espécie de química mental arbitrária ao sujeito que está em processo de aprendizagem (MERLEAU-PONTY, 2006). Isso também pode ser observado no “[...] *exemplo usando integrais*” dado por Otoniel, cujo objetivo era “[...] *2 – Resolução de um caso de Integral [...]*” em que aluno e professor “devem” “[...] *pegar os elementos pertinentes [...]*” para resolver esta integral indefinida pelo método da substituição de variáveis.

Nessa perspectiva, o professor de matemática *online* vivido por Otoniel durante a Cyberformação percebia o uso de tecnologia nos processos educativos matemáticos à perspectiva de um objeto em si, seguindo passos plenamente

²¹ Este diante não necessariamente significa estar em presença encarnada, mas pode se ocorrer também diante de uma tela informacional.

determinados adotando seu desenrolar mais costumeiro (MERLEAU-PONTY, 2006). Ou seja, identificamos nesta atividade proposta por Otoniel, uma tentativa de enquadrar as tecnologias em roteiros bem específicos, previamente estabelecidos (BORBA; PENTEADO, 2003), possivelmente destacadas do fundo de suas ações pedagógicas *offline* como professor de matemática em que ensinar é sinônimo de transmitir informações apoiadas em regras rígidas, muitas vezes caracterizadas por significados pressupostos e estáticos (SILVA, 1994).

No entanto, ao nos debruçarmos sobre a resolução efetuada por Tânia da segunda parte do Problema 9 do Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”, identificamos outra forma de usar as tecnologias nos processos educativos matemáticos, como podemos observar na Figura 3. Nessa figura, expomos seis imagens do vídeo com duração de um minuto e cinco segundos (01:05) gravado por Tânia ao efetuar a resolução deste problema, na qual podemos identificar a mão de uma pessoa segurando um termômetro que está dentro de um copo com uma substância de cor rosada e um relógio em cima de um copo. Logo após a Figura 3, apresentamos, no Quadro 3, a descrição desta atividade proposta por Tânia ao construir este vídeo.

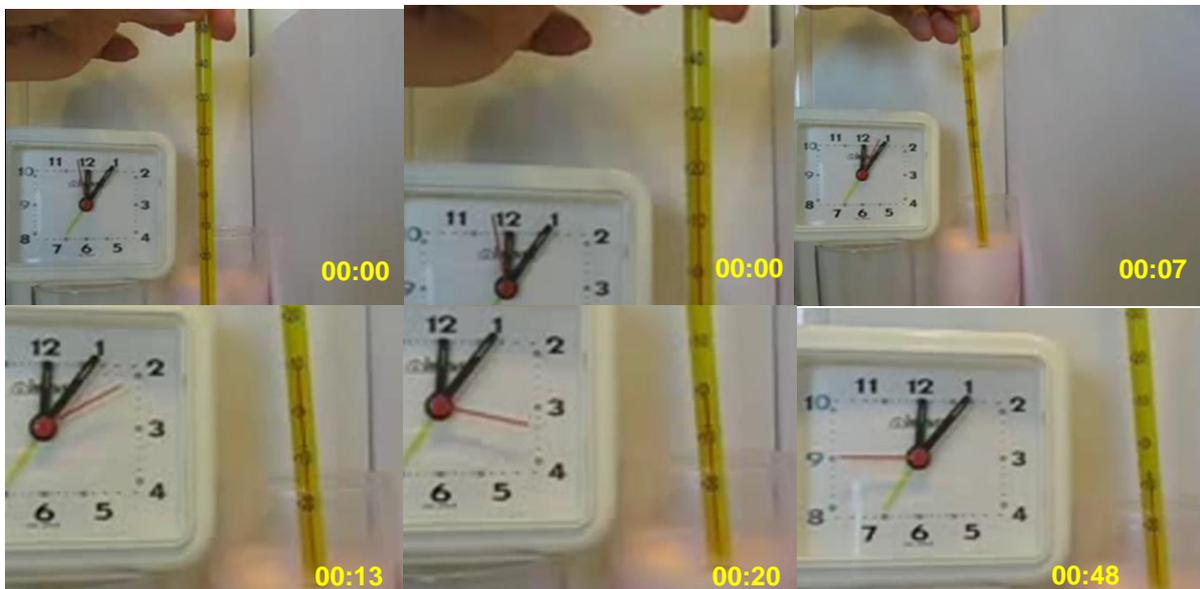


Figura 3: Imagens do vídeo gravado por Tânia ao resolver a segunda parte do Problema 9 do Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”.

Fonte: a pesquisa.

O vídeo mostra a variação da temperatura do próprio termômetro até atingir a temperatura da mistura a ser analisada. A partir do vídeo é possível montar uma tabela relacionando tempo de contato do termômetro com a temperatura marcada por este. A partir disto pode-se montar outra tabela com a taxa de variação da temperatura em função do tempo.

Obs: Atividade não concluída.

Tânia.

Quadro 3: Descrição da atividade proposta por Tânia referente à segunda parte do Problema 9 do Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”.

Fonte: a pesquisa.

Pelas expressões evidenciadas por Tânia, percebemos que ela, ao vivenciar o processo de Cyberformação elaborando sua atividade matemática com tecnologias para ensinar “[...] a taxa de variação da temperatura em função do tempo”, se percebeu professora de matemática *online* como um *ser para si* que usa tecnologias como meio que pode produzir outras formas de pensar para além de um único fluxo de informações, como na visualização de videoaulas tutoriais e realização de exercícios, muitas vezes, repetitivos, que, conforme Detoni, Barbariz e Oliveira (2013), refletem a exposição de conteúdos, cujo texto básico é muito próximo do estilo que aparece em livros didáticos. Ou seja, o uso de tecnologias explicitado por Tânia no desenvolvimento de sua atividade *online* possibilita ao aluno sair da posição passiva de receptor de informações e executor de atividades com embasamento tutorial em que “[...] a informação que está disponível ao aprendiz foi definida e organizada previamente [...] [cuja] interação entre ele e o computador consiste na leitura da tela ou na escuta da informação fornecida [...]” (VALENTE, 1999, p. 72), para se lançar intencionalmente (MERLEAU-PONTY, 2006), à atividade, *pensando-com-o-vídeo* produzido por Tânia (ROSA, 2008), buscando perceber como ocorre “[...] a variação da temperatura no próprio termômetro, até atingir a temperatura da mistura analisada”.

Ainda que a “[...] Atividade não [tenha sido] concluída”, não há, conforme nosso entendimento, uma linearidade de raciocínio neste processo previamente determinado por Tânia ao produzir intencionalmente este vídeo visando à aprendizagem matemática de taxas de variação, mas uma situação de aprendizagem aberta, na qual não podemos prever *a priori* os rumos que o processo de produção de conhecimento matemático podem tomar ao se *pensar-com-o-vídeo*. Ou seja, apesar de Tânia sugerir que “A partir do vídeo é **possível** montar uma

tabela [...] [e depois] montar outra tabela [...]” em sua descrição, trata-se de uma atividade não fechada sobre si mesma que pode propiciar inúmeras experiências aos alunos que se ramificam e se multiplicam hipertextualmente no decorrer da realização desta atividade. Assim, a atividade construída por Tânia deixa de ser totalmente previsível (COSTA, 2010), revelando-a uma professora de matemática *online* em transição para uma “zona de risco”, em que o final das ações pedagógicas geralmente é desconhecido (BORBA; PENTEADO, 2003).

Também identificamos que esta situação de aprendizagem elaborada por Tânia permite ao aluno, ao *ser-com-o-vídeo* postado no YouTube, vivenciar experiências *online* por meio de imagens e movimentos, podendo transformar os processos educativos matemáticos a partir do ambiente que ele é experienciado (ROSA, 2008) pelo *ser-on-off-line*, *cognitivamente-com-o-vídeo*, isto é, um mundo-com (BICUDO; ROSA, 2012) câmera digital, Internet, YouTube, vídeos, sorvete, relógio, termômetro, processos de resfriamento/aquecimento etc. em uma totalidade aberta, que nos permite ir além daquilo que está imediatamente dado.

Neste fluxo que se apresenta de forma a evidenciar que estamos misturados aos outros e ao mundo (MERLEAU-PONTY, 2006), a imersão neste ambiente, pode, segundo Rosa (2008), moldar a produção do conhecimento matemático, condicionado pelo *pensar-com-o-vídeo*, uma vez que é possível acessar informações relacionadas ao problema no ciberespaço, se comunicar *online* com colegas, pausar o vídeo, acompanhar a evolução do processo de resfriamento analisando possíveis relações entre o tempo mostrado no relógio utilizado na produção do vídeo (ou com a própria *timeline* do vídeo) e a variação da temperatura indicada no termômetro, realizar simulações, entre outras possibilidades. Assim, o aluno pode realizar ações cognitivas *sabendo-fazer-com-o-vídeo* na direção do conhecimento a partir deste devir que acontece na e pela prática (ROSA, 2008), ou seja, produzimos conhecimentos matemáticos por meio da interação *eu-outro-mundo* (MERLEAU-PONTY, 2006) em um *continuum* biológico encarnado/virtual que modifica e estende/potencializa a cognição deste *ser-on-off-line*, evidenciando que o uso de tecnologias em processos educativos, como Tânia elaborou, pode abrir diferentes horizontes do pensamento e potencializar os processos cognitivos matemáticos (ROSA, 2011).

SÍNTESES TRANSITÓRIAS

O uso de tecnologias na elaboração de atividades matemáticas online direcionadas ao ensino de temas do Cálculo Diferencial e Integral por professores que participaram de um Curso Extensão, que tomou como pressuposto a concepção de Cyberformação (ROSA, 2011) é o que colocamos em destaque neste artigo. Fizemos isso ao buscarmos desvelar como os professores de matemática deste Curso se percebem professores online nesta experiência vivida.

Neste caminho, debruçamo-nos sobre os significados expressos na resolução da segunda parte do Problema 9 por Otoniel e Tânia, na qual foi proposto que cada participante elaborasse uma atividade matemática utilizando uma câmera digital envolvendo algum tema do Cálculo Diferencial e Integral e postasse no YouTube o vídeo construído. Do vídeo produzido por Otoniel, percebemos que o professor de matemática em Cyberformação se percebeu professor online como um ser em si (MERLEAU-PONTY, 2006), que reproduz os procedimentos utilizados em sala de aula, fundamentado em uma abordagem expositiva permeada por relações mecânicas, previamente determinadas na operação do conhecimento matemático. Isso implica levantarmos a hipótese de que a formação continuada vivida por Otoniel consoante as premissas da Cyberformação não propiciou mudanças em suas ações pedagógicas, dando indícios que a concepção de Cyberformação não foi “incorporada” no planejamento de suas atividades que visam à aprendizagem dos alunos.

No entanto, no vídeo gravado por Tânia, encontramos vestígios que ela se percebeu professora de matemática online como um ser para si (MERLEAU-PONTY, 2006), que se abre e elabora suas situações de aprendizagem com tecnologias de forma que a experiência cognitiva mediada pelo corpo-próprio possa ser potencializada pela possibilidade do aluno ser-com, pensar-com e saber-fazer-com (ROSA, 2008) o vídeo produzido e disponível no YouTube. Nessa perspectiva, o uso de tecnologias configura-se como um meio que pode transformar e potencializar a produção de conhecimento matemático, convergindo com os pressupostos da concepção de Cyberformação.

Devido a isto, acreditamos que a proposta de formação tal qual como foi implementada pode ser considerada como um passo importante que foi dado na direção de formar professores de modo que esses consigam se perceber como professores de matemática online, em uma totalidade. Ou seja, não necessariamente em pólos, do em si e do para si, mas no entre, no processo de destaque de figuras de um fundo permeado pela concepção de Cyberformação. Concepção essa que prevê a elaboração de atividades didáticas com tecnologias, de modo que não seja um uso de tecnologias só pelo uso, mas um movimento, fluxos de ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-as-tecnologias digitais. Buscamos, então, favorecer a aprendizagem dos alunos nos processos educativos matemáticos, de forma que a tecnologia usada não seja mero acessório, ou recurso auxiliar, mas que interfira no processo cognitivo matemático em termos de potencialização do conhecimento produzido.

Ao mesmo tempo, entendemos que os cursos que tomam a concepção de Cyberformação em suas premissas, como o que propomos, podem contribuir com a atualização desta concepção e da imagem idealizada do professor de matemática que se deseja formar com a cibercultura, uma vez que o professor de matemática nunca está cyberformado, mas em constante processo de forma/ação (BICUDO, 2003a).

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- BICUDO, M. A. V.; ROSA, M. A. Presença da Tecnologia na Educação Matemática: efetuando uma tessitura com situações/cenas do filme Avatar e vivências em um curso a distância de formação de professores. *ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*. Florianópolis, SC, v. 6, n. 1, p. 61-103, 2013.
- BICUDO, M. A. V.; ROSA, M. Philosophical aspects present in questions regarding mathematics technology and education. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION, 12., 2012, Seoul, Korea, *Pré-Proceedings...* Seul, Korea: ICME, 2012.
- BICUDO, M. A. V. A formação do professor: um olhar fenomenológico. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Formação de Professores? Da incerteza à compreensão*. Bauru: EDUSC, 2003a. 160 p.
- _____. *Tempo, tempo vivido e história*. Bauru, SP: EDUSC, 2003b. 96 p.

- _____. Aspectos da pesquisa qualitativa efetuada em uma abordagem fenomenológica. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica*. São Paulo: Cortez, 2011a. p. 29-40.
- _____. Pesquisa qualitativa fenomenológica: interrogação, descrição e modalidades de análises. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica*. São Paulo: Cortez, 2011b. p. 41-52.
- _____. A construção do conhecimento geométrico que tem como primado a percepção. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Fenomenologia: confrontos e avanços*. São Paulo: Cortez, 2000. p. 17-70.
- BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003, 100 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática, v. 2)
- COSTA, N. M. L. da. Reflexões sobre tecnologia e mediação pedagógica na formação do professor de matemática. In: BELINE, W.; COSTA, N. M. L. da C. (Org.). *Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores: algumas reflexões*. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2010b. p. 85-116.
- DALLA VECCHIA, R. *A Modelagem Matemática e a Realidade do Mundo Cibernético*. 2012. 275 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2012.
- DETONI, A. R.; BARBARIZ, T. A. M.; OLIVEIRA, D. B. S. Interações virtuais e videoaulas. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., Curitiba, PR. *Anais eletrônicos...* Curitiba, SBEM, 2013. Disponível em: http://sbem.bruc.com.br/XIENEM/pdf/2627_1227_ID.pdf. Acesso em: 27 ago. 2013.
- FILATRO, A. *Design Instrucional na prática*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
- FUSO HORÁRIO. Disponível em: <http://www.horadebrasil.com/fuso-horario.php>. Acesso em: 23 out. 2012.
- KENSKI, V. M. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. 3. Ed. Campinas: Papyrus, 2006. 157 p.
- KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.
- JUNQUEIRA, S. M. da S. Licenciaturas em matemática: dimensões identitárias em uma abordagem baumaniana. In: CONFEÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife, PE. *Anais...* Recife, UFPE, Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2011. 1 CD-ROM.
- LÉVY, P. *A Inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2000. 212 p.
- MAIA, C.; MATTAR, J. *ABC da EaD*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 138 p.
- MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à educação matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.), *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Editora Cortez, 2004.
- MASSETO, M. T. Mediação Pedagógica e o Uso da Tecnologia. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BÉHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 10 ed. Campinas: Papyrus, 2006. 173 p.
- MATTHEWS, E. *Compreender Merleau-Ponty*. Tradução de Marcus Penchel. Petrópolis: Vozes, 2010.

- MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da Percepção*. Tradução de Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006. 662 p.
- _____. *O primado da percepção e suas consequências filosóficas*. Tradução de Constança Marcondes Cesar. Campinas: Papirus, 1990.
- MIARKA, R.; BICUDO, M. A. V. Forma/ação do professor de matemática e suas concepções de mundo e de conhecimento. *Ciência e Educação*. Bauru, SP, v. 16, n. 3, p. 557-565, 2010.
- MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.
- MISKULIN, R. G. S.; SILVA, M. R. C. Cursos de Licenciatura em Matemática a Distância: uma realidade ou uma utopia? In: JAHN, A. P.; ALLEVATO, N. S. G. (Org.). *Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores*. Recife: SEBEM, v. 7, 2010. p. 105-124.
- MORA, J. F. *Dicionário de Filosofia*. Tradução de Antônio José Massano e Manuel Palmeirim. Lisboa: Dom Quixote, 1978.
- MOREIRA, P. C. 3+1 e suas (In) Variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática). *BOLEMA*, Rio Claro, v. 26, n. 44, dez. 2012.
- MURRAY, J. H. *Hamlet no holodeck: o future da narrative no ciberespaço*. Tradução de Elissa Houry Daher e Marcelo Fernandez Cuzziol. São Paulo: Itaú Cultural: UNESP, 1997.
- NÓBREGA, T. P. da. *Uma Fenomenologia do Corpo*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010. (Coleção contextos da ciência)
- RICHT, A.; MALTEMPI, M. V. Educação a Distância e Formação Continuada de Professores de Matemática: um olhar sob a perspectiva da teoria dialética. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 6., Puerto Montes. *Anais...*, Puerto Montes: Associação Professores de Matemática – APM, p. 1-8, 2009. 1 CD-ROM.
- ROSA, M. Cultura Digital, Práticas Educativas e Experiências Estéticas: interconexões com a Cyberformação de Professores de Matemática. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 34., 2011, Natal, RN. *Anais...* Natal, RN: ANPED, 2011.
- ROSA, M. *A Construção de Identidades Online por meio do Role Playing Game: relações com o ensino e aprendizagem de matemática em um curso à distância*. 2008. 263 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2008.
- ROSA, M.; VANINI, L.; SEIDEL, D. J. Produção do Conhecimento Matemático *Online*: a resolução de um problema com o Ciberespaço. *Boletim GEPEM*, Rio de Janeiro, n. 58, p. 89-113, 2011.
- SAMPAIO, P. A. da S. R.; COUTINHO, C. P. Avaliação do TPACK nas atividades de ensino e aprendizagem: um contributo para o estado da arte. *Revista EducaOnline*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 39-55, set./dez. 2012.
- SEIDEL, D. J.; ROSA, M. As Identidades do Professor de Matemática em Cyberformação. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2010, Campo Grande, MS. *Anais...* Campo Grande, MS: SBEM, 2010.

- SILVA, U. R. da. *A linguagem muda e o pensamento falante: sobre a filosofia da linguagem em Maurice Merleau-Ponty*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1994, 94 p. (Coleção Filosofia, 19).
- SILVA, R. N. da; ROSA, M. ClickMath: Editor matemático para o ambiente virtual de aprendizagem Moodle. *RENOTE*. Porto Alegre, RS, v. 10, n. 1, 2012.
- VALENTE, J. A. Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação. In: VALENTE, J. A. (Org.). *Computadores na sociedade do conhecimento*. Campinas: Nield-UNICAMP, 1999.
- VEEN, W.; VRAKKING, B. *Homo Zappiens: educando na era digital*. Tradução de Vinicius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009. 141 p.
- YOUTUBE. Disponível em: <<http://youtube.com>>. Acesso em: 21 out. 2012.

Submetido: Agosto de 2013

Aceito: Setembro de 2013