

Qual Formação de Professores de Matemática que Objetivamos? A Cyberformação Semipresencial como Possibilidade de (Trans)Formação

Vinícius Pazuch¹

Maurício Rosa²

GD7 – Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo: Este artigo contempla o movimento processual da Cyberformação Semipresencial (PAZUCH; ROSA, 2011), vivido por professoras de matemática do Ensino Fundamental e pelo pesquisador (autor do artigo) que participam de um grupo com dimensão colaborativa (NACARATO et.al., 2006). Para tanto, contemplamos a questão central de investigação: “*Como ocorre o processo de Cyberformação Semipresencial, em termos de saberes matemáticos (de geometria), pedagógicos e tecnológicos, vividos por professoras de matemática do Ensino Fundamental?*”, elucidando os pressupostos teóricos, os aspectos metodológicos e possibilidades indicativas de análise dos dados. Os pressupostos teóricos contemplam reflexões sobre a Cyberformação (ROSA, 2011b; ROSA; PAZUCH, VANINI, 2012), e em relação aos saberes docentes (TARDIF, 2002; CHARLOT, 2000, 2005). Os aspectos metodológicos revelam a natureza qualitativa de pesquisa (BICUDO, 2004; FIORENTINI, 2004; CARVALHO, 2006) os sujeitos, o contexto colaborativo de investigação (NACARATO et. al, 2006) e os instrumentos de coleta e produção de dados. Os indicativos de análise se referem ao processo vivido pelas professoras em Cyberformação Semipresencial, contemplando relações com o tempo vivido (BICUDO, 2003) e ao próprio processo de formação continuada (IMBERNÓN, 2010).

Palavras-chave: Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC). Geometria Euclidiana. Colaboração.

1 O quê e para quê investigamos?

A elaboração deste artigo agrega os pressupostos teóricos, os aspectos metodológicos e possibilidades de análise decorrentes do processo de Cyberformação³ Semipresencial, que está sendo vivenciado por professoras de matemática do Ensino Fundamental de uma escola pública do Estado do Rio Grande do Sul, em uma pesquisa em nível de doutorado. Neste sentido, apresentamos nossa questão central de investigação: “*Como ocorre o processo de Cyberformação Semipresencial, em termos*

¹ Doutorando em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Luterana do Brasil. Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento do Ensino Superior (CAPES). E-mail: viniuch@hotmail.com

² Doutor em Educação Matemática (UNESP-Rio Claro). Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. E-mail: mauriciomatematica@gmail.com

³ Concepção explicitada nos pressupostos teóricos (subtítulo 2).

de saberes matemáticos (de geometria), pedagógicos e tecnológicos, vividos⁴ por professoras de matemática do Ensino Fundamental?”

Diante desta, entendemos a partir de Charlot (2000) que os saberes são produtos comunicáveis e segundo Tardif (2002) podem ser atualizados/melhorados ao longo da carreira docente. Aí reside a necessidade de formação continuada ou até mesmo permanente de professores e, sobretudo, da criação de espaços de formação, de pesquisa, de imaginação... (IMBERNÓN, 2010). Ou seja, não é uma formação por acaso, mas uma formação com os saberes vinculados à concepção de Cyberformação, a qual não se fundamenta em (aumentar) os saberes, mas transformar continuamente os saberes matemáticos, pedagógicos e tecnológicos produzidos na formação inicial e na prática docente (ROSA; PAZUCH; VANINI, 2012).

Para tanto, organizamos os **pressupostos teóricos**, especificamente, a concepção de Cyberformação (ROSA, 2010; ROSA, 2011; ROSA; PAZUCH; VANINI, 2012), nas dimensões: específica (matemática), tecnológica e pedagógica que se articulam e fundamentam esta possibilidade de formação. Neste viés, entrelaçam-se a esta concepção pressupostos teóricos que a sustentam/fundamentam e também aqueles que são adjacentes a ela. Em particular, nesta pesquisa, salientamos aspectos da formação continuada de professores (NÓVOA, 1992; NACARATO; PAIVA, 2006; IMBERNON, 2010), da formação continuada de professores que ensinam matemática com TIC (ZULATTO, 2002; PENTEADO, 2004; COSTA, 2004, PAZUCH, 2010; BAIRRAL, 2009), a relação estabelecida com o saber (CHARLOT, 2000; 2005), os saberes docentes no âmbito das Ciências da Educação (FIORENTINI; SOUZA JR.; MELO, 1998; TARDIF, 2002; BORGES, 2004) e no contexto da Educação Matemática (SZTAJN, 2002; CARDIM, 2008; PAZUCH, 2010; PAIVA, 2011).

Os **aspectos metodológicos** se constituem por uma abordagem qualitativa de pesquisa (ARAÚJO; BORBA, 2004; BICUDO, 2004; CARVALHO, 2006). Nesse íterim, entre os procedimentos adotados está a constituição de um grupo, composto por quatro professoras que ensinam matemática no Ensino Fundamental e pelo pesquisador (autor do artigo). Esse grupo perpassa a dimensão colaborativa (FIORENTINI, 2004; NACARATO et. al, 2006) e tem por finalidade discutir, planejar e coproduzir aulas de matemática (em específico, geometria euclidiana) com TIC.

⁴ “[...] no sentido de tempo vivido, quando enfocamos o processo de formação e auto-formação, incluindo nele mudanças de crenças, construção e re-construção de concepções, auto-percepção de sermos históricos, lançados ao mundo e à responsabilidade de mantermo-nos sendo [...]” (BICUDO, 2003, p. 57).

Assim, este artigo retrata marcas/momentos de um processo de Cyberformação Semipresencial, em termos teóricos e metodológicos, como possibilidade de mobilização/(trans)formação de professores. Entretanto, salientamos que a transformação sugere não somente transformar a ação docente, no sentido de instaurar outra ação. Mas, sobretudo, por meio dos meios tecnológicos, estabelecer/planejar atividades que desencadeiem outras ideias e conjecturas matemáticas possíveis com tal meio tecnológico (*software*, fórum, vídeo).

2 Cyberformação Semipresencial de Professores de Matemática: um enfoque teórico

A concepção de Cyberformação abrange “[...] a formação vista sob a dimensão específica (matemática), pedagógica e tecnológica que assume o uso de TIC, em específico, o ciberespaço⁵ em ambiente de EaD sob a perspectiva do *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-TIC* [...]” (ROSA, 2011b, p. 11 - grifos do autor). Em específico, o *ser-com-TIC* “[...] além de estar no mundo, cria um novo mundo, ou micromundo [...]” (ROSA, 2008, p.118)”, em que, o sujeito necessariamente está “plugado” ao meio tecnológico; o *pensar-com-TIC* pode permitir a construção de conhecimentos matemáticos “[...] nas relações com o mundo e com os outros” (ROSA, 2008, p. 106), que abrange a (trans)formação das ideias matemáticas possíveis com este meio tecnológico (computador, *software*, vídeo); e o *saber-fazer-com-TIC* “[...] é manifestado pelas ações intencionais efetuadas com o mundo, comigo mesmo e com os outros. Nesse sentido, ações desempenhadas na atividade, na construção de um produto, na prática [...]” (ROSA, 2008, p. 136)”.

Em particular, nesta investigação, damos destaque a uma ramificação desta concepção, ao evidenciar o termo *semipresencial*, que tem a finalidade de suportar momentos presenciais e à distância, integrando as características, potencialidades e limites de cada ambiente.

Assim, a Cyberformação Semipresencial, em vivência, se configura por espaços formativos (encontros presenciais e a distância), em que sujeitos diferentes possam conjecturar diferentes estratégias, planejar diferentes atividades de ensino que possibilitem *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-TIC* (ROSA, 2008; ROSA, 2011b) e se permitam momentos de reflexão sobre os saberes docentes, relativos à produção de

⁵ “[...] espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” (LÉVY, 1999, p. 92 – Grifos do autor).

atividades envolvendo geometria com TIC e “constituídos” ou em constituição pelas professoras.

A Cyberformação Semipresencial compõe um processo de idas e vindas, não-linear, hipertextual, estabelecido por meio de reflexões entre os pressupostos teóricos que fundamentam a Cyberformação (ROSA, 2011b). Nesse viés, entendemos a partir de Rosa, Pazuch e Vanini (2012, p. 91) que:

[...] é importante que o professor evidencie que o uso de tecnologias não é mecânico, técnico, como se os recursos tecnológicos utilizados fossem auxiliares ao ensino e à aprendizagem; mas, considera as TIC e/ou Tecnologias Digitais como meios que participam ou devem participar efetivamente da produção do conhecimento matemático (no caso).

Nesta perspectiva, concebemos as TIC como meios possíveis de transformações cognitivas, em vez da inserção de TIC no contexto escolar só pelo modismo. Assim, acreditamos que o uso só se concretiza pela transformação (*ser-com*) do professor com o meio tecnológico, mobilizado pelo *pensar-com* as potencialidades geradas pelo vídeo, pelo *software*, sem “receitas”, muitas vezes, sem conforto (PENTEADO, 2001), mas, com *feeling* (sentido) de *saber-fazer-com-TIC*, o que não pode ser feito com outro recurso ou meio, em termos didáticos, pedagógicos e matemáticos, neste caso.

Neste sentido, as nossas inferências teóricas convergem para um processo de Cyberformação Semipresencial que aproxima o contexto vivido na Escola de Educação Básica pela constituição de um grupo com espaços formativos (presenciais e a distância), corroborando uma possibilidade de produção de saberes com o outro, consigo mesmo e com o mundo (CHARLOT, 2000), a partir de reflexões, de outros saberes docentes e de experiências dos professores que protagonizam as suas próprias práticas (PAZUCH; ROSA, 2011).

Assim, a investigação abrange como o processo de Cyberformação Semipresencial ocorre em termos de saberes matemáticos, pedagógicos e tecnológicos vividos por professoras que ensinam matemática (neste caso, geometria euclidiana) no Ensino Fundamental. Acreditamos que, são produzidos múltiplos saberes, além do saber matemático, tomado como fundamental no ato de produzir ou planejar atividades. Desta maneira, compomos uma articulação teórica sobre os saberes docentes (2.1) e uma discussão sobre as dimensões matemática, pedagógica e tecnológica (2.2), integrantes da Cyberformação Semipresencial.

2.1 Concepções de Saberes Docentes⁶

Os saberes produzidos ou mobilizados pelo professor ou, ainda, oriundos de reflexões em processos de formação inicial e continuada são tratados no âmbito das Ciências da Educação (FIORENTINI; SOUZA JR.; MELO, 1998; GAUTHIER et. al., 1998; TARDIF, 2002; BORGES, 2004, CHARLOT, 2000; 2005). Algumas reflexões destas pesquisas se entrelaçam com as desenvolvidas no âmbito da Educação Matemática (SZTAJN, 2002; MELO, 2005; FAIÇAL, 2006; MANRIQUE; ANDRÉ, 2006; CARDIM, 2008; PAZUCH, 2010).

Segundo Tardif (2002) não há uma definição consensual a respeito do que é o saber, do que é um saber, enfim, do que são os saberes dos professores. Diante disso, e entre outros aspectos, justificamos a necessidade de pesquisas que possam constituir ou inaugurar saberes de professores em atividade profissional (BORGES, 2004), isto é, que se permitam, por meio de reflexões a partir de um *locus* específico, mostrar as “minúcias” conceituais, didáticas, metodológicas, tecnológicas, pedagógicas e, sobretudo, as experiências inerentes à prática docente de professores de matemática.

Na perspectiva de entender o conceito de saber pontuamos as concepções relativas aos saberes docentes propostas por Tardif (2002). O autor delimita e define três concepções de saber: a *subjetividade*, o *juízo* e a *argumentação*.

Na vertente da *subjetividade*, a noção de saber opera sob a lógica da existência de verdades, prevalecendo o pensamento matemático (ideal e racional). Para Tardif (2002, p. 194) “[...] é a subjetividade, portanto, considerada aqui como o “lugar” do saber. Saber alguma coisa é possuir uma certeza subjetiva racional”. Ainda, o autor enfatiza que “[...] o saber cognitivo é um saber subjetivo: é uma construção oriunda da atividade do sujeito e ora concebida segundo um modelo de processamento da informação, ora segundo um modelo biológico de equilíbrio” (TARDIF, 2002, 194).

A segunda concepção de saber, o *juízo*, tem uma proximidade com a subjetividade, considerando o saber como uma produção intelectual, dependendo da representação subjetiva dos sujeitos, pois, nesta concepção, “[...] só os discursos sobre fatos podem ser definidos como saber no sentido estrito: o saber se limita ao juízo de realidade e exclui os juízos de valor, a vivência, etc” (TARDIF, 2002, p. 195). Nessa ótica, a “capacidade” intelectual do sujeito é determinante do saber, enquanto os

⁶ Reflexões deste item estão presentes em Pazuch e Rosa (2011).

aspectos relativos às vivências e/ou às experiências não influenciam na produção do saber. Discordamos dessa concepção, pois, as experiências podem também delinear a produção de saberes.

A terceira concepção, a *argumentação*, trata o saber como uma “[...] atividade discursiva que consiste em tentar validar por meio de argumentações e de operações discursivas (lógicas, retóricas, dialéticas, empíricas, etc.) e lingüísticas, uma proposição ou uma ação” (TARDIF, 2002, p. 196). Esta abordagem é comunicativa, compreendendo os saberes a partir do outro e com o outro, por meio de relações entre sujeitos. Sendo assim, a produção dos saberes dos professores está atrelada a processos intersubjetivos, inaugurados nas atividades desenvolvidas e nas possibilidades argumentativas sobre as ações dos sujeitos.

Tardif (2002) apresenta as três concepções sobre saber, embora explicita que a última retrate e norteie as pesquisas sobre saberes docentes que realiza. Também, corroboramos a última concepção de Tardif (2002), justamente, por considerarmos que “[...] o sujeito *não tem* uma relação com o saber, ele *é* relação com o saber. Estudar a relação com o saber é estudar o próprio sujeito enquanto se constrói por apropriação do mundo – portanto, também como sujeito aprendiz” (CHARLOT, 2005, p. 42).

Assim, o sentido argumentativo (comunicativo) destaca a noção de racionalidade, isto é, as exigências de racionalizações que permitem restringir o campo de estudos dos saberes docentes “[...] aos discursos e às ações cujos locutores, os atores, são capazes de apresentar uma ordem qualquer para justificá-los” (TARDIF, 2002, p. 198). O autor expõe que o saber-fazer “[...] de maneira racional é ser capaz de responder às perguntas ‘por que você diz isso?’ e ‘por que você faz isso?’, oferecendo razões, motivos, justificativas susceptíveis de servir de validação para o discurso ou para a ação” (TARDIF, 2002, p. 198). É no viés da racionalidade que “[...] chamaremos de ‘saber’ unicamente os pensamentos, as idéias, os juízos, os discursos, os argumentos que obedeçam a certas exigências de racionalidade” (TARDIF, 2002, p. 199).

Para Tardif (2002, p. 203) “[...] o conceito de racionalidade não é somente uma construção teórica. Ele se refere também a uma ‘capacidade’ essencial dos atores empenhados na ação, a saber, a de elaborar razões, de dar motivos para justificar e orientar sua prática”. Explicitamos que “[...] os saberes dos professores são para nós, saberes com fundamentos racionais, e não saberes sagrados: o valor deles vem do fato de poderem ser criticados, melhorados [...]” (TARDIF, 2002, p. 206). Ainda, o autor esclarece que o saber não é inato do sujeito, mas advém de argumentações que o sujeito

conquista no seu *locus* profissional, ou, ainda, a partir de reflexões sobre as ações decorrentes de práticas docentes. Em suma, “[...] o saber é discursivo, e não representacional; argumentativo, e não mentalista; de comunicação, e não computacional” (TARDIF, 2002, p. 207).

A ideia de racionalidade não tem a pretensão de impor e “modelar” a prática docente e o seu entendimento sobre saber, pelo contrário, “[...] o que é racional (ou não) não pode ser decidido *a priori*, mas em função da discussão e das razões apresentadas pelos atores” (TARDIF, 2002, p. 199). É tendo como foco os professores que o autor salienta a preocupação no ator humano, o qual tem aspirações e age baseado em projetos, objetivos e não como um sujeito imóvel, como se fosse uma máquina. Pela importância dada ao pensar, agir e refletir do professor que se desvela a pesquisa sobre a produção de saberes docentes, em que professores podem ser transformadores do processo de ensinar e aprender matemática na Educação Básica.

A partir dessas inferências, quais são as tipologias de saberes docentes? Quais outras tipologias podem ser produzidas/mostradas por meio de processos reflexivos sobre práticas de professores de matemática? A elaboração conceitual proposta por Tardif (2002) estrutura que os **saberes docentes** correspondem à trama de *saberes profissionais*, (constituídos na formação inicial, oriundos das Ciências da Educação e da ideologia pedagógica), de *saberes pedagógicos*, construídos por “[...] reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas mais ou menos coerentes de representação e de orientação da atividade educativa” (TARDIF, 2002, p. 37) correlacionados com os *saberes disciplinares, curriculares e experienciais*.

Especificamente, os *saberes disciplinares* são inerentes de cada objeto de saber específico (matemática, física, química, história, entre outros), que segundo Tardif (2002, p. 38) “[...] emergem da tradição cultural e dos grupos sociais produtores de saberes”. Em nosso caso, podemos pensar na produção de saberes matemáticos, uma vez que o grupo constituído se configura numa aproximação social entre o contexto universitário e a escola de Educação Básica.

Os *saberes curriculares*, na visão de Tardif (2002), se referem aos objetivos, métodos e conteúdos que os professores devem aprender a aplicar⁷. Em nosso ponto de vista, também estes saberes podem ser produzidos pelos professores, pois os

⁷ Defendemos que não há um “transporte” de um saber de um lugar para outro, mas, sim, significações e/ou constituições conceituais oriundas de reflexões num contexto específico. Assim, as relações interpessoais e argumentativas nas e sobre as ações decorrentes da prática docente inauguram saberes docentes.

planejamentos, as escolhas metodológicas ou até a “produção” de atividades de ensino necessitam argumentações e justificativas. Na medida em que somos-com, pensamos-com e sabemos-fazer-com-TIC (ROSA, 2011b) intencionamos reflexões no âmbito da cognição, o que pode instaurar uma nova cultura docente (COSTA, 2004), em que os professores possam ser os próprios protagonistas curriculares (PAZUCH, 2010). É relevante mencionar que a possibilidade de produção do saber curricular está ligada às correlações com outros saberes.

Os *saberes experienciais* se delineiam “[...] como núcleo vital do saber docente, núcleo a partir do qual os professores tentam transformar suas relações de interioridade com sua própria prática” (TARDIF, 2002, p. 54). Nesse contexto, os saberes experienciais são “[...] o conjunto de saberes atualizados, ‘adquiridos’ e necessários no âmbito da prática da profissão docente e que não provêm das instituições de formação nem dos currículos” (TARDIF, 2002, p. 48-49). Na perspectiva do autor, tais saberes não estão sistematizados em doutrinas ou teorias.

A organização das atividades de ensino, recursos, estratégias metodológicas (o planejamento) atreladas ao saber matemático englobam os saberes curriculares (TARDIF, 2002). Os saberes experienciais ou da prática são produtos das articulações realizadas pelo professor entre os saberes pedagógicos, disciplinares e curriculares (FIORENTINI; SOUZA JR.; MELO, 1998; TARDIF, 2002). Nesta perspectiva, para Fiorentini, Souza Jr e Melo (1998) tais saberes parecem mais próximos aos modos de ser e agir do professor, pois estão relacionados às múltiplas dimensões da prática docente.

2.2 Dimensões da Cyberformação Semipresencial

A partir de Rosa (2011b) a concepção de Cyberformação abrange as dimensões específica (matemática), pedagógica e tecnológica. Neste sentido, passamos a tratar de tais dimensões, que se revelam a partir dos referenciais que se aproximam desta concepção.

A *dimensão matemática* é entendida diferentemente daquela decorrente da simples resolução de exercícios, da matemática baseada em algoritmos, da transposição didática de “problemas” presentes em livros didáticos para um meio tecnológico (*software*, vídeo). Pelo contrário, entendemos as matemáticas como ferramentas que podem contribuir para o processo cognitivo ou mesmo o produto desse processo. E,

sobretudo, contribuintes para a revelação de caminhos para compreensão dos porquês, para quê precisamos saber isso e em que medida as próprias matemáticas produzidas ajudam a compreender o mundo.

A *dimensão pedagógica* envolve a problematização/discussão sobre as concepções de ensino e de aprendizagem retratadas no âmbito da formação docente, seja ela, inicial ou continuada. Entendemos que a dimensão pedagógica pressupõe dialogar/transformar/questionar as construções teóricas, sejam elas, crenças ou fundamentações teóricas concebidas pelo professor ao longo do tempo vivido⁸ (BICUDO, 2003) segundo as tendências pedagógicas (FIORENTINI, 1995) que marcam tempos/espacos experienciados pelos professores em constituição/formação.

Em particular, para Tardif (2002) a pedagogia é o conjunto de meios empregados pelo professor para atingir seus objetivos no âmbito das interações educativas com os seus estudantes. Dito de outra forma, “[...] a pedagogia é a ‘tecnologia’ utilizada pelos professores em relação aos seus sujeitos de trabalho (os alunos), no processo de trabalho cotidiano, para obter um resultado (a socialização e a instrução)” (TARDIF, 2002, p. 117). Nesse sentido, a concepção de Cyberformação Semipresencial, problematiza/reflete sobre a dimensão pedagógica, pois, “[...] se a pedagogia é a tecnologia do trabalho docente, a natureza e a função dessa tecnologia são inseparáveis das outras dimensões da atividade profissional dos professores” (TARDIF, 2002, p. 122).

Por sua vez, a *dimensão tecnológica*, segundo Rosa (2011b), só se consolida se considerarmos o meio tecnológico (Internet, vídeo, *software*) como parte do processo cognitivo, abrindo diferentes fronteiras, diferentes horizontes de se pensar/potencializar/avançar sobre o mesmo tópico matemático. Assim, as TIC são tratadas no contexto da Educação (LÉVY, 1999; KENSKI, 2003; BICUDO; ROSA, 2010) e na Educação Matemática (PENTEADO, 2001; ZULATTO; BORBA, 2006; ROSA, 2008; 2011a; 2011b; AMARAL, 2011), não como apoio, mas como meio que pode potencializar a cognição matemática. Em específico,

O *software*, o gráfico, a imagem, o *applet*, o texto, o vídeo, o *chat*, etc., são maneiras e meios que materializam as ações potenciais que ocorrem no ciberespaço. Essas ações estão nos *softwares* destinados à matemática ou

⁸ “Enfocar o fenômeno do tempo vivido é firmar “nosso olhar na vida, no modo pelo qual ela flui. O que significa dizer, no modo que vivemos os instantes que em um *continuum* se interligam no fluxo do próprio movimento de ser. Não se trata, portanto, de um somatório de instantes entendidos como pequenas unidades, mas de um todo primitivo constituído por uma corrente, cujos elos são formados pelo nosso olhar que, organizadoramente, reúne momentos presentes, atribuindo sentido à totalidade do percurso realizado e a realizar” (BICUDO, 2003, p. 33-34).

mesmo em ambientes virtuais de aprendizagem que possibilitam atividades educacionais as quais podem produzir conhecimento matemático (BICUDO; ROSA, 2010, p. 45).

Neste sentido, Rosa (2011b) pontua a necessidade de usar TIC para possibilitar transformações cognitivas, em que, de fato, se produzam práticas diferentes daquelas possíveis em outros ambientes ou com o uso de outros recursos. Por exemplo, “[...] *Softwares* que geram imagens e até movimentos, no sentido de reprodução dos fenômenos físicos, qualitativamente diferentes em relação à visualização, percepção e compreensão” (BICUDO; ROSA, 2010, p. 53-54).

Salientamos que esta investigação, ao mesmo tempo, que permite uma multiplicidade de dimensões, é produzida em um contexto específico, com sujeitos singulares, em que os saberes docentes, em termos matemáticos, pedagógicos e tecnológicos não são transferidos, colocados ou transmitidos, o que remete a nossa própria concepção de saber.

3 O Pensado e o Feito em Termos Metodológicos

Neste tópico, explicitamos a *natureza da pesquisa*, o *contexto de investigação* (os *sujeitos e objeto matemático de investigação*) e os *instrumentos de coleta de dados* em sincronia com o movimento constituído pela pesquisa.

A *natureza de pesquisa* é qualitativa, pois [...] engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações ou opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências [...] (BICUDO, 2004, p. 104), já que interpreta as falas, os gestos e ações (CARVALHO, 2006) de professoras de matemática que participam do processo de Cyberformação Semipresencial).

Consideramos, de acordo com Carvalho (2006) que os dados da pesquisa são descritivos, pois são derivados das transcrições das filmagens realizadas, no ambiente presencial, e também dos registros escritos ou imagens presentes na plataforma Moodle. Nesse sentido, a câmera de vídeo e a plataforma Moodle são os principais instrumentos de coleta de informações. Ainda, pontuamos que as interpretações/análises são baseadas em abstrações que se formam e se consolidam a partir de uma análise dos dados numa interação entre os referenciais teóricos e os dados obtidos.

O *contexto de investigação* foi, inicialmente, constituído por um grupo (pesquisador e quatro professoras de matemática do Ensino Fundamental que atuam em uma Escola Pública Estadual do Rio Grande do Sul). Atualmente é formado por duas professoras e o pesquisador, imersos em Cyberformação Semipresencial. As professoras (*sujeitos de pesquisa*) foram escolhidas mediante convite a uma das professoras, a qual é participante do Projeto Observatório da Educação, vinculado ao Programa de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil, justamente por ela atuar no Ensino Fundamental em Canoas/RS. Mediante isso, a professora estendeu o convite para as suas colegas de escola, das quais, três delas se disponibilizaram a compor o grupo. Salientamos que a participação neste grupo de estudos é voluntária, uma das características da concepção de grupo colaborativo (FIORENTINI, 2004).

A dimensão colaborativa (NACARATO et. al., 2006), converge para o estabelecimento de uma parceria em que “[...] todos trabalham conjuntamente (colaboram) e se apóiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo” (FIORENTINI, 2004, p. 50). Assim, consideramos que, “É o sujeito que aprende (ninguém pode fazê-lo em seu lugar), mas ele só pode aprender pela mediação do outro (frente a frente ou indiretamente) e participando de uma atividade” (CHARLOT, 2005, p. 45).

Além disso, o *objeto matemático de investigação* contempla conceitos de geometria euclidiana no Ensino Fundamental (sólidos geométricos, figuras geométricas (triângulos, quadrados), entes geométricos (ponto, reta, plano) e suas propriedades), negociados e definidos, considerando o contexto vivido pelas professoras na escola, os objetivos e as questões contempladas na Prova Brasil para 6º e 7º Anos do Ensino Fundamental. Esta última inferência se justifica pelas avaliações que os estudantes e a escola estão vinculados.

Para tratar deste objeto matemático, o planejamento realizado pelo grupo se descortina na perspectiva do *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-TIC* (ROSA, 2011b) reflete o movimento não-linear, lento e não-agressivo, vivido pelas professoras neste tempo cronológico (agosto de 2011 até o momento), de idas e vindas, o que instaura uma outra lógica, que não é sequencialmente composta, mas que depende do “*como*”, do “*por quê*”, do “*para quê*” se cria/se produz, em termos de saberes matemáticos, pedagógicos e tecnológicos nesse (ou com esse) espaço de formação criado (Cyberformação Semipresencial).

Os *instrumentos de coleta/produção de dados* se estruturam em três momentos distintos. No *primeiro*, utilizamos entrevistas semiestruturadas com as professoras (realizadas em agosto de 2011), visando conhecer o processo de formação inicial e continuada, a constituição da prática docente, o ensino de geometria, a relação com o uso de TIC em aulas de matemática e o processo de constituição da professora de matemática (aspectos pessoais e profissionais).

O *segundo* momento engloba encontros presenciais e a distância (iniciados em setembro de 2011 e ainda não finalizados), via Plataforma Moodle e seus recursos (fórum, *e-mail*, *wiki*), os quais registraram as interações. Nos dois momentos (presenciais e a distância) foram sendo organizadas e refletidas/realizadas: (1) leituras e análises de artigos sobre o uso de TIC (ROSA, 2011a), *softwares* e Internet (BAIRRAL, 2010), *softwares* de geometria dinâmica (SCHEFFER et. al., 2011; AMARAL, 2011; TORRES, 2012) e da Cyberformação (ROSA, 2011; ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011); (2) atividades já produzidas ou relacionadas aos artigos mencionados; (3) planejamento de uma atividade com TIC via *wiki*, a qual permitiu sua construção e reconstrução em qualquer espaço/tempo. A *wiki* (atividade) contempla cinco momentos: (1) análise de vídeos do YouTube; (2) investigações geométricas no *software* Poly; (3) tratamento de conceitos e propriedades de triângulos e quadrados no *software* de geometria dinâmica GeoGebra; (4) estudo de retas e pontos por meio do Google Maps e (5) produção de uma narrativa digital. Estes momentos constituem a atividade e se entrelaçam em termos matemáticos, pedagógicos e tecnológicos.

O *terceiro momento* de produção de dados são as ações docentes com TIC, das professoras (as quais serão filmadas e iniciarão em outubro de 2011). Destas ações, pretendemos pinçar episódios de aula que possam figurar e contemplar a questão central de investigação.

4 Perspectivas Analíticas geradas pela Cyberformação Semipresencial

Este artigo buscou apresentar a processualidade teórica e a metodológica (em construção) de um processo de Cyberformação Semipresencial que está sendo vivido por professoras de matemática do Ensino Fundamental. Assim, neste tópico, apresentamos duas unidades de análise. Clarificamos que outras possíveis unidades ainda não foram estabelecidas. Reiteramos que este processo se fundamenta por pressupostos da concepção de Cyberformação (ROSA, 2011; ROSA; PAZUCH; VANINI, 2012). Em síntese, não é modelo, nem uma formação estanque ou forçada.

Nesse sentido, questionamos: qual formação de professores de matemática que objetivamos? Assistencialista? Reprodutora? Atualizadora? Criativa? Acreditamos que, mesmo que não precisamos definir a formação, mas pensar: em que ela pode contribuir para o educar matematicamente (ROSA, 2008)? Sendo assim, segundo Imbernón (2010, p. 94) “[...] quando a formação deixar de ser um espaço de ‘atualização’ para ser um espaço de reflexão, formação e inovação, com o objetivo de os professores aprenderem” se inaugurará a transformação de práticas e de saberes docentes. Em síntese, “A formação move-se sempre entre a dialética de aprender e desaprender” (IMBERNÓN, 2010, p. 94). Aqui, podemos analisar a (1) **dimensão colaborativa gerada no processo de aprender e desaprender** das professoras, em termos de saberes matemáticos, pedagógicos e tecnológicos. Em outras palavras, *como* o processo de Cyberformação Semipresencial colocou “em xeque” os saberes cristalizados ou até mesmo vistos ao longo do tempo, mas não vividos (BICUDO, 2003). E, também, as relações estabelecidas com os saberes, agora, vistos sobre outra ótica.

Outra possível unidade analítica é a (2) **dimensão do tempo vivido** (BICUDO, 2003) da Cyberformação Semipresencial, o que contrapõe a lógica do “treinamento”, calculado em horas, determinado pelos erros e acertos, pelos “[...] créditos em relação ao qual se dispõe das atividades de ensino e aprendizagem” (BICUDO, 2003, p. 58). Nesse ínterim, de acordo com Tardif (2002, p. 262) os saberes docentes são *temporais*, pois contemplam “[...] um processo de vida de profissional de longa duração do qual fazem parte dimensões identitárias e dimensões de socialização profissional, bem como fases e mudanças”. Sendo assim,

É com o tempo vivido que a proposta educacional deve se preocupar. Cada pessoa vive o tempo de modos específicos que revelam seus humores, seus processos cognitivos, sua capacidade de haver-se no trato com os outros, de enfrentar dificuldades. Revelam, também, o ímpeto vital que a impele a agir, descortinando possibilidades de vir-a-ser (BICUDO, 2003, p. 58).

Em suma, esta possível unidade analítica decorrente do confronto teórico com os dados, do processo de ir e vir permitido pela Cyberformação Semipresencial, em que as professoras se mostram em diferentes tempos vividos. Isto porque, as professoras se constituem por marcas pessoais e profissionais (experiências), que, na concepção de Tardif (2002) são heterogêneas, plurais e situadas.

Portanto, na medida em que, as professoras em Cyberformação Semipresencial são provocadas/questionadas/mobilizadas pelo constructo *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-TIC* (ROSA, 2011b) e desejam estar neste processo, a transformação docente

é potencializada. Assim, para além da formação de professores, que só se consolida na ação docente, remete ao professor “[...] dedicar-se, doar-se, adiantando-se ao tempo vivido do aluno, no sentido de, solícitamente, criar espaços, propor atividades, promover o pensar, exercitar sua autocompreensão e compreensão do outro e do mundo” (BICUDO, 2003, p. 59-60).

Referências

- AMARAL, R. B. A argumentação matemática colaborativa em um ambiente *on line*. In: **Acta Scientiae**. v. 13, n. 01, p. 55-70, 2011.
- BAIRRAL, M. A. **Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação e Educação Matemática**. Rio de Janeiro: UFRRJ, 2009.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.) **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 99-112.
- BICUDO, M. A. V.; ROSA, M. **Realidade e Cibermundo: horizontes filosóficos e educacionais antevistos**. Canoas: Editora da ULBRA, 2010.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BORGES, C. M. F. **O professor da Educação Básica e seus saberes profissionais**. Araraquara: JM Editora, 2004.
- CARDIM, V. R. C. **Saberes sobre a docência na formação inicial de professores de matemática**. 2008. 185f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade São Francisco, Itatiba, 2008.
- CARVALHO, A. M. P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino e aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. **A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas Metodologias**. Ijuí: Unijuí, 2006. p. 13-48.
- CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- CHARLOT, B. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- COSTA, G. L. M. **O Professor de Matemática e as Tecnologias de Informação e Comunicação: abrindo caminho para uma nova Cultura Profissional**. 2004. 221 f. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- FAIÇAL, C. **Saberes mobilizados por três docentes de Matemática das séries finais do ensino fundamental**. 2006. 191 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.
- FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. **Zetetiké**. Campinas, SP, ano 3, semestral, n. 4, p. 1-37. 1995.
- FIorentini, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, M. C; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 47-76.
- FIorentini, D.; SOUZA JR, A. J.; MELO, G. F. A. Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos. In: GERALDI, C. M. G.; FIorentini, D.; PEREIRA, E. M. A. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)**.

Campinas, SP: Mercado de Letras: Associação de Leitura do Brasil – ALB, 1998. p. 307-335.

GAUTHIER et. al. **Por uma teoria da pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 1998.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas, SP: Papyrus, 2003.

LÉVY, P. **O que é virtual?** São Paulo: Editora 34, 2005.

MANRIQUE, A.; ANDRÉ, M. E. D. A. Relações com saberes na formação de professores. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.). **A formação do professor que ensina matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 133-147.

MELO, G. F. A. Saberes docentes de professores de matemática em um contexto de inovação curricular. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. São Paulo: Musa, 2005.

NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. A formação do professor que ensina matemática: estudos e perspectivas a partir das investigações realizadas pelos pesquisadores do GT 7 da SBEM. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.) **A formação do professor que ensina matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

NACARATO et. al. Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processos de formação. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.) **A formação do professor que ensina matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 197-212.

PAIVA, M. A. V. **Professores, construção de saberes e a relação com esses saberes num grupo colaborativo**. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife. **Anais...** Recife: UFPE, Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2011. 1 CD-ROM.

PAZUCH, V. **Produção e Mobilização de Saberes a partir das Práticas de Professoras que Ensinam Matemática com Tecnologia Informática**. 2010. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2010.

PAZUCH, V.; ROSA, M. Produção de Saberes Docentes em um Processo de Cyberformação Semipresencial de Professores de Matemática: proposições iniciais. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 15., 2011, Campina Grande, PB. **Anais...**Campina Grande, PB: SBEM, 2011.

PENTEADO, M. G. Computer-based learning environments: risks and uncertainties for teachers. **Ways of Knowing**, Inglaterra, v. 1, n. 2, p. 23-35, 2001.

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. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

ROSA, M. Atividades semipresenciais e as tecnologias da informação: Moodle - uma plataforma de suporte de ensino. In: MATTOS, A. P. de. et. al. (Orgs.) **Práticas Educativas e Vivências Pedagógicas no Ensino Superior**. Canoas: ULBRA, 2011a. p. 135-147.

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, 2011b.

ROSA, M.; PAZUCH, V.; VANINI, L. Tecnologias no ensino de matemática: a concepção de Cyberformação como norteadora do processo educacional. In: ENCONTRO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2012, Lajeado. **Anais...** Lajeado: SBEM - RS, 2012. 1 CD-ROM.

SCHEFFER, N. F. et. al. **Matemática e Tecnologias**: atividades de matemática para ensino fundamental e médio com a utilização de softwares gratuitos. Erechim/RS: FAPES, 2011.

SZTAJN, P. O que precisa saber um professor de matemática? Uma revisão da literatura americana dos anos 90. **Educação Matemática em Revista**. Ano 9, n. 11, Edição Especial, 2002.

TORRES, A. C. El dinamismo de GeoGebra. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**. Marzo de 2012, n. 29, p. 9-22, 2012.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

ZULATTO, R. B. A. **Professores de Matemática que Utilizam Softwares de Geometria Dinâmica**: suas características e perspectivas. 2002. 316 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

ZULATTO, R. B. A.; BORBA, M. C. Diferentes mídias, diferentes tipos de trabalhos coletivos em cursos de formação continuada de professores a distância: pode me passar a caneta, por favor? In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., 2006, Águas de Lindóia, SP. **Anais...** Águas de Lindóia, SP: SBEM, 2006.