

---

## FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES DE INTERAÇÃO ONLINE

Eguimara Selma Branco<sup>1</sup>  
Universidade Federal do Paraná - UFPR  
[egui Branco@gmail.com](mailto:egui Branco@gmail.com)

Suely Scherer<sup>2</sup>  
Universidade Federal do Paraná - UFPR  
[susche@gmail.com](mailto:susche@gmail.com)

**Resumo:** Neste artigo, propomos refletir sobre a utilização de diferentes recursos tecnológicos no processo de formação continuada de professores de matemática, em um ambiente virtual de aprendizagem. Para tanto, apresenta-se parte de uma pesquisa de mestrado, na qual se analisa a interação entre professores de matemática em uma proposta de curso de formação continuada *online*, onde o foco da reflexão é o uso de recursos tecnológicos na aprendizagem de conceitos matemáticos.

**Palavras-chave:** Educação Matemática; Educação a Distância; Formação de Professores; Interatividade.

### Apresentação

Em conversas com professores, percebe-se que há entre eles um consenso de que precisam atualizar-se constantemente para acompanhar as mudanças sociais. Todos os dias veem-se diante de novos desafios e demandas de aprendizagens que lhe são postos pela sociedade contemporânea. Conforme Miskulin (2003), com o ingresso e a disseminação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sociedade e na escola, surgiu um cenário tecnológico que possibilitou a existência de uma nova lógica, uma nova linguagem, novos conhecimentos e diferentes maneiras de ensinar, de aprender, de compreender e de se situar no mundo, exigindo do ser em formação uma nova cultura profissional.

Nesse sentido, Moran (2005) e Kenski (2007), propõem que o uso das novas tecnologias precisam ocorrer de forma consciente e com conhecimento de suas

---

<sup>1</sup> Mestranda em Educação – Universidade Federal do Paraná.

<sup>2</sup> Professora orientadora do Programa de Pós-Graduação em Educação na linha de Educação Matemática na UFPR.

possibilidades de uso. Também consideram que se faz necessária a criação de uma nova “cultura” para se utilizar esses recursos de maneira adequada: “é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso, realmente, faça diferença” (KENSKI, 2007, p. 46).

Segundo Almeida (2007), para que professores possam se utilizar dos diferentes recursos em processos dialógicos de ensinar, aprender e construir conhecimento, é essencial propiciar-lhes condições de aprendizagem e desenvolvimento, para que dominem as funcionalidades das tecnologias e compreendam as propriedades desses instrumentos de comunicação, registro e socialização de informações.

Com vistas a atender essa problemática, o presente artigo aborda parte de uma pesquisa de mestrado<sup>3</sup> que consiste em investigar as interações dos professores de matemática em uma proposta de curso de formação continuada *online*, como caminho para oportunizar aos professores uma aprendizagem em matemática com a utilização de diferentes recursos tecnológicos.

### O Cenário, os Atores e o Percorso da Pesquisa

Para o desenvolvimento da pesquisa, assumimos a metodologia da pesquisa-ação por acreditar que essa metodologia caracteriza-se pela ação coletiva, favorecendo as discussões, a interação e a construção colaborativa de conhecimentos matemáticos. (THIOLLENT, 2007)

O grupo de sujeitos foi constituído a partir da oferta de um curso de extensão de 32 horas, em parceria com a Universidade Federal do Paraná (UFPR), sob o título “Tecnologias de Informação e Comunicação na formação do professor de Matemática”. Este curso, foco de análise da pesquisa, foi elaborado com atividades desenvolvidas em momento presencial – com encontros previamente agendados –, e encontros a distância, por meio do ambiente virtual de aprendizagem. Teve por objetivo discutir as possibilidades da integração das TIC na prática pedagógica de professores que ensinam matemática. Para o ambiente virtual de aprendizagem, optou-se pela plataforma

---

<sup>3</sup> Pesquisa em desenvolvimento pela autora, sobre orientação da co-autora.

*Moodle*, por ser um software gratuito que favorece a interação por meio dos recursos que disponibiliza.

O objetivo da pesquisa aliado ao objetivo do curso propiciou inúmeras interações e registros a partir de práticas e estudo dos referenciais teóricos que pautaram as discussões. Apoiado em Borba *et al.* (2007), entendemos que trocar ideias, compartilhar soluções e expor o raciocínio são ações que constituem o “fazer” matemático.

O espaço de coleta de dados para a pesquisa foi o fórum de discussão, por se acreditar que esse espaço possibilita expressar e socializar pontos de vista, deixando aberto o canal para uma interlocução contínua entre o grupo. A análise foi realizada a partir dos relatos dos 17 integrantes do grupo de sujeitos desta investigação: 15 professores cursistas, a professora pesquisadora e um professor da Universidade Federal do Paraná (UFPR), também ministrante do curso. Os registros usados para a análise ocorreram a partir de debates em sete fóruns de discussão e foram considerados a partir da *interatividade*, conforme sugere Silva (2003), por meio da participação colaborativa, da relação dialógica, e ainda da existência da comunicação em múltiplas redes que se aproxima da ideia de Valente (2000), do *estar junto virtual*, possibilidade que também Borba *et al.* (2007) propõe para a formação de professores por meio da EaD *online*.

### **Análise das Interações**

Nesta pesquisa, visando superar concepções tradicionais de formação, buscamos conduzir o curso *online* na perspectiva que propõe Silva (2003), sem hierarquia, no qual alunos e professores aprendem juntos, cada qual aprende e ensina o outro, todos entram como alunos e mestres ao mesmo tempo. Por fim, colabora-se, compartilha-se, cuida-se do outro de modo recíproco, espontâneo e solidário para o desfrute do aprendido numa inter-relação saudável, divertida e prazerosa.

### **A Participação Colaborativa**

Conforme Silva (2003), em fóruns virtuais, na discussão e no compartilhar, os participantes apresentam seus interesses e dessa forma o recurso usado estabelece um

meio para a participação colaborativa por meio da comunicação entre os indivíduos. Comunicação esta, que deve propiciar a formação do conhecimento e a aprendizagem colaborativa. Participar não é apenas responder “sim” ou “não” ou “concordo com você”, mas supõe interferir no conteúdo da informação ou modificar a mensagem.

Exemplo deste movimento, pode-se perceber na discussão de um dos fóruns da primeira agenda. Nele, os professores deveriam escrever sobre a possibilidade do uso do *software GeoGebra* com seus alunos. Vejamos um recorte deste movimento:

Leciono na 5° e 6° séries [...] vejo aplicação do programa GeoGebra [...] no conteúdo equações do primeiro grau, no plano de aula não consta a construção de gráficos, mas nas referidas séries estudamos o plano cartesiano, assim vejo uma boa aplicação do programa, não acham? Será que os alunos vão conseguir visualizar as equações no gráfico? Porque na verdade não é só uma visualização é também uma interpretação gráfica de algo que eles só conhecem algebricamente, e muitos nem conseguem entender isso... Ou quem sabe poderia trabalhar a princípio a localização de pontos no plano cartesiano! (R.O.B)

Nesse caso R.O.B. não se limitou a responder o questionamento do fórum, mas levantou indagações a partir de sua proposição. O outro participante imediatamente contribuiu:

Oi R.O.B. Acredito que sua idéia [...] é ótima. Acho que seria possível trabalhar com a idéia de mapas, por exemplo. Pode-se definir no plano cartesiano o que seria uma quadra (uma quadrado 1x1, por exemplo) depois criar pontos referenciais. A casa, a escola, a farmácia, entre outros. Seguido disso é possível solicitar que os estudantes localizem outros estabelecimentos seguindo informações como: - O supermercado está localizado a 2 quadras ao sul e a 5 quadras ao leste da sua casa; - O parque está a 7 quadras ao oeste e a 3 quadras ao norte da escola; - O cinema está a 8 quadras ao norte do parque; Posteriormente é possível fazer a solicitação inversa: partindo de um referencial (a casa, por exemplo) determine a localização da escola, do teatro, da padaria [...] (M.T.F.)

Compartilhar ideias e experiências, buscar soluções não implica pensar de maneira uniforme. O ambiente virtual é um espaço de contribuições onde se somam individualidades em torno de um benefício comum, respeita-se o outro e a partir das diferenças e dúvidas o grupo cresce junto. Vale lembrar que colaborar não significa que

todos participem da mesma forma, cada um enuncia sua voz do local onde está. Para Borba *et al* (2007), o importante é sentir-se a vontade para se expor:

Ótima idéia M.T.F., daí seria possível trabalhar também com as 5as! Mas ainda fico na dúvida se iniciamos o trabalho com o uso do computador ou se ele é feito de maneira convencional, em sala de aula, e depois repetido no software? (R.O.B)

Aqui a aluna professora R.O.B. concorda com a proposição de M.T.F., porém apresenta dúvidas sobre em que momento usar o software. Dúvidas como essas são bastante comuns. Em nosso grupo, os próprios colegas apresentaram soluções.

Oi R.O.B. essa dúvida realmente nos acompanha. Mas penso eu que, como o software é um material alternativo irá refletir diretamente no processo de construção do ensino e aprendizagem do aluno, pois o uso desse recurso faz com que os alunos possam explorar situações diversas se tornando ativos e, além disso, facilitaria, pois são mais atrativos. (C.M.)

Em redes como a que pensamos para nosso curso, os participantes tornam-se emissores, receptores e produtores de informações. Pela característica que apresentam, os fóruns permitem essa organização. Além disso, tudo fica disponível a qualquer hora, portanto é possível o ir e vir constantemente.

### A Relação Dialógica

Freire (1971), chama a atenção para o fato que não é no silêncio que as pessoas se fazem, mas, sim, na relação dialógica embasada no encontro entre seres humanos. Não se pode reduzir o encontro ao ato de depositar ideias um no outro, pois ele acontece pelo diálogo no qual todos ganham significação enquanto pessoas. Ensinar não é transmitir conhecimento, mas aprender juntos na relação dialógica ou, conforme Silva (2003), aprender na interatividade.

No fórum “Educação Matemática e Tecnologias”, a pesquisadora questiona os professores sobre como pensar suas práticas pedagógicas a partir das reflexões realizadas no curso e da leitura de alguns referenciais sugeridos. A aluna professora

M.T.F., manifesta-se fundamentada no texto “Tecnologias informáticas na educação matemática e reorganização do pensamento<sup>4</sup>”, de Marcelo Borba.

O que mais me chamou atenção no texto foi o relato sobre uma das alunas fazendo "conjecturas". Ao observar os gráficos de funções quadráticas, os alunos levantaram questões e fizeram análises que dificilmente fariam durante um estudo "convencional". Lendo esse texto relacionei-o ao artigo (por sinal algumas referências são as mesmas) que apresentamos na aula anterior onde a pesquisadora aponta sobre os insights algébricos que não seriam possíveis sem o retorno rápido do computador. No seu texto, Borba aponta os feedbacks - que com o uso das tecnologias são muito mais intensos, proporcionando aos estudantes a possibilidade de pensar sobre a matemática [...] a idéia da reorganização do pensamento foi apontada como a mais, senão única (das citadas) que responde ao entendimento dessa nova maneira de ensinar e de aprender. Todos precisam se (re) organizar. (M.T.F.)

Nisso, a professora L.A. ainda apresenta-se cautelosa ao uso das TICs em suas aulas e questiona:

Oi M.! Essa experiência relatada pelo Borba foi aplicada em alunas da Licenciatura em Biologia, que já tem uma bagagem, foram aprovadas em vestibular, fizeram cursinho. Minha dúvida é com alunos do EF, que ainda estão adquirindo conhecimentos em matemática básica. Deverá ser usada a mesma teoria? Ela será a mais indicada? Existe uma única maneira "ideal" para utilizarmos as Tic's? (L.A.)

M.T.F volta e procura esclarecer a dúvida da colega, a partir das leituras que fizeram.

No texto "Reorganização do pensamento e coletivo pensamento" acredito ser possível responder sua indagação [...] o autor nos aponta que esse "receio" de que a tecnologia acaba por "emburrecer" surgiu na década de 70 e ainda hoje impede a interação entre o ser humano e o não humano. [...] Entretanto, ele cita alguns exemplos que achei interessante. O lápis e papel são tecnologias existentes que em algum momento inteiraram ou reorganizaram o pensamento humano. Ou seja, a escrita surgiu e houve então uma extensão da memória. E isso sem que a escrita acabasse com a oralidade. Da mesma forma, hoje

---

<sup>4</sup> BORBA, M.C. Tecnologias informáticas na Educação Matemática e reorganização do pensamento. In: BICUDO, M.A.V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 285-95.

somos desafiados por novas tecnologias, que não somente a do lápis e papel, mas também a das calculadoras e computadores. No texto ele coloca de uma maneira muito clara que dentro de uma perspectiva histórica "os seres humanos são constituídos por técnicas que estendem e modificam seu raciocínio e ao, mesmo tempo, esses mesmos seres humanos estão constantemente transformando essas técnicas". Ao meu ver, isso acaba por nos colocar em um papel impossível de não ser exercido, ou seja, não nos reorganizarmos com as novas mídias, seria o mesmo que anos atrás não nos reorganizarmos com a escrita. (M.T.F.)

Nos recortes dos registros obtidos dos fóruns virtuais, é visível uma variedade de aspectos conceituais relativos à aprendizagem e ao entendimento dos professores cursistas, propiciados pelas leituras e socializadas no grupo produzindo significação e construção coletiva do aprendizado a partir do diálogo. Diálogo que se constitui como caminho, no qual os sujeitos estão em permanente movimento de construção e reconstrução (FREIRE, 1971).

Na perspectiva de Silva (2003), ao explorar a interface do fórum de discussões, dentro do ambiente virtual, percebe-se a interatividade dos participantes, onde emissão e recepção confrontam-se e imbricam-se permitindo que a inteligência coletiva todos-todos alimentasse a dinâmica própria das conexões. Na relação dialógica constrói-se o conhecimento.

#### A Comunicação em Múltiplas Redes

Retomando o fórum no qual os professores deveriam escrever sobre a possibilidade do uso do *software GeoGebra*, J.M.L. defende que primeiro seria importante desenvolver a atividade em sala de aula, com material concreto:

[...] penso que seria interessante no primeiro momento trabalhar em sala com o papel milimetrado e posteriormente ir ao laboratório com o uso do GeoGebra. Como trabalho com o médio, percebo que muitas vezes alguns alunos têm grande dificuldade na localização dos quadrantes e como se organizar com eles e ou até mesmo como demarcar um ponto no plano. (J.M.L.)

Neste caso, a discussão virtual encaminhou-se para uma situação reflexiva, na qual a pesquisadora fez uma intervenção, afirmando aos professores que suas

contribuições eram relevantes, porém que era preciso retomar alguns questionamentos a respeito do uso de softwares no ensino da matemática.

Como pensar o uso do GeoGebra e demais recursos para o ensino e a aprendizagem dos conceitos matemáticos? Como um recurso? Como um instrumento? Como uma ferramenta? Como uma linguagem? Tecnologia para construir ou para reproduzir conceitos matemáticos?  
(Pesquisadora)

Muitas vezes, é necessário que o professor orientador ou até mesmo um cursista redirecione o grupo, abrindo novos caminhos para as reflexões a partir de diferentes pontos de vista. Conforme Almeida (2005), entendemos que ensinar é organizar situações de aprendizagem, propondo momentos que favoreçam a compreensão da complexidade do mundo, do contexto, do grupo, do ser humano e da própria identidade.

A intenção da atividade não era propor uma reflexão a partir do uso do *software* apenas pelo uso, por mais que essa atitude seja corriqueira nas aulas de matemática. Mas mostrar como podemos, enquanto pesquisadores, superar essa visão reducionista. A aluna L.A. então propõe:

[...] acredito que o GeoGebra e demais recursos devem ser vistos como instrumentos/ferramentas para construir os conceitos matemáticos. Estou pesquisando o GeoGebra como uma das ferramentas de mediação na construção de conceitos e propriedades da geometria plana. Creio que em determinados momentos, pelo simples fato de perceberem através da visualização e manipulação dos objetos em estudo, a reprodução dos conceitos, contribui bastante na construção do conhecimento. Porém em outros momentos é interessante que construa, explore, observe. [...] cabe ao professor perceber a melhor maneira de utilizá-lo sempre pensando na aprendizagem significativa do aluno. (L.A.)

Com base nesta e em outras falas dos professores cursistas, foi possível observar diferentes posturas, mas todas com reflexos de seus conhecimentos e aprendizagens. Consideramos que nas discussões em ambientes virtuais, o conhecimento é produção de um coletivo onde múltiplas redes se articulam e possibilitam a liberdade de trocas, associações e significações, opiniões que se juntam em meio ao grande grupo a partir de um tema em comum. Segundo Silva (2003), os espaços virtuais devem disponibilizar redes articulatórias, já que não se propõe uma mensagem fechada, ao contrário,



oferecem-se informações em redes de conexões permitindo ao receptor ampla liberdade de associações e significações.

### Considerações Finais

A partir da análise de dados realizada até este momento, há indícios que o essencial não é a tecnologia, vista apenas como ferramenta, mas a maneira como conduzimos a comunicação. Uma comunicação, segundo Silva (2001), que pressuponha a interatividade, por meio da participação, colaboração, bidirecionalidade e multiplicidade de conexões entre informações e atores envolvidos.

Amparados na experiência relatada, acreditamos que a formação continuada *online* pode propiciar novas práticas aos professores de matemática, uma vez que estando imersos nesses espaços sentem-se familiarizados com os diferentes recursos, possibilitando, assim, novas práticas metodológicas. E, ao mesmo tempo, conforme propôs Miskulin (2003), espaços são abertos para que os professores constituam novas redes de aprendizagem, a partir da formação de uma nova cultura profissional.

### Referências

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias Digitais na Educação: o futuro é hoje. In: 5º ENCONTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 2007, Rio de Janeiro.

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologia na escola: criação de redes de conhecimentos. In: **Integração das tecnologias na educação**. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2005.

BORBA, M. C. *et al.* **Educação a Distância online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1971.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias o novo ritmo da informação**. Campinas São Paulo: Papirus, 2007.

MISKULIN, R. G. S. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. In FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 217-248.

MORAN, J. M. Tendências da Educação online no Brasil. In: RICARDO, E. J. (Org.). **Educação Corporativa e Educação a Distância**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

SILVA, M. **Educação online**: teorias, práticas, legislação, formação corporativa. São Paulo: Loyola, 2003.

SILVA, M. **Pedagogia do Parangolé**. 2001. Disponível em: <<http://www2.uerj.br/~emquest/emquestao72/index.html#geral>>. Acesso em: 03 mar. 2010.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 15 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

VALENTE, J. A. Educação a Distância: uma oportunidade para mudança no ensino. In: MAIA, C. (Org.). **ead.br**: Educação a distância no Brasil na era da internet. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000. p. 97-122.