

POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DO USO DA INTERNET NA ORGANIZAÇÃO DA PRÁTICA DE ENSINO DA MATEMÁTICA

POTENTIALITIES AND LIMITATIONS OF USING INTERNET FOR PROSPECTIVE TEACHER EDUCATION

Tania Marli Rocha Garcia*

Mariam Godoy Penteadó**

.....

Resumo

Este artigo apresenta resultados de uma pesquisa cujo objetivo foi compreender como futuros professores de matemática se apropriam dos recursos disponíveis na Internet como subsídio para a preparação de aulas a serem ministradas no seu estágio de docência. Utilizando uma abordagem de pesquisa qualitativa, de caráter interpretativo, foi realizada uma investigação sobre o uso da Internet no contexto de um trabalho com projetos. Os resultados destacam duas situações: a primeira mostrando o que ocorre quando os futuros professores atuam como *usuários* de alguns recursos da Internet, compreendendo-a como um *espaço a ser explorado*; a segunda apresenta os sentimentos e impressões dos futuros professores quando atuam como *autores*, produzindo e divulgando informações na Internet, vista então, como um *espaço a ser habitado*. A análise dos dados apresenta algumas possibilidades e desafios que as tecnologias digitais trazem para a formação inicial de professores de Matemática, especialmente quando se articulam ao trabalho com projetos.

Palavras-chave: Formação Inicial de Professores de Matemática. Internet. Trabalho com Projetos.

Abstract

This paper presents results from a research which aimed at identifying important aspects of introducing information technology into mathematics teacher education programs. Using a qualitative research approach, of an interpretive nature, an investigation was conducted regarding the use of the Internet in the context of a project work. The results of the study highlight two situations: the first demonstrates what occurs when future teachers act as *users* of some Internet resources, understanding it as a *space to be explored*; the second presents the feelings and impressions of future teachers when they act as *authors*, producing and disclosing information on the Internet, seen then as a *space to be inhabited*. The data analysis presents some possibilities and challenges offered by digital technologies for the education of future mathematics teachers, especially when they are linked with project work.

Keywords: Prospective Mathematics Teacher Education. Internet. Project Work.

.....

*Mestre em Educação Matemática pela Unesp, Câmpus de Rio Claro, SP. Docente da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR/ Paranavaí – Paraná – Brasil. E-mail: taniamarli@hotmail.com.

**Livre Docente em Educação Matemática pela Unesp, Câmpus de Rio Claro. Docente da Unesp, Câmpus de Rio Claro – São Paulo – Brasil. E-mail: mirgps@rc.unesp.br.

Introdução

O desenvolvimento da tecnologia de informação e comunicação e a disseminação das redes interativas, mais especificamente da Internet, colocam a humanidade diante de um processo irreversível de mudanças. As práticas, comportamentos, modos de pensar e os valores estão sendo cada vez mais influenciados - ao mesmo tempo em que influenciam – por esse espaço de comunicação que emerge a partir da interconexão mundial de computadores, o chamado *ciberespaço*. Segundo Castells (2003),

[...] a Internet transforma o modo como nos comunicamos, nossas vidas são profundamente afetadas por essa nova tecnologia da comunicação. Por outro lado, ao usá-la de muitas maneiras, nós transformamos a própria Internet. Um novo padrão sociotécnico emerge dessa interação (p. 10).

O contínuo crescimento e o aprimoramento tecnológico da Internet e outras redes de computadores ampliam as possibilidades de compartilhar recursos e informações entre pessoas, grupos ou instituições distantes entre si, viabilizando interações e ações individuais ou coletivas até então impensadas. Exemplos disso podem ser dados pelas transações econômicas entre empresas e bancos de diferentes países que podem ocorrer em minutos; pela evolução na área de genética com a seqüência de genes; pelas novas práticas na área da medicina com as operações à distância monitoradas por computadores. É possível experimentar o “estar-aqui-sem-estar ou ir de um lugar a outro sem passar por lugar algum, ou ainda a possibilidade de estar em outro lugar, ficando em sua própria casa” (PRETTO, 1996, p. 40-41).

A tecnologia se incorpora à cultura existente e transforma não só o comportamento das pessoas, mas também as formas de produzir e apreender o conhecimento e conseqüentemente as formas de ensinar e aprender. De acordo com Lévy (1993),

[...] as mudanças das ecologias cognitivas devidas, entre outros, à aparição de novas tecnologias intelectuais ativam a expansão de formas de conhecimentos que durante muito tempo estiveram relegadas a certos domínios, bem como o enfraquecimento de certo estilo de saber, mudanças de equilíbrio, deslocamentos de centros de gravidade (p. 129).

O que ocorre é que diante das possibilidades que emergem a partir da tecnologia digital, evidenciam-se novos comportamentos de aprendizagem, novas racionalidades, novos estímulos perceptivos, que os educadores não podem mais ignorar (KENSKI, 2003). No caso da Matemática, podemos afirmar que a existência de máquinas cada vez mais rápidas, interfaces cada vez mais amigáveis e recursos tais como gráficos, tabelas, equações e figuras geométricas, facilitam e motivam o estudo de diversas idéias matemáticas. Ainda, a facilidade de simulação de dados num computador favorece a adoção de metodologias de ensino baseada na investigação e resolução de problemas. Em geometria, softwares de geometria dinâmica criam possibilidade de levantar, testar e demonstrar conjecturas (MARIOTTI; BARTOLINI BUSSI, 1998; MAGDALENA; COSTA, 2003).

Desse modo, a escola, aqui entendida na perspectiva de Pérez Gómez (2001), como uma instância de mediação entre os significados, os sentimentos e as condutas da comunidade social e o desenvolvimento das novas gerações, precisa inserir a TIC no processo de ensino e aprendizagem.

É sobre esse tema que tratamos neste artigo e fazemos isso com base em dados de uma pesquisa cujo objetivo foi compreender como futuros professores de matemática se apropriam dos recursos disponíveis na Internet como subsídio para a preparação de aulas a serem ministradas no seu estágio de docência. Consideramos a inserção da Internet ao rol de recursos já convencionais tais como os livros, periódicos e as discussões com os colegas e professores da classe.

Na discussão concentramos nossa atenção em duas maneiras de se apropriar da Internet: como usuário que está em busca de informação e como autor que produz e divulga conteúdos na rede.

Internet e Educação

As implicações sociais das tecnologias de comunicação são inevitáveis, pois a comunicação encontra-se no centro de toda experiência individual e social e dá origem a nossa relação com o mundo e com o outro. É através das diversas formas de comunicação que o homem consegue se organizar em sociedade, estabelecendo leis de convivência, firmando e transmitindo valores e conhecimentos.

A invenção do alfabeto na antiguidade, a invenção da imprensa no século XVI e o surgimento do telefone, do rádio e da televisão, nos séculos XIX e XX, possibilitaram novas formas de comunicação e ampliaram as possibilidades de difusão da informação, influenciando ou modificando, direta ou indiretamente, as estruturas sociais de cada época. Na civilização ocidental, o processo de democratização da informação foi uma das condições fundamentais para a emergência da sociedade moderna, constituindo uma das bases da cultura dessa civilização (WOLTON, 2003).

No final do século XX, com os avanços na computação e nas telecomunicações, a Internet desponta como tecnologia de comunicação, e se expande muito rapidamente em curto espaço de tempo.

É um imenso sistema de redes que interliga computadores em todo o mundo. Computadores pessoais ou redes locais são conectados aos provedores de acesso, que se ligam a redes regionais que, por sua vez, se unem a redes nacionais e internacionais através de linhas telefônicas comuns, linhas de comunicação privadas, cabos submarinos, canais de satélite e outros meios de telecomunicação.

Nesse emaranhado de computadores e redes, as informações em forma de textos, sons e imagens circulam livremente e podem ser recuperadas ou compartilhadas a partir de qualquer ponto de conexão.

Castells (2003) afirma que a influência das redes baseadas na Internet tem implicações diretas sobre a forma como as atividades econômicas, sociais, políticas e culturais vêm sendo estruturadas. A Internet, junto com outras tecnologias, passa a constituir as ferramentas indispensáveis na produção de riqueza, no exercício do poder e na criação de novos códigos culturais.

Por outro lado, Wolton (2003) vê com reservas a massificação e a supervalorização das novas tecnologias de comunicação, e em especial da Internet. Segundo ele, não se pode

reduzir a comunicação a um acontecimento técnico, nem supor que a inovação técnica, como é o caso da Internet, sempre mais rápida que a inovação cultural ou social, seja suficiente para modificar o estatuto geral da sociedade.

Mesmo assim, não se pode negar que as possibilidades de utilização da Internet, juntamente com as demandas da sociedade e as exigências da economia global, continuam tendo papel importante na transição para uma nova forma de sociedade e para uma nova economia.

Mas o que diferencia a Internet das demais tecnologias de comunicação?

Diferentemente das inovações tecnológicas anteriores, ela integra as várias formas de comunicação - escrita, oral e audiovisual - numa mesma rede interativa mundial, que possibilita o compartilhamento de informações e a comunicação de muitos com muitos em tempo real, rompendo as barreiras geográficas de espaço e tempo.

Outro fato é que, a comunicação via Internet não precisa ocorrer em um só sentido, como em outros meios de comunicação (televisão, rádio, jornal). Cada usuário pode traçar seu próprio caminho para o acesso aos conteúdos, e decidir quais informações quer receber, deixando de lado a postura do receptor passivo (espectador). Também é possível que apenas uma pessoa, utilizando poucos recursos e sem grandes custos, disponibilize na rede conteúdos que estarão acessíveis a um número elevado de pessoas. Antes da Internet isso era possível apenas para grandes corporações da indústria da comunicação

A estrutura de rede, que é a base da Internet e que possibilita a comunicação mediada por computador, abriu espaço para o surgimento de comunidades virtuais, que são redes de comunicação interativa organizadas de acordo com interesses comuns, compartilhando informações e idéias. Para utilizar a Internet é necessário que o usuário tenha uma série de conhecimentos e capacidades, que implicam em um nível razoável de instrução. Esses e outros fatores, como a falta de infraestrutura tecnológica e a rapidez com que a Internet avança, têm contribuído para a instalação de um processo de *exclusão digital*. “A Internet é de fato uma tecnologia da liberdade — mas pode libertar os poderosos para oprimir os desinformados, pode levar à exclusão dos desvalorizados pelos conquistadores do valor” (CASTELLS, 2003, p.225).

Embora o número de usuários tenha crescido muito rapidamente em poucos anos, isso não significa que tenha se dado de forma homogênea entre as diferentes classes sociais. Os centros urbanos e os grupos sociais com maior nível educacional representam a maioria maciça dos que têm acesso à rede. Além disso, esse número ainda é mínimo, se comparado à população mundial. Assim, um dos maiores desafios é democratizar o acesso aos recursos tecnológicos e possibilitar a todo cidadão uma *alfabetização tecnológica*, aqui entendida como o desenvolvimento das capacidades necessárias para fazer uso desses recursos.

Certamente isso só é possível a partir da democratização da informação, o que nos remete a questões mais profundas, que vão além da garantia de acesso a toda a população. O atendimento às necessidades básicas, como educação de qualidade, por exemplo, além de forte ação dos Estados, com ações públicas nacionais e internacionais, precisam estar no contexto das estratégias de desenvolvimento mais amplo.

Nessa perspectiva, é fundamental que os espaços educacionais se constituam como lugar de acesso, produção e disseminação da informação, e desse modo não se pode pensar a escola desprovida das tecnologias de comunicação e informação, principalmente do computador e do acesso à Internet. É fundamental que a escola esteja integrada ao universo digital, com infra-estrutura adequada de equipamentos e serviços de qualidade. Entretanto, é preciso ir além. Segundo Kenski (2003, p. 73),

Para que as novas tecnologias não sejam vistas como apenas mais um modismo, mas com a relevância e o poder educacional que elas possuem, é preciso refletir sobre o processo de ensino de maneira global. Antes de tudo, é necessário que todos estejam conscientes e preparados para assumir novas perspectivas filosóficas, que contemplem visões inovadoras de ensino e de escola, aproveitando-se das amplas possibilidades comunicativas e informativas das novas tecnologias, para a concretização de um ensino crítico e transformador de qualidade.

Acreditamos que a utilização da Internet na educação pode ser um caminho para novas formas de ensinar e aprender. A Internet na sala de aula amplia as possibilidades de comunicação e de acesso às informações e permite que os alunos desenvolvam modos próprios de organizá-las e recuperá-las quando se fizer necessário. Isso significa estar no processo de construção do conhecimento como *ator*, e não como mero *espectador*. Trazer a Internet para a sala de aula significa, para o professor, abrir espaço para o diverso, o não controlado, o desconhecido, o desordenado. Como explorar esse mar de possibilidades?

Magdalena e Costa (2003) propõem discutir a Internet como uma *terra virtual*, que pode ser *visitada* ou *habitada*. Visitar caracteriza o uso da Internet como espaço para busca e pesquisa de informações, entrando em espaços construídos por outros e acessar o conteúdo ali disponível. A possibilidade de *habitar* essa *terra virtual* é vislumbrada através da composição de grupos de pessoas fisicamente localizados em espaços contextuais diferentes, muitas vezes distantes, e que por isso mesmo, trazem para o *ciberespaço* peculiaridades que garantem a riqueza da diversidade e, ao mesmo tempo, podem favorecer a permanência dos valores e dos saberes das culturas locais.

As autoras utilizam também, a metáfora de *um oceano por cujas ondas podemos surfar*, para descrever o que pode ocorrer quando a Internet é pensada como espaço para busca e pesquisa de informações.

Surfar na Internet em busca de informações e selecioná-las nos diferentes endereços encontrados pode colocar nossos alunos diante de enormes desafios: manter o fio da meada ou perder-se nele; descobrir que existem temas relacionados, ou até insuspeitados; deparar-se com enfoques divergentes ou com diferentes níveis de complexidade; decidir, dentre o material acessado, o que vale a pena ler de forma mais detida e o que não vale o esforço, que fragmento (s) da leitura selecionar e guardar para uso futuro, como organizar essa seleção para uso posterior. [...] Outro desafio para o aluno é reunir essas informações e produzir algo próprio, ser autor (MAGDALENA e COSTA, 2003, p. 55).

Como qualquer outra tecnologia, o valor da Internet na educação depende em grande parte da forma como seu uso é implementado. Algumas experiências com o uso da Internet na sala de aula, nos diferentes níveis de ensino, vêm sendo desenvolvidas e relatadas por

professores e pesquisadores, mas ainda são muitas as questões a serem investigadas sobre seu potencial pedagógico. A utilização pedagógica da Internet, nos diversos níveis de ensino, é um trabalho em construção.

A Pesquisa

A pesquisa, a qual nos referimos neste artigo, teve como objetivo compreender como futuros professores de matemática se apropriam dos recursos disponíveis na Internet como subsídio para a preparação de aulas a serem ministradas no seu estágio de docência. Temos como questão diretriz: *Como os futuros professores exploram e re-significam os recursos disponíveis na Internet, num trabalho de planejamento e divulgação de um projeto de ensino de Matemática?*

Para desenvolvê-la adotamos uma abordagem qualitativa de caráter interpretativo, buscando compreender as múltiplas relações da situação estudada, tentando captar as impressões, os valores e as interpretações que os sujeitos apresentaram sobre o trabalho desenvolvido. Fizemos esta escolha por acreditar que as concepções que caracterizam este enfoque estão em sintonia com o caráter singular dos fenômenos educativos e, de modo particular, com a natureza desta investigação.

Participaram da pesquisa alunos do 5º. Ano de um curso de Ciências – Habilitação em Matemática, matriculados na disciplina Prática de Ensino / Estágio Supervisionado em Matemática para o Ensino Médio¹, ministrada por uma das autoras deste artigo. Antes de cursarem a disciplina, a utilização dos recursos da Internet era uma situação nova para muitos dos participantes da investigação, devido principalmente à dificuldade de acesso.

De acordo com o Regulamento de Estágio Supervisionado do curso, a carga horária anual de 200 horas é distribuída do seguinte modo:

- a) Aulas semanais – 34 encontros de 4 horas cada, num total de 136 horas.
- b) Observação e participação de aulas de Matemática do Ensino Médio – 44 horas
- c) Aulas de Matemática do Ensino Médio – 20 horas.

Uma parte dos encontros semanais é dedicada à preparação das aulas que serão ministradas como parte do estágio. Esta parte da disciplina é chamada de *trabalho com projetos*, e consiste do planejamento e elaboração do que denominamos de *projeto de ensino de Matemática*. Neste momento do curso os alunos já concluíram a maioria das disciplinas de conteúdo matemático, já estudaram e discutiram textos que tratam de metodologias de ensino, de como organizar aulas, de quais são as dificuldades no ensino e aprendizagem de tópicos de matemática entre outros assuntos relacionados a didática da matemática.

Nesse trabalho cada grupo traça seu caminho. Durante a trajetória surgem oportunidades para os alunos mobilizarem conhecimentos adquiridos durante o curso tais como sobre o tema matemático escolhido; sobre como o aluno do Ensino Médio aprende Matemática e o que pode ser atrativo e motivador para esses alunos, entre outros. Para isso

¹ No Brasil os alunos do ensino médio têm entre 15 e 18 anos.

é fundamental a atuação da professora como orientadora, no sentido de mediar e apoiar o desenvolvimento das atividades, pois é a partir desta mediação que as indagações e reflexões são encaminhadas.

O produto desse trabalho é um material escrito contendo basicamente o conteúdo teórico sobre o tema escolhido, as atividades que serão propostas durante a aula e os recursos e estratégias escolhidas para desenvolvê-las na sala de aula. Assim que o *projeto de ensino* está estruturado, faz-se uma experimentação com a própria turma para uma avaliação prévia e para que o grupo possa refletir sobre as atividades elaboradas, fazendo as alterações necessárias antes de desenvolvê-las com os alunos do Ensino Médio.

Foi durante o desenvolvimento desses projetos que fizemos a coleta de dados de nossa pesquisa. O nosso contato ocorreu ao longo de todo o ano letivo (34 semanas), nos encontros semanais e envolveu a participação efetiva de 22 alunos-estagiários. Para isso organizamos três encontros, denominados *encontros para discussão* em que os futuros professores puderam relatar suas impressões e sentimentos em relação ao trabalho que estavam desenvolvendo.

A discussão em cada um desses encontros foi orientada por questões previamente preparadas pelas pesquisadoras conforme ilustra o Quadro 1.

Quadro 1 – Questões Orientadoras

Encontro	Questões
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como e quando você teve contato com a Internet pela primeira vez? 2. A partir do tema do seu projeto, como se iniciou a pesquisa bibliográfica na Internet? 3. Foi utilizada alguma ferramenta de busca? Qual (is)? Como? 4. Qual (is) critérios foram utilizados para selecionar os <i>sites</i> a serem visitados? 5. Como são tomadas as decisões sobre a utilização do material disponível nos <i>sites</i>? 6. E a questão da credibilidade ou confiabilidade dessas publicações, como foi enfrentada? 7. Que avaliação pode ser feita do uso da Internet nessa fase do projeto?
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como se deu o uso da Internet nessa fase? 2. Que buscas foram feitas? 3. Houve necessidade de rever informações já encontradas na fase anterior? 4. Que tipo de material foi procurado? Foi encontrado? 5. Na ausência de material satisfatório na Internet, para subsidiar esta fase, que outras mídias/recursos foram utilizados 6. Relato das insatisfações nessa fase.
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. É importante divulgar essas produções na Internet? Por quê? 2. Como foi feita a seleção do material a ser publicado? 3. Que decisões precisam ser tomadas ao selecionar o material? 4. Pensou-se no público, no conteúdo, na forma, etc...? 5. O que significa ser autor na Internet? 6. Quais as diferenças entre ser usuário e ser autor?

Havia a liberdade para relatar outras situações não contempladas nas questões propostas. Estávamos interessadas em saber como eles agregaram a Internet ao rol de subsídios que possuíam e sempre tivemos o cuidado de não tornar a Internet como uma fonte de recursos. O importante é a integração de vários recursos. Os encontros foram realizados na própria sala de aula, gravados em vídeo e seu conteúdo transcrito na íntegra, a fim de compor o conjunto de dados para análise e interpretação. Nas transcrições, as falas originais dos participantes foram preservadas, sem correções gramaticais.

A análise dos dados se constituiu ao longo da investigação, a partir de observações feitas durante as aulas, da transcrição do conteúdo dos vídeos gravados durante os encontros para discussão, e do material produzido pelos futuros professores durante a construção do projeto de ensino, que foram as atividades pedagógicas e as páginas da Internet construídas por eles.

Após várias leituras da transcrição do conteúdo dos vídeos e o confronto com as observações elegemos dois grandes temas, que se constituíram como unidades de análise, a partir dos quais identificamos temas secundários. Os dois grandes temas foram escolhidos de acordo com o referencial teórico da pesquisa, ou seja, a Internet como *espaço a ser explorado* e como um *espaço a ser habitado*.

A Internet como um espaço a ser explorado

- **Procurando agulhas num palheiro e o drama da escolha**

Quando se abre o navegador para iniciar a pesquisa na Internet, é comum sentir como se estivesse diante de um verdadeiro oceano de informações e encontrar exatamente o que se procura parece ser uma tarefa impossível.

Magdalena e Costa (2003) utilizam a metáfora de “um oceano por cujas ondas podemos surfar”, para descrever o que pode ocorrer quando a Internet é pensada como espaço para busca e pesquisa de informações.

Essa era a situação dos futuros professores que buscavam informações específicas sobre o tema de seu projeto de ensino de Matemática. A princípio, eles recorreram aos sistemas de pesquisa ou de busca disponíveis na própria Internet. Esse pode ser *um* caminho para quem sabe o tipo de informação que deseja, mas ainda não tem nenhuma referência sobre onde localizá-la.

Mesmo percebendo a multiplicidade de caminhos e rotas que podem ser construídas pelo usuário quando navega na Internet, a maioria dos futuros professores usou somente os sistemas de busca referidos no parágrafo anterior. O que ocorre é que, diante dessa gama de possibilidades, muitos usuários temem se perder, e desse modo, optam por utilizar somente os sistemas de busca.

Outros, porém, diante de alguns inconvenientes no uso desses sistemas, mobilizaram-se a procura de outras estratégias, como por exemplo, recorrer aos *portais* com temas relacionados à Educação e utilizar as referências ali indicadas. Um dos participantes sugeriu outra possibilidade para facilitar o trabalho de busca de informações:

O bom seria ter um “banco” de sítios. Claro, com sítios confiáveis ou ferramentas de busca mais específicas, por exemplo, um onde só entrasse produção científica. (Marcos)

Essa iniciativa vem sendo adotada por várias universidades, que disponibilizam em seu site, em geral no link da biblioteca, o acesso a bancos de teses e dissertações, às publicações da própria instituição e de outras e às produções científicas de seus docentes, alunos e grupos de pesquisa.

Nos primeiros contatos com a Internet, os participantes se mostraram entusiasmados com as informações e idéias que poderiam encontrar para compor seu trabalho. Mas logo depois de efetuarem as primeiras pesquisas, perceberam que algumas buscas resultavam num grande número de indicações de sítios que continham informações a respeito do tema, e as implicações disso se evidenciam nas falas a seguir:

O nosso tema, a gente teve até uma certa dificuldade porque a gente tá trabalhando com geometria, trigonometria e o GPS [geoposicionamento por satélite]. Então tem muita informação e a gente tem que selecionar; filtrar cada vez mais as informações para que a gente possa utilizar alguma coisa. (Silvio)

Nós fizemos uma nova busca porque na primeira veio muita informação sobre Técnicas de Contagem e Probabilidade [tema do projeto]. (Lucicler)

Isso provocou uma ansiedade em querer consultar todas as indicações. Os grupos até realizaram algumas tentativas, mas logo perceberam que seria necessário dispor de muito tempo e que nem todo material publicado pode realmente ser aproveitado, exigindo uma seleção dos sítios a serem consultados.

Alguns participantes vivenciaram a situação inversa, ou seja, de não encontrar, a princípio, as informações que buscavam sobre o tema escolhido para seu projeto, como relata uma das participantes:

Bom, no nosso grupo, foi pela Internet que a gente decidiu mudar o tema; primeiramente a gente tinha pego sobre automóveis e motores e a gente foi pesquisar na Internet, que é a biblioteca maior que a gente tem em mãos, e a gente viu que tinha muito pouca informação. Aí a gente resolveu trocar de tema porque justamente na Internet a gente achou coisa interessante sobre embalagens. Aí então a gente resolveu mudar de tema, foi aí que a coisa andou melhor. A partir da Internet a gente viu que não tínhamos coisas interessantes sobre motores e sim sobre embalagens. (Amanda)

Diante do *oceano* de possibilidades encontrado na Internet, os participantes consideraram que é necessário ter cuidado para não *se perder* durante a navegação. Diante dessa questão, um deles, Emerson, propõe a elaboração de uma espécie de *roteiro de navegação*, estabelecendo alguns marcos referenciais como, por exemplo, escolher previamente as palavras-chave a serem usadas na pesquisa, para que o resultado seja o mais próximo possível do que se deseja ou utilizar uma referência já citada em algum trabalho como ponto de partida.

Alguém pode perguntar qual o motivo da professora não ter feito um roteiro previamente. O motivo é que consideramos que, quando iniciativas deste tipo partem do professor, na tentativa de *facilitar* ou *direcionar* o trabalho do aluno, elas assumem um caráter negativo em relação às oportunidades de aprendizagem que poderiam ocorrer. Recorrendo novamente às metáforas sugeridas por Magdalena e Costa (2003), essa atitude

[...] seria o mesmo *que* definir e determinar a porção de mar onde os surfistas vão surfar. Seria dizer a eles que, do oceano imenso que enxergam à sua frente, devem se ater apenas ao território já delimitado ou, ainda, que todo o oceano está representado na ínfima porção de água retirada do mar e posta em um recipiente à sua disposição. (p. 54)

As autoras colocam ainda que, um dos primeiros desafios para os professores que decidem utilizar a Internet na sala de aula é

[...] aceitar que nossos alunos explorem esse espaço virtual sem cair na tentação de “facilitar” a sua *tarefa*, reconhecer que os alunos são capazes de aprender em contextos que não somos capazes de controlar, que existem caminhos diferenciados para chegar a determinadas construções, que cada aluno tem curiosidades próprias, e, acima de tudo, que são capazes de organizar informações. (p. 54)

O excesso de informação disponível sobre um determinado tema gerou o que denominamos de *drama da escolha*. Os futuros professores precisaram escolher os sítios que seriam consultados e também o material que seria aproveitado em seus projetos.

[...] dependendo do site de busca que você utiliza, vem lá um “caminhão” de informação. Então, dependendo, se você não souber direcionar ali, você vai ficar o dia inteiro ali e não vai conseguir nada. Acho que é importante você saber escolher as palavras-chave. Tem sites que você vai encaminhando mais, direcionando mais. Acho que a busca traz muita informação que é obsoleta para a gente, dependendo de como você faz a pesquisa. (**Emerson**)

Você lança uma busca vem uns duzentos sites. Então nesse meio aí você tem que analisar que tipo de informação você quer. Então você tem que filtrar cada vez mais a sua busca para obter a informação que você quer. (**Silvio**)

[...] nós vamos trabalhar com *Fractais e a Geometria dos Triângulos*. Sobre os *Fractais* a gente encontrou bastante matéria e conteúdo pela internet. Só que tinha muita coisa assim semelhante. Então a gente foi selecionando o que a gente queria para a fundamentação teórica em *Fractais*. Agora, já a *Geometria dos Triângulos* a gente foi procurar mais nos livros, porque na internet também era pouco. Nos livros era melhor. (**Renata**)

E também tem outro fator, vem muita comercialização. Você pesquisa, por exemplo, GPS e aplicações ou trigonometria e GPS e aí vem lá empresa de tal lugar comercializa [...]. (**Silvio**)

Vem muito misturado, a dificuldade é saber distinguir na hora qual é comercial e qual seria teórico para utilização acadêmica. (**Marcos**)

Consultados sobre o que levaram em consideração para tomar suas decisões, afirmaram que as escolhas se deram a partir de alguns critérios estabelecidos por eles mesmos, como escolher os sítios a partir do resumo que aparece no resultado das buscas. A prioridade de consulta foi dada para os sítios mais atualizados, quando havia indicação da data de criação ou atualização das informações. A origem do site e a autoria do material publicado também foram levadas em consideração. Aqueles que indicavam vínculos com universidades ou instituições educacionais conhecidas tinham a preferência dos grupos. Outra estratégia adotada foi utilizar uma classificação de sítios pré-estabelecida em portais. A classificação dos sítios contém uma indicação sobre a qualidade de seu conteúdo que auxilia na hora da escolha.

Como se vê, as escolhas não se deram de modo aleatório, mas sim a partir de critérios negociados e estabelecidos por cada grupo, de acordo com suas necessidades e interesses. Isso requer avaliar as opções, tomar decisões e responsabilizar-se por elas.

• **Quantidade x Qualidade: separando o joio do trigo**

A expectativa dos futuros professores era encontrar, na Internet, sugestões inovadoras para a elaboração de seus trabalhos e materiais de qualidade superior ao que já haviam encontrado em livros e outras fontes de consulta. Entretanto, na visão de alguns deles, o material disponível nem sempre tem as características ou a *qualidade* que se deseja.

[...] a gente estava pesquisando sobre geometria [espacial] e tem muita coisa igual [referindo-se ao conteúdo dos livros]. Geralmente a gente quer partir para alguma coisa diferente do que a gente encontra em livro. (Amanda)

Os participantes relatam que, em alguns sítios visitados, o material disponível era praticamente uma reprodução digital do conteúdo de livros. Segundo eles, encontraram poucas publicações que, em sua opinião, seriam úteis para subsidiar o trabalho do professor e que boa parte das atividades pedagógicas encontradas se refere a *listas de exercícios*, no formato apresentado em livros didáticos. Isso gerou uma frustração, percebida nas falas a seguir:

É, e também a relação do GPS com a Trigonometria, a gente não encontrou nada. Tem muitos sítios que são muito superficiais. O conteúdo não serve para fundamentar o trabalho da gente. É raro encontrar. (Silvio)

Quando se trata de outros assuntos, a gente encontra bastante informação. Mas quando se trata de Matemática, a informação é mais restrita e superficial. (Renata)

Olha, eu não sei se não há ou se a gente não está sabendo procurar. (Emerson)

Nos *encontros para discussão* foi possível perceber que a *Matemática* que os participantes buscavam na Internet envolve não só o *conteúdo matemático*, mas também *sugestões metodológicas* para ensinar esses conteúdos.

[...] quando a gente entrou na Internet para pesquisar, a gente queria encontrar assim, situações diferentes, umas técnicas que foram desenvolvidas e a gente não encontrou isso. (Amanda)

Práticas, né? (Lucicler)

É, práticas, projeto que alguém desenvolveu. Muito difícil encontrar. (Amanda)

A gente queria encontrar experiências inovadoras na internet e não tinha. Encontramos mais curiosidades, coisas que não tem nos livros. Já na parte de fundamentação teórica, o que a gente achou é praticamente igual ao que tem nos livros. (Flávia)

Porém, à medida que se familiarizavam com a rede, foram percebendo o seu potencial e suas limitações e a empolgação inicial deu lugar a um olhar mais crítico sobre as possibilidades de seu uso.

Como a Internet é uma rede aberta, é possível que qualquer pessoa disponibilize conteúdos que estarão acessíveis a um grande número de pessoas. Este é um fator positivo, pois amplia significativamente as oportunidades das pessoas tornarem conhecidas suas produções. Entretanto, não há um controle sobre o conteúdo ou material publicado, e assim a avaliação da qualidade fica a cargo do usuário o que implica dizer que não bastava aos futuros professores procurar e encontrar as informações, era preciso também, selecionar o material a ser utilizado, separando o *joio* do *trigo*.

Durante os *encontros para discussão*, todos os grupos afirmaram que, frequentemente, recorreram a outras fontes de consulta, especialmente os livros, para confirmar, confrontar ou complementar as informações obtidas na Internet. As justificativas para essa atitude estão relacionadas à confiabilidade e à qualidade do conteúdo publicado nos sítios.

[...] não dá para utilizar a informação com segurança nem confiar plenamente. É melhor você buscar um trabalho mais científico para se basear [...]. (Silvio)

Pelo que se observa essa desconfiança está relacionada com a falta de *controle* do que é publicado na Internet. De acordo com a opinião dos participantes, o conteúdo presente nos livros é mais confiável, uma vez que, antes de serem publicados, são submetidos a um processo de validação, o que nem sempre ocorre com o conteúdo da Internet.

O fato de terem que recorrer ao livro não deve ser visto como algo negativo uma vez que a integração dos diferentes recursos deve ser incentivada. Aqui é fundamental o papel de mediador do professor na tomada de decisão do aluno.

Além da coleta de informações a Internet também foi importante para que o trabalho tivesse continuidade mesmo quando estivessem longe da faculdade. Como afirmam Emerson e Bruno:

Eu acho que ela também abre caminhos. A gente está estudando sobre o “Cabri” (referindo-se ao software Cabri-Geomètre) e encontramos muitos sítios que não tinham informações muito legais. Mas dentre eles tinha um sítio que eu consegui várias atividades, consegui comprar um livro e muitas informações sobre o software. (Emerson)

[...] acho que ela (a Internet) é muito boa para a comunicação. Como a gente mora em cidades diferentes, fica bem fácil a troca de idéias e a transferência de dados. Eu acho que ela é mais útil assim do que como fonte de informação. (Bruno)

Os parágrafos anteriores trazem alguns indícios sobre a forma como os participantes da pesquisa atuaram no momento de exploração e utilização do que está na Internet.

A Internet como um espaço a ser habitado

Os futuros professores assumiram a posição de autores ao disponibilizarem seus projetos de ensino em páginas na Internet. Segundo Magdalena e Costa (2003), essa é uma das formas de *habitar* a Internet. As análises que apresentamos a seguir levam em conta sua atuação, sentimentos e impressões durante esse trabalho, bem como as páginas produzidas por eles.

Durante o curso de licenciatura, os futuros professores realizaram diversos trabalhos que, de certa forma, exigem sua atuação como autores. A elaboração dos projetos de ensino pode ser entendida como um trabalho de autoria.

Entretanto, até então, essas produções não haviam se tornado públicas, a não ser no âmbito da instituição. Com a construção das páginas e sua divulgação na Internet, os projetos de ensino estariam à disposição de um número muito maior de pessoas, o que levou os futuros professores a refletirem sobre o conteúdo e a forma de apresentação das páginas.

Acho que você tem que se preocupar em transmitir aquilo que você está fazendo.[...] Muitas vezes a gente escreve para a gente mesmo. (Emerson)

Para os futuros professores, publicar material na Internet foi uma experiência nova e envolveu outras habilidades e conhecimentos além do conhecimento matemático e das questões educacionais

Eu acho que estar fazendo essa publicação na Internet é interessante, o trabalho, porque é um caminho novo [...] Se torna interessante porque a gente tá podendo fazer o nosso trabalho e aprender com essas novas experiências na Internet. Quando a gente começa a fazer um projeto na área a gente acha que tem que ficar só naquilo, é e aquele trabalho só. Quando a gente começa a fazer um trabalho para publicação na Internet, já mexe com a parte de divulgação. (Fernanda)

Durante a construção das páginas, eles afirmaram que era preciso cuidar do que estavam colocando nas páginas, demonstrando a sua preocupação com o leitor e com a credibilidade do que estavam publicando.

[...] como é difícil passar a idéia de que nosso trabalho é sério. Eu entrei na Internet e fui fazer uma análise, e coloquei como se eu estivesse procurando o nosso trabalho. [...] E fiquei pensando como que a pessoa vai ler o nosso trabalho? Como que eu vou conseguir passar a informação? [...] Como passar essa credibilidade? (Marcos)

O conteúdo das páginas produzidas abrangeu uma síntese do projeto de ensino de cada grupo, enfatizando a proposta metodológica para ensinar o conteúdo matemático, bem como algumas atividades organizadas por eles. Os assuntos abordados nos cinco projetos desenvolvidos foram:

Projeto 1 – Trigonometria do triângulo retângulo; **Projeto 2** - Análise Combinatória; **Projeto 3** – Matrizes e Determinantes; **Projeto 4** - Geometria Plana: triângulos; **Projeto 5** - Geometria Espacial: volume dos sólidos geométricos.

Produzir e publicar um conteúdo para a Internet permitiu experimentar a condição de produtores, deixando de serem apenas consumidores do que é produzido por outros. Experimentar essa condição durante o curso de licenciatura pode contribuir para que o futuro professor tenha mais segurança e melhores condições para enfrentar as muitas situações desafiadoras que surgem com as novas tecnologias e que poderão vir a fazer parte de sua prática pedagógica.

Segundo Ponte, Oliveira e Varandas (2003, p. 189),

A produção de páginas relativas a projetos, trabalhos, centros de interesse, etc. é uma das possibilidades mais promissoras que essa rede [a Internet] oferece tanto para o trabalho dos professores como para os próprios alunos. Estes podem encontrar aqui um importante meio de expressão de sua atividade, interagindo com outros alunos, professores e membros da comunidade educativa e não-educativa em geral. Abrem-se, assim, novas possibilidades para a escola, cujo desenvolvimento pode ser facilitado pela formação inicial (e contínua) de professores.

Para o futuro professor, *explorar* ou *habitar* esse espaço virtual é uma forma de enfrentar situações caracterizadas pela diversidade, pela falta de controle e pela incerteza, e procurar refletir sobre elas, elaborar estratégias e buscar caminhos que levem a superação das dificuldades. É também uma oportunidade para exercitar o movimento *hipertextual* que caracteriza a ação docente, pois envolve a construção e reconstrução de caminhos e rotas, o exercício da autonomia, da produção, do gerenciamento de conflitos, da mediação, da reflexão e da tomada de decisões. (PENTEADO, 1999)

Considerações finais

Observando o conteúdo dos projetos de ensino desenvolvidos pelos futuros professores, é possível perceber a transformação das informações colhidas em diferentes fontes, principalmente na Internet, em propostas de caráter investigativo para o ensino da Matemática. As diversas informações encontradas na rede foram confrontadas e articuladas às de outras fontes, e transformadas em novos conhecimentos. Ao experimentar os diversos recursos disponíveis na Internet, *explorando, conhecendo e habitando* esse espaço, os futuros professores mostraram que é possível integrar a tecnologia informática em seu processo de formação, numa perspectiva que vai além da técnica.

Destacamos a importância da atuação do *formador* e da sua mediação no desenvolvimento das atividades de formação, especialmente quando envolvem a tecnologia informática. É essa atuação que diferencia o uso dos recursos tecnológicos como atividade técnica, das situações que levam os futuros professores a refletir sobre o que significa utilizar a tecnologia informática para o aprendizado.

Para finalizar é importante destacar a importância de que os espaços educacionais, e principalmente os de formação docente, se constituam como lugar de acesso, produção e disseminação da informação. Assim, é preciso que as tecnologias estejam disponíveis aos futuros professores. Isso significa criar condições para que atuem como *atores*, e não como meros *espectadores*.

Referências Bibliográficas

- CASTELLS, M. (2003). **A galáxia da internet: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- KENSKI, V. M. (2003). **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. São Paulo: Papirus.
- LÈVY, P. (1993). **As tecnologias da inteligência – o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34.
- MAGDALENA, B. C.; COSTA, I. E. T. (2003). **Internet em sala de aula – com a palavra os professores**. Porto Alegre: Artmed.
- MARIOTTI, M.A. & BARTOLINI BUSSI, M.G. From Drawing to Construction: Teacher's mediation within the Cabri Environment, **Proceedings of the 22nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, vol.3, Africa do Sul, pp. 247-254, 1998.
- PENTEADO, M. G. (1999). Novos atores, novos cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente. In: BICUDO, M.A.V (org.) **Educação Matemática: Concepções e Perspectivas** (pp. 297-313). São Paulo: Ed. UNESP.
- PENTEADO, M.G. (2001). Computer-based learning environments: risks and uncertainties for teacher. **Ways of knowing Journal**, 1 (2), 23–35.
- PÉREZ GÓMEZ, A. I. (2001). **A cultura escolar na sociedade neoliberal**. (Trad. Ernani Rosa). Porto Alegre: ARTMED. (Obra original publicada em 1998).

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. e VARANDAS, J. M. (2003). O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (org.). **Formação de Professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares** (pp. 159-1920) Campinas: Mercado das Letras.

PRETTO, N. L. (1996). **Uma escola sem/com futuro**. Campinas: Papirus. Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico.

WOLTON, D. (2003). **Internet, e depois? uma teoria crítica das novas mídias**. (Trad. Isabel Crossetti). Porto Alegre: Sulina. (Obra original publicada em 2000).

Submetido em maio de 2011
Aprovado em julho de 2011

