

A INTERNET SE FAZENDO PRESENTE NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA EM CURSOS SUPERIORES

Helber Rangel F. L. de Almeida – Aparecida S. S. Chiari – Maria T. Zampieri
helber.rangel@gmail.com – cidach@gmail.com - maite.zampieri@gmail.com
UFCEG, Brasil – UNESP, Brasil – UNESP, Brasil

Tema: TIC e Matemática

Modalidad: Comunicação Breve

Nível educativo: Terciario - Universtario

Palabras clave: Tecnologia da Informação e Comunicação; Ensino Superior; Internet.

Resumo

O avanço das tecnologias nos apresentou novas abordagens para o processo educacional, em particular, a internet e o acesso a ela podem fornecer situações exploratórias por parte dos professores, diferentes daquelas tradicionalmente utilizadas em sala de aula. Ferramenta necessária para uma sala de aula virtual, a internet também apresenta potencialidades que podem ser exploradas em disciplinas presenciais. A percepção que temos é que, ainda grande parte dos professores que lecionam disciplinas de matemática para cursos presenciais não permitem a utilização da internet em sala de aula pelo aluno e até proíbem seu uso como ferramenta de apoio a trabalhos extraclasse. Assim, este trabalho tem como objetivo principal apresentar algumas das potencialidades da internet, já utilizadas por professores em disciplinas presenciais de matemática para cursos superiores através de recortes de artigos, dissertações ou teses que versem sobre o assunto. Assim como a utilização de softwares na sala de aula de Matemática, entendemos que a internet desempenha importante papel no processo de ensino e aprendizagem. A ideia desse trabalho surge a partir do questionamento feito por Borba (2010) sobre a utilização da internet na sala de aula presencial.

Introdução

Muitos textos sobre Educação Matemática trazem a preocupação com a busca por formas inovadoras no processo de ensino e aprendizagem de Matemática em todos os níveis, desde as séries iniciais do ensino fundamental até o ensino superior. Poderíamos entender a internet como um meio para uma dessas formas acontecer, mas neste caso entendemos que, mais do que inovadora, a utilização da internet na sala de aula presencial se mostra necessária.

A sociedade passa por mudanças significativas nas ciências, no comportamento e também na educação, como por exemplo, a educação continuada e a educação à distância (online). O professor também passa por mudanças a partir do seu contato com as tecnologias. Seu acesso a conteúdos e possibilidades de exploração destes conteúdos

torna-se mais amplo e mais diversificado. Em particular, a internet aproxima as relações interpessoais entre professor e seus alunos, já que em momentos distantes fisicamente o processo de aprendizagem pode continuar acontecendo, por meio de troca de mensagens de *e-mail*, *chats* e o compartilhamento de redes sociais. A partir daí, muda-se também o conceito de aula, afinal ela passa a se estender além dos encontros presenciais em datas e horários agendados. Alguns autores chamam este fenômeno de *blended learning* (Heinze; Procter, 2004).

O papel do aluno também é modificado a partir da incorporação da internet à sala de aula. Garcia e Penteado (2006) lembram que a comunicação via internet não precisa ocorrer em um só sentido, como em outros meios de comunicação. 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.

Ainda que estes autores apontem para tais possibilidades, é preciso pensar em como fazer isso. Entendemos que este processo é desafiador, que a utilização da internet, ou a informática em geral, como suporte às aulas presenciais, ainda se constitui como um caminho trilhado por poucos, mas percebemos que esse processo vem se dando de forma relativamente natural. O professor de Matemática tem se confrontado com a necessidade de reorganizar os seus métodos de ensino, dessa forma acreditamos que a internet pode desempenhar um papel importante nessa reorganização.

Um papel que representa um “[...] novo salto capital na história da linguagem, transforma a vivência no tempo e no espaço” (Lemos; Levy, 2010, p. 44). Para esses autores, a velocidade da evolução cultural que até então era ordinária, passa a ser instantânea, com possibilidades de troca de informações multimidiáticas. Ou seja, com a disponibilidade da internet, a velocidade da evolução cultural cede lugar ao tempo real (Lemos; Levy, 2010). E sobre este último, consideramos que “a noção de tempo real, inventada pelos informatas, resume bem a característica principal, o espírito da informática: a condensação no presente, na operação em andamento. O conhecimento de tipo operacional fornecido pela informática está em tempo real.” (Lévy, 1993, p. 115).

O crescimento da internet, pensando tanto como um local que funciona como repositório de informação e da atual facilidade de acesso, está alterando a forma de acesso e a manipulação dessa informação e, olhando por esse lado, entendemos que o ensino superior de Matemática, ou seja, disciplinas de cálculo, geometria, álgebra linear, entre outras, podem, e acreditamos que devem, ter seus conteúdos explorados e

discutidos através da World Wide Web (WWW), principalmente se pensarmos em um processo de ensino e de aprendizagem colaborativo.

Diante dessa necessidade, neste trabalho tentamos apresentar algumas das potencialidades da internet, já utilizadas por professores em disciplinas presenciais de matemática para cursos superiores através de recortes de artigos, dissertações ou teses que versem sobre o assunto.

Educar com internet

Traremos aqui algumas possibilidades sobre como ensinar e aprender matemática com a internet. Para nós, a preocupação não se refere à internet em si, mas sim a como seu uso pode agir como ator no processo de ensino e aprendizagem de matemática, como uma ferramenta capaz de vencer barreiras até então inatingíveis, ou ainda como ela pode tornar possível que a aula de Matemática possa continuar após as discussões em sala de aula. Borba (2010) cita que a Internet permite que temas que ainda não podem ser encontrados em livros possam ser pesquisados, por exemplo.

No que se refere ao aspecto comunicacional, a internet possibilitou que estudantes que trabalhavam durante o dia e frequentavam as aulas à noite e, sendo assim, não tinham disponibilidade de horário para que pudessem discutir seu projeto, o fizessem por meio de um ambiente virtual. (Borba, 2010).

O uso da internet na sala de aula pode promover: experiências de aprendizagem significativas, por meio da resolução de problemas e utilização de dados da vida real; uma maior autonomia e responsabilidade aos alunos pela própria aprendizagem; a colaboração entre alunos fora da sala de aula presencial; além da possibilidade de receber apoio individualizado em qualquer local, entre outras (Fornelos, 2006).

Os recursos informáticos já se fazem presentes no dia a dia dos alunos, smartphones e tablets são dispositivos cada vez mais acessíveis a todos, principalmente a alunos universitários, assim como aos professores. Segundo Farah (2009, p.172-173) *apud* Fruet & Orth (2012) “as aulas convencionais, onde alguém supostamente “ensina” enquanto outros “aprendem”, já não conseguem manter a atenção dos jovens, que têm à disposição recursos multimídias interativos capazes de estimular suas potencialidades de maneira muito mais atraente e interessante”.

A internet também combina as vantagens dos demais tipos de mídia: por exemplo, apresenta recursos de som e vídeo, é interativa e, finalmente, pode reunir, com baixo custo, pessoas dispersas geograficamente. A segunda vantagem é que, sem dúvida, é um recurso que possibilita a maior quantidade e diversidade de informações no mundo atual. Através dela é possível incorporar em um curso toda a informação disponível na rede. Por exemplo, ao se projetar um módulo para o ensino de Cálculo 1, pode-se incluir links para vídeos que apresentem o conteúdo da aula expositiva, prolongando assim as discussões iniciadas durante essa aula.

A Internet combina interatividade com fotos, áudio, vídeo e texto impresso; utiliza hiperlinks para reforçar conhecimentos ou apresentar explicações; permite que sejam efetuadas avaliações on-line. Enfim, esse instrumento representa um novo conceito em tecnologia: a livraria em sua mesa de trabalho, o dicionário em seus dedos, o som em seus ouvidos. Não há nada que possamos ver ou ouvir que não possa ser disponibilizado por ela. (Colossi, Consentino & Queiroz, 2001).

Portanto, entendemos que, além de possível, seja também necessário incorporar os recursos disponíveis a partir do uso da internet na e fora da sala aula de maneira que as possibilidades de acesso a informações se multipliquem e que interações entre professor e aluno se intensifiquem, entre outros aspectos importantes. Diante disto, apresentamos na próxima seção o que já foi feito, em termos de trabalhos acadêmicos, na área de Educação Matemática, em relação ao uso da internet com propósitos educacionais.

Uso pedagógico da internet: algumas iniciativas

A internet, entre outras coisas, nos possibilita outros cenários de investigação, envolve mais os alunos e aproxima ainda mais professor e aluno. Segundo Borba et al (2007) o fazer Matemática é transformado pela tecnologia, o uso de ferramentas como *chat* e *videoconferências* facilitam no desenvolvimento de ideias, principalmente pela velocidade nos *feedbacks*, ou seja, produzimos conhecimento com internet e softwares educacionais.

O que é possível perceber é que quando se decide utilizar um software, seja ele gráfico, geométrico ou algébrico, em um curso a distância online, é importante que se reflita sobre como propor uma atividade considerando o contexto e visando contemplar os

objetivos educacionais, sempre apoiado nas concepções teóricas acerca da temática. (Borba, 2011).

Em Malheiros (2004), um aspecto interessante da internet nos é apresentado. O acesso a materiais disponíveis na rede permitiram que, ao trabalharem atividades de modelagem, alguns estudantes fizessem uso da rede para verificar se os resultados obtidos através de experimentações rápidas eram condizentes com estudos científicos mais completos, além de fonte de pesquisas de dados para o desenvolvimento dos seus trabalhos.

A associação realizada entre os dados obtidos em livros e na internet sobre a fotossíntese e conceitos matemáticos como função e derivada, a partir de um gráfico que relacionava a “velocidade da fotossíntese” em função da quantidade de CO₂. Através da discussão, proporcionada pelo professor e os integrantes do grupo, sobre o gráfico e suas diversas possibilidades, e também ao utilizarem as tecnologias da informação e comunicação disponíveis para realizarem algumas experimentações, os alunos acabam gerando conexões entre os temas estudados em sala de aula e o tema pesquisado. (Malheiros, 2004).

No caso da pesquisa realizada por Malheiros (2004), é importante ainda ressaltarmos que a internet pode vir a se tornar a fonte de pesquisa principal no desenvolvimento de uma atividade, já que dependendo da temática da atividade, os dados podem sofrer alterações de forma rápida e os outros tipos de materiais disponíveis para consulta nem sempre acompanham a velocidade dessas alterações.

Na pesquisa realizada por Brasiliano, Almeida & Ferreira (2012) as ferramentas *chat* do MSN¹ e *grupos* do Facebook² foram utilizadas de forma que as discussões acerca dos temas desenvolvidos nos encontros presenciais e iniciadas durante os encontros pudessem ser continuadas durante o período percorrido entre esses encontros. Ou seja, as ferramentas de comunicação *síncrona* e *assíncrona*, muito presentes em cursos oferecidos a distância, puderam ser utilizadas no desenvolvimento de uma disciplina presencial de Cálculo Diferencial e Integral 1, permitindo que o professor, segundo autor do trabalho, pudesse manter o contato com os seus alunos além das portas do ambiente.

¹ www.msn.com

² www.facebook.com

A partir do contato *online* entre professor e alunos, entendemos que o conhecimento esteja sendo produzido através do contato dos alunos com as mídias mediadas pelo professor, assim como o indicado por Borba & Villarreal (2005).

Acreditamos que os seres humanos-com-mídias, os seres humanos-mídia ou humanos-com-tecnologias são metáforas que podem levar a insights sobre como a produção de conhecimento em si acontece (...). Esta metáfora sintetiza uma visão da cognição e da história da tecnologia que torna possível analisar a participação dos 'atores' novas tecnologias da informação nesses coletivos pensantes. (Borba & Villarreal, 2005, p. 23, tradução nossa).

Almeida (2011) apresentou novas formas de ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral 1. Em seu trabalho, o autor discutiu o acesso aos vídeos disponíveis na internet com os conteúdos vistos em sala de aula, que poderiam servir como apoio aos alunos no esclarecimento de dúvidas, além de apontar sites que continham *applets* destinados à aprendizagem de Cálculo.

Fernandes (2008) abordou em seu trabalho questões sobre o papel que o professor desempenha ao incorporar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em suas aulas, assim como as possibilidades e as dificuldades oriundas destas tecnologias. O foco do trabalho foi investigar quais as contribuições que podem acontecer na prática pedagógica dos professores que constroem e aplicam WebQuests, ou mesmo que analisam e selecionam WebQuests já disponíveis na internet para aplicá-la com os alunos. A autora, ainda, analisou a construção e a aplicação de uma WebQuest específica chamada “Bola de futebol e a Matemática”, aplicada junto a alunos da segunda série do Ensino Médio, em uma escola da Grande São Paulo. A experiência levou a pesquisadora a concluir que a atividade WebQuest favoreceu a construção do conhecimento dos alunos sobre sólidos arquimedianos e possibilitou que acontecesse a mediação pedagógica, por parte do professor.

Outro trabalho que também trata de WebQuest é o de Costa (2006). Por meio de um estudo de caso, o autor analisou a construção de uma WebQuest por um professor efetivo da Rede Estadual de Ensino do Estado de São Paulo. Segundo o autor, os dados obtidos mostraram que as intenções do professor para a WebQuest não corresponderam ao que ele explicitou em sala de aula ou em entrevistas. Este resultado indica, para Costa (2006), o quanto devemos, como formadores de professores, estar conscientes a

este respeito para que possamos provocar mudanças adequadas quando nos propomos introduzir educadores a ambientes computacionais.

Cabe ressaltar ainda que os três autores deste artigo fazem parte de um grupo de pesquisa que estuda, entre outras questões, as possibilidades e potencialidades das tecnologias da informação e comunicação, de maneira geral. A internet poderia ser entendida como um caso particular destas tecnologias. Dentro do grupo há outras iniciativas, além destas apresentadas no texto, por exemplo, o início do uso de redes sociais para estender a sala de aula presencial. Estas novas iniciativas nos fazem pensar que um extenso campo de prática e de estudo se abre se não negligenciarmos o que a internet tem a nos oferecer.

Algumas considerações

Neste artigo, mostramos algumas possibilidades para o uso da internet na atual sala de aula de matemática, em cursos superiores, e refletimos como ela poderia ser usada em um futuro próximo. Se ela se tornar totalmente aceita nessa nova “sala de aula conectada”, novas possibilidades poderão nos ser apresentadas.

Contudo, consideramos que essas possibilidades fazem sentido no contexto educacional desde que estejam atreladas a um planejamento pedagógico adequado, que contemple tanto o fomento de um processo de interação eficaz entre os envolvidos nesse processo (professor e alunos), quanto à abordagem de conteúdos matemáticos específicos dentro dos mais distintos cursos superiores.

Por fim, corroboramos Lemos e Levy (2010) quando argumentam que “a internet nos civiliza...” (Lemos; Levy, 2010, p. 233), ou seja, expande o processo comunicacional possibilitando o acontecimento de diálogos, que questões sejam colocadas de um para o outro, organiza pensamentos que estão em constante movimento. Em suma, consideramos que a internet nos possibilita produção de conhecimento.

Referencias bibliográficas

- Almeida, H. R. F. L. (2011). A Utilização de Novas Formas de Aprendizagem nas Aulas de Cálculo Diferencial e Integral I. II Congresso Nacional de Educação Matemática, Ijuí – RS.
- Borba, M. C. (2010). Softwares e Internet na Sala de Aula de Matemática. X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador – BA.

- Borba, M. C., & Villarreal, M. (2005). *Humans-with-Media and reorganization of mathematical thinking: Information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. USA: Springer (Mathematics Education Library).
- Colossi, N., Consentino, A. & Queiroz, E. G. (2001). Mudanças no Contexto do Ensino Superior no Brasil: Uma Tendência ao Ensino Colaborativo. *FAE*, v. 4, n. 1, 49-58.
- Costa, C.H.J. *Uso das novas tecnologias na educação matemática: o professor e a Webquest*. 2006. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, 2006.
- Fernandes, C.S. *Uso de recursos da internet para o ensino de matemática: WebQuest - uma experiência com professores do ensino médio*. 2008. 183p. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2008.
- Fornelos, L. P. G. N (2006) *A Internet na Sala de Aula de Matemática: um Estudo de Caso no 6º Ano de Escolaridade*. Dissertação (Mestrado em Estudos da Criança). Instituto de Estudos Crianças, Universidade do Minho, Portugal.
- Fruet, F. S. O. & Orth, M. A. (2012). Produção Colaborativa Mediada Pelos e-groups Para a Disciplina de Matemática no 9º Ano do Ensino Fundamental. IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. Caixias do Sul – RS.
- Garcia, T. M. R. & Penteado, M. G. (2000). *Internet e Formação de Professores de Matemática: Desafios e Possibilidades*. http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_29/internet.pdf
Consultado 03/05/2013
- Heinze, A.; Procter, C. *Reflections on the use of blended learning*. Education in a Changing Environment conference proceedings, University of Salford, Salford, Education Development Unit, 2004.
- Lemos, A; Levy, P. (2010). *O future da internet: em direção a uma ciberdemocracia planetária*. São Paulo: Paulus.
- LÉVY, P. *As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- MALHEIROS, A. P. S. (2004). *A Produção Matemática dos Alunos em um Ambiente de Modelagem*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro - SP.