Revista EaD &
tecnologias digitais na educação

Aulas de *Streaming*: recurso e estratégia didática no ensino à distância de matemática

Klayton Santana Porto, UFRB

klaytonuesb@hotmail.com

Luana Silva Santana, FAINOR

luanas.uesb@hotmail.com

Resumo: *Este estudo teve como objetivo investigar de que maneira as aulas de streaming podem ser utilizadas como recurso e estratégia didática no ensino à distância de matemática. Através do streaming torna-se possível e viável a transmissão rápida e ininterrupta de qualquer mídia eletrônica, representando um importante recurso a ser utilizado em aulas de matemática na modalidade à distância. Nessa modalidade de aulas de matemática podem ser transmitidas mídias no formato de vídeo e áudio. Assim, é possível que alunos, professores e tutores assistirem e escutarem mídias neste formato através da Internet e até mesmo participarem de eventos à distância ou de videoconferências ao vivo.*
Palavras-chave: *Streaming. Tecnologia. Aulas de Matemática. Educação a Distância.*

Abstract: *This study aimed to investigate how the classes of streaming can be used as a resource and teaching strategy in distance learning math. Through streaming becomes possible and feasible the rapid and uninterrupted transmission of any electronic media, an important resource to be used in math classes in distance mode. In this modality of media math classes can be transmitted in video and audio format. Thus, it is possible that students, teachers and tutors listen and watch media in this format over the Internet and even participate in distance events or live videoconferencing.*

Keywords: *Streaming. Tech. Mathematics Classes. Education of Distance.*

1. Introdução

A Tecnologia promove o desenvolvimento do comércio, da indústria, da agropecuária, o que determina a absorção de novas técnicas, máquinas e transações financei-

ras, estimulando, desta forma, o investimento em pesquisas. Entram em campo a Física e a Química na corrida para atender a essas demandas e, muitas vezes, não só satisfazem às imposições, como cometem novas descobertas científicas. O que faz da Matemática a Ciência aliada àquelas, por solucionar questões pertinentes às pesquisas realizadas, sendo uma consequência do próprio desenvolvimento impulsionado pela complexidade destas. Novamente, os setores da economia investem na industrialização e comercialização de tais descobertas. Este ciclo explica como ocorre a dependência recíproca entre a Tecnologia e a Matemática (PORTO, 2014).

Porto (2014) considera estes laços, entre a evolução da Ciência e a sua aplicabilidade, como uma forma direta de a Matemática satisfazer às necessidades do homem. Desta forma, o avanço tecnológico, proveniente da produção de equipamentos e técnicas necessários à prática dos resultados obtidos em pesquisas, exige mais pesquisa e promove o desenvolvimento da Matemática enquanto Ciência, que, por sua vez, contribui para o progresso das tecnologias por meio de suas descobertas.

Uma das alternativas de tendência, e totalmente dentro do contexto moderno, está relacionada à utilização das próprias tecnologias durante o processo de ensino e aprendizagem. Ressalta-se que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB estabelece no Artigo 36, parágrafo 1°, inciso I, a respeito dos conteúdos e metodologias, que o educando "demonstre no final do ensino médio o domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna" (BRASIL, 1996).

O uso dos recursos tecnológicos no ensino representa uma nova alternativa de recursos didáticos, de suma importância para a educação, capaz de estimular o estudante na edificação do conhecimento, visto que proporciona o compartilhamento de informações, simula dados relacionados ao cotidiano e promove uma familiarização com equipamentos, seus botões e suas funções (PORTO; SANTANA, 2014).

Como destaque de uso das tecnologias na educação podemos citar como exemplo o uso do *streaming*, uma vez que esta tecnologia consegue concentrar um grande número de mídias em um ambiente online. O *streaming*[4] surgiu no ano de 1997 e atualmente consiste numa das tecnologias com maior potencial de inovação em uso na Web.

O *streaming* representa, atualmente, uma tecnologia que oferece vídeos comprimidos, o que permite a transmissão de imagens de TV por meio da internet, ao vivo ou não, em velocidade surpreendente, sem haver a necessidade de se salvar o arquivo no computador. Consistem também num instrumento capaz de contribuir com a disseminação do conhecimento, por este motivo é bastante utilizada em meio acadêmico.

Esta pesquisa foi realizada por meio de um estudo exploratório, descritivo, desenvolvido através de uma pesquisa bibliográfica de cunho qualitativo. E partindo da pesquisa realizada, o problema de pesquisa foi avaliado a partir de leitura crítica e redação dialógica de acordo com os autores apresentados. Desse modo, o objetivo foi investigar de que maneira as aulas de *streaming* podem ser utilizadas como recurso e estratégia didática no ensino à distância de matemática.

[4] Streaming ([...] ou fluxo de mídia (português brasileiro)) é uma forma de distribuir informação multimídia numa rede através de pacotes. Ela é frequentemente utilizada para distribuir conteúdo multimídia através da Internet. Em streaming, as informações da mídia não são usualmente arquivadas pelo usuário que está recebendo a stream [...] é constantemente reproduzida à medida que chega [...]. Isso permite que um usuário reproduza mídia protegida por direitos autorais na Internet sem a violação dos direitos, similar ao rádio ou televisão aberta (PORTO, 2014).

2. Aulas de streaming: recurso e estratégia didática no ensino à distância de matemática

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) representam um caminho de consolidação das finalidades relacionadas ao ensino na atualidade, pois a sociedade contemporânea encontra-se na era da informação, disseminada instantaneamente através dos meios de comunicação. Daí, a ênfase sobre a necessidade de se investigar como ocorre a utilização destes recursos na Educação e, especialmente, como se desenrola a conduta do educador em tais circunstâncias (PORTO, 2014).

Diante deste quadro de exigência imposta pela sociedade, as unidades escolares investem na aquisição de equipamentos tecnológicos, com a finalidade de munirem o sistema de ensino com novas alternativas didáticas. Esta nova concepção de escola, que segundo Oliveira (1999) se adequa às aquisições da sociedade, incide num desafio para os profissionais da educação, devido aos fatores tais como as condições físicas para o acesso a estes recursos, a ausência ou atraso na realização de capacitação dos docentes e do pessoal de apoio, além das resistências, por parte de alguns educadores, às mudanças. Brum (2004), por exemplo, acredita que a padronização do ensino tradicional passa por uma transposição, onde sofre rupturas positivas, em relação à adoção das novas tecnologias na prática docente.

Os professores fazem parte de uma categoria de profissionais que está em contato direto com as TICs. Portanto, todos eles têm ou terão acesso, e por este motivo torna-se considerável a inserção destas no ensino, assim como a interação do educador e do educando com elas (PORTO, 2014). Os equipamentos eletroeletrônicos, as tecnologias digitais e as mídias móveis e virtuais, por exemplo, caracterizam e materializam o Ensino a Distância. Bem como a mediação didático-pedagógica, destes meios, realizada por professores e estudantes que, na maioria das vezes, encontram-se localizados em espaços geográficos distintos. Entretanto, unidos pelo propósito da edificação do conhecimento num determinado tema, que poderá ser almejada por prazos definidos, visto que os principais atores deste processo também estão separados temporalmente. Nestas circunstâncias, a videoconferência, por meio da internet, representa um recurso de suma importância para o alcance deste fim. Hannel (2005) a define como sendo

> [...] a transmissão de imagem e voz entre dois ou mais locais separados fisicamente. Utilizando-se para isso câmeras, microfones, monitores de vídeo e caixas de som. Os sistemas de videoconferência possibilitam a comunicação entre grupos de pessoas independentemente de suas localizações geográficas, através de áudio e vídeo simultaneamente. Esses sistemas permitem muitas vezes que se trabalhe de forma cooperativa e se compartilhe informações e materiais de trabalho sem a necessidade de locomoção geográfica (HANNEL, 2005, p. 17).

A pesquisadora afirma que os baixos custos dos equipamentos, considerados indispensáveis para a realização de uma videoconferência, bem como dos serviços de comunicação, contribuem com a disseminação e exploração deste recurso. Relata, detalhadamente, quais são as etapas necessárias para se produzir, exibir e disponibilizar um vídeo na internet. Aponta, inicialmente, a escolha de um ambiente para a captura de

sinal, juntamente com aparelhos, tais como câmeras e microfones. Ressalta que a escolha e a aquisição destes dependem da finalidade do vídeo, bem como da maneira que será codificado. Já a codificação, que representa a segunda etapa, incide em digitalizar e compactar o sinal recebido, por meio de um microcomputador (PORTO, 2014).

O próximo passo constitui na transmissão e Hannel (2005) declara que existem duas opções, por meio da internet. Uma delas pode ser realizada por *download*, na qual um vídeo pode ser executado, apenas no computador do receptor, após ser copiado de uma *home page*. Enquanto que a outra consiste em utilizar formatos de *streaming* por possibilitar a transmissão, em tempo real, com execução simultânea em vários computadores. Neste caso, salienta que tanto o emissor quanto o receptor se interagem durante o processo. Os formatos de *streaming* também permitem que o usuário de internet assista vídeos, até mesmo filmes completos, sem a necessidade de salvá-los no computador.

Entretanto, ainda de acordo com Hannel (2005), é imprescindível a utilização de servidores de vídeo, para se garantir o fluxo contínuo de imagem e som. Estes servidores, por sua vez, devem retransmitir o sinal, já codificado, ao programa de visualização. Em ambas as formas de transmissão, o computador do usuário deverá conter um *player* instalado, um *software* como o *Real Player,* de domínio público, ou o *Windows Media Player*, de domínio privado. Além de possuir banda suficiente para reprodução do vídeo em tempo real. A quarta e última etapa consiste na edição e digitalização de toda a filmagem, para efeitos de registro ou consulta, disponibilizada, posteriormente, em mídias móveis ou virtuais.

As aulas de *streaming*, ao vivo, exigem profissionais abertos para mudanças e adaptações em suas práticas, que demonstrem intimidade com câmeras, bem como habilidade com recursos informáticos. Dentre outras atribuições do professor tutor, por exemplo, destaca-se "o suporte aos alunos presencialmente nas sessões de *videostreaming*, mediando a comunicação entre estudantes e docentes, sobretudo no encaminhamento das dúvidas dos primeiros através da internet" (SILVA; SANTOS, 2012, p.18). O *chat* incide numa ferramenta de trabalho que colabora bastante neste sentido.

> O *streaming* possibilita o fluxo rápido e ininterrupto na transmissão de áudio e/ou vídeo pela Internet. Esta tecnologia permite transmitir os arquivos em altíssima velocidade e sem interrupções (espera por carregamento), pois, o streaming calcula de forma inteligente a qualidade do link para o upload (o envio do arquivo pelo servidor) e do download (recebimento do arquivo pelo usuário), iniciando a transmissão somente quando a taxa de transferência estiver adequada (SILVA; SANTOS, 2012, p.34).

Conforme Silva, Santos e Machado (2010),

> Na modalidade de Educação a Distância, algumas Instituições de Ensino Superior (IES), utilizam como estratégias de ensino e aprendizagem as aulas de *videostreaming* ou *streaming* de vídeo ao vivo, que segundo Lipman (2009) transformou o conceito de educação tradicional, uma vez que os alunos poderão ter acesso de forma mais conveniente e confortável das lições que estão

> sendo transmitidas através de mídia audiovisual (SILVA; SANTOS; MACHADO, 2010, p. 20).

Planejar e apresentar aulas de matemática em *streaming* consiste numa das práticas do professor do ensino a distância. Neste sentido, Silva, Santos e Machado (2010) declaram que o profissional, que lida com esta realidade, deve transpor as estratégias de aprendizagem utilizadas no ensino presencial. Ressaltam sobre a necessidade de treino, visto que as aulas são transmitidas ao vivo.

O cenário ocupado pelo professor videoconferencista é diferente de uma sala de aula tradicional. Ele fica diante de câmeras e conversa diretamente com elas. Manuseia o teclado e o *mouse* enquanto se comunica com o professor assistente, os funcionários do estúdio e o professor mediador, ou seja, comanda o ritmo da aula (PORTO; SANTANA, 2014).

Além de dominar o conteúdo abordado, precisa também demonstrar familiaridade com os recursos informáticos, pois conduz a transição de *slides*, utiliza outros *softwares,* a lousa digital ou até mesmo a internet, durante a transmissão, enquanto responde às dúvidas e aos questionamentos que surgem via *chat*, solicita a exibição das imagens de uma determinada localidade para dialogar diretamente com aquela turma (PORTO; SANTANA, 2014).

Assim, deve evidenciar atributos tais como expressividade, cordialidade, simpatia e segurança em suas afirmações. Além de ser extremamente comunicativo, utilizar linguagem simples e clara, porém técnica dentro de sua área. Em outras palavras, "o professor videoconferencista precisa ter bastante desenvolvido a habilidade de comunicação, além do domínio dos conteúdos e um planejamento didático de todas as atividades" (SILVA; SANTOS, 2012, p. 20). Em relação a tais fatores e à edificação e à concretização de um ambiente destinado à aprendizagem, Melo Neto *et al*. (2011) afirmam que

> O professor de matemática, na condição de mediador ou gestor da comunicação nesse ambiente, deve entender bem as novas tecnologias por meio das quais processará sua comunicação. Só assim conseguirá planejar estrategicamente suas ações comunicacionais para a concretização dos objetivos educacionais desejados (MELO NETO; MELLO; XIMENES, 2011, p. 3).

Estes pesquisadores ressaltam que o educador, inserido neste contexto, deve avaliar sua postura diante do seu público. Dentro dessa possibilidade didática, torna-se interessante pensar em atividades que promovam interações, bem como reflexões, durante todo o processo. A inserção da comunicação na prática docente de matemática, via interface tecnológica, proporciona, a este educador, planejar e elaborar uma aula de *streaming* na medida certa. Isto é, adequar o conteúdo programático ao formato da aula, confeccionar uma quantidade de *slides* coerente ao tempo de transmissão, bem como munir-se com discursos, situações contextualizadas, exemplos extras, para as possíveis dúvidas e questionamentos que surgirem, durante a videoconferência.

Ressalta-se que, o desconforto e a insegurança, demonstrados diante dos equipamentos e da equipe profissional de estúdio, são naturais para o professor que lida pela primeira vez com esta realidade. Contudo, tais sensações se amenizam à medida em que ocorre a interação professor videoconferencista – professor assistente – profes-

sor mediador. Porto (2014) complementa que a exibição de imagens, durante a transmissão, das turmas localizadas nos polos presenciais, aliada ao diálogo entre estas e o professor videoconferencista, colaboram com o desaparecimento do nervosismo inicial. Nestas circunstâncias, o essencial consiste em dominar o conteúdo a ser apresentado, conhecer os equipamentos eletroeletrônicos que o cerca e saber manipulá-los, principalmente, o computador e seus recursos. Também participar de cursos de capacitação que envolva utilização de mídias em ambientes educacionais, bem como de oficinas e treinamentos oferecidos pela instituição em que trabalha.

Aprende-se muito com os erros em videoconferências. Eles contribuem bastante com a evolução do educador, no vídeo. Algumas situações embaraçosas, como por exemplo, um arquivo que demora de ser aberto ou uma animação não preservada no Editor de Apresentações, norteiam possíveis prevenções diante de supostos imprevistos. Desta forma, seriam evitados os constrangimentos, mas, em último caso, decompostos em momentos de descontração, humor e relaxamento.

Neste contexto, Porto (2014) complementa que seria interessante que o professor videoconferencista assistisse, posteriormente, à própria aula e às dos colegas. Assim, identificaria deslizes ou equívocos relacionados ao conteúdo abordado, ao vocabulário empregado, aos vícios de linguagem, às gírias, aos trajes, às articulações corporais, aos gestos, bem como às falhas nos *slides*, sejam elas de ordem estética, gramatical, ortográfica ou temática.

Desta maneira, a frequência de utilização destes pontos diminuiria naturalmente nas aulas de *streaming*, o que interferiria positivamente no desempenho, deste profissional, diante das câmeras. Além disso, seria importante revisar a aula com antecedência, assim como testar os arquivos, os *softwares,* os aparelhos, enfim, quaisquer materiais ou experimentos que se pretende utilizar durante a transmissão. Tem-se aí, condições necessárias para se optar por outros recursos, caso ocorra algum imprevisto, principalmente se for detectado a tempo suficiente para que os ajustes sejam realizados.

3. Conclusão

O Ensino a Distância, representa uma proposta desafiadora, onde todos se encontram em processo de adaptação e aprendizagem. Neste sentido, os docentes percebem novas possibilidades didáticas, estabelecem contratos adequados, além de distintas maneiras para se formar e transformar um conhecimento.

Pesquisar e ler, sobre videoconferências, também consiste em atitudes válidas, bem como trocar informações com os professores mais experientes, neste modelo de ensino. Ouvir a opinião, as sugestões e as críticas dos técnicos do estúdio, dos estudantes e dos demais atores, envolvidos no processo de mediação tecnológica, torna-se fundamental para que seja atingida uma melhor performance no vídeo.

As particularidades do educador aplicadas em sua prática docente, no ensino presencial, que estão presentes em seu discurso, em seu estilo próprio de ensinar, poderão ser empregadas também às videoconferências. Assim, a transmissão ocorrerá com simplicidade e a distância geográfica existente, entre alunos e professores videoconferencistas, não incidirá num empecilho para a interação.

Diante da transmissão de vídeos, via internet, no formato de *streaming*, as estratégias de ensino e aprendizagem não estão restritas apenas ao modelo de ensino à distância. As necessidades de um determinado público, aliadas às extensões territoriais, às

ISSN 2318-4051

dificuldades de acesso devido aos fatores geográficos, quantidade insuficiente de professores à demanda, exigem adaptações também nas estruturas no modelo de ensino presencial. As aulas de *streaming*, neste modelo, representam uma novidade para alguns estados brasileiros.

Através do *streaming* torna-se possível e viável a transmissão rápida e ininterrupta de qualquer mídia eletrônica, representando um importante recurso a ser utilizado em aulas de matemática na modalidade à distância. Nessa modalidade de aulas de matemática podem ser transmitidas mídias no formato de vídeo e áudio. Assim, é possível que alunos, professores e tutores assistirem e escutarem mídias neste formato através da Internet e até mesmo participarem de eventos à distância ou de videoconferências ao vivo.

Referências

BRASIL. *Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília: MEC, 20 dez. 1996. IN: Processo seletivo para dirigentes escolares da rede pública estadual de ensino: formação de gestores. Kathia Marise Borges Sales (Org.). UNEB. Salvador: EGBA, 2008. (DVD com 6 módulos, textos complementares, documentos oficiais e videoconferências.).

BRUM, Jaqueline Magalhães. *O uso das tecnologias da informação e comunicação por professores de Matemática.* IN: VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2004, Pernambuco. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife: UFPE, 2004. v. único. Artigo. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/06/CC56023960715.pdf.>. Acesso em: 15 mar. 2016.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *A Matemática nas escolas*. IN: Educação Matemática em Revista. dd. especial: formação de professores, 2002.

HANNEL, Kelly. *Contribuições ao Processo de Comunicação na Internet Baseado em Videoconferência e Streaming de Áudio e Vídeo*. Monografia (graduação). Bacharelado em Ciência da Computação. Orientador: Ricardo Azambuja Silveira. Co-orientador: Raymundo Carlos Machado. Instituto de Física e Matemática. Universidade Federal de Pelotas: Pelotas, 2005. Disponível em: <http://prg.ufpel.edu.br/sisbi/bibct/ acervo/info/2005/mono_kelly_hannel.pdf>. Acesso: 08 jan. 2016.

MELO NETO, José Augusto; MELLO, Luci Ferraz de; XIMENES, Maria Augusta da Silva. *Processos Comunicacionais na Educação com Mediação Tecnológica no Estado do Amazonas*. Artigo. São Paulo: 2011. Disponível em: < http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/167.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2016.

OLIVEIRA, José Carlos Gomes. *Reflexões sobre o uso da calculadora*. IN: A visão dos professores de Matemática do Estado do Paraná em relação ao uso de calculadoras na aula de Matemática. Tese (doutorado). Orientador: Sérgio Lorenzato. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, SP: [s.n.], 1999.

PORTO, Klayton Santana. O editor de apresentação como suporte e subsídio para as aulas de streaming: um recurso para aulas na modalidade à distância. *Revista EDaPE-CI*. São Cristóvão (SE) v.14. n. 1, p. 249-265 jan. /abr. 2014.

_____; SANTANA, Luana Silva. A utilização do streaming como recurso didático na educação. *Revista Espaço Acadêmico.* Maringá (PR), n. 161, out. 2014.

SILVA, Cezar Sarly da Silva; SANTOS, Letícia Machado dos; MACHADO, Patrícia Matos. *O papel do Professor em Educação a Distância: uma abordagem centrada no uso das aulas de videostreaming como estratégia de ensino e aprendizagem*. IN: Estratégias de Ensino e Aprendizagem em EaD: tendências e práticas atuais. v. 1. Letícia Machado dos Santos (Org.). Salvador: Fast Design, 2010.

SILVA, Maria Valesca Damásio de Carvalho; SANTOS, Letícia Machado dos. *Saberes Necessários para Atuação em EAD: da Tutoria à Coordenação de Curso*. IN: Estratégias de Ensino e Aprendizagem em EAD: Tendências e Práticas Atuais. v. 3. Letícia Machado dos Santos (Org.). Salvador: Fast Design, 2012.

VASQUES, Adolfo Sanchez. *Unidade entre Teoria e Prática.* IN: Filosofia da Práxis. 2. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.