

A utilização do streaming como recurso didático na educação

KLAYTON SANTANA PORTO*

LUANA SILVA SANTANA**

Resumo: 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. Esta pesquisa tem como objetivo investigar sobre a sistemática de aplicação do *streaming* na apresentação de mídias e suas possíveis potencialidades pedagógicas no ensino 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. Nessa modalidade de aulas de matemática podem ser transmitidas mídias no formato de vídeo e áudio. Assim, é possível que alunos, professores assistam e escutem mídias neste formato através da Internet e até mesmo participem de eventos à distância ou de videoconferências ao vivo.

Palavras-chave: Streaming; Mídias Eletrônicas; Aulas de Matemática.

Abstract: The streaming is currently a technology that offers videos tablets, which allows the transmission of TV pictures through the Internet, live or not, at amazing speed, without the need to save the file on your computer. This research aims to investigate the systematic application of streaming media in the presentation and its possible pedagogical potential in 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 this modality of media math classes can be transmitted in video and audio format. Thus, it is possible that students, teachers watch and listen to media in this format over the Internet and even participate in distance events or live videoconferencing.

Key words: Streaming; Electronic Media; Mathematics classes.



* **KLAYTON SANTANA PORTO** é Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia (UFBA); professor da Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC), professor da Faculdade Independente do Nordeste (FAINOR), professor de Física de nível médio - Secretaria Estadual da Educação da Bahia.



** **LUANA SILVA SANTANA** é Especialista em Meio Ambiente e Sustentabilidade pela Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM); é professora da Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC).

1. Introdução

O que se percebe dentro da História da Matemática, ou seja, no desenvolvimento desta Ciência, é que os problemas reais estimulavam a realização de estudos e pesquisas. De acordo com Vasques (1977), por exemplo, as cheias do Nilo, aliadas às descobertas marítimas da Idade Moderna, impulsionavam tanto o desenvolvimento do estudo da Geometria quanto o da Trigonometria. Estas, por sua vez, serviram de grande utilidade para a construção das pirâmides, navegação e estudos astronômicos, ou seja, os próprios fatos históricos desvendam à humanidade que a abstração, característica da Ciência Matemática, torna-se concretizável (SHULMAN, 1987). O pesquisador 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 (BASSANEZI, 2009). Constitui-se então, dependência recíproca entre a Matemática e a Tecnologia, fato este que permanece em evolução.

A Tecnologia promove o desenvolvimento do comércio, da indústria, da agropecuária, o que determina a absorção de novas técnicas, máquinas e transações financeiras, estimulando, desta forma, o investimento em pesquisas (BAUERLEIN, 2007). 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 (PAIS, 2008). 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. Ao mesmo tempo esclarece a influência exercida no ensino e, este fato também é perceptível no decorrer da história, pois a humanidade aprende Matemática de acordo às necessidades da ocasião (BASSANEZI, 2009).

Embora D'Ambrósio (1996, p. 31) afirme que, “do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta”, deve-se considerar a forte ligação existente entre as descobertas matemáticas e o desenvolvimento tecnológico, assim como a associação de tais evoluções científicas ao amadurecimento do saber matemático, cuja aquisição é realizada através dos programas e conteúdos sistematizados, que segundo o autor estão fora do contexto moderno. 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 1º, 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 da Matemática 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 (RODRIGUEZ, 1996; YUSUF; BALOGUN, 2012).

Como destaque de uso das tecnologias na educação podemos citar como exemplo o uso do *streaming*¹, uma vez que esta tecnologia consegue concentrar um grande número de mídias em um ambiente online. O *streaming* surgiu no ano de 1997 e atualmente consiste numa das tecnologias com maior potencial de inovação em uso na Web (AUSTERBERRY, 2004).

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. Consiste também num instrumento capaz de contribuir com a disseminação do conhecimento, por este motivo é bastante utilizada em meio acadêmico. Nestas circunstâncias, esta pesquisa tem como objetivo investigar sobre a sistemática de aplicação do *streaming* na apresentação de mídias e suas possíveis potencialidades pedagógicas no ensino de matemática.

¹ 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

2. Sistemática empregada na produção de aulas de *streaming* e seus diferentes modos de transmissão

Segundo Melo Neto *et al.* (2011), fatores tais como a extensão territorial, as dificuldades de acesso e comunicação devido à Floresta Amazônica e ao transporte fluvial pelo Rio Amazonas e seus afluentes, contribuíram com as colocações desanimadoras do estado do Amazonas em indicadores nacionais de referência em educação. Sendo assim, para se promover a adequação do ensino presencial à realidade dos obstáculos impostos pela natureza, a Secretaria de Educação do Estado do Amazonas – SEDUC, idealizou o projeto Ensino Médio Presencial com Mediação Tecnológica – EMPMT, em 2007. Desta forma, Hannel (2005) ressalta que proporciona a escolarização de jovens e adultos, explorando as mesmas tecnologias e os mesmos recursos utilizados pelo ensino a distância, tais como computadores, satélite, *softwares*, a videoconferência e a transmissão desta, ao vivo, por meio da internet, no formato de *streaming*. Resultados positivos foram alcançados, logo no segundo ano de prática.

As aulas são transmitidas a partir de três estúdios localizados em Manaus, por meio de uma solução de videoconferência com transmissão por satélite bidirecional. [...]. Além das ferramentas de comunicação como os *chats* e *e-mails*, os alunos também interagem com os professores do estúdio, sentando-se à frente da *webcam* e falando pelo microfone, ambos conectados ao computador e ao kit

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 (AUSTERBERRY, 2004, p. 321).

satelital. Essas ferramentas permitem a realização de uma conversa em tempo real com total comunicação entre as partes ao longo do processo de aprendizagem. (MELO NETO *et al.*, 2011, pp. 5-6)

Melo Neto *et al.* (2011) declaram que, para se atingir tal propósito, houve a necessidade de ser construído um Centro de Mídias, próximo às mediações da Secretaria de Educação do Estado do Amazonas. Nele, as aulas de *streaming* são planejadas e roteirizadas por professores especialistas. Em seguida, executadas e transmitidas, diariamente. Desta forma, o resultado de um trabalho, que se inicia num setor pedagógico, é conduzido para todos os polos presenciais, via internet (DAVIS, 2000). Nestas circunstâncias, para que essas aulas sejam assistidas e ocorra interatividade, entre estudantes e professores videoconferencistas, torna-se essencial que cada sala esteja equipada por um computador, um aparelho de TV ou um *datashow*, uma *webcam* e um microfone, além de possuir uma antena para a captação do sinal emitido pelo satélite.

As equipes, pedagógica e técnica, definem juntas quais mídias e recursos serão utilizados para a abordagem de determinado conteúdo, tais como *softwares* específicos, câmeras especiais ou laboratório móvel. Esta medida é adotada em todas as disciplinas, ou seja, os professores se reúnem e decidem, em equipe, quais assuntos e temas serão trabalhados, em cada unidade. Assim como a maneira que serão abordados, tanto nos *slides*, quanto durante a transmissão da videoconferência (AUSTERBERRY, 2004; DAVIS, 2000). Debatem sobre as possíveis dúvidas e questionamentos que podem surgir, a partir da interação, via bate-papo, com o professor mediador ou com os estudantes, ao vivo. Desta forma,

definem as estratégias didáticas e prováveis ferramentas que podem ser utilizadas no exato momento da aula, tais como exemplos extras, situações contextualizadas, *softwares* ou simuladores específicos da disciplina (OLIVEIRA, 2010; PIVA, 2011).

Percebe-se que algumas medidas são consideradas necessárias e devem ser incorporadas à prática docente quando em aulas diferentes dos moldes tradicionais. Ao planejar as aulas, o educador deverá realizar testes, antecipadamente, por exemplo, quando for desenvolver aulas em laboratórios de Ciências (com experimentos de química e/ou de física) ou de Informática, quando manipular simuladores, utilizar *softwares*, bem como quando usar lousas digitais ou *datashow*, de forma que a aula transcorra sem interferências indesejáveis (OLIVEIRA, 2010; PIVA, 2011). Do mesmo modo, salienta-se que todo e qualquer tipo de recurso a ser utilizado numa videoconferência deverá ser testado antes da sua transmissão. Existem arquivos, por exemplo, que podem ser incompatíveis com a versão de *softwares* e aplicativos de determinados computadores. Outros podem não abrir ou apresentarem lentidão para serem abertos ou executados. As imagens de um vídeo podem aparecer distorcidas ao estudante, visto que a definição da tela de um computador pode diferir de uma TV. Estes fatos podem ocasionar imprevistos desagradáveis, caso sejam utilizados no decorrer da aula de *streaming* sem serem examinados à priori (DAVIS, 2000).

Enfatiza-se que todo este empenho deverá ser realizado com bastante antecedência, visto que as aulas, depois de elaboradas, devem ser socializadas entre todos os professores da equipe. Esta, por sua vez, deverá colaborar com comentários e sugestões, de forma que as modificações, isto é, os acréscimos e as

retiradas de tópicos dos *slides*, não atrapalhem os prazos exigidos pelo setor pedagógico. As aulas acontecem, neste projeto, de segunda à sexta, sempre no turno noturno, durante os 200 dias que compõem o calendário letivo. Por este motivo, o modelo é considerado presencial, entretanto mediado por tecnologia.

O sucesso alcançado pelo ensino público estadual do Amazonas inspirou, em 2008, a implantação de um projeto similar no Estado da Bahia. De acordo com Santos *et al* (2012), para escolarizar moradores de zonas rurais, a Secretaria de Educação do Estado – SEC estruturou o Ensino Médio no Campo – EMCAMPO. Este programa atendia, inicialmente, 500 salas de aula no interior do Estado, por meio das aulas de *streaming*, via satélite e com tecnologia *Internet Protocol Television* (IPTV). Mais tarde, precisamente em 2011, foi substituído pelo Ensino Médio com Intermediação Tecnológica – EMITec. Este, por sua vez, adota como vertentes consideradas desafiadoras a dimensão do território da Bahia, o número desproporcional de educadores em relação à demanda estadual, principalmente em áreas distantes dos centros urbanos, bem como a promoção de reflexões acerca de acontecimentos atuais ocorridos em quaisquer lugares. Além de atender ao público residente em localidades tidas como de difícil acesso, também inclui aquele em condição de cárcere. Para atingir seus objetivos, são potencializados

[...] os espaços presenciais já existentes nas localidades por meio de aulas ao vivo, com o uso de uma moderna plataforma de telecomunicações via satélite com o software IPTV (*Internet Protocol Television*), que inclui recursos como videoconferência. Dessa forma, essa solução tecnológica permite que, em diferentes espaços,

estudantes e professores interajam em tempo real, trocando informações e elucidando dúvidas em cada um dos componentes curriculares que compõem o currículo do ensino médio (SANTOS; ARAÚJO, 2012, p. 15).

Nestas circunstâncias, o EMITec proporciona o acesso aos anos finais da Educação Básica à população de cidades que oferecem apenas o Ensino Fundamental. Neste sentido, a parceria entre Estado e Município torna-se essencial, visto que, para ser implantado em determinada localidade, o programa precisa de um espaço físico. Desta forma, as unidades escolares municipais recebem da SEC – BA equipamentos necessários à adesão ao projeto, tais como antena, computador, kit multimídia, TV e internet. Processo idêntico ocorre nos presídios estaduais que participam desta proposta. Então, as salas de aula dessas escolas são utilizadas como um polo presencial para o acompanhamento das aulas de *streaming*. As videoconferências são transmitidas neste formato ao vivo pela internet, a partir de três estúdios localizados em Salvador-BA. Ocorrem em três turnos e os estudantes as assistem por meio de um aparelho de TV, de segunda à sexta-feira. As dúvidas e os questionamentos destes são enviados via bate-papo, com o auxílio de um educador denominado professor mediador. Este, ainda aplica avaliações e atividades planejadas nestes polos durante o ano letivo. Por meio de um computador disponibilizado no estúdio de transmissão, outro educador, chamado professor assistente, participa do *chat* realizando uma triagem nas perguntas recebidas. Sendo assim, pode responder por escrito aquelas que possuem as mesmas temáticas, bem como encaminhá-las ao professor videoconferencista. Em ambas as opções

a interatividade ocorre em tempo real. Devido às peculiaridades aqui relatadas, percebe-se também que “o modelo de ensino implantado pelo Estado da Bahia, através da Secretaria de Educação, é considerado presencial” (SANTOS *et al.*, 2012, p. 2).

Segundo Santos *et al* (2012), um cursinho gratuito Mato Grosso (MT) – Preparatório também consiste numa proposta de ensino presencial mediado por tecnologia para 7500 participantes. Além disso, disponibiliza a outros 2500 o acompanhamento aos estudos totalmente à distância, por meio da *web*. Desta forma, beneficia tanto àqueles que possuem o Ensino Médio completo e pretendem atualizar seus conhecimentos, quanto àqueles que se encontram matriculados, desde que declarem e comprovem vínculo com a escola pública e sejam residentes do Estado de Mato Grosso. De acordo com informações obtidas por meio de *folders*, cartilha e edital, disponibilizados em site oficial² da Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia – SECITEC, este projeto representa um reforço dos estudos em nível de Ensino Médio, constituindo assim uma preparação para vestibulares, concursos públicos e o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM. Atualmente atende a 141 municípios mato-grossenses e funciona em polos presenciais, estruturados em unidades escolares que compõem a rede pública estadual de ensino, bem como em instituições parceiras. As aulas são realizadas e transmitidas a partir de estúdios de TV localizados na sede da SECITEC, em Cuiabá, e ocorrem de segunda à sexta no período noturno. A integração entre estudantes e professores acontece por meio virtual, via videoconferência. Percebe-se, neste caso, que as aulas de *streaming* também

constituem a tecnologia adequada para se proporcionar a comunicação em tempo real, em prol de um ensino público presencial e de qualidade.

Santos *et al* (2012) afirmam que no Estado do Piauí acontece uma proposta semelhante às mencionadas anteriormente, por meio do programa Mais Saber que oferta cursos no modelo presencial com mediação tecnológica. As modalidades atendidas são a Educação de Jovens e Adultos – EJA, o Ensino Médio regular, os Cursos Profissionalizantes, o pré-vestibular e o reforço escolar. Nas publicações contidas no site oficial da Secretaria da Educação e Cultura – SEDUC, está explícito que esta, juntamente com a Secretaria da Justiça piauiense, pretende aplicar o referido modelo educacional nas unidades presidiais a partir deste ano, como uma possibilidade de ressocialização do público que se encontra em condição de cárcere.

Percebe-se que o objetivo principal deste programa está voltado para solucionar a falta de educadores em determinadas áreas do conhecimento, sobretudo em cidades do interior, tendo como pano de fundo aumentar o número de profissionais do quadro efetivo estadual para se atender à demanda, de forma a encontrar profissionais com disponibilidade para trabalharem em locais distantes de onde residem, ou até mesmo em reduzir as despesas quando há um número extremamente pequeno de estudantes matriculados numa dada região. Aliado a isso, existe o dever público de se escolarizar os habitantes, tanto das zonas urbanas quanto das rurais, independentemente da idade, em nível de Educação Básica. No Programa Mais Saber, as aulas de *streaming* são transmitidas a partir de um estúdio situado em Teresina, capital do Piauí, de

² **Fonte:** <<http://www.secitec.mt.gov.br/TNX/>>. **Acesso em:** 18 jan. 2013.

maneira que a videoconferência é transmitida ao vivo, diretamente da TV Educativa do Estado. Pela televisão, os estudantes de cada polo presencial as acompanham de segunda à sexta-feira. Além de coordenar as atividades pedagógicas locais, cabe ao professor mediador promover a interação entre os estudantes e o professor videoconferencista, via *chat* ou *webcam*.

Os Programas Mais Saber, MT – Preparatório, EMITec e EMPMT são exemplos de projetos de Ensino Médio, aplicados, respectivamente, nos Estados do Piauí, Mato Grosso, Bahia e Amazonas, cujo modelo é considerado presencial com mediação tecnológica. Eles utilizam as mesmas tecnologias e mídias que já fazem parte da proposta de Ensino a Distância - EaD, tais como os computadores e a videoconferência. Além disso, utilizam um satélite para conduzir o sinal às antenas receptoras instaladas em cada polo presencial. Neste sentido, um estúdio equipado com câmeras e computadores representa um suporte crucial para que ocorra a transmissão de cada videoconferência, bem como para posteriores edições e arquivamentos. A internet consiste no meio de transmissão destas videoconferências, de modo que ela própria representa um instrumento de estudo e de trabalho.

As informações do curso podem ser disponibilizadas a partir de endereço eletrônico oficial. Assim sendo, a criação de um Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA em *software* livre como o *Moodle* torna-se necessária. Na modalidade EaD, por exemplo, este ambiente virtual facilita a comunicação entre professores e estudantes, a organização dos estudos conforme os prazos estabelecidos e tempo disponível para tal, o acompanhamento do desempenho nas avaliações realizadas, assim como a revisão de conteúdos

estudados (LEITE *et al.*, 2003). Neste modelo, o AVA é produzido e alimentado pela coordenação e pelo corpo docente do curso e destinado aos estudantes, de forma que tenham acesso aos arquivos das aulas de *streaming*, aos *slides* exibidos, às atividades, às avaliações e ao cronograma de todas as tarefas. As videoconferências ficam disponíveis em *links* e organizadas por data de exibição, bem como as Listas de Exercícios, os Materiais de Apoio, as Apostilas, as Atividades Dirigidas e as orientações institucionais (OLIVEIRA, 2010; PIVA, 2011).

No modelo presencial com mediação tecnológica, não se aplica o lema “independência e autonomia nos estudos” da mesma maneira que é perceptível nos estudantes oriundos do ensino a distância. Na modalidade EaD, o AVA contribui bastante para o alcance deste fim, visto que representa uma ferramenta de manuseio do estudante, o qual complementa os estudos por meio de leituras extras, discussões em fóruns, atividades programadas. Neste caso, os estudantes devem respeitar os prazos estipulados pela coordenação do curso em relação ao envio das tarefas ao tutor (PIVA, 2011).

Entretanto, quando se trata de ensino presencial com mediação tecnológica, o AVA representa um instrumento de trabalho destinado apenas aos professores mediadores. Este modelo de ensino constitui uma produção alimentada por professores videoconferencistas, professores assistentes e coordenadores do projeto, os quais terão acesso às atividades, às avaliações, às propostas didáticas e às orientações que deverão ser aplicadas nos polos presenciais. Dessa maneira, os estudantes dependem das orientações do professor mediador para, por exemplo, realizar determinadas atividades, obter informações a respeito do desempenho

em cada disciplina ou entender como serão aplicadas e pontuadas as avaliações. A interação *online* entre os educadores também pode ser feita via ferramentas institucionais, tais como *e-mail* ou rede social. Além disso, os fóruns, assim como os questionários e as enquetes, representam outras opções, visto que colaboram no registro de dúvidas, sugestões, críticas e solicitações dos professores mediadores (LEITE *et al.*, 2003).

Em ambos os modelos de ensino, as aulas de *streaming* ficam disponíveis como link na *home page* do curso, para posteriores visualizações. Dessa forma, elas podem ser assistidas quantas vezes forem necessárias, tanto por quem não entendeu determinado detalhe, quanto por quem se ausentou durante a exibição. Também são registradas em *Digital Video Disc* – DVD, edificando assim uma videoteca. Em outras palavras, tanto a *home page* quanto o AVA são grandes responsáveis pela divulgação do curso ou do projeto, por informações institucionais, pelas instruções dos métodos avaliativos, pelo compartilhamento de documentos oficiais e materiais didáticos por proporcionar interação entre os educadores, bem como entre estes e os estudantes (LEITE *et al.*, 2003).

Uma videoconferência exige uma apresentação que englobe um discurso fundamentado. Neste sentido, recursos que exploram a exibição de imagens, de textos, de sons e de vídeos, são muito utilizados e considerados também como didáticos. O Editor de Apresentação, por exemplo, consiste num instrumento eficaz para a transmissão das aulas de *streaming*. Torna-se fundamental que o educador esteja apto para manuseá-lo, visto que a aula será elaborada e

apresentada por meio de *slides* confeccionados nele. Este *software* pode representar um suporte ou até mesmo subsídio para determinados conteúdos. Os *slides* são transmitidos simultaneamente com a imagem do professor videoconferencista, quando o objetivo é fazer com que os alunos acompanhem a explanação, ou podem ser ocultados quando o objetivo estiver centrado apenas no discurso do educador.

3. Potencialidades pedagógicas do uso do *streaming* no Ensino de Matemática

As aulas de *streaming*³ ao vivo exigem profissionais abertos para mudanças e adaptações em suas práticas, que demonstrem intimidade com câmeras, bem como habilidade com recursos informáticos (OLIVEIRA; MILL; RIBEIRO, 2010). 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

³ *Streaming* é um método de entrega de conteúdo para um usuário final, no qual a mídia está localizada sobre uma rede. Este mesmo conteúdo

pode ser capturado para edição e posterior execução (HANNEL, 2005).

pelo usuário), iniciando a transmissão somente quando a taxa de transferência estiver adequada (SILVA; SANTOS, 2012, p.34).

Podemos destacar ainda que:

Na modalidade de ensino presencial e na EaD, 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, seja do ensino presencial ou na EaD. 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. Assim, 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. Nesse contexto, o professor 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

surtem via *chat*, solicita a exibição das imagens de uma determinada localidade para dialogar diretamente com aquela turma (PIVA, 2011).

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 do ensino de matemática (MALTEMPI, 2008; SILVA; SANTOS, 2012). Em relação a tais fatores e à edificação e à concretização de um ambiente destinado à aprendizagem:

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 professor, 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 de ensino da matemática (KARSENTI; VILLENEUVE; RABY, 2008). A inserção da comunicação na prática docente de matemática, via interface tecnológica, proporciona, a este professor, 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.

4. Conclusão

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

Por meio do *streaming* torna-se possível e viável a transmissão rápida e ininterrupta de qualquer mídia eletrônica, o que representa um importante recurso a ser utilizado em aulas presenciais de matemática. Nessa modalidade, as aulas de matemática podem ser transmitidas mídias no formato de vídeo e áudio. Assim, é possível aos 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

AUSTERBERRY, D. **The Technology of Video and Audio Streaming**. Focal Press, 2004.

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.

BAUERLEIN, M. **The dumbest generation: how the digital age stupefies young Americans and jeopardizes our future – or don't trust anyone under 30**. New York: Tarcher, 2007.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma Nova Estratégia**. 3ª ed. São Paulo: Contexto. 2009.

D'AMBRÓSIO, U. A Matemática nas escolas. **Educação Matemática em Revista**. Especial: formação de professores, 1996.

DAVIS, M. **Media Streams: An Iconic Visual Language for Video Representation**. Readings in Human-Computer Interaction: Toward the Year 2000.

HANNEL, K. **Contribuições ao Processo de Comunicação na Internet Baseado em Videoconferência e Streaming de Áudio e Vídeo**. Monografia (graduação). Bacharelado em Ciência da Computação. Instituto de Física e Matemática. Universidade Federal de Pelotas: Pelotas, 2005.

KARSENTI, T; VILLENEUVE, S.; RABY, C. O Uso Pedagógico das Tecnologias da Informação e da Comunicação na Formação dos Futuros Docentes no Quebec. In: **Educação & Sociedade**, vol. 29, n. 104. Especial, p. 865-889, 2008.

LEITE, L.S.; POCHO, C. L.; *et al.* **Tecnologia Educacional**: descubra suas possibilidades na sala de aula. 2ª ed. Petrópolis: Vozes. 2003.

MALTEMPI, M. V. Prática Pedagógica e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). In: PINHO, S. Z. (Coord.). **Oficinas de Estudos Pedagógicos**: Reflexões Sobre a Prática do Ensino Superior. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2008.

MELO NETO, J. A.; MELLO, L. F. de; XIMENES, M. A. da S. **Processos Comunicacionais na Educação com Mediação Tecnológica no Estado do Amazonas**. 2011. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/167.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

OLIVEIRA, M. R. G.; MILL, D.; RIBEIRO, L. R. C. **A Tutoria como formação docente na modalidade de Educação a Distância**. In: MILL, D.; RIBEIRO, L. R. C.; OLIVEIRA, M. R. G. (Orgs.). **Polidocência na Educação a Distância: múltiplos enfoques**. São Carlos: Edufscar, 2010.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

PIVA, D. **EAD na prática**: planejamento, métodos e ambientes de educação online. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

RODRIGUEZ, F. **Tecnologias para Transformar a Educação**. Porto Alegre: Artmed. 1996.

SANTOS, L. M.; ARAÚJO, H. A. B.; GUIMARÃES, S. O.; CUNHA, S. F. C.

Sistemas de Avaliação do Programa Ensino Médio com Intermediação Tecnológica (EMITEC): Possibilidades Efetivas na Construção do Conhecimento. 2012. Disponível em:

<<http://www.abed.org.br/congresso2012/anais/207c.pdf>>. Acesso em 12 jun. 2014.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. In: **Harvard Educational Review**, vol. 57, n.1, p. 1 – 22, 1987.

SILVA, M. V. D. C.; SANTOS, L. M. **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. Salvador: Fast Design, 2012.

SILVA, C. S. S.; SANTOS, L. M.; MACHADO, P. M. **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. Salvador: Fast Design, 2010.

VASQUES, A. S. **Unidade entre Teoria e Prática**: Filosofia da Práxis. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

YUSUF, M.; BALOGUN, M. Student-Teachers' Competence and Attitude Towards Information and Communication Technology: A Case study in a Nigerian University. In: **Contemporary Educational Technology**, vol. 2, n.1, p. 18 – 36, 2012.

Recebido em 2014-03-18
Publicado em 2014-10-15