

VÍDEO E MATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: UMA POSSIBILIDADE REAL

Bruno Marques Collares
UFRGS

collares.bruno@hotmail.com

Resumo:

O trabalho apresenta uma possibilidade para a utilização de vídeos no ensino de matemática a distância. É realizada uma pesquisa bibliográfica a respeito das principais tendências em educação matemática existentes, bem como sua ampliação para o ensino de matemática a distância. São apresentados alguns canais de matemática gratuitos, disponibilizados na internet; esses canais são analisados do ponto de vista da sua aplicabilidade no ensino a distância. Ao final, sugere-se critérios mínimos para a seleção de um vídeo de matemática para a educação a distância.

Palavras-chave: Vídeo na educação a distância; vídeo de matemática, ensino de matemática.

1. Introdução

A educação a distância (EAD) tem se expandido na última década de maneira muito acelerada no Brasil. No caso dos cursos superiores, por exemplo, segundo Morilhas (2009), há uma expansão da modalidade de EAD em nível de graduação estatisticamente comprovada ao longo dos anos (2009, p. 83). Ou seja, pode se supor que, se em nível de graduação a expansão é crescente, os demais níveis da educação brasileira também absorvem esse crescimento, e essa ampliação requer, portanto, que se pense cada vez mais na qualidade dos cursos EAD.

Esta forma de educação tem suas particularidades. Acredita-se que o aluno da EAD deve se dedicar mais em comparação aos alunos de cursos presenciais; a qualidade dos materiais e atividades oferecidas aos estudantes demanda um trabalho mais detalhado e especializado; a escolha das mídias digitais prevê etapas de criação que permutam funções (programadores, roteiristas, conteudistas, etc.), entre outras tantas particularidades que aparecem na EAD.

Dentre as atividades oferecidas e ferramentas disponibilizadas na educação a distância, o vídeo tem sido cada vez mais utilizado como recurso pedagógico, pois alcança múltiplos estilos de aprendizagem e de inteligências (OLIVEIRA, 2013). Segundo Moran (1995):

O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo (MORAN, 1995, p.28-29).

Sendo assim, essa tecnologia é uma aliada forte durante a execução dos cursos; são miniaulas expositivas a respeito de um tema, documentários, entrevistas, gravações (de aulas ao vivo, por exemplo), entre outros meios de utilização do vídeo. Especificamente, em cursos EAD onde a matemática seja exigida (EJA, cursos de educação financeira, cursos de graduação, etc.), o vídeo é um tipo de objeto digital que pode ser muito utilizado. Há diversos canais especializados na criação de vídeos, por exemplo, no portal *youtube* (MATEMÁTICA RIO, O KUADRO, ME SALVA!, entre outros). Conforme Caetano e Falkembach (2007), as possibilidades de utilização do youtube são várias, como por exemplo: em coursewares, em tutoriais, como material de apoio, como portfólio do aluno ou até mesmo como uma TV educacional (2007, p.4). O foco neste trabalho será a respeito da utilização do vídeo como um material de apoio para a aprendizagem em matemática na escola, seja de maneira presencial ou a distância.

Por outro lado, a demanda crescente também faz crescer a oferta, e em paralelo é necessário ampliar a discussão sobre a qualidade dos materiais que estão sendo disponibilizados. Diante de tantas possibilidades na internet (Canal “Youtube Educação”, Projeto “Me Salva Matemática”, etc), que critérios adotar na escolha de um vídeo de matemática?

Não parece ser uma tarefa fácil escolher bons vídeos para serem utilizados na EAD. É possível que se esbarre em vários problemas como, por exemplo, erros conceituais de matemática passados despercebidos em trechos dos vídeos, linguagem inadequada à faixa etária do aluno que irá visualizar e aprender com a mídia, vídeos longos demais e com muitas informações, podendo ser um fator desestimulante para o aluno, etc. Por esta razão, faz-se necessária uma pesquisa sobre o tema, buscando discutir de maneira breve e objetiva o problema da utilização do vídeo de matemática em sala de aula. O trabalho se propõe a ser um gerador de discussões e pensamentos a respeito do tema.

2. O paradigma de ensinar matemática

Ensinar matemática, por si, já é um grande desafio para o educador e para os alunos. “O aprendizado de matemática tem sido por muito tempo, uma das maiores dificuldades para

os educandos” (STAHL et al, p. 559). Professores recebem diariamente muitos relatos dos próprios alunos reclamando que a matemática é “difícil de compreender”, “não faz sentido” e às vezes “é um monstro que assusta”. Esses exemplos de relatos são corriqueiros em alunos da modalidade presencial da matemática.

Uma possível e provável causa desse panorama seja o formato das aulas presenciais, muitas vezes pautado pela exposição exagerada de conceitos na lousa, “em que os conteúdos são passados para os alunos de modo a enfatizar essencialmente o rigor matemático com pouca ou nenhuma aplicação de ordem prática dos conceitos, quando de sua apresentação” (idem, p. 559). Ou seja, no ensino de matemática presencial o desafio já é grande, e o professor possui uma considerável responsabilidade por esse panorama.

Esta tendência traduz o pensamento da escola tradicional, caracterizado por valorizar o ensino universalista, sem se preocupar, contudo, com o dia-a-dia do aluno, onde a função do professor é dominar o conhecimento, selecioná-lo e ministrá-lo, de forma lógica e progressiva, num clima de ordem, obediência e de forma acabada e inquestionável (idem, p. 559).

Por outro lado, o ensino de matemática é influenciado por fortes tendências no âmbito da Educação Matemática. Por exemplo, há uma tendência globalizadora do ensino em geral; avaliações e estudos internacionais afetam diretamente o sistema educacional com um volume importante de exigências, buscando priorizar a eliminação das grandes diferenças existentes nos sistemas de ensino. Ubiratan D’ambrosio (2005, p. 101) destaca uma consequência dessa busca constante pela eliminação das diferenças:

Os sistemas educacionais têm reagido a essa situação contraditória de ter que “acertar o passo” com os parâmetros internacionais e ao mesmo tempo satisfazer as demandas de contextos culturais que buscam identidade, reconhecimento e recuperação. Os resultados têm sido, o que é de se esperar, mal interpretados e têm causado reação e um reforço de medidas punitivas para que se “acerte o passo” (D’ambrosio, 2005, p. 101).

Este parecer de D’ambrosio evidencia um cenário educacional sob múltiplas influências, em especial das avaliações internacionais, que pressionam o sistema educacional, obrigando-o a eliminar ao máximo suas diferenças. Ensinar matemática é um paradigma complexo, e os professores estão sob a luz de inúmeras tendências, tais como a Etnomatemática (D’ambrosio, 2005), Modelagem Matemática (BIEMBENGUT, HEIN, 2002), Resolução de Problemas (apud ONUCHIC, 1999), Tecnologia e Educação Matemática (BORBA, PENTEADO, 2001), Filosofia na Educação Matemática (BICUDO, GARNICA, 2002), entre tantas outras tendências de menor porte que estão se desenvolvendo.

A complexa tarefa de ensinar matemática na escola básica, de maneira presencial, é um campo de estudo em constante evolução. Estas questões são muito importantes de serem revisadas, pois a discussão será estendida ao âmbito da Educação a distância. É essencial perceber que, assim como o ensino presencial de matemática possui suas mazelas e discussões, o ensino de matemática a distância também possuirá seus próprios desafios e tendências.

Quando se lança mão de um instrutor presencial responsável por mediar a construção do conhecimento matemático, no nosso caso o professor regente de turma, o desafio passa a ser encarado sob o aspecto das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). O Ensino de matemática a distância no Brasil ainda é um campo emergente, novo, mas chega com muita força, aliado às constantes inovações tecnológicas.

Apesar do ensino presencial de matemática ser algo bastante desafiador, o ensino a distância surge com força e com aliados fortes. Por exemplo, hoje em dia, um professor que ministra aulas a distância pode utilizar tecnologias interativas como Flash, aplicativos java e vídeos. O aluno a distância poderá ter acesso a uma gama de simulações e animações que o professor mais tradicional do ensino presencial não oportuniza. Zorzán (2007) nos apresenta a importância da informática na Educação Matemática:

A informática na Educação Matemática é tão importante quanto o lápis, o papel e o giz. O pensar matemático deve acontecer também a partir dos mais variados recursos tecnológicos (computador, calculadora, internet,...) para que, das investigações e dúvidas, possam constituir-se novas formas de estudar e aplicar esse saber (ZORZAN, p. 87, 2007).

Em suma, o ensino de matemática a distância nos moldes atuais parece surgir como uma consequência natural da Tecnologia e Educação Matemática (BORBA, PENTEADO, 2001). O vídeo como objeto educacional de aprendizagem é uma ferramenta de extrema importância neste contexto.

É interessante observar que, por exemplo, o professor que ministra a aula pode ser o criador do material, ou poderá utilizar materiais criados por outros professores de matemática. Ensinar matemática a distância, portanto, encontra no vídeo um forte aliado.

3. O vídeo como possibilidade real e gratuita

Diante do cenário apresentado, surge uma possibilidade cujo potencial parece ser de grande aporte. O vídeo se transforma potencialmente em um agente real para o ensino e aprendizagem de matemática a distância, especialmente por seu aspecto visual e dinâmico.

Para Barbosa (2011, p.4), “a abordagem visual de um conceito matemático pode ser considerada, atualmente, como um dos elementos que caracterizam novos modos ou estilos de produção do conhecimento”.

A visualização é aliada na construção do conhecimento lógico-matemático, em qualquer que seja a modalidade. Acredita-se que o vídeo, nesse sentido, acaba sendo um produto tecnológico que realça e aprimora a visualização em matemática. Dentro das TICs, o estímulo provocado pela natureza áudio-visual do vídeo poderá ser um fator preponderante ao aluno, e permitirá uma nova dimensão no âmbito da visualização. Barbosa (2011) reafirma:

A visualização, realçada pelas TIC, pode alcançar uma nova dimensão, onde a animação, proporcionada pelos recursos computacionais, constitui um elemento primordial, quando as imagens são vistas de forma dinâmica e interpretadas pelos alunos como outras formas de produzir o conhecimento (BARBOSA, 2011, p.4).

Portanto, na educação a distância, o vídeo é uma possibilidade real; estende-se essa potencialidade à matemática, como uma ferramenta essencial para o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos na educação a distância.

Por um lado, o vídeo aparece como um grande aliado, de forte apelo visual, como um objeto digital capaz de solucionar algumas questões primordiais no ensino e aprendizagem de matemática na EAD. No entanto, há um aspecto importante que não pode ser deixado de lado: a criação e a produção do objeto. Para criar um objeto digital, seja ele um vídeo ou outro recurso, é necessário que se passe por um processo de planejamento de conteúdos, estratégias didáticas, tecnologias e linguagens utilizadas, estética, entre outras etapas; isso demanda tempo e, em muitos casos, investimentos financeiros.

Todavia, em paralelo a este desafio, estão se desenvolvendo plataformas de vídeo de matemática em velocidades jamais imaginadas, e grande parte delas é disponibilizada pelos autores gratuitamente. Ou seja, se por um lado há o desafio da criação, por outro há professores de matemática que estão se dedicando diariamente a esta tarefa e disponibilizam suas criações sem qualquer cobrança. Devido a grande oferta de vídeos e a grande competitividade no setor, apesar de oferecerem um serviço gratuito, as plataformas estão cada vez mais preocupadas com a qualidade de suas criações; afinal de contas, os criadores possuem um nome e identidade a zelar, e seus produtos são utilizados por seus próprios alunos no seu dia a dia escolar, podendo haver um feedback diário a respeito rendimento de quem utiliza seus vídeos. Há também um fator financeiro importante nessa busca por qualidade, pois os autores estão conseguindo ganhar dinheiro com seus vídeos através da visualização de anúncios. Para que mais pessoas vejam o objeto, e por consequência o autor

receba mais, é importante que a plataforma ofereça vídeos de qualidade, com continuidade, que ajudem os alunos a realmente aprender. Isso conquista público, e dá credibilidade para anunciantes.

4. O que já existe? A realidade do Youtube

A enorme expansão de canais educativos no Youtube fez com que a empresa criasse o subcanal *Youtube EDU* (Figura 1), um espaço onde muitos canais de vídeos educativos de diferentes áreas do conhecimento oferecem seus vídeos de maneira sistematizada e organizada por matérias.

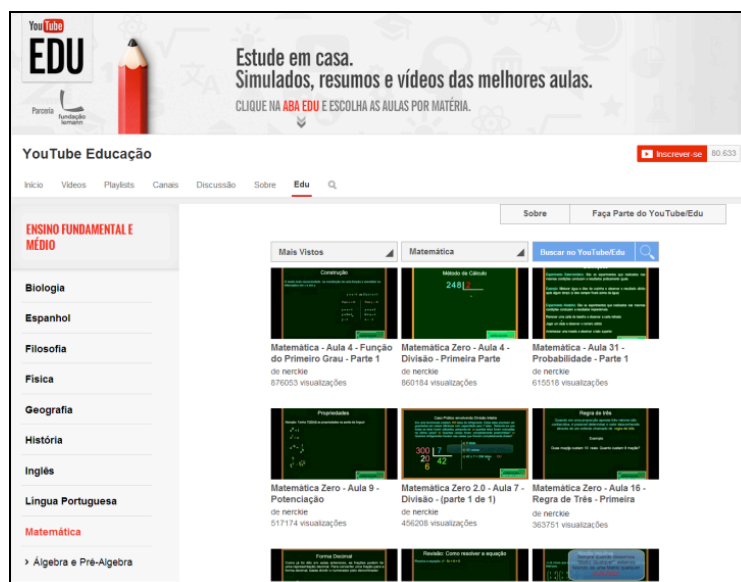


Figura 1: Tela inicial do canal Youtube EDU

O aluno que quiser acessar, por exemplo, uma aula sobre a pré-história, acessará o subcanal de História e lá poderá encontrar uma ou até várias aulas tratando desse assunto, dando o direito ao usuário de escolher qual vídeo utilizar.

Mais especificamente dentro da matemática, há centenas de canais se popularizando diariamente. Vejamos, em primeiro lugar, o exemplo de um canal bastante famoso e popular entre os alunos da escola básica, o canal Matemática-Rio (Figura 2).



Figura 2: Tela inicial do canal Matemática-Rio

O canal foi criado por Rafael Procopio, professor de matemática da cidade do Rio de Janeiro. Primeiramente, suas criações eram em mesas digitalizadoras, onde se escreve com uma caneta especial e tudo aparece rabiscado na tela do computador; os vídeos eram a respeito da matemática trabalhada no Ensino Fundamental, como um adicional às aulas do próprio professor Rafael no seu dia a dia escolar. O sucesso foi muito grande, tanto que ele passou a criar também vídeos explicativos onde o próprio autor faria parte do filme. Vieram paródias, aulas com efeitos especiais, e agora também o canal está disponibilizando vídeos para alunos de pré-cálculo, curso introdutório dado em muitas universidades para alunos que cursarão disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral no 1º semestre.

O canal Matemática-Rio surge com um potencial gigantesco para a educação a distância, pois seus vídeos atualmente são independentes e autoexplicativos. O intuito do autor é claramente tornar o canal um “plus” para as aulas de matemática no âmbito presencial, no entanto, a qualidade e sua correção matemática permite que outro professor utilize seus vídeos como base para o aprendizado de conceitos matemáticos. Muitas de suas obras são completas, e corroboram com as tendências em Educação Matemática, em específico a Tecnologia na Educação Matemática (BORBA, PENTEADO, 2001).

Outro canal bastante conhecido é o “MeSalva!”, criado pelo estudante de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Miguel Andorffy, em 2012. O projeto surgiu como um canal no youtube com aulas de matemática para alunos dos Ensinos Médio e Superior, no entanto hoje, além de continuar como um canal no Youtube, é um grande portal

de aulas de todas as disciplinas regulares do colégio e algumas disciplinas da graduação de vários cursos (Figura 3).

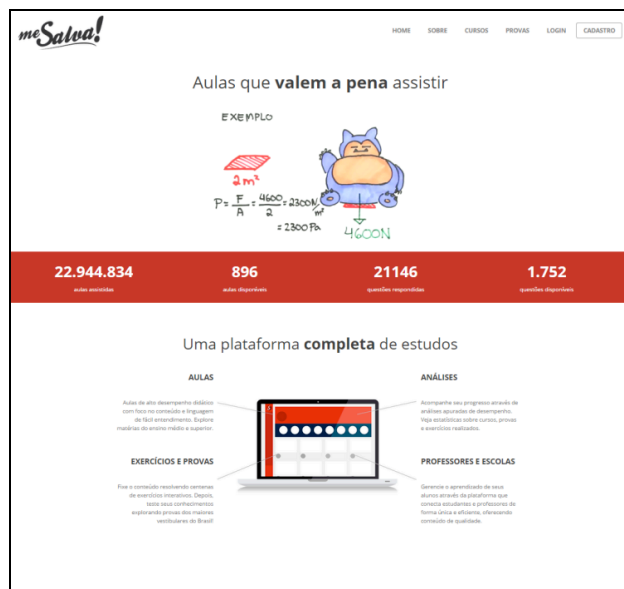


Figura 3: Página inicial do Portal MeSalva!

Tanto o canal Matemática-Rio quanto o Portal MeSalva! parecem ser boas fontes de material para o ensino a distância de matemática. Zorzán (2007), ao apresentar um panorama das tendências em Educação Matemática, nos coloca diante de um cenário muito próspero que dá força para esses canais criados por professores, e reafirma assim a boa possibilidade desses vídeos:

Atualmente, em pleno século XXI, quando as máquinas possibilitam informações e soluções em um tempo reduzido, não é mais possível que a escola continue a desmerecer ou desconsiderar a tecnologia em suas propostas pedagógicas (ZORZAN, p.86, 2007).

Há muitos outros canais que poderiam ser detalhados, como, por exemplo, Vestibulândia.com (voltado ao vestibular), Professor Gustavo Reis (Matemática para Ensinos Médio e Superior), Aula Livre (voltado para o ENEM e concursos públicos), entre outros. Todos os canais mencionados fazem parte do Youtube, apesar de alguns deles possuírem um portal com domínio próprio na internet. Existem centenas, talvez milhares de canais se avançarmos para outros idiomas, com possibilidade de serem aproveitados e ordenados em um curso de matemática a distância.

O grande desafio do professor será analisar cada um deles, e priorizar aqueles vídeos que possibilitarão o andamento do curso conforme planejamento prévio. Não adianta o

professor lançar na busca do Youtube um assunto, e os vídeos que aparecerem disponibilizar aos alunos. É necessária uma primeira filtragem de conteúdos e critérios, os quais são sugeridos no próximo capítulo.

5. Critérios para a escolha de um vídeo

Como se percebe, há uma quantidade significativa de canais e portais gratuitos que disponibilizam vídeos de matemática. O professor precisa ficar atento ao material, pois pode estar deixando seu aluno ainda mais confuso, ou ainda pior, aprendendo uma informação errada. Para tal, é necessário que o professor organize seu curso escolhendo os vídeos com certo cuidado; sugerem-se alguns critérios mínimos:

a. Exatidão e informações matematicamente corretas

Esse critério é o primeiro, pois se refere às informações que o vídeo irá ensinar ao aluno. O mais importante em um vídeo de matemática, antes de analisar outros aspectos, é investigar se o vídeo não possui erros conceituais. É muito comum cometermos pequenos (ou às vezes “grandes”) erros em sala de aula, que passam despercebidos por nós e pelos alunos. O mesmo ocorre quando se cria um vídeo de matemática.

Há vídeos com erros conceituais, como por exemplo, “A circunferência é um polígono que possui infinitos lados”. Essa afirmação está errada na sua origem, pois o círculo não é um polígono. Conforme Dolce e Pompeo (2005), “a circunferência é um conjunto dos pontos de um plano cuja distância a um ponto dado desse plano é igual a uma distância (não nula) dada” (2005, p. 147).

Outro erro encontrado em alguns vídeos foi a frase “retas paralelas são retas que nunca se tocam”, aparentemente uma definição em linguagem informal, própria de vídeos de matemática, mas uma definição errada. A verdadeira definição indica que “duas retas são paralelas se, e somente se, são coincidentes (iguais) ou são coplanares e não tem nenhum ponto em comum” (DOLCE e POMPEO, 2005, p. 61).

Portanto, é essencial que o professor analise minuto a minuto o que é ensinado nos vídeos para que não passe despercebidos erros conceituais de matemática, que poderão ser a fonte de aprendizados equivocados por parte dos alunos.

b. Forma de abordagem e efeitos especiais

Dependendo do assunto a ser trabalhado com os alunos, é necessária uma apreciação aos tipos de vídeos disponíveis. Por exemplo, se os alunos são dos primeiros anos do Ensino Fundamental 2 (6º e 7º anos), o vídeo deverá conter efeitos que prendam a atenção da garotada, enquanto aprendem matemática. Paródias, vídeos onde o autor apareça, ou até aulas com personagens animados são especialmente aceitos por alunos nessa faixa etária. Já para alunos do Ensino Médio, os vídeos poderão ser mais específicos sobre matemática, com questões de vestibulares sendo comentadas, com a utilização de mesas digitalizadoras, e o critério de abordagem é mais livre.

É preciso tomar muito cuidado ao escolher o formato. Há vídeos, tanto para o Ensino Médio quanto para o Ensino Fundamental, que são de boa qualidade, de formatos facilmente compreendidos pelos alunos, no entanto são muito longos. Uma aula de matemática em vídeo muito longa provavelmente não atingirá seu objetivo de aprendizado, e poderá ser um desestimulante ao aluno. O essencial é escolher vídeos curtos, que expliquem ou apresentem conceitos matemáticos que poderão ser praticados pelos alunos em atividades durante o curso a distância. O vídeo, portanto, deverá conter o essencial dos conceitos que se quer trabalhar. Os aprofundamentos poderão vir aos poucos, não todos em um só vídeo.

c. Linguagem utilizada e termos desnecessários

Analisado o conteúdo matemático do vídeo e o seu formato de apresentação, é importante observar a linguagem utilizada pelo autor do vídeo. Não se trata de aspectos regionais, próprios da diversidade brasileira. Aqui é necessário que se olhe para a utilização da forma coloquial durante as aulas em vídeo e, em alguns casos, do uso abusivo de gírias e palavras inapropriadas.

Um vídeo de um certo canal não mencionado na listagem do capítulo anterior versava sobre o conceito de Máximo Divisor Comum; o autor explicava como calcular corretamente o famoso MDC (Máximo Divisor Comum), empregava os conceitos matematicamente corretos, possuía um formato de vídeo curto e facilmente compreensível, porém abusava de gírias e colocações inapropriadas durante o vídeo. Por exemplo, em um determinado momento o autor grita “Agora você está proibido de errar, a partir daqui...”, e continua noutro trecho “meu Deus! Pronto! Está morto!”, indicando com esta linguagem que a conta estava terminada. O canal contém centenas de vídeos, e praticamente todos são de boa qualidade técnica, bom visual, com conceitos matemáticos corretos, mas exageram na linguagem coloquial.

É necessário que se encontre um equilíbrio entre ser matematicamente correto nos vídeos e utilizar uma linguagem apropriada aos alunos. Um exemplo de um vídeo de outro canal é o seguinte trecho, a respeito do Teorema de Pitágoras: “Agora que você eliminou todos os números da esquerda da igualdade, você já pode cortar (simplificar) os termos que são múltiplos do lado esquerdo da equação...”. Note que o termo “cortar” não é um termo matemático, mas ele se aplica bem ao momento, pois está fazendo o papel do verbo “simplificar” em linguagem metafórica, e o professor de matemática em geral sabe que em alguns casos faz mais sentido aos alunos utilizar o termo “cortar” no lugar de “simplificar”.

Em todos os casos, é necessário um cuidado muito grande ao escolher um vídeo para que pessoas aprendam matemática com ele. É o mesmo que um professor escolher a bibliografia de um curso; é essencial que o docente conheça bem os livros escolhidos, tanto no seu conteúdo, quanto na sua forma de abordar os assuntos e a linguagem utilizada, para assim escolher se um livro é pertinente ao seu curso.

6. Considerações finais

Ensinar matemática é reconhecidamente um desafio no atual século, do mesmo modo que em séculos passados, é uma pauta universal. Ensinar matemática a distância, por outro lado, não parece ser algo que tire o sono do professor que é acostumado com as tecnologias atuais. Isso é o que se percebe quando se analisa a quantidade de materiais gratuitos disponíveis na Internet; animações, simulações, questionários interativos, vídeos, entre outros tantos materiais riquíssimos que podem ser encontrados na internet.

Este trabalho buscou trazer à discussão o ensino de matemática a distância, em específico a utilização do vídeo como forte aliado para o aprendizado. Acredita-se que os critérios aqui sugeridos possam ser aprimorados por outros profissionais que percebam diferentes nuances na escolha e utilização do vídeo como objeto educacional para a EAD.

Os canais que disponibilizam vídeos gratuitos e de bastante qualidade, como os apresentados neste trabalho, precisam também passar por critérios bem rigorosos de escolha antes de serem apresentados aos alunos, pois cada público possui uma característica específica.

O trabalho, como um todo, veio para dar luz aos profissionais que trabalham matemática, mas encontravam dificuldades em compreender formas de trabalhar conceitos matemáticos na modalidade de educação a distância. Ficam abertos alguns questionamentos: Qual a eficácia de um vídeo de matemática no aprendizado dos alunos na modalidade EAD?

Há alguma diferença na hora de escolher um vídeo para alunos EAD e para alunos presenciais? Que critérios podem ser acrescentados ou aprimorados? E o professor de matemática, seja ele presencial ou a distância, estpa de fato utilizando vídeos em suas aulas?

Referências Bibliográficas

- BARBOSA, Sandra Malta. A produção do conhecimento matemático: um processo coletivo. XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recife, Brasil, 2011.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Filosofia da educação matemática. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002, p. 77.
- BIEMBENGUT Maria Salett; HEIN, Nelson. Modelagem matemática no ensino. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2002, p. 19.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy: Informática e educação matemática. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- CAETANO, Saulo Vicente N. FALKEMBACH, Gilse A. Morgental. YOU TUBE: uma opção para uso do vídeo na EAD. UFRGS. Porto Alegre/RS: 2007. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012623.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2014.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.
- DOLCE, Osvaldo. POMPEO, José Nicolau. Fundamentos de Matemática Elementar – Geometria plana. São Paulo, Editora Atual, 2005.
- MORAN, José Manuel. O Vídeo na sala de aula. Comunicação e Educação, São Paulo, (2): 27 a 25, jan./abr 1995. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/comueduc/article/viewFile/36131/38851>>. Acesso em: 18 out. 2015.
- MORILHAS, Leandro José. A expansão da educação a distância (ead) no ensino superior brasileiro: tendências para o início da próxima década. São Paulo, v. 1, n. 1, pp. 66-88, Jan./Jun. 2009.
- OLIVEIRA, Débora Santos de. Revista cesuca virtual: conhecimento sem fronteiras. Rio Grande do Sul, v.1, n. 1, jul/2013.
- ONUCHIC, Lourdes de la Rosa. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Unesp, 1999.
- STAHL, Nilson S. P.; SANTOS, Patrícia Maria dos; GREGRÓRIO, Vera Lucia da S.S.;
- SILVA, Edson dos Anjos. O tradicional e as metodologias alternativas no ensino da matemática. Anais do Congresso de Matemática Aplicada e Computacional. CMAC Sudeste, 2011, P. 559-562, São Carlos/SP.
- ZORZAN, Adriana Salete Loss. Ensino-aprendizagem: Algumas tendências na educação Matemática. R. Ciências Humanas Frederico Westphalen v. 8 n. 10 p. 77 - 93 Jun 2007.