

O ENSINO DE MATEMÁTICA COM O USO DE VÍDEO SOB DEMANDA

Francisco OLIVEIRA (1); Maria PONTES (2); José ROGÉRIO (3); Redomarck CUNHA (4)

(1) Universidade Estadual do Ceará, Av. Parajana, 1700 - Itaperi, e-mail: kelsen_oliveira@yahoo.com.br

(2) Universidade Estadual do Ceará, Av. Parajana, 1700 - Itaperi, e-mail: gilvanisepontes@hotmail.com

(3) Universidade Federal do Ceará, Av. Humberto Monte, Campus do Pici, e-mail: rogerio@virtual.ufc.br

(4) Universidade Estadual do Ceará, Av. Parajana, 1700 - Itaperi, e-mail: marck011@hotmail.com

RESUMO

O trabalho visa apresentar as possibilidades educacionais de utilização de canais de vídeo transmitidos via Internet. Para isso, foi realizada uma experiência com um curso de Construções Geométricas Elementares para alunos de escolas públicas divididos em duas turmas. Além disso, pretende-se aferir o uso de tais canais de vídeos sob duas perspectivas: na primeira, o vídeo como recurso principal e como auxiliar na segunda. Dessa forma, buscam-se as peculiaridades de cada experiência realizada através da análise das duas situações de uso do vídeo. Para a coleta de dados, foram utilizados formulários, questionários e exercícios realizados durante o curso, bem como a captura de imagens dessas interações para possibilitar a melhor análise da situação. O trabalho, portanto, conseguiu gerar materiais didáticos em diversas mídias e para várias plataformas como computador e dispositivos móveis. Além disso, serviu para realizar a inclusão digital e aprendizado de conteúdos matemáticos de uma maneira diferente da tradicional. Os conteúdos digitais produzidos, principalmente, o vídeo possibilitam a discussão acerca da ideia de memória por proporcionar o avanço e o retrocesso de trechos específicos do material por parte do aluno ou qualquer usuário.

Palavras-chave: vídeo educacional; educação a distância; educação matemática.

1 INTRODUÇÃO

A busca por conteúdos audiovisuais em sítios de armazenamento e compartilhamento de vídeo na Internet, bem como as quantidades dessas mídias disponíveis na Web tem crescido nos últimos anos. Esses usuários estão interessados em divulgar suas produções em local acessível, gratuito e de ampla abrangência, cujo acesso a outros meios de comunicação para tal finalidade seria mais difícil (OLIVEIRA, 2010).

O uso do vídeo em ambiente escolar tem crescido, principalmente, usado por professores para levantar discussões, complementar assuntos e apresentar assuntos sob outras perspectivas. Esse avanço só foi possível devido ao avanço da Internet em banda larga, a redução dos preços de equipamentos como câmeras digitais e Computadores Pessoais (PC). A facilidade de uso e aquisição de *softwares* gratuitos também contribuiu para os trabalhos com vídeos.

A pesquisa, portanto, trabalhou a utilização do vídeo como recurso educativo sob duas abordagens educativas: principal (primeiro grupo) e auxiliar (segundo grupo). Desse modo, buscou-se identificar as possibilidades de como divulgar e utilizar conteúdos audiovisuais educacionais de maneira fácil e eficiente, sem muitos recursos financeiros, em uma plataforma acessível a todos, organizada e de ampla abrangência.

Assim, um curso de Construções Geométricas Elementares (CGE) foi desenvolvido com assuntos relativos à Geometria Plana para alunos de Ensino Médio como forma de desenvolver, colocar em prática, acompanhar, analisar, aferir e identificar fielmente todas as etapas de constituição dos materiais audiovisuais.

O objetivo geral deste trabalho é identificar as possibilidades de utilização um canal de vídeos transmitidos via Internet, com conteúdo educacional seja na modalidade a distância, semipresencial, ou presencial. Os conceitos básicos de Geometria Plana e a apresentação do Geonext foram reunidos em vídeos e disponibilizados no Canal de Geometria Dinâmica (CGD) do YouTube, acessado através do endereço: <http://www.youtube.com.br/kelsen2009>.

2 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA MEDIADA PELAS TIC'S

Mesmo com os investimentos realizados na Educação, os índices apresentados pelos Sistemas de Avaliação através da aferição das provas dos alunos não são proporcionais aos percentuais de investimento. Essas avaliações apresentam resultados bastante preocupantes, principalmente, nas disciplinas de Português e Matemáticas.

Embora, os resultados apresentados pelo Ministério da Educação (MEC) mostrem o alcance de metas como alguns dos Índices de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) em alguns âmbitos (BRASIL, 2008), é possível perceber que os alunos estão sendo aprovados, mas ainda com deficiências em Matemática, já que o foco de análise do trabalho será nessa disciplina, sendo perceptível pelos relatos de educadores sob análise de seus alunos.

De acordo com Pontes (2009), a Matemática é considerada por muitos alunos como o grande terror dentre as disciplinas, pois não exige apenas conhecimento teórico sobre o assunto abordado, mas também raciocínio lógico e interpretação de texto, já que está inserida nas demais ciências e essa contextualização exige conhecimentos interdisciplinares, pelos quais, muitas vezes, não recebem a devida importância.

Segundo D'Ambrosio (1991), a descontextualização da Matemática das demais ciências durante o processo de ensino-aprendizagem é um erro que causa grande prejuízo, principalmente, na formação das crianças, pois esses passam a ver a Matemática de maneira isolada sem qualquer ligação com a sua realidade, sendo perpetuado para séries seguintes. Assim, a Matemática é vista e estudada de maneira isolada, sem relacionamento com demais conteúdos e até sem possibilidade de aplicação na vida.

Partindo dessa possibilidade, a escolha da utilização da Geometria Plana, dentre os vários assuntos da Matemática, está exatamente em tentar suprir uma necessidade dos alunos de fazer a Matemática, visualizando suas formas, tamanhos, dimensões, aplicações e demais aspectos que, muitas vezes, são desconsiderados ou esquecidos durante as explanações em sala, bem como contextualizando os assuntos as suas aplicações no cotidiano em algo usado diariamente por todos, mas sem apresentação dos seus relacionamentos com os conteúdos das demais disciplinas com os devidos conteúdos e conceitos matemáticos envolvidos.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 1999) a utilização das TIC's deve ser buscada pelos educadores como forma de possibilitar aos alunos o bom aprendizado, sob a perspectiva da realidade do mundo na qual está inserido, assim como possibilitar a interdisciplinaridade com as demais ciências. Então, o uso de software educativo na área da Matemática foi definido para o CGE, porém, dentre os vários programas existentes, o Geonext foi escolhido por ter uma boa usabilidade, ou seja, tem uma interface com o usuário bastante amigável, enquanto outros com mais funções e recursos ainda não possuem interfaces fáceis de trabalhar que poderão comprometer o aprendizado de alguns alunos.

O Geonext surge, então, como um programa de Matemática que aborda a Geometria Dinâmica, possibilitando ao professor apresentar conteúdos como Geometria Plana de uma maneira diferente do convencional usando giz ou pincel, quadro, papel, régua e compasso, já que as construções realizadas poderão ser apreciadas sob diversas perspectivas (SANTANA, 2006).

A escolha do programa se deu pela facilidade com que esse pode ser utilizado, já que é possível salvar uma cópia gratuitamente a partir da sua página eletrônica (<http://www.geonext.de>) e instalado no PC sem a necessidade de comprar nenhuma licença de uso, pois se trata de um software livre, baseado na licença GNU/GLP. Além disso, possui versões para os principais Sistemas Operacionais (SO) do mercado: Windows, Linux e MAC OS.

O outro modo de utilização é através da versão *on-line* que funciona a partir do próprio sítio do programa, porém, nesse caso a grande desvantagem está na velocidade da conexão a Internet, na qual a baixa taxa de transmissão de dados levará muito tempo para o carregamento das aplicações inicialmente, mas depois de carregado todas as funções funcionarão normalmente a partir do navegador Web, como se estivesse instalado na máquina.

As vantagens em utilizá-lo a partir da Internet são a independência de S.O. e não requer espaço em disco para armazenamento, pois o PC com acesso a Internet e com *plugins* usados para a navegação na Web serão suficientes para utilizar o programa sem ocupar nenhum espaço no disco rígido (HD) da máquina.

A difusão da Internet e, principalmente, em alta velocidade ou em banda larga também possibilitou a disseminação de conhecimento disposto não apenas em textos, mas também em outras mídias como vídeos e animações. Percebe-se, assim, o grande sucesso de sites como YouTube, que armazena milhares de vídeos, muitos deles educacionais, acessados e assistidos diariamente por milhares de pessoas com os mais diversos interesses.

3 O CURSO DE CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS ELEMENTARES

O curso foi dividido em cinco videoaulas, com a primeira tratando sobre o manuseio do Geonext, apontando as principais funções e comandos do software, a fim de garantir a ambientação dos usuários com o programa. A segunda aula trata de conceitos matemáticos referentes a ponto, reta, semirreta e segmento de reta, já que esses conceitos são sempre confundidos pelos alunos. A terceira e a quarta aula trataram, respectivamente, de conceitos de retas paralelas e perpendiculares, apresentado problemas de construções a serem realizadas pelos alunos. E na última aula foram passados conceitos de circunferência.

A duração de cada videoaula era de no máximo cinco minutos, sempre com atividades a serem resolvidas pelos alunos, usando o Geonext. Os alunos recebiam os problemas impressos em uma folha, resolveriam usando o software e anotaria os passos da construção na folha fornecida. À medida que a construção é feita, o programa salva todos os passos utilizados, facilitando a organização das etapas utilizadas para solução do problema apresentado. Dessa forma, os alunos transcreviam para a folha de papel todos os passos utilizados para se chegar a tal construção solicitada.

O YouTube serviu como repositório das videoaulas, pois todos os vídeos ficaram armazenados de modo organizado por área e com a descrição de cada aula, dos assuntos, da duração, do responsável pela postagem e de características gerais requisitadas durante o *upload* dos arquivos. Além disso, possibilita a inserção de comentários em momento preciso por parte dos usuários, ou mesmo a inclusão de legenda, facilitando a utilização de vídeos por parte de deficientes auditivos.

Os alunos também tiveram apoio de um *blog* disponível no endereço <http://kelsenoliveira.blogspot.com>, que continha todos os vídeos do Canal de Geometria Dinâmica criado no YouTube e ainda possibilitava a inserção de comentários. Além disso, é possível salvar cópias das aulas em formato de visualização acessível em qualquer PC, inclusive em dispositivos móveis, bastando para isso realizar o *download* a partir do *link* específico existente em todas as aulas. O *blog* também possibilitou a realização de enquetes, divulgação de outros vídeos tratando sobre assuntos correlatos e o envio de postagens de maneira organizada de acordo com as aulas. O fórum de discussão complementou a necessidade que tínhamos para criar um canal de comunicação entre alunos e professores, bem como entre os próprios alunos que maneira que pudéssemos utilizar uma comunicação direta e instantânea aos correios eletrônicos de cada participante do curso.

O *Google Groups* possibilitou a criação de um grupo discussão com fórum chamado de Geonext, que foi um local utilizado para armazenamento de arquivos a serem disponibilizados aos alunos com conteúdos e demais materiais importantes, para organização das mensagens postadas através do fórum, além de possibilidade de comunicação direta com todos os alunos através de correio eletrônico, já que todas as postagens poderiam ser acessadas através do endereço: <http://www.groups.google.com.br/group/geonext>.

A amostra contou com alunos do projeto e-Jovem do Governo do Estado do Ceará, que é voltado para capacitação profissional em técnicos de informática dos alunos de escolas públicas da rede estadual de ensino ou mesmo dos egressos desta. A faixa etária dos participantes está compreendida entre 16 e 18 anos de idade, sendo que apenas 20% (vinte por cento) eram do sexo feminino. Dentre os alunos do curso, 60% deles possuem computadores em casa, porém, apenas 66% desses possuem acesso à Internet em suas residências e todos eles utilizam o computador como ferramenta de pesquisa e estudo.

Os alunos foram divididos igualmente em duas turmas que estudaram o mesmo conteúdo, no mesmo laboratório com condições estruturais semelhantes localizados na UFC, e divididos em computadores com acesso a Internet, os programas necessários a realização das atividades e kits multimídias, contendo fones de ouvido. Cada turma teve aulas durante seis dias, sendo 2h/a diariamente, sempre no período vespertino.

A primeira turma realizou o curso apenas através das videoaulas sendo acompanhados por monitores locais e pelas Ferramentas de Apoio: fórum de discussão, e-mails e *blog*. Assim, os alunos acompanhavam as aulas pela Internet através do Canal de Geometria Dinâmica (CGD) do YouTube ou pelo *blog* de Geometria

Dinâmica e realizavam atividades propostas impressas cujas soluções através do Geonext deveriam ser copiadas em espaço reservado.

As possíveis dúvidas existentes ou a solução de problemas nos equipamentos poderiam ser retiradas com o monitor existente no laboratório. O acesso ao professor elaborador do conteúdo poderia ocorrer através de correio eletrônico, mensagens via postagem pelo Canal de Geometria Dinâmica do YouTube, ou por postagem no *blog*, ou via fórum de discussão no grupo de discussão.

Os alunos realizaram, inicialmente, as atividades de sondagens chamadas de pré-teste, que identificaram o nível de conhecimento sobre o assunto que os alunos detinham. Durante o curso, mais atividades foram realizadas pelos alunos e entregues ao monitor do laboratório, a fim de que fossem corrigidas pelo professor elaborador dos conteúdos do curso. Ao final de cada turma, atividades pós-teste eram realizadas com o objetivo de identificar o aprendizado dos alunos. Todas essas atividades eram impressas e as respostas eram disponibilizadas pelo próprio Geonext de acordo com as construções realizadas, já que o programa salva todos os passos realizados para se chegar a construção solicitada.

A segunda turma teve aulas ministradas pelo professor durante seis dias, tendo 2h/a a cada dia. Esse ministrou os conteúdos propostos através de quadro branco, pincel e projetor de *slides*, bem como dos vídeos das aulas do CGD como material auxiliar, inclusive acessível a partir de dispositivos móveis, como telefone móvel, *smartphone* e outros, ver Figuras 1 e 2. As mesmas atividades usadas na turma anterior foram utilizadas e distribuídas da mesma maneira: uma atividade de pré-teste inicialmente, atividades durante o curso e atividades de pós-teste ao final curso.



Figura 1 - Videoaula do curso visualizada a partir de um dispositivo móvel.

Todas as atividades realizadas pelos alunos eram corrigidas pelo professor elaborador do curso e, posteriormente, os resultados eram tabulados, sendo gerados gráficos que demonstrassem melhor os resultados da pesquisa a fim de aferir os resultados por turma, por atividade, por conteúdo, enfim das melhores maneiras possíveis para comparar os resultados das duas turmas.



Figura 2 - Videoaula visualizada a partir de um relógio de pulso.

As correções apontavam questões totalmente corretas, erradas, incompletas ou em branco, sendo tais resultados considerados para efeito de tabulação dos dados, que serão apresentados na próxima seção divididos de acordo com as duas turmas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados encontrados estão baseados em três conjuntos de atividades trabalhadas durante o curso. A atividade 01 refere-se aos pré-testes realizados no primeiro dia do curso, tendo como objetivo identificar os conhecimentos trazidos pelos alunos. A atividade 02 diz respeito ao conjunto de exercícios e problemas realizados durante o curso. Enquanto isso, a atividade 03 trata da avaliação somativa realizada ao final do curso. O grupo semipresencial foi composto pelos participantes do curso que usaram o vídeo como recurso principal, interagindo através das ferramentas de comunicação disponibilizadas na Internet. O grupo presencial teve um professor e utilizou o vídeo como recurso auxiliar.

Com suporte nas análises dos dados obtidos na atividade 01 do grupo semipresencial realizadas durante as experiências, como mostra o GRÁFICO 1, constatou-se o alto índice de quesitos deixados em branco, já que muitos alunos não conseguiram responder às questões solicitadas, chegando a 60% em branco, pois essa atividade visava a identificar o nível de conhecimento dos alunos em alguns assuntos que seriam abordados durante o curso. O percentual de questões corretas ficou em 20% apenas entre os alunos desta turma.



GRÁFICO 1 – Resultado da atividade 01 do grupo semipresencial.

Fonte: Pesquisa direta

De acordo com o GRÁFICO 2, o grupo presencial conseguiu atingir os percentuais de 30% de questões corretas, 13% de questões em branco, 34% de questões incompletas e 23% de questões incorretas para a atividade 01, ou de pré-teste. Comparando os resultados obtidos na atividade 01, ou de pré-teste, o grupo presencial conseguiu melhores resultados, se comparado ao grupo semipresencial, levando em consideração a quantidade de questões respondidas corretamente.



GRÁFICO 2 – Resultado da atividade 01 do grupo presencial.

Fonte: Pesquisa direta

Durante as correções das atividades dos dois grupos, percebeu-se a grande dificuldade que os alunos possuem em dissertar acerca das perguntas solicitadas, ou de um assunto qualquer, cujos relatos desfavoráveis foram unânimes nos dois grupos, sendo motivados pelas questões subjetivas apresentadas na atividade 01.

Muitos buscam conceituar por meio de exemplos, utilizando a sua realidade para apresentar o conceito e as palavras do seu cotidiano, sem levar em consideração conceitos matemáticos básicos, trabalhados no Ensino Fundamental. Isso mostra que as dificuldades desde os primeiros contatos com a Matemática são continuados nas séries posteriores.

Tratando-se dos elementos como circunferência e círculo, a maioria dos alunos confunde seus conceitos e tratam ambos como se fossem iguais. A mesma dúvida é gerada em relação aos conceitos de reta,

segmento de reta e semirreta, porém, nesse caso, a maioria reconhece haver diferença entre os termos, mas não consegue diferenciá-los, tampouco conceituá-los.

Quanto aos conceitos de retas paralelas e perpendiculares, os alunos sabiam o que eram, sendo que alguns chegaram a desenhar, mesmo a questão não requisitando. As dissertações sobre os dois conceitos, entretanto, foram feitas sob suas perspectivas, suas realidades e seus cotidianos com palavras e expressões típicas da linguagem coloquial.

O GRÁFICO 3 apresenta os resultados obtidos nas atividades realizadas durante o curso pelo grupo semipresencial, que mostram os percentuais de 68% de questões corretas, 24% de questões em branco e 4% para questões incompletas ou incorretas. Isso representa aumento relativo, se comparado com os resultados das atividades 01 do mesmo grupo.

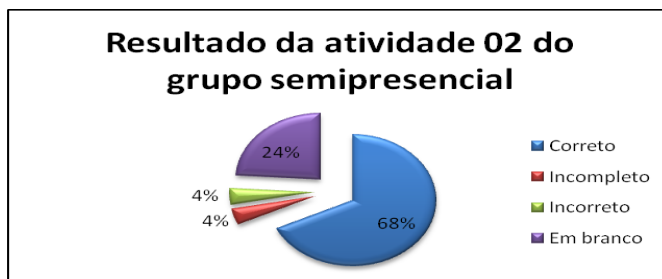


GRÁFICO 3 – Resultado da atividade 02 do grupo semipresencial.

Fonte: Pesquisa direta

Esse resultado pode ser causado pela possibilidade que o vídeo consegue proporcionar aos estudantes de rever o vídeo exatamente naquele trecho específico e no momento da dúvida, ou mesmo de rever quantas vezes quiser, em qualquer momento e em qualquer lugar ou dispositivo.

A utilização do vídeo fora da sala de aula foi comprovada por meio de alguns alunos do grupo semipresencial, que receberam as aulas no primeiro, via transferência de dados bluetooth, em seus telefones celulares, chegando com dúvidas sobre a utilização do software no segundo dia, pois esse estudante assistiu à aula, mas não conseguiu realizar a mesma construção.

Outro estudante, também desse grupo, afirmou ter realizado todas as instruções sobre instalação contidas em uma das aulas, mas não conseguiu instalar o Geonext na máquina de sua residência.



GRÁFICO 4 – Resultado da atividade 02 do grupo presencial.

Fonte: Pesquisa direta

O GRÁFICO 4 mostra os resultados do grupo presencial em relação às atividades realizadas durante o curso, apresentando um aumento no número de questões feitas corretamente, se comparado com as atividades do pré-teste desta turma.

Isso mostra que os alunos deste grupo conseguiram aprender sobre o conteúdo ministrado durante as aulas, pois o percentual de questões respondidas corretamente chegou a 42%, enquanto a quantidade de questões em branco chegou a zero, ou seja, os alunos têm ideia pelo menos do conteúdo abordado e solicitado nas questões. De acordo com os relatos dos próprios alunos, as questões eram deixadas em branco, quando esse não tinha o menor conhecimento acerca do assunto solicitado. Já em relação aos percentuais de questões incompletas e incorretas, o grupo presencial ainda continuou com índices elevados, se comparado com o grupo semipresencial neste mesmo conjunto de atividades, seguindo o critério de questões incompletas e incorretas, respectivamente, sendo 23% e 35%.

Durante as aulas, ficou mais evidente a deficiência dos alunos em relação à Matemática, porque alguns dos assuntos tratados em sala de aula são definidos em currículos de séries anteriores àquelas cursadas pelos alunos do curso de CGE. Alguns alunos, porém, relataram não terem estudado conteúdos de Geometria, ou mesmo os que estudaram tiveram uma abordagem mais objetiva mediante aplicação de fórmulas para o cálculo de áreas de figuras geométricas.

Essa evidência em relação ao grupo presencial se deu em razão do maior nível de interação professor e alunos, ao contrário do grupo semipresencial, cujas interações através das ferramentas de comunicação on-line restringiram-se ao e-mail, sendo as outras pouco utilizadas.

Os GRÁFICOS 5 e 6 apresentam os resultados obtidos na atividade 03, pós-testes, realizados nos dois grupos. O grupo semipresencial conseguiu obter 56% de questões corretas, 26% de questões incompletas, 7% de questões em incorretas e 11% de questões em branco, como visto no GRÁFICO 5. Já o grupo presencial, cujos resultados são visualizados no GRÁFICO 6, atingiu os percentuais de 44%, 38%, 16% e 2% de questões respondidas, respectivamente, corretas, incompletas, incorretas e em branco.



GRÁFICO 5 – Resultado da atividade 03 do grupo semipresencial.

Fonte: Pesquisa direta

Se comparado com os resultados obtidos nos pré-testes, percebem-se a melhoria dos percentuais de questões respondidas corretamente, bem como a redução das quantidades de questões em branco, mas ainda um percentual considerável de questões incorretas, principalmente no segundo grupo.



GRÁFICO 6 – Resultado da atividade 03 do grupo presencial.

Fonte: Pesquisa direta

Em relação aos resultados obtidos nas Atividades 3 das duas turmas, a primeira turma obteve melhores resultados, se comparada com a segunda turma, pois aquela conseguiu maiores percentuais de questões corretas e menores percentuais de questões incorretas e incompletas em relação a esta, aferindo apenas quantitativamente tais resultados.

Se a análise considerar outras variáveis que podem influenciar diretamente no resultado, os índices encontrados ficam mais condizentes com a realidade, pois nessa ocasião os alunos estavam diante de uma avaliação somativa, ou seja, uma avaliação ao modelo tradicional com uma prova escrita com situações e problemas a serem respondidos, cujo tempo era limitado e sem consulta aos demais materiais de apoio, inclusive sem possibilidade de pesquisa à Internet, em razão da retirada dos cabos de rede das máquinas.

Com suporte nas análises dos dados obtidos nas atividades 01, 02 e 03 dos grupos semipresencial e presencial realizadas durante as experiências, constatou-se o aumento gradual do número de questões respondidas corretamente nas duas turmas, demonstrando a evolução do aprendizado dos alunos desde o início do curso até o seu fim. Já em relação às quantidades de questões incompletas respondidas nas três atividades realizadas durante o curso, percebeu-se que houve leve redução na atividade 02 em relação à atividade 01, porém houve um elevado aumento na atividade 03, havendo tempo determinado para a

conclusão das questões. Esse fator foi citado por muitos alunos como sendo o responsável por esses índices apresentados.

5 CONCLUSÃO

A partir das análises dos dados obtidos nas atividades de pré-teste, daquelas durante o curso e de pós-teste pelos dois grupos, constatou-se o aumento gradual do número de questões respondidas corretamente em ambas as turmas, demonstrando a evolução do aprendizado dos alunos desde o início do curso até o seu fim.

Já em relação às quantidades de questões incompletas respondidas nas atividades realizadas durante o curso, as duas tiveram uma redução em relação à atividade de pré-teste, porém, houve um elevado aumento na atividade de pós-teste, cujo tempo determinado para a conclusão das questões pode ter causado esse resultado. Esse fator foi citado por muitos alunos, como sendo o responsável por esses índices apresentados.

Enquanto a quantidade de questões respondidas incorretamente pelos alunos, verificou-se uma redução no segundo grupo, assim como na quantidade de questões respondidas em branco cuja redução ocorreu nas duas turmas, chegando a não haver mais nenhuma questão respondida em branco no segundo grupo durante o curso. O vídeo também possibilitou a conservação das mensagens transmitidas, situação bastante vista no primeiro grupo, no qual os alunos assistiam ao vídeo e repetiam o trecho não entendido. Caso os alunos estivessem diante de um professor em sala de aula, dificilmente solicitariam a repetição de certo trecho da aula indeterminadas vezes.

Além disso, o vídeo permite a “virtualização” do conteúdo e, conseqüentemente, do professor, na perspectiva apresentada por Lévy (1996), sendo possível levar a sua aula para qualquer lugar e assistida no momento. Isso se torna possível, principalmente, devido ao advento de dispositivos portáteis cada vez menores e com grande capacidade de armazenamento, possibilitando ver e ouvir com boa qualidade de som e imagem, porém, os tamanhos das telas são os empecilhos para visualizar melhor os detalhes.

Os celulares são os exemplos claros dessa convergência digital miniaturizada, permitindo ouvir música, assistir vídeos, enviar torpedos, captar imagens, armazenar dados e até realizar chamadas com áudio e vídeo, além de ser um dos dispositivos mais utilizados pela maioria da população, possibilitando o seu uso com viés educativo.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ensino médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acessado em: 15 de dezembro de 2009.

_____, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.** Brasília: MEC, 2008. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/Site/>. Acessado em: 15 de dezembro de 2009.

D’AMBRÓSIO, U. Matemática, ensino e educação: uma proposta global. **Temas & Debates** – SBEM, v. 4, n. 3, p. 1-16, 1991.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual?** Trad. Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 1996.

OLIVEIRA, Francisco Kelsen. **O vídeo pela Internet como ferramenta educacional no ensino da Geometria.** 2010. 102f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação) - UECE, Fortaleza, 2010.

PONTES, Maria Gilvanise de Oliveira. **Medidas e proporcionalidade na escola e no mundo do trabalho.** João Pessoa: Idéia, 2009.

SANTANA, José Rogério. **Educação matemática:** favorecendo investigações matemáticas através do computador. 2006. 430. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira). UFC, Fortaleza, 2006.