

# **CAPTURA DE IMAGENS DENTRO DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE SOFTWARE**

Hermínio Borges Neto<sup>1</sup>

Márcia Campos

Alex Sandro Gomes

## **INTRODUÇÃO**

Este é o relato de uma experiência de um grupo de pesquisadores da Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Laboratório de Mídias, sobre o processo de ensino aprendizagem mediado por computador.

Narraremos aqui, os resultados de uma intervenção experimental com alunos do curso de pedagogia, usando o software Cabri-géomètre, que permite trabalhar geometria. No corpo do trabalho, descreveremos a finalidade da intervenção e sobretudo, a importância para o estudo de termos utilizados os recursos de filmagem audiovisual do software ScreenCam.

## **INVESTIGANDO O ENSINO-APRENDIZAGEM MEDIADO POR COMPUTADOR - UMA METODOLOGIA PARA REALIZAR PROTOCOLOS**

Estamos desenvolvendo na FAGED, UFC, Laboratório de Mídias, um estudo com finalidade de implantar um curso a distância de formação continuada para professores, em geometria, utilizando o Tele-Ambiente. Este, é composto de um site virtual acoplado a aplicativos que favorecem o trabalho cooperativo, no qual a interação entre os participantes é mediada por recursos de telemática (imagem, som, texto e correio) além de um protocolo eficiente de compartilhamento de arquivos em tempo real. Um dos aspectos centrais deste ambiente é a possibilidade de compartilhamento de um mesmo software entre os participantes dos grupos de trabalho (aluno-aluno e entre professor e aluno).

O curso será ministrado para professores da rede pública de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental. Terá como objetivos: reforçá-los quanto aos conteúdos da disciplina

de geometria; prepará-los para o uso de uma metodologia que utilizará desafios e soluções-problema, usando como recurso aplicativos apropriados para o ensino de geometria; incentivar o professor a planejar suas aulas de matemática com o auxílio de recursos como a Internet e software educativo.

Como parte do processo de implantação do curso, realizamos de modo presencial, um estudo piloto que tinha como finalidade observar como se dava a formação de alunos do curso de pedagogia, em conteúdos de geometria plana, num ambiente de interação presencial, com a finalidade de colher subsídios para implementação de um curso à distância utilizando a tecnologia proposta pelo Tele-Ambiente. E também, como objetivos específicos:

- observar e analisar o processo de interação, para o ensino de geometria utilizando o Cabri-géomètre;
- analisar características do curso em seus aspectos didáticos (materiais, dinâmica, seqüências, tempo, apresentação, avaliação, problemas);
- analisar desenvolvimentos conceituais e instrumentais consecutivos à formação inicial;
- descrever ações cooperativas instrumentais.

Dez alunos participaram do experimento, um em cada máquina. Foram definidos como pré-requisitos para a inscrição: ter cursado a disciplina de educação matemática ou informática educativa no curso de pedagogia e ter noções de informática.

Foi preparada uma seqüência de atividades para os alunos que tinha como objetivo essencial, familiarizar os alunos com o *software* e alguns conceitos matemáticos úteis para a resolução dos problemas. Para avaliar suas aquisições em relação aos conteúdos matemáticos aprendidos, foram propostas situações problemas que iriam exigir dos alunos para poder resolvê-las, a generalização dos conceitos geométricos trabalhados no decorrer das aulas. Foi utilizado o software Cabri-géomètre, desenvolvido em Grenoble e distribuído pela Texas, útil para trabalhar também geometria euclidiana.

Um professor conduziu o desenvolvimento das atividades, acompanhado por dois monitores. As sessões foram gravadas com uma câmara de filmar e o aplicativo ScreenCam.

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado no Simpósio Brasileiro de Informática na Educação de 2000

## **O SOFTWARE SCREENCAM**

O Lotus ScreenCam, desenvolvido pela Lotus Development Corporation em 1995, oferece a possibilidade de gravar atividades da tela em sistemas do Microsoft Windows (a partir do 95). O filme criado inclui todos os movimentos do ponteiro do mouse, os eventos da tela, podendo gravar também narrações com voz ou legendas.

O aplicativo permite também reproduzir um filme, salvá-lo em um arquivo, incorporá-lo ou criar um vínculo para ele em outro aplicativo. Os filmes gravados no ScreenCam<sup>2</sup>, em versões anteriores e atuais, podem ser reproduzidos por ele. Ao salvar um filme no formato independente, até mesmo os usuários que não possuem o ScreenCam poderão reproduzi-lo.

## **FINALIDADE DO SCREENCAM NO CONTEXTO DA PESQUISA**

Para realizar um banco de atividades e familiarizar o usuário com o software Cabri-géomètre para o posterior trabalho a distância, observamos em situação presencial as principais dificuldades dos alunos quanto a seqüência de atividades planejadas e manejo do próprio software. Precisávamos analisar o tipo de "erros" e dificuldades para poder buscar estratégias de minimizá-los numa situação a distância. Observamos também as estratégias utilizadas pelos alunos para realizar as construções geométricas.

Para melhor compreendermos como se dava a construção do aluno mediada pelo computador, utilizamos o ScreenCam para filmarmos suas realizações na tela e gravamos em áudio seus comentários verbais, interação com os colegas e professor.

O uso deste aplicativo foi muito importante para o trabalho, pois com ele pudemos colher um maior e mais preciso número de informações das mediações ocorridas entre professor, aluno e ferramenta computacional. As transcrições puderam ser feitas captando o que era mais essencial no processo: voz do professor, comentários dos alunos e construção de suas figuras no Cabri-géomètre.

Acreditamos que quando o pesquisador deseja estudar o processo de ensino mediado por computador, este é um recurso muito interessante, porque permite gravar a

---

<sup>2</sup> Maiores informações sobre o ScreenCam, na web (endereço <http://www.lotus.com/screencam>)

intervenção e a resposta do aluno. Quando você usa somente a câmara de vídeo e até mesmo um gravador, torna-se difícil a captação do processo de construção de cada aluno, além do que é muito difícil pontuar e estar presente em um momento importante para a investigação, sem contar que momentos interessantes podem estar acontecendo simultaneamente no grupo.

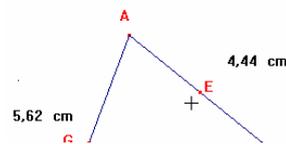
Com um programa deste tipo, sem muito esforço por parte da equipe de pesquisadores, pudemos registrar a construção e participação individual de cada aluno, tendo um material mais fidedigno para realizar as transcrições e estudos posteriores.

### MOMENTOS INTERESSANTES CAPTADOS COM O SCREENCAM

O ScreenCam era iniciado antes da aula e desde o princípio os alunos sabiam que suas ações estavam sendo gravadas. Isto, segundo os mesmos, gerou no princípio alguma expectativa, mas depois encararam com normalidade. Transcreveremos a seguir, trechos de interações importantes que foram captadas com o programa:

#### Sessão - 29/05/2000

Conteúdo	Tempo	Exposição do professor	Ação do aluno
O professor explicou atividade de divisão de Segmentos da aula anterior.	8:05	Foi entregue a atividade <b>divisão de segmento</b> para ela.	Disse: "Eu acho que já fiz".
	8:15	O professor começou a expor a questão da divisão de segmento: "usando o ponto médio dá para dividir em 2, 4, 6... partes iguais. E como dividir em 3, 5 pontos iguais?"	Enquanto isso, construiu um triângulo usando menu <b>triângulo</b> , mediu a distância dos lados (uma atividade posterior).



	8:25	Construa uma semi-reta... pegar uma circunferência... (o professor continuava explicando a atividade de divisão de segmentos).	Enquanto isso, mediu ponto médio de AB, BC e CA.
		A partir do ponto de intercessão dessa circunferência..(continuação da explicação)	Nomeou os pontos médio arrastando as medidas para fora do triângulo.
		Ponto médio de AB dessa construção...	Enquanto isso ela construiu outro triângulo, usando o menu <b>triângulo</b> , partindo do ponto médio de AB, CB e AC.

A aluna disse que já havia feito a atividade de divisão de segmentos e não observou a alternativa de resolução proposta pelo professor, que foi bem diferente da sua. Ele utilizou a propriedade matemática do Teorema de Tales, para resolver a questão, enquanto ela utilizou procedimentos mais intuitivos. Pudemos constatar que ela preferiu trabalhar de modo mais autônomo, passando logo a questão posterior, sobre semelhança de triângulos.

No protocolo seguinte, temos outro recorte da gravação:

### Sessão - 15/05/2000

Conteúdo	Tempo	Exposição do professor	Ação do aluno
<b>Bissetriz</b>	8:35 a 8:55	Explicou pontos não colineares e disse que no mínimo precisam ser três.	Fez uma reta e apagou (passando por A) Fez mais 4 pontos e apagou; olhou ajuda da bissetriz e ficou observando o menu; conseguiu calcular o ângulo. Ficou tentando algo, puxou a semi-reta, mas a relação com a bissetriz não se manteve. Ficou tentando apagar algo e quando aparecia as ambigüidades e o programa emitia mensagem de escolha, ela não sabia o que fazer; Apagou a medida do ângulo e refez, inclusive medindo cada metade do segmento. As medidas deram: total, 34,7; 17,3 cada.
	8:56 a 9:10	O professor perguntou o	Colocou outros pontos em cima de A e

		<p>que ela observou. E ensinou a arrastar as medidas e usar a calculadora. Mandou-a somar o ângulo <math>A+B</math>, que deu <math>32,28^\circ</math> e ele disse: agora desloque D.</p>	<p>não conseguiu apagar. Arrastou o ponto B, modificando os valores dos ângulos. Ela respondeu o que observou e fazendo a seguinte anotação: "as medidas dos ângulos <math>B\hat{A}C</math>, <math>B\hat{A}D</math>, e <math>D\hat{A}C</math>, variam e a medida em que eu movimento em qualquer um dos pontos: A, B ou C, conseqüentemente a BISSETRIZ também varia". Salvou o arquivo e abriu uma página nova. Depois reabriu o arquivo que tinha salvo, apagou o texto sem querer, não conseguiu recuperá-lo e o escreveu novamente.</p>
--	--	--	---

Pudemos observar com este protocolo, que a aluna teve problemas em relação ao manejo do programa: como lidar com as ambigüidades, como fixar os pontos para que as propriedades matemáticas funcionem, pois o Cabri-géomètre tem suas peculiaridades quanto a ordem de construção das partes da figura e os graus de liberdade dos pontos. Se os pontos não ficarem fixos a construção não validará as propriedades matemáticas quando arrastada.

A aluna teve dificuldade de construir o conceito de bissetriz, provavelmente porque conseguiu construir uma figura estável. Ficou claro que ela precisava compreender melhor o ambiente Cabri-géomètre para poder realizar suas construções mantendo as propriedades geométricas.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após descrevermos a proposta do projeto Tele-Ambiente, falamos dos propósitos do piloto desenvolvido pela equipe de pesquisadores, de algumas características do software Screencam e como ele foi utilizado no contexto da intervenção com os alunos da pedagogia, inclusive com algumas ilustrações de protocolos.

Existem outros softwares que possuem em si um histórico que permite ao pesquisador-professor recolher dados mais precisos do processo de construção dos alunos. O Cabri-géomètre, versão para Machintosh, possui um recurso que permite a

reconstrução dos passos realizados pelos alunos na tela do computador, mas não permite a gravação do diálogo.

A utilização mais como do ScreenCam é normalmente utilizada para divulgação de algum produto um sistema, a partir da gravação em forma de filmes de sua utilização. No entanto, seu uso para efeitos da investigação do processo de ensino-aprendizagem mediado por computador, não é tão comum, e demonstrou no âmbito de nossa experiência ser muito interessante por possibilitar gravar a ação de vários alunos ao mesmo tempo e intervenção do professor de modo simultâneo. Revendo o filme, podemos observar a construção feita pelo aluno, a intervenção do professor, facilitando assim a compreensão do pesquisador a respeito das estratégias cognitivas do aluno no momento da resolução de um problema, suas dificuldades de conteúdo, dúvidas e entraves com o próprio programa trabalhado.

Pudemos compreender, ao final de nossa investigação, que precisávamos ter realizado mais atividades introdutórias elementares de modo a familiarizar os alunos com o Cabri-géomètre e outras atividades intermediárias antes de passarmos as situações problemas, a fim de que os conteúdos ficassem mais claros para os alunos e facilitassem a sua generalização.

Muitas vezes, eles sentiam dificuldades em usar as ferramentas do programa, em procedimentos que pensávamos que fossem óbvios. Neste sentido, ScreenCam, ajudou muito, pois pudemos Ter acesso a dados que redimensionaram nosso trabalho em uma próxima atuação.