

## **CabriJava: Aplicação de Uma Tecnologia Promissora como Ferramenta Auxiliar no Ensino de Matemática**

**Prof. Dr. Antonio Gil Vicente de Brum**

Centro de Pesquisa e Extensão - Universidade Ibirapuera-UNIB, S. Paulo, SP  
Depto. de Ciência da Computação da Universidade das Faculdades Metropolitanas Unidas,  
UniFMU, S.Paulo, SP  
Depto. de Matemática da Universidade do Grande ABC, S.André, SP  
Depto. de Pós Graduação em Ensino de Matemática - Universidade São Judas, S.Paulo, SP  
E-Mail: agbrum@uol.com.br

**Palavras-chave:** Ensino, computador, matemática, Cabri, Internet, CabriJava.

### **Resumo**

O trabalho que se segue, fruto da experiência adquirida durante vários anos com a aplicação de modernas tecnologias (baseadas em computador) ao ensino de matemática, tem por objetivo a apresentação, divulgação e introdução à utilização da tecnologia CabriJava, do projeto CabriJava, cujo grande potencial educativo merece maior exploração da parte dos educadores brasileiros, principalmente, devido à sua utilização simples e econômica, aqueles que lidam com instituições onde são os recursos financeiros são mais escassos. A tecnologia CabriJava, em termos de sua utilização, é composta por um arquivo “fig” comum, gerado a partir do programa Cabri Geometre (geralmente com movimento/animações) e um arquivo Java (chamado de “motor”) que aciona a exibição do arquivo fig do Cabri2 em um terceiro arquivo, uma página comum da Internet (html). Como resultado, pode-se visualizar em uma página da Internet o arquivo fig em toda sua potencialidade (animações, movimento, etc.), sem necessidade de conhecimento ou instalação do Cabri2 ou qualquer outro no computador. Tal tecnologia, uma vez que se leve em consideração as modernas metodologias de ensino vigentes, apresenta resultados bastante interessantes quando utilizada como ferramenta auxiliar em cursos de matemática e ciências em geral. Neste trabalho discutimos algumas características do emprego desta tecnologia, além de citarmos alguns exemplos de sua utilização. As páginas educativas para Internet geradas com utilização desta tecnologia podem ser acessadas na própria máquina, se nela instaladas, ou à distância, com uso da Internet. O fato de não serem necessários a aquisição, instalação ou o conhecimento do programa Cabri2 e seu funcionamento,

associado à disponibilidade de arquivos .fig do Cabri2 existentes em repositórios no mundo todo para livre utilização em educação, além da flexibilidade relativa ao uso conjunto com a Internet, utilização de animações, etc., constituem vantagens significativas em comparação com o uso de outras tecnologias correlacionadas. Para construção das páginas, tarefas, roteiros de investigação, atividades, etc., são necessários conhecimentos básicos de computação, uso da Internet e html (linguagem utilizada na edição de páginas para a Internet). De fato, tem-se verificado que a expansão do uso desta tecnologia está intrinsecamente vinculada à evolução do conhecimento dos professores com relação à utilização dos recursos básicos computacionais vigentes.

## **1 – Introdução**

A transição do ambiente de ensino tradicional para um onde sejam implementadas mais efetivamente as desejadas diretrizes do modelo de construção significativa e coerente do corpo de conhecimentos não tem sido tarefa de fácil realização pelo corpo de educadores que a esta questão se dedica. Muitos têm criado e empregado métodos e metodologias próprias, baseadas nas diretrizes construtivistas vigentes, obtendo grande êxito em sua aplicação junto às suas turmas e em suas instituições. Nesse tempo de busca, com relação a essa mesma busca, alguns conceitos foram sendo testados e verificados. Dentre eles, destaco a grande importância da utilização dos computadores como ferramenta auxiliar no ensino/aprendizado. Sabe-se hoje que o uso adequado destas ferramentas contribui substancialmente (e pode contribuir ainda mais) na obtenção dos resultados desejados para o ensino contemporâneo.

O ambiente investigativo para o desenvolvimento do programa de ensino encontra na tecnologia um forte aliado. Em minha experiência pessoal, venho implementando várias possibilidades tecnológicas, dentro do contexto sugerido pelas metodologias contemporâneas, obtendo resultados bastante animadores com relação à utilização de tecnologia na educação das turmas que me são confiadas. Uma dessas tecnologias que tenho empregado, pelo sucesso educativo que tem sido alcançado e pelas suas características e potencialidades, é o assunto que desejo

discutir neste trabalho. Trata-se do CabriJava [1], onde são mescladas as melhores qualidades do programa Cabri Geometre (Cabri2), da Internet e dos recursos oferecidos pela programação Java. Vejo nesta tecnologia uma oportunidade clara e efetiva de estabelecimento de um ambiente investigativo para o aprendizado do conteúdo das disciplinas relacionadas às ciências exatas e outras também.

A tecnologia CabriJava requer daquele que a implementa conhecimentos mínimos de informática (nível de usuário). No que se refere à sua utilização, é constituída, na sua forma mais simples, por apenas três pequenos arquivos de computador : O primeiro composto por uma figura do Cabri2; o segundo contendo uma página de Internet (criada para abrigar a figura do Cabri2 e conter o roteiro desejado para a investigação proposta); o terceiro, com um “motorzinho” Java, serve para acionar a figura do Cabri2 dentro da página da Internet, sem que o programa Cabri2 esteja necessariamente instalado na máquina. Uma ressalva muito importante: ***Tal tecnologia pode ser adquirida integralmente a partir da Internet, na página do projeto CabriJava [1], com livre acesso e distribuição, e também em repositórios de figuras do Cabri em vários países.*** Para aqueles que dominam o programa Cabri2, a possibilidade de criarem suas próprias figuras, levando-as a qualquer lugar onde haja um computador, com toda a flexibilidade que oferece o programa Cabri2; para aqueles que não conhecem o programa, a possibilidade de acessar repositórios com arquivos .fig (figuras do Cabri2) para seleção, avaliação e obtenção, através da Internet.

Obs.: O bom senso recomenda um pedido de permissão para utilização do arquivo .fig para o seu autor, o que pode ser feito via e-mail.

Nos itens que se seguem, discutiremos mais claramente, inclusive com exemplos, a utilização da tecnologia CabriJava em aulas de matemática, indicando, ainda, os endereços das páginas da internet que contém os repositórios de arquivos para utilização.

## **2 – Utilização do CabriJava**

As potencialidades de utilização educacional do programa Cabri2 são mundialmente conhecidas. Apenas em termos das animações criadas com seu uso,

este programa oferece uma gama de oportunidades de utilização que vão desde a educação pré-escolar, até os níveis superiores de instrução. O uso do programa como ferramental didático facilitador do aprendizado, a partir da visualização e manipulação de formas geométricas, figuras, desenhos, etc., faz dele um instrumento de grande importância na construção de conceitos fundamentais, como, por exemplo, aqueles relacionados à construção de uma parábola, partindo da sua definição geométrica, ou à propagação retilínea da luz (física), quando atravessa lentes ou incide sobre espelhos. Por esses e outros motivos, a utilização desta ferramenta educacional tem se espalhado rapidamente pelo mundo, como pode ser visto na página da Internet do projeto Cabrijava [2], onde, entre outras, pode-se encontrar instruções detalhadas sobre a utilização desta tecnologia. No Brasil, deseja-se, inclusive com este trabalho, expandir a utilização deste recurso de tão admiráveis e desejadas possibilidades educacionais para um número maior de instituições, principalmente as escolas públicas, uma vez que algumas das boas escolas particulares no país já utilizam esse recurso (o colégio Bandeirantes [2], em São Paulo, por exemplo ).

A tecnologia CabriJava foi desenvolvida para ser utilizada à distância, com uso da Internet. No entanto, no caso de ausência de uma conexão com a Internet, ela também pode ser utilizada localmente, transportando-se em disquete os três arquivos a utilizar, transferindo-os para qualquer computador. Neste caso, é necessário haver sido instalado neste um programa navegador não muito antigo, como o Internet Explorer (a partir da versão 4), ou o Netscape Communicator.

Observação importante: Aquele que deseja criar suas páginas de Internet para utilização do CabriJava, deverá possuir conhecimentos básicos de informática, principalmente no tocante à criação de páginas simples de Internet (o programa Word, da Microsoft, constitui ferramenta que pode ser utilizada para esse fim).

## **2.1 - Um breve exercício de utilização**

Veremos agora como utilizar a tecnologia CabriJava em um exercício simples. Utilizaremos o arquivo inicial “**exercicio1-pt.html**” (obtido a partir do “handbook” do CabriJava e adaptado para o português por este autor), que contém uma

página comum da Internet para ser reeditada e modificada para conter e executar uma figura do Cabri. Todos os arquivos aqui citados podem ser obtidos, juntamente com uma descrição de sua utilização, no site deste autor dedicado à educação, na parte relativa à “Ensino & Novas Tecnologias” [3]. Antes da edição da página “exercício1-pt.html”, é necessário criar no computador uma pasta nova, digamos “cabrijava-teste”, onde devem ser colocados os arquivos: 1) exercício1-pt.html, 2) CabriJava.jar, e 3) a figura do Cabri2 que será utilizada.

A Figura 1 mostra a página padrão, chamada “exercício1-pt.html”, para construção de uma atividade com uso do Cabrijava. Nela, são descritas as alterações que devem ser realizadas na página, a partir de seu código html, para inclusão e operação da figura do Cabri.

Com uso do editor html de sua preferência (pode ser o Word 97 ou superior), o autor deverá abrir a página “exercício1-pt.html<sup>1</sup>” para edição da mesma. No caso de uso do Word, para visualizar o arquivo fonte em html, utilize o menu superior “Exibir”, depois “fonte html”. As instruções para a edição estão contidas na própria página e são exibidas na Figura 1. Inserida a figura desejada do Cabri2, pode-se reeditar a página exercício1-pt.html (abrindo-a no Word, por exemplo), agora sem necessidade de entrar na fonte HTML, para inserir as instruções e orientações julgadas necessárias para o aprendizado em questão (ver exemplo na Fig. 2). A página deve então ser salva com o nome que se queira dar a ela.

### **3 – Alguns Exemplos de utilização**

A Figura 2, a seguir, mostra um exemplo de atividade desenvolvida com uso do Cabrijava. Trata-se de um estudo sobre senos e co-senos, realizado no círculo trigonométrico. A figura do Cabri2 é passível de movimento e, a partir do estudo deste movimento, os conceitos de seno e co-seno de um ângulo (arco), vão sendo construídos pelos alunos durante os estudos, com auxílio das questões elaboradas para compor a atividade. A atividade mostrada no exemplo encontra-se publicada na Internet, ver referência [3], e é utilizada com sucesso junto às

---

<sup>1</sup> Pode ser obtida com este autor (ver e-mail no cabeçalho).

turmas de cálculo, nos estudos preparatórios para o início do curso, o pré-cálculo. Tais estudos são desenvolvidos durante a aula (em laboratório), individualmente ou em duplas, também podendo ser realizados em casa, para aqueles que possuem em seus lares computador com acesso à Internet. Vale a pena observar aqui que a utilização deste recurso educacional, neste tipo de estudo, geralmente obtém excelentes resultados junto às turmas.

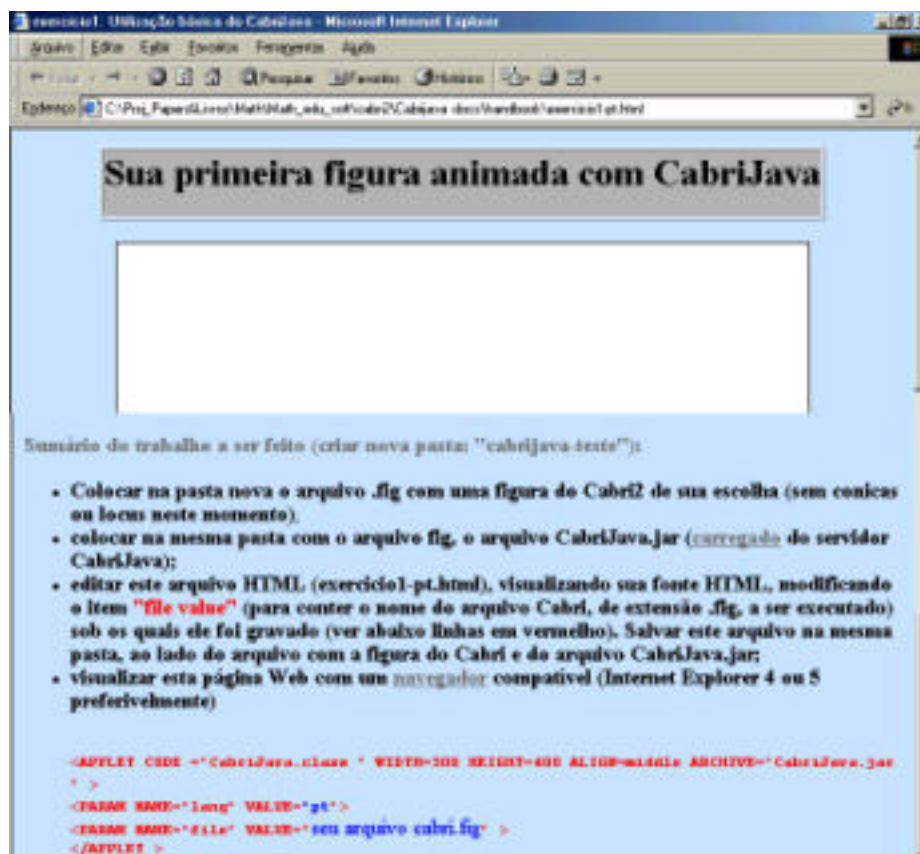


Fig. 1 – Página padrão ("exercício 1-pt.html") para construção de uma atividade com uso do Cabrijava.

Muitos outros exemplos relacionados ao estudo de retas, parábolas, trigonometria, geometria, etc., além de conteúdos para as ciências em geral (física, biologia, etc.) poderiam ser apresentados aqui, contudo, por falta de espaço, indica-se os repositórios CabriJava listados no próximo item para visualização dos mesmos.

#### 4 – Sobre a Disponibilidade de Figuras do Cabri2 para Utilização

Nos repositórios listados, pode-se encontrar um grande número de figuras do Cabri para utilização na elaboração de páginas com atividades de apoio aos estudos das mais diversas disciplinas. Importante repetir aqui que, embora disponíveis para livre utilização, é recomendável dirigir um e-mail para o autor das figuras desejadas, para consultá-lo sobre a utilização de seus arquivos .fig na elaboração de atividades educativas, o que oferece ao autor educador grata oportunidade de ver seu esforço aproveitado.

**Estudo: Seno e Co-seno**

**TAREFA:** Para ser realizada em conjunto com o *Mathcad*. Um *relatório* contendo as respostas às questões formuladas deve ser confeccionado em aula e enviado, ao final, para o perfil [continuum@uol.com.br](mailto:continuum@uol.com.br).

- Clique sobre o ponto x da figura acima, que marca a posição do ângulo x, e mova o ponto (por arraste);
- Descreva com suas palavras o que se passa com o ângulo, seu seno e seu co-seno (como são obtidos os valores?);
- Obtenha, com uso do gráfico animado desta página, os valores dos senos de 0, 90, 180, 270 e 360 graus;
- Obtenha, com uso do gráfico animado desta página, os valores dos senos de 0,  $\pi/2$ ,  $\pi$ ,  $3\pi/2$  e  $2\pi$  (ângulos em radianos, "rad");
- Obtenha, com uso do gráfico animado desta página, os valores dos co-senos de 0,  $\pi/2$ ,  $\pi$ ,  $3\pi/2$  e  $2\pi$  (ângulos em radianos, "rad");
- Repita a operação, agora no Mathcad;
- Obtenha, no Mathcad, o gráfico de  $\cos(x)$  para x entre 0 e 360 graus; repita para o seno de x;
- O que acontece se aumentarmos x além de 360 graus ( $2\pi$ )?
- Transforme, no Mathcad,  $\pi/6$ ,  $\pi/4$ ,  $\pi/3$  e  $\pi/2$  para graus decimais.

**Comentário:** É altamente recomendável aqui uma breve revisão da "Trigonometria" por completo (radiano, função seno e co-seno, tangente, etc.).

Índice de Áulas

Concluído Meu computador

Fig. 2 – Exemplo de atividade criada com o Cabrijava: Senos e co-senos.



Alguns repositórios e endereços onde se pode encontrar aplicações com figuras do Cabri:

- i) Página principal do projeto CabriJava. Contém um repositório de arquivos .fig: <http://www.cabri.net/cabrijava>;
- ii) “Cabri en Physique”: Página sobre utilização do CabriJava em física (em francês). <http://www.sciences.univ-nantes.fr/physique/perso/cortial/bibliohtml/menugene.html>;
- iii) CabriJava Gallery: Galeria CabriJava com repositório de figuras para livre utilização. <http://cabrijava.free.fr>;
- iv) Repositório em Taiwan: <http://poncelet.math.nthu.edu.tw/disk3/cabrijava/index-text.html>;
- v) Página italiana onde são listados endereços de aplicações CabriJava em vários países, dentre eles, Brasil, China, Bélgica, etc. <http://arci01.bo.cnr.it/cabri/cabrijava/index.html> .
- vi) CabriJava Handbook: Manual do CabriJava: Vem com um grande número de figuras exemplo para utilização. Ensina como criar os “applets” CabriJava, exercícios, etc. <http://mcs.open.ac.uk/tcl2/nonE/java/handbook/index.html>.

## 5 – Conclusões

É fato que, a cada dia ocupam os computadores e seus correlatos um lugar de maior importância dentro da nossa sociedade. No ensino, como ferramentas de apoio, encerram oportunidade sem antecedente de implementação das diretrizes investigativas da educação atual. Por esse e outros motivos, uma parte importante das atribuições do bom educador está relacionada à busca, criação e identificação de novos recursos para a composição e realização dos cursos que ministra (neste

trabalho damos especial ênfase àqueles recursos relacionados às novas tecnologias baseadas em computador e sua utilização).

Atentos às circunstâncias que compõem o momento em que vivemos, são crescentes os investimentos e recomendações dos órgãos responsáveis pelo ensino no país, com relação à utilização de novas tecnologias na educação.

Dentro desse cenário, compondo uma tecnologia baseada em computador de fácil utilização e livre acesso, a tecnologia CabriJava é apresentada.

Composta por três arquivos de computador, uma figura qualquer do Cabri (arquivo .fig), uma página de Internet com a atividade desejada (arquivo .html) e um acionador Java (arquivo CabriJava.jar ), cuja presença aciona a figura do Cabri dentro da página de Internet, a apresentação, e divulgação da tecnologia CabriJava, além de uma breve introdução à sua utilização, são os motivos que levaram à realização deste trabalho.

Apresentada a tecnologia e suas possibilidades, seu potencial de utilização em todos os níveis educacionais fica claro (recomenda-se uma visita aos repositórios citados anteriormente (via Internet), para evidenciar ainda mais todo o potencial que esta excelente ferramenta de apoio ao ensino encerra).

Como vantagens na utilização deste recurso: a) as atividades apresentadas utilizam um acionador Java, passível de ser rodado em todos os principais “browsers” da atualidade (Internet Explorer - a partir da versão 4, Netscape Navigator, etc.), sem que o usuário precise conhecer qualquer coisa sobre Java; b) para aqueles que não possuem, não conhecem ou não desejam criar suas próprias figuras no programa Cabri2, a possibilidade de utilizar figuras criadas por outros para este fim, selecionando-as, de acordo com a necessidade, em fartos repositórios de figuras em todo o mundo e compondo com elas as atividades a serem utilizadas nos cursos ministrados; c) utilização sem custos adicionais, necessitando apenas do computador com um “browser” instalado.

Com tudo isso, termino este trabalho com um convite a todos os educadores que buscam nas novas tecnologias instrumental adequado à construção de um cenário educacional de maior eficácia e melhor qualidade, que procuram implementar em seus cursos diretrizes investigativas de desenvolvimento individual e cooperativo adequadas às necessidades do mundo moderno, para que estudem e avaliem as potencialidades da ferramenta CabriJava apresentada neste trabalho.

## **6 – Referências**

[1] Página principal do projeto CabriJava. Contém um repositório de arquivos .fig:  
<http://www.cabri.net/cabrijava> .

[2] Página de atividades de matemática do Colégio Bandeirantes, S.Paulo, SP:  
<http://ww.colband.com.br>.

[3] Páginas do Prof. Gil: Universidades, Educação, Ensino e Novas Tecnologias.  
<http://go.to/profgil>.