

# INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO? algumas considerações a partir de um exemplo

Jane BITTENCOURT\*

**Resumo:** Este artigo discute a problemática da informática na educação do ponto de vista epistemológico e didático, ou seja, de como o conhecimento é tratado em um recurso didático-pedagógico via computador. Para isso, é tomado como exemplo um software, o Cabri-géomètre, auxiliar no ensino da geometria elementar. Pretende-se que as considerações feitas sobre um software sirvam de ponto de apoio para a reflexão sobre questões mais gerais relativas à utilização de programas educativos, principalmente tendo em vista a ampliação desta discussão, enfocando as relações entre conhecimento, cultura, tecnologia e sociedade.

**Palavras-chave:** Informática na educação, Epistemologia e didática, Ensino de geometria.

### **As Coisas**

*A bengala, as moedas, o chaveiro,  
a dócil fechadura, essas tardias  
notas que não lerão meus poucos dias  
que restam, o baralho e o tabuleiro,  
um livro e dentro dele a manuseada  
violeta, monumento de uma tarde  
por certo inolvidável e olvidada,  
o rubro espelho ocidental em que arde  
uma ilusória aurora. Quantas coisas,  
limas, ombreiras, atlas, copos, cravos,  
nos servem como tácitos escravos,  
cegas e estranhamente sigilosas!  
Durarão para além do nosso olvido  
e nunca saberão que somos idos.  
Jorge Luís Borges*

---

\* Bacharel e Licenciada em Matemática, Mestranda em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina.

## 1 INTRODUÇÃO

Entre as diversas abordagens propostas nos últimos anos sobre a questão “informática na educação”, este trabalho procura desenvolver um duplo olhar sobre a utilização de softwares educativos: o olhar epistemológico, que visa compreender as características do conhecimento informatizado, e o olhar didático, que procura discutir as implicações que estas reflexões sobre conhecimento teriam para a educação, particularmente no que diz respeito ao uso de recursos informatizados nas escolas. Estamos considerando que ambas as abordagens, a epistemológica e didática, são importantes e complementares, e este trabalho também se propõe, mesmo que indiretamente, a tornar explícitas algumas relações entre estes dois campos de conhecimento, no caso, em torno de uma problemática específica: a informática.

Devido à amplitude do problema, à grande diversidade de softwares e principalmente tendo em vista a necessidade de tornar mais concretas algumas análises, optamos por utilizar como apoio um software específico, o *Cabri-géomètre*. Trata-se de um programa que vem sendo desenvolvido desde 1987 pelo *Laboratoire de Structures Discrètes et de Didactique (LSD)*, de Grenoble, França, com uma versão em português desenvolvida pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Esta escolha deve-se, de modo geral, às diversas características do programa, que serão comentadas ao longo deste trabalho, e ainda às seguintes razões: por ser um programa que trata de uma área de conhecimento muito importante no ensino fundamental, a geometria elementar; por apresentar características ao mesmo tempo de micro-mundo e de sistema tutorial, além de permitir uma certa interatividade; e, finalmente, por tratar-se de um programa que é parte de um projeto mais amplo e cuja concepção pode ser estendida a outros campos de conhecimento<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Neste trabalho não temos como objetivo descrever o software Cabri ou analisar suas funcionalidades. Para informações sobre os recursos do programa, especificações técnicas e exemplos de atividades, consultar: *Cabri-Géomètre, o caderno iterativo para ensinar e aprender geometria. Manual do usuário (versão 1.7 para MS-DOS)*, 2.ed., São Paulo: Pontifícia Universidade Católica.

Como pano de fundo desta análise, estaremos considerando as relações entre tecnologia e sociedade, ou melhor, entre tecnologia e modos de pensar. Procuramos, neste trabalho, manter a dinâmica particular/geral, ou seja, tratar tanto de características gerais do conhecimento via computador, como das características locais do software escolhido, presentes em ambas as abordagens, a epistemológica e a didática. Com isso temos como objetivo colaborar para a ampliação da discussão sobre informática na educação, principalmente tendo em vista a formação de educadores, e apontar algumas possíveis direções de pesquisa.

## 2. A DUPLA FACE

As tecnologias sempre tiveram papel importante na organização das sociedades, na forma de interação entre o homem e a natureza, entre o homem e sua cultura, particularmente as tecnologias da informação, ou seja, as tecnologias que permitem o armazenamento, a difusão e a elaboração de conhecimento. Podemos considerar, como Lévy (1990), que as tecnologias da informação, ou, conforme denomina o autor, as "tecnologias da inteligência" ou "da mente", cada vez mais presentes na sociedade, propiciam um novo debate em torno da filosofia do conhecimento. Por serem responsáveis por novas formas de elaboração e distribuição do saber, portanto, de comunicação, colocam em questão alguns pilares da epistemologia contemporânea, como a dualidade sujeito-objeto, mente-matéria.

Para analisar estas implicações, o autor propõe a análise histórica de três tempos marcados por formas preponderantes de comunicação na sociedade – a oralidade, a escrita e a informática –, buscando responder a questão: "como e por que as diferentes tecnologias intelectuais dão nascimento a diferentes estilos de pensamento?" (Lévy, p.89). Responder esta questão implica considerar as relações entre o sistema cognitivo humano e as formas de comunicação no que diz respeito a diversas categorias como memória, criatividade, razão, significação.

A análise de McLuhan (1977) já tratava de desvendar as implicações da imprensa na constituição da sociedade, no que diz respeito à predominância da palavra escrita a partir da invenção e difusão da imprensa. Considerando a tecnologia como uma extensão dos sentidos, no caso, da visão, concluiu que a imprensa como forma predominante na articulação do conhecimento seria

responsável pela emergência de um tipo de racionalidade baseado na linearidade, na certeza, no progresso e na ciência moderna.

Este enfoque, que tenta explicar a racionalidade a partir da tecnologia, é considerado por Lévy como determinista. O autor prefere considerar que as relações humanas dependem de recursos informacionais, mas não são determinados somente por estes, portanto seria fundamental analisar as transformações que estão ocorrendo na presença e na difusão tão rápida de novas tecnologias, baseadas na informática. Para isso, explora as interrelações entre tecnologia/modos de pensar sob diversos aspectos como relação espaço-temporal, critérios de verdade, ou ainda recorrendo ao uso de metáforas. Nesse sentido, podemos considerar a questão da tecnologia como tendo duas faces interdependentes: quanto e como a tecnologia está repleta de subjetividade; e quanto e como os modos de interação com a técnica estão presentes em nossas atividades cognitivas. Procuraremos explorar esta dupla-face através de dois olhares complementares, o epistemológico e o didático, exemplificados no caso específico do programa Cabri.

### 3. ATRAVÉS DO EXEMPLO

Na interação com uma "tecnologia da inteligência" como é o computador, estão em jogo diversos aspectos do funcionamento cognitivo, como a criação de outras formas de relação espaço-temporal; o gerenciamento da memória; a forma de representação do conhecimento e sua capacidade de modelar o real. No caso do Cabri, por exemplo, é possível percorrer com uma figura todo o espaço da tela, o que torna o desenho, antes fixo no papel, móvel. Dessa forma, temos uma figura transformada em um conjunto de figuras que possuem algumas propriedades comuns. Além disso, do ponto de vista da interface, assim como nos recursos hipertexto, uma construção, depois de pronta, pode ser armazenada na forma de macros, num espaço virtual que contém informações que podem ser acessadas quando necessário. Ou seja, o "espaço" da tela onde se opera a geometria do Cabri se assemelha pouco ao plano euclidiano representado pelo papel na geometria escolar.

Relacionadas com as novas relações espaço-temporais também estão as duas características principais do Cabri: a **mobilidade** das figuras e a necessidade de **validação**. Com a possibilidade de modificar características de um elemento de base de uma figura escolhendo um objeto e percorrendo com ele a tela com o auxílio do mouse, torna-se possível, diferentemente da geometria feita no papel, seguir mudanças na figura em tempo real. Este recurso imprime ao processo de construção um outro ritmo e uma maior flexibilidade, tanto no espaço quanto no tempo. Concebido na sua origem, seguindo a tendência dos anos 80, a partir de uma metáfora, a do caderno de rascunho, tornou-se finalmente um caderno de rascunho bastante especial, onde é fácil corrigir erros e testar rapidamente diferentes soluções. Enquanto que, no papel, da mesma forma que com a palavra escrita, o conhecimento adquire um caráter, enquanto significação, fixo, absoluto, univalente, a geometria do nosso exemplo, via computador, adquire, relativamente à geometria usual, um caráter transitório, maleável, impermanente.

A flexibilidade na interação com o conhecimento, devido principalmente ao recurso de deslocar as figuras, tem conseqüências: deslocando-se um objeto, os outros elementos a este atrelados por relações geométricas seguem seu deslocamento, permitindo multiplicar rapidamente os exemplos, analisar casos particulares e verificar explicitamente quais são as relações que se mantêm na figura apesar dos deslocamentos. As relações invariantes das figuras, visíveis nos deslocamentos, são na verdade as propriedades definidas através dos teoremas, que se aplicam a um conjunto de figuras, da qual(?) a figura construída é apenas um exemplar. Ou seja, devido ao que Balacheff (1991) denominou de "transposição informática", em analogia à noção de transposição didática, passamos a ter uma outra geometria, onde, a cada construção, estaremos na verdade manipulando uma "classe de figuras" (Bellemain, 1989, p.76). Isto significa que, implicitamente, o aluno estará lidando com outro conceito de figura geométrica, mais dinâmico, mas também mais complexo.

Assim, no nosso exemplo, fundamentos da geometria elementar, como são as propriedades geométricas, os axiomas e teoremas, como afirma Bellemain (1989), mudam de status: é possível ver os teoremas e é necessário utilizar as propriedades geométricas para que uma figura seja construída, e não somente desenhada. De fato, para que seja possível mover uma figura sem alterar as

relações entre os elementos, é necessário **validá-la**, ou seja, construir todas as figuras a partir de suas propriedades geométricas, assim como definir explicitamente os objetos em uso.

Estas características do conhecimento geométrico do Cabri são decorrentes das formas de representação do conhecimento e do tipo de interface escolhidos. Considerando, como Laborde e Laborde (1991), a já existente dualidade entre os dois aspectos da figura, a figura enquanto desenho, em uma geometria de observação, e a figura sem precisão, portanto numa geometria de dedução, o Cabri vem introduzir um outro tipo de abordagem para a figura: a **configuração**, onde cada figura é um representante de uma classe de figuras, figuras estas que têm precisão e são móveis.

Estas considerações de caráter epistemológico no caso do nosso exemplo tem diversas implicações do ponto de vista didático. Uma das dificuldades mais comuns do aluno parece ser a diferença entre desenho e construção. O aluno tende a resolver os problemas localmente através do desenho sem compreender a função dos teoremas e a importância das propriedades. Nesse sentido, um programa como o Cabri pode ser de grande utilidade, permitindo que o aluno faça uso empírico de propriedades e teoremas, propiciando uma outra forma de organização dos conceitos e de operação mental, já que esta geometria exige a construção.

No entanto, se este programa vem solucionar alguns problemas, gera também novas dificuldades. A necessidade de validação, por exemplo, é uma exigência que parece não fazer sentido, já que é desnecessária na geometria do lápis e papel, rompendo com a aparente autonomia do aluno. Ou ainda, a exigência da construção implica um uso prático dos teoremas, do qual os alunos não desenvolveram o hábito, acostumados a uma geometria teórica. A noção de classe de figuras não é simples. Como mudar de perspectiva? Como fazer dialogar uma geometria teórica com sua aplicabilidade, sem o risco de cair, como sugere Laborde e Laborde (1991), numa geometria mecanizada?

Outras dificuldades advêm dos limites dos recursos do Cabri. Por exemplo, o programa não é capaz de reconhecer quando duas construções são diferentes, embora resultem numa mesma figura. Desse modo, é possível fazer diferentes construções para um mesmo problema. Isto pode ser uma vantagem, permitindo

ao aluno manipular, de variadas formas, as diversas propriedades envolvidas, mas nos coloca diante da necessidade de discutir a equivalência entre as construções, resolvida somente através de demonstrações. Além disso, o programa foi definido em função de uma escolha no modo de representação dos elementos de base da geometria, não permitindo, portanto, construções a partir de ângulos ou de distâncias, o que restringe as estratégias de solução de problemas. E ainda dificuldades decorrentes dos aspectos gráficos, onde a imprecisão dos traçados, principalmente nos casos limite, como nas intersecções, pode induzir o aluno a incorreções.

Estamos diante de uma questão fundamental em informática na educação: programas do tipo micro-mundo como o Cabri caracterizam-se por serem uma modelização de uma teoria – que por sua vez já é também uma modelização –, implicando opções que acarretam outras formas de aprendizagem. Queremos que o aluno se aproprie de formas de modelização de uma teoria, como no caso, por exemplo, do ambiente *Logo*? Ou queremos que o aluno se aproprie de uma teoria? Nesse caso, o aluno talvez acabe se apropriando de uma teoria relativamente distante daquela que serviu de base para o programa, como é o caso do Cabri.

De qualquer maneira, parece fundamental a articulação entre aspectos epistemológicos e didáticos na pesquisa, por nos permitirem o diálogo entre o conhecimento, da maneira que é tratado pelo programa, e o conhecimento no contexto das relações entre aluno e professor, ou seja, em uma situação didática, nesse caso mediados por um novo elemento, o computador. As questões epistemológicas acima analisadas no caso do Cabri podem, do ponto de vista da pesquisa, ser tratadas sob diversos aspectos, tendo em vista a elaboração de um programa de pesquisa em torno do uso de softwares educativos:

- 1) o modelo teórico do qual deseja-se que o aluno se aproprie e as formas de representação adequados para isso;
- 2) as modificações a nível conceitual que esta modelização acarreta;
- 3) a perspectiva de ensino-aprendizagem tanto do ponto de vista macro quanto micro que nos possibilite tratar destas implicações, por exemplo articulando o uso de programas educativos a uma teoria da didática;

- 4) a análise da utilização de determinados programas através das interações aluno/conhecimento/conhecimento-tratado-pelo-programa/ professor.

Outra consideração relevante ao problema da interrelação entre um recurso informatizado e processos cognitivos diz respeito à memória, como uma forma de gerenciamento da informação. Conforme Lévy, assim como a escrita nos permite ampliar a memória a curto prazo, a informática permite ter um auxiliar para a memória biológica, funcionando principalmente como *“um módulo externo e suplementar da capacidade de imaginar”* (Lévy, p.140). No caso do Cabri, como podemos dispor de algumas construções já prontas, como mediatriz e bissetriz, temos uma espécie de memória auxiliar, pois não é necessário a cada nova construção retomar todas as etapas desde o início. Dessa forma, os problemas de construção com o Cabri podem tornar-se mais complexos e serem resolvidos com maior rapidez. Da mesma forma que as máquinas de calcular em relação à aprendizagem da aritmética, o computador tem trazido um certo alívio para a memória, tornando evidente que aprender não significa dispor de uma grande quantidade de informação, mas principalmente saber o que fazer com ela.

Esta questão nos remete a uma outra diferença fundamental entre as duas geometrias, a do lápis e papel e a do Cabri: o aspecto em jogo na geometria do Cabri não é a memorização de construções-padrão como no caso do desenho geométrico dos livros didáticos, mas a operacionalidade dos conceitos. Esta questão particular no caso do exemplo nos remete de volta portanto à questão mais ampla, que envolve tecnologias e modos de pensar. Talvez a maior diferença em relação à *“tecnologia da palavra escrita”*, como afirma Lévy, seja a possibilidade de, além do acesso à informação, explorá-la, simulando situações diversas, como vimos no caso das figuras do Cabri. A simulação, definida por Lévy como uma forma de *“imaginação assistida por computador”* (p. 140), parece ser a característica fundamental do recurso informatizado. Compreende a experimentação, os ensaios e os erros, enquanto tipo de atividade cognitiva, valorizando a operacionalidade e eficiência. Enfatiza o papel dos modelos, relativos e provisórios, enquanto forma de representação da realidade, em contraposição à imobilidade das teorias.

Procuramos até agora mostrar que um aspecto relevante para o aprofundamento da problemática da informática na educação é o aspecto

epistemológico, que diz respeito tanto aos processos cognitivos em questão na interação com os programas, quanto à análise da validade epistemológica dos conceitos envolvidos: a geometria do Logo é diferente da geometria do Cabri, que é diferente da geometria do livro didático. Portanto, se o meio gera outras funcionalidades, como vimos no nosso exemplo, resta questionar: que conhecimento queremos? E, indissociável desta pergunta: para quê?

## 4. ILUSÕES

Ressaltamos aspectos do conhecimento via um recurso informatizado, exemplificado no caso do Cabri, através de novas relações espaço-temporais – flexibilidade, tempo real, multiplicidade –; outra forma de conhecimento – conhecimento por exploração/simulação –, relacionados com outras formas de gerenciamento da memória. Concluiremos a respeito de algumas ilusões.

A primeira delas refere-se ao uso de computadores no contexto de ensino-aprendizagem. Uma revolução informática, como previa McLuhan (Lima, 1991), ainda não ocorreu, apesar do grande desenvolvimento tecnológico dos últimos anos. Os programas educativos, se nos têm permitido tratar de algumas dificuldades de aprendizagem, têm trazido também novos problemas.

Afinal, concordando com Laborde e Laborde (1991) a respeito dos programas do tipo micro-mundo, particularmente em uma análise conjunta sobre o ambiente Logo e o programa Cabri, *“assistimos a um simples deslocamento dos problemas”* Os autores concluem que *“a simples virtude de encorajar uma atividade exploratória não é suficiente para modificar o sistema de conhecimentos do usuário”* E ainda, a respeito do Logo, que *“em toda utilização do Logo a escolha dos problemas depende do professor e somente os ‘bons’ professores obtêm ‘bons’ resultados”* (p.234). Portanto, além de uma ontologia da interface, certamente ilusória, como procuramos desenvolver, onde são analisados aspectos do conhecimento estritamente relacionados ao meio, estão as questões diretamente relacionadas com o uso.

Outra ilusão diz respeito ao próprio computador. Isto porque todo recurso informatizado tem um aspecto enganador. Aspectos como mobilidade, espaços

virtuais, tempo real, são ilusórios, pois ocultam o investimento e o custo operacional, técnico, cognitivo – enfim, humano –, em jogo para que um programa apresente estas capacidades. No caso do Cabri – e trata-se certamente de um pequeno exemplo –, o que significa deslocar figuras em tempo real? Como é possível armazenar uma informação em macros? Essas questões, relativas à programação, parecem importantes do ponto de vista da aprendizagem, pois envolvem o contexto de criação do programa com suas respectivas implicações. Além disso, aprender como é possível, por exemplo, manter propriedades geométricas apesar dos deslocamentos pode ser tão ou mais importante que manipulá-las através de uma aparente transparência. Mas não é exatamente o aspecto enganador dos programas que revela sua inteligência? E será a inteligência de uma máquina hoje e sempre uma mera ilusão?

Finalmente, a ilusão da ilusão. Estamos num contexto, o da informatização, onde as soluções são aparentemente rápidas e pragmáticas, onde predomina a multiplicidade e a superficialidade, onde o conhecimento é simulação, categorias bastante presentes no discurso pós-moderno (Harvey, 1993). Voltando para as duas faces da questão “tecnologia e modos de pensar”: se as tecnologias estão repletas de subjetividade, seria a subjetividade caracterizada pela simulação, pela multiplicidade, pelo efêmero, característicos da chamada pós-modernidade? Ou seja, determinada sociedade cria determinada tecnologia, espelho dos modos de pensar dominantes, ou o contrário, as tecnologias criam modos de pensar que se tornam dominantes?

Para romper com esta dicotomia fundada no determinismo, na causalidade, na linearidade, como considera Santos (1989), inerentes ao modelo de racionalidade da ciência moderna, têm surgido diversas abordagens integradoras. Lévy (1990), por exemplo, sugere a noção de “coletivos pensantes homens-coisas”, que se auto-organizam e se transformam, daí a idéia de **ecologia cognitiva**. Propõe que as tecnologias intelectuais estão **fora** dos sujeitos cognitivos, mas também **entre** os sujeitos e **dentro** deles, utilizando a imagem do fractal para representar as relações entre sujeito e objeto. Considera que “a consciência é individual, mas o pensamento é coletivo” (p.193) e que, “cessando de manter a consciência individual no centro, descobre-se uma nova paisagem cognitiva, mais complexa, mais rica” (p.196). Considera dois princípios de abertura, básicos

para esta ecologia: primeiro, que uma tecnologia intelectual é uma rede de interfaces aberta cujo significado nunca é pré-determinado, e, segundo, o princípio de interpretação, ou seja, que *"cada ator, desviando e reinterpretando as possibilidades de uso de uma tecnologia intelectual, acaba por conferir-lhe um novo significado"* (p.167).

No entanto, Sfez (1991), a partir do ponto de vista da comunicação, considera que essa abordagem, entre outras que agrupa em torno de "tecnologias da mente" e "ciências cognitivas", confunde demasiadamente o sujeito com o objeto técnico. Usa a metáfora do Frankenstein para tratar deste enfoque da comunicação, onde predomina a identificação completa homem-máquina, em que o sujeito perde sua identidade: comunicação que *"não é mais do que a repetição imperturbável do mesmo (tautologia) no silêncio de um sujeito morto, de um surdo-mudo, enclausurado na sua fortaleza interior (autismo), captado por um grande Todo que o engloba e dissolve até o menor de seus átomos paradoxais"* (p.121). Considera este enfoque totalitário, pois pretende imprimir uma verdade universal a todos, ocultando, por exemplo, a *"delicada inserção de um sujeito complexo num ambiente complexo"* (p.121). Para expressar estes dois aspectos característicos da metáfora, a tautologia e o autismo, combinados ainda com totalitarismo, cria o termo "tautismo" para captar as características de uma abordagem que considera uma confusão generalizada. Em oposição a ela, sugere, portanto, a **interpretação** como categoria para pensar a comunicação de modo a resistir ao tautismo, através da valorização do bom senso, da multiplicidade de significações, da criatividade do discurso.

Reconhecendo esses mesmos aspectos criticados por Sfez, embora numa análise mais ampla que engloba a comunicação, Morin (1991) leva em consideração a conjuntura das interações cognitivas, relacionada com sistemas de informatização, que tem vindo revolucionar as relações entre mente e cérebro, sociedade e seus membros. No entanto, diferentemente de Sfez, vislumbra, tanto no âmbito do desenvolvimento de redes artificiais quanto nos progressos do conhecimento bioquímico do cérebro, duas tendências possíveis. Uma, semelhante à identificada por Sfez, totalizadora, caracterizada pela dominação social do "Grande Computador", dotado de poder técnico-científico sobre os indivíduos. Mas vê também um outro caminho, que exige mudanças profundas nos modos

de pensar ainda dominantes: o desenvolvimento do pensamento complexo, que permita *“reforçar e desenvolver a autonomia pensante e a reflexão consciente dos indivíduos”* (...), *“capaz de acionar a dialógica entre o global e o particular, a parte e o todo, a objetividade científica e a reflexividade filosófica”* (p.99). Considera que ambos os caminhos são possíveis e que a opção depende fundamentalmente do engajamento de todos nós.

De volta ao nosso foco, a educação, estas abordagens, embora diferentes em alguns aspectos, indicam claramente a necessidade de rupturas, principalmente no que diz respeito à dissociação entre conhecimento, técnica e cultura. Um olhar que nos permita inserir a técnica no universo da cultura, considerar as *“poéticas tecnológicas”*, como faz Machado (1993), talvez seja um alerta para a necessidade de mais espaço para o trabalho criador, na sociedade e nas escolas, com ou sem o uso de novas tecnologias.

Isto significaria sermos capazes de realizar um deslocamento de enfoques: do enfoque pragmático, talvez característico da interface **computador**, talvez característico de uma ideologia que engole e oculta outros olhares possíveis sobre uma interface – ou uma complexa combinação destes e de outros fatores –, para o enfoque criativo. Para isso seria necessário ir além das dualidades, desconstruindo ilusões, talvez inevitavelmente construindo novas, mas pelo menos com a certeza de que estas são impermanentes e subjetivas. Aliar, portanto, teoria e prática, como vimos através do exemplo: a aparente leveza gerada pela operacionalidade dos conceitos geométricos no Cabri com o aparente peso gerado pelo corpo teórico da geometria euclidiana. E, sobretudo, aliar criatividade com criticidade, possibilitando que a informática na educação e, em geral, o uso de novas tecnologias em educação, assumam um papel emancipatório (Giroux, 1993)

Afinal, concordando com Machado (1993), *“talvez estejamos caminhando rumo à evidência de que, no fim das contas, à luz de uma abordagem epistemológica mais afinada com o estágio dos conhecimentos acumulados, as práticas da ciência, da técnica e da arte não sejam assim tão diferentes entre si”* (p.13). E parece que estamos chegando a esta evidência, em grande parte, graças ou apesar da presença de novas tecnologias em nossa sociedade e seu duplo, a sociedade informatizada. Esperemos que, no âmbito da educação, este

novo modo de pensar possibilite o diálogo entre o pensamento lógico e o sentimento artístico, entre a sensação e a intuição. É onde a máquina seja realmente um meio e não um fim.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALACHEFF, N. Contribution de la didactique et de l'épistémologie aux recherches en EIAO. In: BELLISANT, C. (Ed.). *Actes des XIII Journées Francophones de l'informatique*. Grenoble: IMAG-CNRS, 1991. p.181-215.
- BAULAC, Y. Cabri-geomètre, présentation fonctionnelle d'un outil logiciel d'aide à l'enseignement de la géométrie élémentaire. In: \_\_\_\_\_. *Document interne LSD2*. Grenoble: IMAG, 1991 p.49-59.
- \_\_\_\_\_; LABORDE, J. M. Sur l'interface d'un Cahier de brouillon informatique pour la géométrie. In: \_\_\_\_\_ Rapport de recherche n.740 I. Grenoble: LSD2 IMAG, 1989.p.91-102.
- BELLEMAIN, F. Cabri-geomètre, um CAhier de BRouillon Informatisé pour la résolution de problèmes de géométrie plane. In: \_\_\_\_\_. *Document interne LSD2*. Grenoble: IMAG, 1991 p.61-89
- GIROUX, H. A. O Pós-modernismo e o discurso da crítica educacional. In: SILVA, T.T. (Org.). *Teoria educacional crítica em tempos pós-modernos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993. p.41-69
- HARVEY, D. *Condição pós-moderna*. São Paulo: Loyola, 1993. 349p.
- LABORDE, C.; LABORDE, J. M. Micromondes intelligents et environnement d'apprentissage. In: BELLISANT, C.(Ed.). *Actes des XIII Journées Francophones de l'informatique*. Grenoble, IMAG-CNRS, 1991. p.218-40.
- LÉVY, P. *Les technologies de l'intelligence: l'avenir de la pensée à l'ère informatique*. Paris: Éditions La Découverte, 1990. 235p.
- LIMA, L. O. *Mutações em educação segundo McLuhan*. Petrópolis: Vozes, 1991 89p.
- MACHADO, A. *Máquina e imaginário: desafio das poéticas tecnológicas*. São Paulo: EDUSP, 1993. 234p.

Informática na educação? algumas considerações a partir de um exemplo

McLUHAN, M. *A galáxia de Guttenberg*. São Paulo: Nacional, 1977 369p.

MORIN, E. La méthode. In: \_\_\_\_\_ *Les idées: leur habitat, leur vie, leurs moeurs, leur organisation*. Paris: Éditions du Seuil, 1991 t.4

SANTOS, B.S. *Um discurso sobre as ciências*. Porto: Afrontamento, 1993. 89p.

SFEZ, L. *La communication*. Paris: PUF, 1991 169p. (Que sais-je?)

**Abstract:** This paper presents a discussion regarding the problems involved in using computers in education from a didactical and epistemological point of view. The discussion takes as an example the Cabri-géomètre software, a teaching assistant system in the elementary geometry domain. We intend that the considerations about this software could be useful as a reference point to more general questions concerning the use of educational softwares. We aim specially to enlarge the scope of this discussion, focusing the relationship between knowledge, culture, technology and society.

**Keywords:** Computers in education, Epistemology and didactics, Geometry teaching

(Recebido para publicação em 20 de julho de 1997  
e liberado em 3 de abril de 1998.)