

O USO DO WINPLOT NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NAS AULAS DE MATEMÁTICA

*Mayra Taís Albuquerque Santos
mayraufal@hotmail.com*

*Carloney Alves Oliveira
Universidade Federal de Alagoas
carloneyalves@gmail.com*

Resumo

Este trabalho investigou a utilização do software Winplot em sala de aula na disciplina de matemática, tendo como objetivo particular a investigação do uso do Winplot no processo de ensino- aprendizagem como uma estratégia complementar ao processo de ensino- aprendizagem, enquanto ferramenta de estímulo para o ensino e a aprendizagem e, também, como objeto que amplia as possibilidades de intervenção em sala de aula. A pesquisa caracterizou-se como estudo de caso numa abordagem qualitativa. Os dados foram coletados através de questionários com itens de caráter tanto objetivos quanto subjetivo , também, através de uma análise comportamental dos alunos envolvidos na intervenção e das respostas dadas por esses. Como resultado, foi constatado que a utilização do Winplot, baseado em uma ação orientada e planejada a um objetivo de ensino, não somente serve enquanto instrumento de apoio ao processo de ensino- aprendizagem nas aulas de matemática como também, gera um entusiasmo diferenciado nos alunos.

Palavras Chave: Educação Matemática; *Software* Educativo; *Winplot*; Ensino- Aprendizagem.

1. Introdução

O problema de pesquisa foi pensado a partir de um dos objetivos colocados pelos PCN's- Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), que coloca entre as capacidades que o aluno deve desenvolver durante o ensino básico a de “saber utilizar diferentes fontes de

informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos“ (p.8). O motivo pelo qual saber utilizar fontes de informação e recursos tecnológicos torna-se essencial é o fato de que o principal objetivo do ensino fundamental é a formação do cidadão. Torna-se claro então, que a formação necessária ao cidadão é aquela que garanta não só o cumprimento de seus deveres como também aquela que assegure os seus direitos, entre os quais está o acesso inalienável ao patrimônio sócio-historicamente construído do homem, isto é, a cultura e a ciência. Dessa forma, é que as tecnologias da informação se enquadram enquanto direito a ser garantido, portanto como essencial a formação do cidadão, pois essas se encontram fortemente enraizadas na sociedade a qual, a falta acesso a essas ou mesmo de ausência de domínio dessas, na atual conjectura social exclui o homem da sua condição de cidadão.

A utilização de *softwares* no ensino da matemática é algo que pode ser tomado como parte da atual conjectura social da denominada sociedade do conhecimento¹, que tem como principal característica não só a velocidade com a qual a informação se movimenta como também os meios tecnológicos que tornam esse fato possível, em particular o computador.

A escolha do *software Winplot* foi de fato feita pela abundância de recursos que possui para o tratamento da matemática no ensino nos seus mais diversos níveis. Além de ser disponibilizado gratuitamente é um *software* bastante leve e auto-executável.

A pesquisa se fundamentou sob a hipótese de que o *software* educativo *Winplot* pode trazer inúmeros benefícios para a aprendizagem da matemática do ensino básico, como a formação básica do cidadão inserido no atual momento sócio-histórico humano, a sociedade da informação e a formação básica tida como objetivo dos PCN's (1998) para o Ensino Fundamental. Além disso, associado ao *Winplot* abre-se um leque de metodologias que se torna possível utilizar em benefício do processo de ensino-aprendizagem, os quais vão ser apresentados mais adiante segundo os tipos de recursos auxiliares no qual há utilização do computador; e da fascinação que o computador trás quando inserido nas aulas de matemática.

¹ Há um acordo geral da maneira apropriada da utilização do termo “Sociedade do Conhecimento” para descrever as tendências das sociedades do período pós-industrial, que emergiram nos séculos 20 e 21.

A partir da problemática da utilização de *softwares* no processo de ensino-aprendizagem de matemática na educação básica emerge como a hipótese inicial para a pesquisa aqui colocada.

Segundo Borba (2010):

Os ambientes computacionais condicionam as ações quando se tem que resolver uma atividade ou um problema matemático. No que se refere ao uso dos softwares, diferentes estratégias são utilizadas em complemento ao uso do lápis e papel. Ele afeta, principalmente, o feedback proporcionado ao usuário.(p. 30)

Dessa forma toma-se o uso do ambiente computacional no ensino como uma estratégia complementar ao processo de ensino-aprendizagem que amplia as possibilidades de intervenção bem-sucedida em sala de aula, pois oferece um amplo leque de estratégias que podem ser utilizadas em sala de aula, e é nessa perspectiva que se coloca o uso software educativo “*Winplot*”, como um elemento que pode contribuir sob vários aspectos no processo de ensino-aprendizagem, desde que esse seja feito de forma planejada, pois é de extrema importância haver um planejamento prévio que mostre ao profissional da educação matemática as possibilidades e limites do *software* que se escolhe para trabalhar aliadas a uma análise das particularidades da turma que se deseja realizar uma intervenção pedagógica. Como coloca Gracindo e Fireman (2010):

[...] Um dos fatores importantes para que tenhamos impactos na qualidade do ensino estão relacionados na preparação dos planejamentos didáticos, bem como, que formação o profissional que pretende fazer uso em sala de aula tem para determinar os critérios dessa utilização, já que estes podem causar, notadamente, um impacto significativo na obtenção da atenção dos alunos. Muitas vezes ficam fascinados, com a novidade, ou mesmo nas aparentes possibilidades advindas do uso dessas tecnologias. (p.73)

Considerando não só os aspectos de formação e do planejamento pedagógico, como também de conjuntura social, que acaba por levar a sala de aula ao meio socialmente vigente (sociedade da informação), inserindo o aluno ao mesmo tempo em que o fascina com o novo, já que a utilização de recursos informáticos de forma efetiva na escola segundo Gracindo e Fireman (2010): [...] ainda encontra-se numa fase de implantação.

”(p.73). Desse modo, julga-se que a utilização do *Winplot* trará os benefícios comuns a qualquer outro *software* educativo, em particular, a fascinação que o uso desses pode trazer as aulas de matemática tidas historicamente como extremamente tradicionais: decorativa, com exercícios cansativamente repetitivos e sempre com a utilização de quadro e giz.

A fim de garantir a continuidade da construção do conhecimento dos 22 alunos da turma do 1º ano “A”, noturno, da Escola Estadual de Ensino Básico Professor José Quintella Cavalcanti, localizado no município de Arapiraca, tratando do conteúdo “Função Afim” através da proposição de questões a serem tratadas com o *software* educativo “*Winplot*”, a fim de conseguir avanços não somente no que diz respeito à melhoria de desempenho dos alunos no referido conteúdo como também no interesse desse para com a disciplina em sala de aula, através do desenvolvimento uma reflexão a respeito do conteúdo Função Afim e de ações para melhoria da compreensão do alunado a respeito do conteúdo, para construir uma ponte entre os conceitos e aspectos visuais dessas. Para alcançar tais fins tornou-se necessário propor cuidadosamente a metodologia a ser utilizada.

A metodologia escolhida para a realização dessa pesquisa foi o estudo de caso, a fim de poder analisar os efeitos do *Winplot* nas aulas de matemática. Apesar de a pesquisa ter entre seus instrumentos questões de caráter quantitativo, ela se utiliza basicamente da abordagem qualitativa.

Os sujeitos envolvidos foram os 22 alunos citados, do 1º ano “A”, noturno da Escola Estadual Professor José Quintella Cavalcanti no município de Arapiraca. Mesmo de forma indireta, também são sujeitos envolvidos na pesquisa: a direção da escola, o professor da turma e a técnica do laboratório de informática. Estes deram o suporte técnico necessário a realização da pesquisa, computadores, data show e a própria sala de aula.

A coleta de dados para a análise qualitativa dos efeitos das atividades sobre os sujeitos envolvidos foi orientada através de questionários e do desempenho dos sujeitos nas atividades desenvolvidas com o *Winplot*. A partir dessa coleta foi analisada a relação do aluno com o conteúdo, qualidade de acesso a recursos tecnológicos, domínio de conteúdo, comunicação dos resultados em linguagem matemática: linguagem verbal versus linguagem simbólica e o *Winplot* como instrumento colaborativo à compreensão do conteúdo.

Primeiro aspecto da metodologia que deve ser mencionado é que de fato a escolha da turma para a realização dessa pesquisa foi feita porque a autora da presente pesquisa permaneceu o período de 19 de setembro a 30 de novembro desse ano regenciando as aulas de matemática desta turma para fins avaliativos da disciplina de Estágio Supervisionado IV,

juntamente com outro aluno dessa turma de estágio. Desse modo, julgou-se nada mais apropriado do que testar as hipóteses colocadas na mesma turma, cujas particularidades já vinham sendo analisadas constantemente durante o período citado.

Para elaboração da rotina de intervenção dividiu-se o processo em três etapas, sendo essas: aplicação de questionário analítico para poder compreender um pouco da relação que o aluno mantém com matemática e as funções e até mesmo sua relação com elementos informáticos, além de saber o que esses esperam quando pensam na introdução desses elementos, mais especificamente de *softwares* educativos, nas aulas de matemática; aplicação; sendo o primeiro a resolução tradicional com lápis e papel e depois a resolução da mesma situação problema com o auxílio do *software Winplot*; e aplicação de questionário analítico e de uma questão discursiva de Função Afim envolvendo a atividade prática de atividade na aula de matemática sob dois focos no laboratório de informática, a fim de investigar se de fato as hipóteses iniciais colocadas se comprovam.

Como conclusão da pesquisa, constatou-se na turma do 1º ano “A” na qual a pesquisa foi realizada que, com o devido planejamento, o uso do *Winplot* trás inúmeros benefícios ao processo de ensino-aprendizagem; pois além de auxiliar metodologicamente nas aulas de matemática para facilitar a compreensão do aluno do conteúdo matemático, também gera uma mudança de perspectiva do aluno em relação à disciplina, além de estimular o aluno a aprender.

2. Fundamentação teórica

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) falam sobre as mudanças sociais advindas do surgimento das TIC's resultaram em mudanças culturais que se refletem na escola, isto é, segundo a atual conjectura social, definida como sociedade do conhecimento a respeito da educação os PCN's trazem que forma o cidadão é inseri-lo nessa sociedade, tomando a educação como um meio de alcançar tal fim. Dessa tem-se a tecnologia como uma forma subsidiar o ensino de matemática e ao ensino da própria tecnologia.

Considera-se de importância fundamentais nesse processo conceitos genéricos como: software, hardware, processador, máquina virtual e sistema operacional. De maior importância entre esses conceitos é o de sistema operacional que Darlan (2008) concebe como uma coleção de softwares que:

1. Inicializam o hardware;

2. Fornece os comandos básicos para a execução de tarefas;
3. Mantém a integridade do sistema;
4. Fornece gerenciamento, escalonamento e integração de tarefas.

Ainda buscando definir os elementos de importância ao estudo adotou-se a concepção de Velásquez (1998) que concebe o software educativo como instrumento de apoio e mediação ao processo de ensino-Aprendizagem quando diz que:

El software educativo es un producto tecnológico diseñado para apoyar procesos educativos, dentro de los cuales se concibe como uno de los medios que utilizan quien enseña y quien aprende, para alcanzar determinados propósitos. Además, este software es un medio de presentación y desarrollo de contenidos educativos, como lo puede ser un libro o un video, con su propio sistema de códigos, formato expresivo y secuencia narrativa. De esta manera, El software educativo puede ser visto como un producto y también como un medio. (1998, p.4)

Essa categoria de *software* é basicamente um produto tecnológico concebido como qualquer outro com a uma finalidade específica, o de apoiar o processo de ensino-aprendizagem, a fim facilitar a aprendizagem do aluno. Desse modo, o *software* educativo pode ser tido como tanto como meio de apresentação como desenvolvimento de conteúdos escolares, assim como outros objetos mais comuns no cenário educacional como é o caso da lousa, do livro, filmes etc. As ferramentas apresentadas têm a mesma finalidade pedagógica, entretanto se diferenciam quanto aos meios: o código² utilizado e o canal³ de comunicação.

Ainda fazendo uma análise da estrutura do software enquanto elemento facilitador do processo de ensino aprendizagem Ledo, Martínez e Piedra (2010) colocam que o *software* educativo tem como principais características: finalidade, uso do computador, facilidade de uso e interatividade.

Ao tratar da aprendizagem, essa pode ocorrer por memorização ou processamento por esquemas mentais do sujeito:

² Sarmiento e Tufano (2004) definem código como “o sistema de sinais que permite a compreensão da mensagem” (p.355)

³ Sarmiento e Tufano (2004) caracterizam canal como “o meio empregado para o envio da mensagem.” (p.355)

Pressupõe o princípio da continuidade—um novo conhecimento deve estar relacionado com o que já se conhece. Aprender significa enriquecer essas estruturas por meio da adição de novos conhecimentos(acomodação-assimilação piagetiana)ou da reorganização das estruturas (por meio do pensar,dor eflétir).O enriquecimento pode serem termos demicrodesenvolvimento(baseado na evolução da solução de um problema ou de uma tarefa específica) ou de macrodesenvolvimento (ontogenia).(VALENTE,1999,p.89)

Quando se trata de aprendizagem, afirma-se que essa pode ocorrer basicamente por dois processos, memorização ou processamento pelos esquemas mentais do sujeito. No segundo caso, a informação processada pelos esquemas mentais do aprendiz se torna passível de ser utilizada em resolução de problemas e de desafios, mediante os conhecimentos que o sujeito já possui ou novas informações a serem agregadas aos esquemas mentais deste.

O mecanismo baseado no desenvolvimento construído sistematicamente, ou seja, que devem ser agregadas as estruturas mentais pressupõe a existência de conhecimento organizado que pode ser observado no comportamento do sujeito. Dessa forma, o conhecimento enquanto organizado, deve obedecer ao princípio da continuidade, que afirma que todo conhecimento novo deve está diretamente relacionado a um conhecimento anteriormente adquirido

Aceita-se a utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem apoiado em diferentes tipos de recursos auxiliares a partir do quais Valente (1999) define:tutorial, programação, processador de texto, uso de multimídia e de internet, desenvolvimento de multimídia ou páginas na internet, simulações e modelagem e jogos virtuais.

Cada recurso introduzido como forma de apoio ao ensino-aprendizagem tem características específicas, sendo desse modo que a postura do professore o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição são dois elementos fundamentais para entender como cada um pode intervir no processo de ensino-aprendizagem.

Fullan e Hargreaves (2000) a respeito da identidade profissional do professor argumentam que: [...] Ensinar está associado à sua vida, à sua biografia, ao tipo de pessoa que eles se tornam. (p.42). Desse modo, pode-se afirmar que a forma com a qual cada indivíduo no papel de educador lida com o SE não pode ser tomado como uma receita, pois

vai está diretamente a sua formação individual, a suas características enquanto indivíduo que se refletirão na sua ação profissional.

Analisar as funcionalidades do software educativo divide-se em: recursos funcionais (o que o software fará) e recursos não funcionais (de que forma fará), ou seja, sob do ponto de vista da Engenharia Reversa, que segundo Lima e Giraffa (2007) agrupam o software em cinco requisitos: configuração de ambiente, recurso, ajuda, informação sobre o software e operações básicas.

A partir da análise de todos esses aspectos, afirma-se que o educador pode fazer uma análise e conhecer o software educativo enquanto objeto auxiliar ao processo de ensino-aprendizagem, para somente a partir dessa poder definir seus objetivos de ensino.

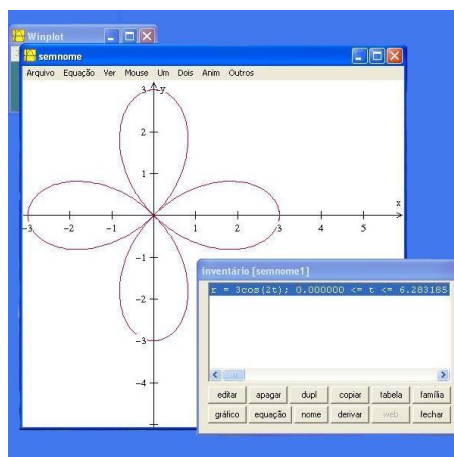
3. O Winplot e sua importância no ensino de matemática

O *Winplot* é um *software* de plotagem de gráficos que é disponibilizado em vários *sites* da *internet* gratuitamente e que mostra no mundo acadêmico ter bastante popularidade, a julgar pelo número crescente de trabalhos que vêm sendo produzidos e apresentados nos eventos que têm como foco a educação matemática. Sem uma investigação apurada do que leva realmente a essa crescente popularidade não se pode ao certo apontar os fatores que causam isso, até por não ser esse o objetivo deste trabalho.

O *Winplot* é um *software* que foi produzido em 1985, pelo professor *Richard Parris*, da *Philips Exeter Academy*. Nessa época chamava-se “*Plot*” e executado no DOS, mas a partir do lançamento do ambiente operacional *Windows 3.1* rebatizado de “*Winplot*”.

O *Winplot* é um *software* gráfico de múltiplos usos, que a cada dia vem se destacando enquanto *software* educativo. Sua principal função é a execução de gráficos em duas ou três dimensões, e também mais algumas funcionalidades sobre esses gráficos.

Figura 1: Equação polar- $f(t) = 3\cos(2t)$ com $0 \leq t \leq 2\pi$ da janela 2-dim



Fonte: Janela 2-dim do Winplot

Esse *software* é “*freeware*”, sendo disponibilizados em várias páginas da *web*, sendo uns dos mais populares *softwares* educativos no Brasil, o que pode ser verificado pela quantidade significativa de trabalhos acadêmicos que vêm sendo realizados com este. Além da versão em inglês ele pode ser encontrados em outros seis idiomas.

4. Metodologia

A pesquisa foi feita através do estudo de caso com a utilização de questionários de caráter quantitativo, mas com abordagem analítica qualitativa, aplicadas aos alunos da turma citada e com a utilização de instrumentos como data show e computadores. Dividindo-se em três etapas a execução:

1. Aplicação de questionários analíticos iniciais- se te questões usadas para analisar as particularidades da turma quanto à utilização de softwares.
2. Atividades de sala de aula-aula de comandos básicos de informática e atividades no laboratório de informática, no qual se utilizou o modelo da simulação aberta, que se caracteriza por ser uma simulação que tem como característica fundamental se assemelhar a um tutorial.

Quadro 1: Comandos básicos para utilizar o Winplot

FUNÇÃO DESEJADA	COMANDO
Soma (a+b)	a+b

Subtração (a-b)	a-b
Multiplicação (a.b)	a*b ou ab
Divisão (ab)	a/b
Potência (ab)	a^b
Raiz quadrada (x)	sqr(x) ou sqrt(x)
Número π	Pi
Aumentar zoom	PgUp
Diminuir zoom	PgDn
Mover para cima	↑
Mover para baixo	↓
Mover para esquerda	←
Mover para direita	→

Fonte: Winplot

3. Questionário analítico final- avaliar a impressão da utilização quanto a utilização dos softwares educativos no ensino de matemática.

5. Resultados Finais

Quanto ao uso do Winplot nas aulas de matemática, obtiveram-se os seguintes resultados:

Quanto à relação do aluno com o computador que, os alunos demonstraram ter boa afinidade com a matemática, sendo que do conteúdo de funções que seria naquele momento o foco no processo de ensino-aprendizagem, maioria afirmava ter apenas um conhecimento da função afim e apesar disso ainda consideravam possui um conhecimento do conteúdo bom ou regular.

No que se diz respeito à qualidade de acesso a recursos tecnológicos, maioria consideravam ter um nível de conhecimento informático bom ou regular, entretanto confundiam notadamente o conceito de software e aplicativo com comunidades virtuais e recursos de internet. Exemplo: Orkut, Facebook, Menssager e Google. Ainda buscando dados que servissem a construção de uma atividade de intervenção, perguntou a que tipo de recursos os alunos tiveram acesso nas aulas de matemática, e obteve-se como resposta: Data show, DVD, retroprojektor, computadores e livros didáticos.

Quando perguntados a respeito do que cada um pensa da utilização de softwares como forma de aprender matemática. Afirmaram:

Aluno A - A respeito dessa questão o aluno A resolveu não expressar opinião algumas, deixando essa questão em branco.

Aluno B - Eu acho que ficar mais interessante para aprender mais. Pra fica mais legal.

Aluno C - É muito bom para aprendermos mais e interagir com alguns desenhos.

Aluno D - Com o softwares fia mais simples e mais fácil de aprender e de gostar de matemática.

Dessa vez sob outro ponto de vista, o da pós-utilização do Winplot, buscou-se analisar o Winplot como instrumento colaborativo à compreensão do conteúdo, sendo que quando perguntados a respeito do que acharam do uso do Winplot na aula de matemática, obteve-se as respostas seguintes:

Aluno A - Muito bom, porque nos ensina a aprender varias coisas, como fazer um gráfico e desenvolver as questoes.

Aluno B - A utilização do winplot facilitou a aprendizagem.

Aluno C - Legal! Porque a aula fica mais interativa.

Aluno D - Foi melhor, para entender,o assunto ficou mais fácil

A segunda questão indagava a respeito do que os alunos acham do uso do Winplot em sala de aula.

Sobre o que os alunos achavam do uso do Winplot na aula de matemática:

Aluno A - Porque quem tem duvida em matemática consegue tira e aprende fazer muitas questoes como função afim, linear e outras mais.

Aluno B - Sim, pois se se entende bem melhor com a nossa aprendizagem dos alunos.

Aluno C - E divertido, e o mesmo tempo é interessante voce aprende e se diverti em um a aula diferente.

Aluno D - Sim, por que deixa o assunto mais divertido, interessante e mais facil.

Ao perguntar se achavam que se deveria se utilizar com mais freqüência softwares de matemática nas aulas e o pôr que:

Aluno A - Sim por que através deste programa nos conseguimos aprende e desenvolver os nossos conhecimentos.

Aluno B - Sim, para entendermos a matemática.

Aluno C - Acho que duas vezes na semana esta bom pra não se acostumar demais.

Aluno D- Depende do assunto, porque certos assuntos tem que tirar as duvidas com calculo.

Essa pesquisa se propôs atestar a validade das seguintes hipóteses, que dizem respeito à utilização do Winplot nas aulas de matemática: o leque de metodologias que se torna possível utilizar em benefício do processo de ensino-aprendizagem e a fascinação que o computador trás quando inserido nas aulas de matemática. Acerca dessas, resultados favoráveis a utilização desse software em sala de aula foram mostrados durante toda a pesquisa. Entretanto, fomos últimos questionários que através das declarações dos próprios alunos, que se confirmaram as hipóteses como verdadeiras para a realidade específica com a qual se trabalhou.

Finalmente, o “Winplot” mostrou-se enquanto objeto que oferece o estímulo necessário ao envolvimento do aluno com os conteúdos e com a facilitação da aprendizagem, pois o software oferece suporte visual à teoria matemática, esse também pode ser tomado como uma ferramenta de construção de significado nas aulas de matemática, desde que sejam considerados seus limites e possibilidades de uso e numa dada turma.

6. Referências

BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais*. Secretaria de Educação Fundamental: Secretaria de Educação Fundamental – Brasília : MEC/SEF, 1998.436 p.

FULLAN, Michael; HARGREAVES, Andy. *Professores totais: A escola como organização aprendente*. Porto Alegre (RS): Artmed, 2000.

LEDO, María V.; MARTNEZ, Freddy G. PIEDRA, Alina M. R. *Software educativos*. Educación Médica Superior, vol. 24, Nº 1, 2010. p. 97- 110.

LIMA, Joeline; GIRAFFA, Lucia M. M. Preciso *planejar um software para trabalhar conteúdos de matemática: como fazer?*RevistaColabor@, vol. 4, Nº 14, julho de 2007. Disponível em: <http://www.ricesu.com.br/colabora/n14/artigos/n_14/pdf/id_02.pdf> . Acesso em: 04 de outubro de 2011.

SARMENTO, Leila L. TUFANO, Douglas. Capítulo 44: *Relação entre sentido e contexto*. Português, vol. único. São Paulo: Editora Moderna, 2004. p. 355- 362.

VALENTE, José A. *Análise dos diferentes tipos de softwares usados na Educação. O computador na sociedade do conhecimento*.Org: VALENTE, José A. Coleção informática para a mudança na educação. Campinas (SP): UNICAMP/NIED, 1999.

VELÁSQUEZ, Cesáreo Morales; NERI, Ysauro González; MARTÍNEZ,Victoria Carmona;REYES,Sara Espíritu. *Evaluación De Software Educativo*. Instituto Latinoamericano De La Comunicación Educativa, México, 1998.