

O QUE VEM A SER UM SOFTWARE "EDUCATIVO"?

Lormina Barreto Neta^a

Universidade do Estado da Bahia- BA

Fabrcio Oliveira da Silva^b

Universidade do Estado da Bahia- BA

O presente artigo aborda os paradigmas que sustentam o uso da tecnologia e seus aparatos na educao. Em seguida tratar do software enquanto aparato educativo, fazendo a análise do *software de astronomia* do tipo simulao 3D do universo, de código aberto, criado por Chis Laurel denominado Celestia, considerando que contexto de aprendizagem pode ser criado com a sua explorao. Finalizando, apresentaremos as conclusões desse estudo. O estudo está ancorado em autores como Piaget (1982), que sustenta a teoria epistemológica construtivista, L.S.Vygotsky (1991) que defende o socioconstrutivismo, o construcionismo de Papert (1994) bem como os estudos de Fino (1998; 2003; 2012), que discutem os *softwares* enquanto instrumento tecnológico educativo.

Palavras-chave: Construcionismo, Tecnologia, Educao, Psicopedagogia.

WHAT'S BEING AN "EDUCATIONAL" SOFTWARE?

ABSTRACT

The present article addresses the paradigms that underpin the use of technology and its gadgets in education. Thereafter treats the software as educational apparatus, making the analysis of software astronomy type simulation 3D of the universe, open-source, created by Chis Laurel, called Celestia, considering that the learning context can be created with its holding. Finally we will present the conclusions of this study. The study is based in authors such as Piaget (1982), which maintains the Constructivist Epistemological Theory, L. S. Vygotsky (1991) who defends the social-constructivism and Papert's constructionism (1994) as well as the studies of Fino (1998; 2003; 2012), which discuss the software while technological educative instrument.

Keywords: Social constructionism. Technology. Education. Psychopedagogy

^aPedagoga. Psicopedagoga Clinica. Professora Auxiliar da UNEB/CAMPUS XVI – Irec. Coordenadora do Colegiado do Curso de Pedagogia UNEB /DCHT/CAMPUS XVI- Irecê. Mestranda em Gestão e Tecnologias Aplicadas  Educao – GESTEC/UNEB. Endereo eletrnico: lobaneta@hotmail.com

^bRevisor do texto. Professor Auxiliar, Nível B da UNEB/DCHT –Campus XVI – Irecê. Especialista em linguística Aplicada ao Português, Mestre em Filologia e Língua Portuguesa pela USP e doutorando em Educao pela Uneb.

Introdução

Falar em perspectivas atuais da educação é discutir valores, ideias e ideais de educação que perpassaram e perpassam o contexto atual, pois não podemos pensar em prospectiva sem tomar o passado como ponto de partida para uma visão do futuro.

Historicamente a educação sofreu influência do modelo tradicional positivista de ciência que se baseava no conhecimento objetivo, na lógica da razão, da experimentação e do controle dos resultados derivando daí correntes filosóficas como o racionalismo e o empirismo, em que o conhecimento deveria partir do mais simples para o mais complexo. Este pensamento persiste ainda hoje no modo de pensar o conhecimento escolar dividido em especialidades, disciplinas, influenciando a estruturação curricular para uma perspectiva compartimentada do conhecimento da realidade.

Prevalecia nesse pensamento a dicotomia mente/corpo, cérebro/espírito, homem/natureza privilegiando os primeiros em detrimento dos segundos, argumentando que os fenômenos naturais e o comportamento humano poderiam ser tratados da mesma forma. A teoria da relatividade veio então romper com o pensamento cartesiano, com a descoberta que massa é energia e que energia possui massa não existindo distinção entre ambas. Isso possibilitou o reconhecimento das partículas subatômicas como padrões de energia que se movimentam dinamicamente, mudando a concepção de constituição do Universo destituindo a visão cartesiana e newtoniana de ver o mundo.

Como pensar a educação a partir do que está posto? Qual o papel da escola? Em primeiro lugar, precisamos repensar o modelo fabril de educação em série. É preciso focar o indivíduo, uno e coletivo. Uno por ter características subjetivas, pessoais próprias, porém que deve ser educado para a convivência coletiva, inserido numa *ecologia cognitiva* em que pensamento e ambiente se influenciam mutuamente, não fazendo sentido uma análise separada dos mesmos.

Focar o olhar para o processo de aprendizagem, percebendo como o sujeito aprende e como fazê-lo aprender melhor, numa interação em espaços/ambientes coletivos de aprendizagem seguindo rumo a uma concepção interdisciplinar do conhecimento que fuja à fragmentação, favoreça uma convivência harmônica entre homens e natureza, constituindo-se uma visão ecológica que compreende os sistemas naturais inseridos numa totalidade indivisível. Nesse sentido surge a necessidade de se pensar a “*escola expandida*”, reconhecendo “*a ampliação dos espaços onde trafegam o conhecimento e as mudanças no saber*” advindo do avanço das novas tecnologias da informação e comunicação que exige do aprendente¹ uma alfabetização tecnológica que possibilita o uso social de instrumentos eletrônicos.

Pensar a escola na contemporaneidade é lidar com crianças inquietas, menos propensas a ouvir por muito tempo, mas ao mesmo tempo, mais aguçadas ao uso das tecnologias recentes que a escola, apesar do esforço em colocá-las nos espaços educativos, ainda ignora ou não sabe usá-las de forma eficiente, pois seus profissionais são de uma geração de tecnologias menos sofisticadas: o giz, o quadro negro, o lápis e o papel e em muitas escolas ainda o velho mimeógrafo a álcool. (BARRETO NETA, 2012, p.232-233)

É nesse contexto que surgem no mercado educacional produtos tecnológicos que, a exemplo do velho livro didático, prometem aos educadores e pais desavisados aparatos que, seguindo a ideologia educacional do momento, oferecem possibilidades de aprendizagens efetivas por trazer os elementos “lúdicos” tão conclamados no discurso de que aprender tem que ser gostoso, divertido, interativo e leve. Nesse

sentido os aparatos devem possibilitar a aprendizagem autônoma do sujeito frente aos instrumentos oferecidos às crianças e jovens.

É preciso ter ciência de que um instrumento ou um programa, software, não é educativo por si, só. Segundo Fino (1998), boa parte dos produtos existentes são apenas perfeitos em termos de engenharia informática e na sua adequação a ideia que estava por trás da sua construção, o que pode não denotar seu funcionamento de acordo com as verdadeiras necessidades dos utilizadores, que são os aprendizes. Nessa perspectiva o texto que segue abordará os paradigmas que sustentam o uso da tecnologia e seus aparatos na educação, em seguida tratará do software enquanto aparato educativo, fazendo a análise do *software de astronomia* do tipo simulação 3D do universo, de código aberto, criado por Chis Laurel denominado Celestia, considerando que contexto de aprendizagem pode ser criado com a sua exploração e finalizando, apresentaremos as conclusões desse estudo.

Quais paradigmas considerar na análise dos softwares

A utilização da tecnologia a serviço da educação teve início com a teoria Behaviorista que trouxe para esse campo as máquinas de ensinar no início dos anos 50 do século passado por Skinner. Com base no condicionamento operante que no modelo da educação programada ou instrução programada apresentava o pensamento que qualquer conhecimento poderia ser aprendido se fosse dividido em pequenas partes e apresentado ao aprendiz em partes sequenciadas. Nessa lógica o indivíduo aprenderia pela cumulação de memórias num processo de sobreposição. O sujeito é visto como um depósito de conhecimentos, transmitidos em pequenas "doses". Este tipo de ensino alcançou certa popularidade e no Brasil tivemos a presença do Instituto Universal Brasileiro misto de instrução programada e a distância que teve seu auge nos anos 70. Com o surgimento do computador essa proposta foi difundida como "ensino assistido por computador" utilizando a sua dinâmica instrumental com o princípio de melhorar o ensino (metodologias) para que houvesse mais aprendizagem.

Porém com o advento da Escola Nova a atenção dos educadores se volta para os processos de aprendizagem uma vez que surgem no cenário educacional os novos conhecimentos oriundos da Sociologia da Educação e da Psicologia. Nesse sentido ganha força o papel ativo do sujeito que aprende. Essas mudanças no foco da educação advinham das transformações sociais e econômicas da época. Era preciso transformar a educação já que a sociedade se transformava. Segundo Dewey,

Se buscarmos formular a filosofia da educação implícita nas práticas de educação mais nova, podemos, creio, descobrir certos princípios comuns por entre a variedade de escolas progressistas existentes. À imposição de cima para baixo, opõe-se a expressão e cultivo da individualidade; a disciplina extrema, opõe-se a atividade livre; a aprender por livros e professores, aprender por experiência; à aquisição por exercício e treino de habilidades e técnicas isoladas, a sua aquisição para atingir fins que respondem a apelos diretos e vitais do aluno; á preocupação por um futuro mais ou menos remoto opõe-se aproveitar ao máximo das oportunidades do presente; a fins e conhecimentos estáticos opõe-se a tomada de contato de um mundo em mudança...(1971, p.150)

Também considerado por alguns estudiosos como pertencente ao movimento da Escola Nova, surge Jean Piaget, também adepto das metodologias ativas, que percebe a criança como uma investigadora nata, porém com explicações peculiares para os fenômenos da realidade. Piaget, diferente dos teóricos positivistas que se fixavam nas respostas corretas aos testes de inteligência – QI fez então a pergunta inversa: porquê as crianças erram? Chegou a partir da resposta a esse questionamento a construção de uma epistemologia genética de como o sujeito aprende.

Piaget (1982) defende a teoria construtivista em que a criança constrói seus conhecimentos a partir da interação com o meio num processo de “equilíbrio” dos conflitos cognitivos vivenciados. Neste processo a criança não assimila o real tal como lhe é dado pelo meio, mas num processo de reelaboração constante, que evolui de acordo as estruturas internas construídas pelo sujeito.

Avançado mais os estudos sobre a construção do pensamento superior do sujeito que aprende, numa teoria denominada por alguns estudiosos como socioconstrutivista, L.S.Vygotsky enfatiza que as construções individuais são viabilizadas pela mediação dos instrumentos físicos e simbólicos e que o processo de desenvolvimento varia tendo em vista o acesso a esses instrumentos. Nesta perspectiva, o homem é visto como ser histórico e em essência social. Criou o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, “distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problema sob a orientação do professor ou em colaboração com colegas mais capazes” (VYGOTSKY, 1991, p.97). Esse conceito valoriza o papel da mediação como mecanismo potencializador das construções mais elaboradas por favorecer ajudas necessárias às construções ainda não finalizadas.

Tomando como referência esses referenciais Papert avança seus estudos tentando demonstrar que o período fortuito para as construções do conhecimento pelo aprendiz é justamente o das operações concretas, que o ensino tenta subpor ao das operações abstratas considerado o conhecimento melhor elaborado pelo sujeito aprendente. Segundo ele “a tendência dominante a supervalorizar o abstrato é um importante obstáculo ao progresso da Educação”. (1994, p.123) Surge então o Construcionismo contrário as ideias do ensino instrucionista que segue uma lógica empirista de ensino por tomar o aluno enquanto receptáculo de informações, tomando o professor com protagonista do processo ensino-aprendizagem. Essa abordagem da educação não se enquadra nos padrões construcionistas que toma o aluno como aprendiz autônomo, não por negar a importância da instrução, mas por concordar com o princípio piagetiano de que quando se ensina algo às crianças, nega-se o direito da descoberta/construção do conhecimento. O educador atento oferece ao aprendiz o apoio moral, emocional e cognitivo para que o educando consiga resolver o problema ou a tarefa intencionada.

O Construcionismo é uma linha de abordagem metodológica defendida por Papert como aquela que utiliza o computador como ferramenta que possibilita aprendizagem ao aluno, visto que aquele é utilizado por este para resolver um problema ou executar uma atividade por meio de *softwares* educativos. Segundo Papert, a construção do conhecimento se baseia na realização de uma ação concreta posto que “a construção que acontece na cabeça, com frequência ocorre de modo especialmente venturoso quando é apoiada pela construção de um tipo mais público no mundo, ou seja, pode ser mostrado, discutido, examinado, sondado e admirado. Ele está fora.” (PAPERT, 1994, p.127) (conhecimento concreto).

Para se lançar mão dos artefatos tecnológicos existentes no mercado, no caso do *software educativo*, do que trata esse escrito é preciso ter claro o enfoque educacional a ser adotado e definir qual o papel do computador no contexto educativo e psicopedagógico.

A partir do exposto, acredita-se que na análise dos *softwares* educativos o ideal é a observação dos princípios matéticos² defendido por Papert por considerar o aluno enquanto protagonista da sua aprendizagem. Nesse sentido o professor deverá saber o porquê está levando para os alunos, bem como quais as possibilidades de aprendizagem é facultado com tal ferramenta. Nesse sentido Fino (1998) argumenta que exercer a função de professor (actuando na ZDP) implica assistir o aluno proporcionando-lhe apoio e recursos, de modo que ele seja capaz de aplicar um nível de conhecimento mais elevado do que lhe seria possível sem ajuda.

Softwares educativos

Existe atualmente no contexto da implementação da tecnologia no ambiente educacional e de aprendizagem algumas inquietações quanto à questão do adjetivo emprestado aos *Softwares*. O que de fato faz jus a esse?

Sabemos que os *Softwares* chegam às instituições de ensino e nas clínicas psicopedagógicas por um arsenal de *marketing* em catálogos explicativos propagando a concepção de educação mais em voga no momento. Segundo Fino "do ponto de vista das editoras que o vendem, todos os seus produtos são fantasticamente educativos. Alguns são mesmo tão educativos que curto-circuitam imediatamente o professor que desatam, uma vez postos a correr, a ensinar a torto e a direito." (2003, p.5)

Alguns autores comungam do princípio que para um software ser considerado educativo deve ser analisado em contexto de aprendizagem situada. Segundo Lucena (2000) um *Software* educativo aquele que possa ser usado para algum objetivo educacional, pedagogicamente defensável por professores/ensinantes e alunos/aprendentes, qualquer que seja a natureza e a finalidade para a qual tenha sido criado. Valente (1997) aponta que um *software* pode ser considerado educativo quando um programa permite a contextualização do processo de ensino e aprendizagem no encaminhamento metodológico situado. Para Fino (2012), o que determina a especificidade e uso de um *software* é o objetivo que se estabelece para sua utilização.

Percebe-se então que os professores devem estar atentos e tomar para si a tarefa de avaliação dos artefatos utilizados como pedagógico. Para tanto necessário se faz a quebra de paradigma quanto à concepção de ação pedagógica e de aprendizagem que norteia a sua prática. Partindo do princípio defendido por Papert, o computador deve ser utilizado pelos alunos/aprendentes como potencializador de possibilidades de aprendizagem, podendo possibilitar inovações nas ações pedagógicas envolvendo a interação entre pares e entre alunos e professores.

Existem no mercado *software* educativos do tipo:

Software de Informação (referência) – Programas que apenas transmitem informações sobre determinado tema ou temas. Ex. Enciclopédias eletrônicas. Software Tutorial: Programas que ensinam procedimentos para se realizar alguma tarefa ou trabalhar com algum programa no computador. Ex. ajuda do Windows. Software Exercício e Prática: Programas que trabalham exercícios de instrução programada ou exercícios para o desenvolvimento de habilidades específicas, através da repetição, associação simples, múltipla escolha. Ex. muitos dos softwares educativos no mercado. Jogos Educacionais: São programas que envolvem conteúdos pedagógicos em forma de jogos. Ex. dominós. Simulação: Programas que apresentam situações semelhantes à vida real e os alunos podem participar, testar e decidir. Ex. sim city Solução de Problemas: Programas que propõem problemas para serem solucionados pelos alunos. Não há uma resposta correta. O aluno descobre um processo para encontrar a solução. Ex. LOGO. Aplicativos: Programas que realizam tarefas determinadas, mas que não se limitam a uma operação. Ex. editores de texto. Correio Eletrônico: Programas que permitem a troca de mensagens eletrônicas entre usuários conectados a uma rede de computadores. Ex. Eudora. Navegadores: Programas que permitem a navegação hipertextual através de sites da WWW. Ex. Netscape communicator. Software de Autoria: São programas que codificam o que o usuário quer realizar, podendo o mesmo criar outros programas, apresentações, aulas, etc. com possibilidades de criações multimídia. Ex. Everest. (PAULA, 2010)

Tomar-se-á como objeto de avaliação o *software* de astronomia do tipo simulação 3D do universo, de código aberto, criado por Chis Laurel denominado Celestia, considerando que contexto de aprendizagem pode ser criado com a sua exploração.

O que vem a ser um software “educativo”?

O “*software educacional*” Celestia, permite a cópia, porém não permite a sua modificação pelo usuário. De fácil instalação sua licença garante a liberdade de compartilhar, fazer cópia, utilizar suas partes em outros programas, fazer simulações do Universo em três dimensões, fazer download, adicionar objetos reais, hipotéticos ou fictícios. Aplicando esses aspectos do *software* no espaço escolar - ou em outros espaços de aprendizagem - mediados a partir de objetivos para uma aprendizagem situada, essa ferramenta potencializará a aprendizagem dos envolvidos no processo de forma livre, acessível e lúdica.

Para ser aplicado ao campo educacional elencaram-se os critérios avaliativos na ficha abaixo, apoiados na perspectiva do construcionismo de Papert (1994), no processo de construção de conhecimento a partir do “conexionismo” estabelecido entre o usuário e o *software*.

Nome do “*Software*” : Celestia

Lançado em 2001

Sistema operacional: multiplataforma

Tipo: simulação

Licença Pública Geral: software de categoria Livre.

Público alvo: Recomendável todas as idades.

Quadro com os critérios pedagógicos e técnico do “*software educacional*.”

	CRITÉRIOS	RUIM	REGULAR	BOM	ÓTIMO	NÃO SE APLICA
ASPECTOS PEDAGÓGICOS						
1	Permite processo de produção, criação					x
	Apresenta uma concepção de educação na perspectiva da autonomia e construção do conhecimento				X	
3	Desperta curiosidade permitindo ampliar a busca de informações de forma autônoma				X	
4	É desafiador, permitindo levantamento de hipóteses				X	
5	Permite contextualização independente do espaço físico				X	
6	Apresenta diferentes níveis de dificuldades e possibilidades					X
TÉCNICOS						
1	Fácil instalação e acesso				X	
2	Portabilidade				X	
3	Apresenta facilidade de utilização por usuário iniciante				X	
4	Quanto às orientações on line					X
5	Quanto às orientações para utilização				X	
6	Executável em diferentes configurações de equipamentos				X	
7	Permite importação de documentos				X	

A utilização do Celestia possibilita a visualização de conceitos de difícil representação e modelagem e uma abordagem diferenciada dos fenômenos astronômicos. Pode-se com ele produzir materiais didáticos em que os alunos são instigados a descobrir as várias probabilidades de uso do *software*. Uma das características desse software é a possibilidade que o programa oferece de captura de imagens para a produção de vídeos que favorece a colaboração entre os pares e professores empenhados em desempenhar um mesmo projeto. Além disso, os alunos mais experientes e com maior intimidade com a tecnologia pode ajudar ou tutoriar os menos experientes num processo significativo de troca de saberes.

Considerações finais

No contexto atual os espaços de aprendizagem estão cada vez mais ampliados. A escola há muito deixou de ser o meio mais eficiente e ágil de socialização de conhecimento e de competências requeridas para a vida cotidiana. Isto significa que ela precisa conviver com e integrar-se a outros tipos de educação articulando-se e integrando-se a elas.

Os instrumentos tecnológicos incorporados ao cotidiano modificam a vida das pessoas e passam a modificar hábitos, costumes e necessidades. A escola tentando acompanhar tais exigências incorpora no seu espaço os instrumentos tecnológicos vigentes, porém, persiste ainda a dicotomia entre teoria e prática pedagógica visto que a primeira não tem conseguido efetivar mudanças significativas na forma de aprender dos educandos/aprendentes. Nesse sentido não basta a presença de aparatos tecnológicos nas escolas e nos demais espaços de aprendizagem; é preciso que professores/ensinantes sejam "intelectuais transformadores" que percebam as possibilidades de ação presentes nas condições determinantes do seu contexto. Nesse sentido necessário se faz pensar em projetos que enfatizem mudanças no fazer pedagógico e ou psicopedagógico que dêem conta de potencializar mudanças internas nas condições de aprendizagem dos educandos/aprendentes, considerando seu processo de construção de conhecimento, ou seja, tomar o aluno/aprendente como ponto referencial da ação educativa. Esta perspectiva também se aplica para outros profissionais que trabalham com a aprendizagem em contextos diversos: clínicas psicopedagógicas, laboratórios de aprendizagens, espaços não escolares de aprendizagem, que exijam do mediador interações significativas no contexto da aprendizagem situada.

Nesse sentido faz-se necessário o professor/ensinante apossar-se da teoria enquanto constructo que proporcione a tomada de decisão no contexto da ação psicopedagógica para poder se assegurar da finalidade dos *softwares* considerados educativos. Só ele poderá definir o adjetivo, ou os critérios que qualificarão os instrumentos enquanto ferramenta pedagógica e/ou psicopedagógica. Para isso não se faz necessário programas sofisticados, tomando de empréstimo as palavras de Fino (2003) o simples *Paint* de qualquer versão do *Windows* ou qualquer programa de tratamento de texto de uso comum pode dar-nos a felicidade de nos ajudar a criar contextos de aprendizagem estimulantes e proveitosos para os aprendizes/aprendentes pois a questão não está nos *softwares* mas nos critérios de sua utilização.

Portanto no ambiente de sala de aula, no consultório psicopedagógico, nos laboratórios de aprendizagem, o professor ou o ensinante deverá saber utilizar este – Celestia - e qualquer outro *software*, a partir da teoria que adote no seu trabalho cotidiano como "aprendensinante".

Referências

BARRETO NETA, Lormina. **Da didática a matética: repensando a educação**. In Caderno de Resumos e Anais do II Seminário de Identidade e Docência. Salvador, BA: EDUNEB, 2012. 379 p. 1 CD. pp 232-238.

_____, **O currículo na perspectiva da pedagogia crítica de Henry Giroux**. Artigo apresentado ao componente Teorias Críticas do Currículo, ministrado pela Profª Drª Jesus Maria Sousa. Seminário de acesso ao Mestrado da Universidade da Madeira-UMa. Brasil/Bahia Julho/2012.

DEWEY, J. Experiência e educação. São Paulo: Nacional, 1971. In: GADOTTI, Morci. **História das ideias pedagógicas**. São Paulo: Editora Ática, 2002.

FERNÁNDEZ, Alícia. **O Saber em jogo: A Psicopedagogia propiciando autorias de pensamento**. Porto Alegre: Artmed Editora. 2001.

FINO, Carlos Nogueira. **Um software educativo que suporte uma construção de conhecimento em interação**. (com pares e professor). In Actas do 3º Simpósio de Investigação e desenvolvimento de software educativo (edição em cd-rom), Évora: Universidade de Évora, (disponível em <http://www.uma.pt/carlosfino/publicacoes/16.pdf>), 1998. Acesso em 10 de Abril de 2012).

_____, **Avaliar software “educativo”**. In: Actas da III Conferencia Internacional de Tecnologias da Informação e da Comunicação na Educação. Braga: Universidade do Minho, 2003.

_____. SOUSA, Jesus Maria. **As TIC abrindo caminho a um novo paradigma educacional**. Departamento de Ciências da Educação da Universidade da Madeira. Funchal, Portugal. In Actas do VI Congresso galaico-português de Psicopedagogia, I Volume (pp 371 – 381). Braga: Universidade do Minho, 2001. Disponível em <http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes/9.pdf> acesso em 15 de Abril de 2012.

GADOTTI. Moacir. **Perspectivas atuais da educação**. São Paulo Perspec. vol.14, n.2 .São Paulo Apr./June 2000 <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-88392000000200002> acesso em 10 de maio de 2012.

GIROUX, Henry A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 1997.

LUCENA, Marisa. **Diretrizes para a capacitação do professor na área de tecnologia educacional: critérios para avaliação de software educacional**. Publicado em 10/10/2000. <http://www.infosoft.softex.br/~projead/rv/softqual.htm>. Acesso em 15 de abril de 2012.

MORAES. Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente: implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas**. Brasília, Em Aberto, ano16, n 70,abr/jun, 1996.

PAULA, Ricardo Normando Ferreira de. **Tipos de Softwares Educativos**. Publicado em 13/04/2010. <http://www.infoescola.com/informatica/tipos-de-softwares-educativos/> Acesso em 16 de abril de 2012

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

VALENTE, J. A. **O uso inteligente do computador na educação**. *Revista Pátio*. Ano I nº 1, Mai/Jul, p. 19-21. 1997.

VYGOTSKY, Levi Semenovich. **A construção social da mente**: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

¹Aprendentes, ensinantes e aprendensinantes são termos cunhado por Alícia Fernandes para designar os sujeitos da psicopedagogia.

²Matética segundo Papert é a arte de aprender.