UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

UM SOFTWARE EDUCATIVO DE EXERCÍCIO-E-PRÁTICA COMO FERRAMENTA NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO INFANTIL

ROGÉRIO CARNEIRO MACHADO

DEZEMBRO
2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

UM SOFTWARE EDUCATIVO DE EXERCÍCIO-E-PRÁTICA COMO FERRAMENTA NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO INFANTIL

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia por **Rogério Carneiro Machado,** como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Banca Examinadora:

Gilberto Arantes Carrijo, Dr. (UFU) – Orientador

João Cândido Dovicchi, Dr. (UFSC)

Alexandre Cardoso, Dr. (UFU)

Uberlândia, 07 de dezembro de 2007

UM SOFTWARE EDUCATIVO DE EXERCÍCIO-E-PRÁTICA COMO FERRAMENTA NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO INFANTIL

ROGÉRIO CARNEIRO MACHADO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia por **Rogério Carneiro Machado,** como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Prof. Gilberto Arantes Carrijo, Dr. Orientador	Prof. Darizon Alves de Andrade, Dr. Coordenador do curso de Pós-Graduação

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe, Nália Carneiro Machado, que é a grande responsável pela minha educação e por esta vitória. Ela é a minha vida, meu orgulho. Divido com ela, este mérito conquistado e a certeza de muitas outras conquistas. Muito obrigado, mãezinha do meu coração.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pois não chegaria aqui se não tivesse ao meu lado, e também pela paz e tranqüilidade proporcionados nos momentos difíceis, principalmente, pelo equilíbrio necessário para conclusão desta jornada.

Ao Doutor, Mestre, Professor, Amigo e Orientador Gilberto Arantes Carrijo, pelos ensinamentos e incentivos para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, pelo dom mais precioso do universo, a vida;

Aos meus familiares, irmãos, sobrinhos e cunhadas, pela presença na minha vida acolhendo os momentos de alegria e de tristeza.

Aos professores mestres Juliana Cristina da Costa Fernandes, Lacordaire Kemel Pimenta Cury e Paulo Henrique Mansur pelo apoio, possibilitando a concretização deste mestrado.

Às colegas, Eliane Elias Ferreira dos Santos e Aleandra da Silva Figueira Sampaio que muito contribuíram para este trabalho em geral.

Ao Luciano e Rael, pela colaboração e disponibilidade, auxiliando na coleta de dados e das imagens para o desenvolvimento do software.

Às colegas, Ana Maria e Karla Adriana, professoras da escola Mundo Mágico, que com boa vontade e conhecimento contribuíram para a definição do software.

RESUMO

MACHADO, Rogério Carneiro. **Um software educativo de exercício-e-prática como ferramenta no processo de alfabetização infantil.** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2007. 61 p. (Mestrado em Engenharia Elétrica).

É crescente a preocupação dos educadores em utilizar as novas tecnologias da informação e da comunicação (TIC's) na prática cotidiana com alunos. Pela popularização dos custos e pelas diretrizes das políticas públicas, o computador através de softwares educativos representa a possibilidade de concretização desta proposta. Portanto, o objetivo foi desenvolver, implementar e avaliar um software educativo que favoreça a integração das TIC's no processo de ensino e aprendizagem e que possa auxiliar o educador na alfabetização infantil como ferramenta de exercício-prática, proporcionando ao educando sua participação na aprendizagem. O software foi desenvolvido em Flash por combinar otimização no tamanho dos arquivos e rapidez no carregamento das animações. O software apresenta exercícios com diferentes níveis de dificuldades, sendo que cores vibrantes e recursos de som e texto são predominantes no ambiente garantindo motivação e envolvimento dos alunos com os exercícios propostos. A arquitetura é formada por dois módulos principais: Interface Gráfica e Atividades, sendo este dividido em: Modelagem/Animação e Execução. Na validação, foram analisados aspectos relacionados às características da norma ISO/IEC 9126-1 e outros definidos exclusivamente para a pesquisa, junto a duas turmas de alunos na faixa etária de 6 anos em fase de alfabetização, na presença de educadores, pedagogas e psicólogas, totalizando 15 membros avaliadores e 24 alunos. A validação foi analisada sob dois instrumentos metodológicos: a observação participante da utilização do software pelos alunos e o preenchimento de um questionário estruturado (*checklist*) pelos membros avaliadores, que responderam perguntas fechadas relacionadas às características e ao apoio didático do software numa escala crescente de satisfação variando de 0 a 10 pontos. Os resultados revelaram a contribuição efetiva do software como ferramenta com potencial lúdico e didático capaz de garantir a motivação do aluno e uma aprendizagem significativa. Existe também uma preocupação por parte dos profissionais de educação quanto à qualidade e a real eficiência dos recursos computacionais para auxiliar na formação de cidadãos críticos e reflexivos na sociedade do conhecimento. Quanto aos aspectos técnico-computacionais, os diferentes níveis de dificuldades, as cores vibrantes, os recursos como som e textos garantiram a motivação e o envolvimento dos alunos com as atividades. O *checklist* demonstrou satisfatoriamente a qualidade tecnológica no que se refere as características de funcionalidade e usabilidade do software educativo, uma vez que atendeu às necessidades de auxílio ao educador e os alunos não encontraram dificuldades na utilização do mesmo.

Palavras-chave: software educacional, educação infantil, alfabetização, exercício-e-prática.

ABSTRACT

MACHADO, Rogério Carneiro. **An educational exercise and practice software used as a tool in the process of child literacy**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2007. 61 p. (Master Degree in Electrical Engineering).

There exists a growing concern among educators when it comes to the use of new information and communication technologies (ICT's) in the practical day-to-day contact with students. Through its low cost and public policy rules, the computer has shown itself to be a means by which this proposal could be realized. Therefore the objective has been the development, implementation and evaluation of educational software, which favors the integration of ICT's during the process of teaching and learning, and which can be used by the educator as an aid during the child's literacy process as an exercise-practice tool, thus allowing the individual student to interact in their own learning. The software was developed in Flash to combine optimization to the file size as well as speed to the loading of the drawings. The software presents exercises in different difficulty levels, with vibrant colors and sound applications as well as text being a predominant part of the whole environment, which themselves guaranty student motivation and involvement within the proposed framework of exercises. The architecture is made up of two main modules: Graphic Interface and Activities, which is divided into Modeling/Animation and Execution. To validate the proposal, aspects related to the ISO/IEC 9126-1 standard, as well as others which were defined exclusively for research were analyzed together with two groups of students in the 6 year old range, during the literacy phase, in the presence of educators, pedagogues and psychologists, with a total of 15 evaluation members and 24 students. The validation process was analyzed through the use of two methodological instruments: through the observational participation of the software's use by the students, as well as the filling in of a structured questionnaire, or checklist, by the evaluating members, who answer closed questions related to the software's characteristics and its didactic support on a satisfaction rating ranging from 0 to 10. The results showed there exists an effective contribution on behalf of the software as a game style tool with didactic potential, which can guaranty student motivation producing significant learning. There exists a concern on the part of the educational professionals in respect to quality and real efficiency of the computational recourses in the formation of critical thinking citizens, as well as their being reflexive in a knowledge based society. In terms of the computational-technical aspects, the different difficulty levels, the vibrant colors, sound applications and texts, all guaranty student motivation and involvement in respect to the activities provided. The checklist demonstrated satisfactorily, the technological quality when referring to the software's functionality and usability, once that the auxiliary needs of the educator were met and the students did not find any difficulties in its use.

Key Words: educational software, child education, literacy, exercise and practice.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1
1.1 Problema e justificativa da pesquisa 2
1.2 Objetivos 3

2. REFERENCIAL TEÓRICO 4
2.1 A educação no Brasil 4
2.2 A educação infantil 5
2.2.1 O processo de alfabetização 7
2.3 A informática na educação 12
2.3.1 A história da informática na educação no Brasil 14
2.4 Softwares educativos 17
2.4.1 A classificação de softwares educativos 19
2.4.2 A qualidade de softwares educativos 26

3. MATERIAL E MÉTODOS 31

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES 36
4.1 O desenvolvimento do software 36
4.2 A validação do software 48

5. CONCLUSÕES 53
5.1 Sugestões para trabalhos futuros 54

6. REFERÊNCIAS 55

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) tem alterado a vida das pessoas e, ao mesmo tempo, imposto ao sistema educacional o desafio de transformar informação em conhecimento. Sendo que a educação tem como finalidade principal a formação do cidadão competente para a vida em sociedade, a escola, como centro de formação, precisa estar inserida neste novo contexto, onde estas tecnologias são apontadas como ferramentas de apoio no processo de ensino e de aprendizagem.

Portanto, o modelo de escola precisa passar por modificações na pedagogia e na forma de educar para atender a esta demanda. A educação centrada na transmissão de conteúdos e na memorização mecânica de fórmulas e procedimentos teve que ser substituída por uma educação centrada na atividade do aluno e na criatividade.

O Brasil, na década de 80, iniciou a implantação do programa de informática na educação estabelecendo um programa de atuação denominado EDUCOM visando a criação de ambientes educacionais onde o papel do computador era facilitar o processo de aprendizagem. O desafio era transformar uma educação centralizada na transmissão da informação para uma educação onde o aluno pudesse realizar atividades através do computador e, assim, aprender (VALENTE & ALMEIDA, 2007).

O computador na educação só faz sentido se for implementado como ferramenta de auxílio às atividades didático-pedagógicas, como instrumento de planejamento e realização de projetos interdisciplinares, como elemento motivador e desafiador ao surgimento de novas práticas pedagógicas, buscando transformar o processo ensino e aprendizagem numa atividade inovadora, dinâmica, participativa e interativa (TEIXEIRA & BRANDÃO, 2003).

No entanto, somente a instalação de computadores no ambiente escolar não é suficiente, a escola precisa refletir como o uso destes computadores pode promover situação significativa de aprendizagem. Neste sentido, os softwares educativos têm-se apresentado como recurso facilitador para o aprimoramento das técnicas de ensino-aprendizagem que utilizam as ferramentas computacionais no sistema educacional.

As pesquisas em torno do desenvolvimento de softwares educativos têm apresentado inúmeras possibilidades para sua utilização: representação de concepções, crenças, simulações e situações; construção de um conhecimento organizado e estruturado;

comparação; colaboração; definição de problemas controláveis e seguros; auxílio na articulação e representação do conhecimento; permissão de reflexão; suporte à negociações internas e construção de significados pessoais (PASSERINO, 2001).

No desenvolvimento, a proposta educacional do software precisa estar clara e bem definida para que a sua qualidade não fique comprometida, e, com isso, possa contribuir eficientemente às expectativas do processo de ensino e aprendizagem. Embora, muitas vezes, avaliar a qualidade de um software educativo seja um procedimento complexo e subjetivo, algumas características computacionais e educacionais podem contribuir para a decisão de se utilizar o software no âmbito escolar.

1.1 Problema e justificativa da pesquisa

A alfabetização infantil na educação básica é um importante fator no processo de aprendizagem que envolve leitura e escrita como elementos fundamentais. Sendo assim, os educadores buscam novos métodos de ensino para aproximar a realidade vivenciada pelos alunos na sociedade e na família com as atividades desenvolvidas na escola, procurando formar cidadãos reflexivos desta nova sociedade do conhecimento.

Alguns destes métodos vêem adotando as tecnologias de informação e comunicação, por meio de softwares educativos, para incentivar a participação ativa dos alunos durante o processo de aprendizagem, respeitando o seu individual. Portanto, torna-se necessário a avaliação do software em função dos objetivos que o educador pretende atingir ao utilizar o software educativo.

Não há critérios específicos para avaliar um software educativo, cabendo ao educador ou ao avaliador estabelecer algumas características relevantes com base nos objetivos definidos. No entanto, a norma ISO/IEC 9126-1 sugere alguns atributos para avaliar e descrever um produto de software como funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade, podendo contribuir para a avaliação da qualidade de um software educativo.

Neste contexto, é relevante ao desenvolver um software, verificar sua real eficiência no processo de ensino e aprendizagem em função dos objetivos didático-pedagógicos buscando assegurar um controle da qualidade dos softwares educativos.

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver um software que favoreça a integração das tecnologias de informação e comunicação no processo educacional e que ao mesmo tempo possa auxiliar o educador no processo de alfabetização como prática de exercícios, permitindo ao educando a interação com suas reflexões e proporcionando sua participação na aprendizagem.

Como objetivos específicos buscou-se:

a) Desenvolver um software educativo de exercício-e-prática.

b) Criar um ambiente motivador e ilustrativo para alunos da educação infantil.

c) Implementar o software em sala de aula como ferramenta de ensino-aprendizagem.

d) Apresentar a avaliação do software educativo após a implementação do mesmo.

e) Levantar algumas características quanto a qualidade do software.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O trabalho foi dividido em 4 tópicos principais e relevantes para sua fundamentação: a educação no Brasil, a educação infantil, a informática na educação e o software educativo.

2.1 A educação no Brasil

Parece ser consensual que a educação é um dos indicadores mais importantes para o desenvolvimento de uma nação. A escolaridade é um requisito básico para a construção e efetivação da cidadania, o que inclui melhores oportunidades no mercado de trabalho. Existe uma expectativa grande em relação às possibilidades de ascensão social, aumento da renda familiar e melhoria da qualidade de vida, principalmente nas classes sociais menos favorecidas. Os resultados do Índice do Desenvolvimento Humano mostraram que o Brasil, apesar de estar melhorando sua posição internacional, chegando a alcançar, em 2000, o 73º lugar (PINTO et al., 2004), ainda tem muito a fazer para melhorar as condições de acesso e permanência na escola. As políticas públicas têm se voltado para aumentar os índices de freqüência e matrícula na escola em todos os níveis[1]. Apesar dos avanços, o Brasil, além da freqüência e do acesso, apresenta outros problemas tais como altos índices de repetência, altas taxas de distorção idade-série, infra-estrutura escolar precária, etc[1]. Os resultados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica[2] demonstram que a maioria dos alunos no Brasil têm desempenho abaixo do adequado, confirmando o fraco desempenho do Brasil em avaliações comparadas internacionais[3] (PINTO et al., 2004). Desta forma, o esforço do governo em democratizar o

[1] Para maiores informações sobre os índices consultar: O desafio de uma educação de qualidade para todos: educação no Brasil – 1990-2000. / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. – Inep.

[2] Para mais informações sobre o Saeb, consulte Qualidade da Educação: uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 4ª série do ensino fundamental – publicação do Inep.

[3] Para mais informações sobre o a participação brasileira no Pisa, consulte a publicação do Inep: Pisa: Relatório Nacional.

> (...) acesso à escola não se tem feito acompanhar da necessária transformação que a torne competente para servir àqueles que vêm conquistando seu direito a ela; por isso, o fracasso escolar, particularmente na alfabetização (é na primeira série, cujo objetivo principal é a aquisição da leitura e da escrita, que são, como se sabe, mais altas as taxas de repetência e evasão), tornou-se tão evidente e ameaçador para as legítimas aspirações de uma democratização do saber e da cultura, que acompanhe a democratização do acesso à escola, que não há como não reconhecer, hoje, na alfabetização, o problema básico do sistema educacional brasileiro. (SOARES & MACIEL, 2000, p.7)

De fato, a alfabetização constitui o problema básico do sistema educacional brasileiro. O Brasil detém uma das mais elevadas taxas de analfabetismo, com 13,6% da sua população de mais de 14 anos nessa condição, representando, em termos absolutos, um expressivo contingente de 16,3 milhões de pessoas. Essa situação torna-se ainda mais desconfortável quando comparada com países que apresentam menores potencialidades de desenvolvimento (PINTO et al., 2004, p. 9). Esse dado revela a necessidade de maiores investimentos em termos de políticas públicas que garantam o acesso à escola pública em cumprimento ao que é estabelecido pela Constituição Federal e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Esta lei visa a tornar a escola um espaço de participação social, valorizando a democracia, o respeito, a pluralidade cultural e a formação do cidadão (SOARES & MACIEL, 2000).

2.2 A educação infantil

No Brasil, a educação infantil (denominação atual) surgiu a partir do século XIX com a Revolução Industrial. As mães foram obrigadas a deixar de se dedicar exclusivamente ao cuidado da casa, do marido e da educação dos filhos e a ingressar no mercado de trabalho. Esse movimento criou a necessidade de ter um local onde deixar os filhos, inicialmente, organizado com caráter filantrópico e com o objetivo de prestar assistência (SOUZA, 1984). Antes da Revolução Industrial, a socialização e a educação da criança eram assumidas pela família ou grupos sociais específicos (comunidades, tribos, etc.), a tutela, posteriormente, estas tarefas deixaram de ser exclusivamente privadas e passaram a ser compartilhadas por diversos segmentos públicos (ROCHA et al., 2001).

A partir do ano de 1940, a preocupação com a saúde das crianças ampliou o caráter assistencialista para médico-assistencialista e o cuidado com as atividades dirigidas à infância passaram a ser responsabilidade do Departamento Nacional da Criança,

administrado pelo Ministério da Saúde (KRAMER, 1988). Embora tenha surgido com fins assistenciais a educação infantil, compõe hoje, o sistema de ensino brasileiro. A Lei nº 5.692, promulgada em 1971 e revogada pela Lei nº 9.394, de 20/12/1996, fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1° e 2º graus, e dá outras providências, declara ser conveniente tratar a educação infantil em escolas maternais, jardins de infância e instituições equivalentes (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 1971; 1996). Na Constituição Federal de 1988 a educação infantil para crianças de zero a seis anos foi transformada em direito dos pais e dever do Estado (BRASIL, 1988).

Em relação ao tratamento pedagógico dado à educação infantil, especialmente na pré-escola, nas décadas de 60 e 70 testes de prontidão decidiam se uma criança poderia ou não começar sua aprendizagem sistemática, aprender a ler e a escrever, o que ocorria, teoricamente, quando a criança ingressava na 1ª série do Ensino Fundamental (KRAMER, 1988). Segundo estes testes, era necessário que a criança possuísse "um mínimo de "maturidade" na coordenação viso-motora e auditivo-motora, além de um bom quociente intelectual e de um mínimo de linguagem" (LORENZO FILHO, 1960 apud FERREIRO & TEBEROSKY, 1999, p.36). Como conseqüência dessa exigência, a pré-escola, deveria preparar as crianças para o ingresso nesta etapa. Suas atividades envolviam, entre outras coisas, desenhar, recortar, colar, pintar, modelar, correr, ouvir e cantar e tinham como objetivos principais formar hábitos e atitudes. Nesta perspectiva, acreditava-se que as crianças não possuíam nenhum conhecimento com relação à escrita e que somente o desenvolveriam por meio de métodos utilizados na escola, e quando estivessem prontas.

A realidade hoje é bem diferente, conforme afirmam Ferreiro & Teberosky (1999, p. 29) "é bem difícil imaginar que uma criança de 4 ou 5 anos, que cresce num ambiente urbano no qual vai reencontrar, textos escritos em qualquer lugar não faça nenhuma idéia a respeito da natureza desse objeto cultural até ter 6 anos e uma professora à sua frente". Partindo deste pressuposto, o desenvolvimento da linguagem escrita não é, portanto, a única razão de ser da educação pré-escolar (FACCHINI, 1999). O papel da educação infantil é de proporcionar um ambiente rico em desafios, respeitar a espontaneidade e a criatividade da criança, favorecer informações sobre o mundo que a cerca, satisfazer necessidades emocionais, sociais e físicas (CASTRO, 1986). Desta forma, a alfabetização, iniciada no cotidiano das crianças, é estimulada e sistematizada na escola como uma conseqüência destas oportunidades vivenciadas na educação infantil.

No Brasil, até o ano de 2006, era considerado como educação infantil[4] o período de vida escolar em que se atendia, pedagogicamente, crianças com idade entre 0 (zero) e 6 (seis) anos, sendo que a faixa etária compreendida de 0 (zero) a 3 (três) anos correspondia à creche e de 4 (quatro) a 6 (seis) anos à pré-escola. Entretanto, a Lei n° 11.274, sancionada pelo Presidente da República em 06 de fevereiro de 2006, estabelece e regulamenta, a duração mínima de 9 (nove) anos para o Ensino Fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Desta forma, as crianças com 6 (seis) anos de idade passariam a ser matriculadas no primeiro ano do Ensino Fundamental e não mais na pré-escola (PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL, 2006). De acordo com estas medidas legais, os Municípios, Estados e Distrito Federal terão até 2010 para se adequar e atender na pré-escola crianças com idade compreendida entre 4 (quatro) e 5 (cinco) anos de idade.

Histórica e culturalmente, a constituição da chamada educação infantil, envolve além das instituições escolares, outras instâncias igualmente importantes na formação das crianças. A família e o convívio social são responsáveis pela educação em sentido amplo. Uma das contribuições que as análises culturais têm trazido para a educação é a de ressaltar o caráter pedagógico de instâncias que operam para além dos "muros" da escola.

2.2.1 O processo de alfabetização

O fracasso da escola brasileira em alfabetizar, embora seja um fenômeno reconhecido e denunciado já há várias décadas, só nos últimos vinte anos transformou-se em preocupação prioritária na área educacional do país (SOARES & MACIEL, 2000). Tal preocupação está associada com o processo de democratização da educação, entendido, neste contexto, não só como o aumento na oferta de vagas nas escolas, mas sobretudo como ampliação das condições de acesso e permanência com qualidade à escola. Desde o final do século XIX, pesquisadores e órgãos governamentais procuram explicações para o problema da dificuldade na aprendizagem da leitura e da escrita. Entre as explicações são responsabilizados, de forma alternada, o sistema escolar, as condições sociais e as políticas públicas. Cada vez que se

[4] No Brasil, especialmente após a Constituição de 1988, designa-se a educação infantil como o nível educacional que antecede o Ensino Fundamental (de 7 a 14 anos) e que se dá em creches (0 a 3 anos) e pré-escolas (4 a 6 anos). Também a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, 1996) estabelece a educação infantil como a primeira etapa da educação básica no sistema educacional brasileiro. (ROCHA et al., 2001)

responsabiliza um desses segmentos dá origem a um movimento que visa combater as diversas causas apontadas para o problema, o que na maioria das vezes provoca uma mudança na forma como se alfabetiza, como conseqüência, o sistema de ensino brasileiro passou por vários métodos de alfabetização.

Embora o conceito de alfabetização tenha sido revisado levando-se em conta os avanços na direção da construção de um novo paradigma político pedagógico e as influências de cada tempo (BORGES, 2003), vamos assumir no *corpus* deste trabalho "a alfabetização como o processo de aquisição da língua escrita, isto é, de aprendizagem das habilidades básicas de leitura e de escrita" (SOARES & MACIEL, 2000, p. 15).

A leitura e a escrita são fatores fundamentais para a construção da cidadania. Dentre outros meios de comunicação, os jornais e revistas veiculam informações referentes à administração de um país, aos códigos legais, propagandas enfim, a compreensão dos direitos e dos deveres é efetivada por meio da leitura.

"A escrita surgiu como uma necessidade da administração dos negócios, à medida que as atividades se tornaram mais complexas" (ARANHA, 1996, p. 28). A escrita constitui uma das formas utilizadas pelo homem para conservar as mensagens através do tempo e do espaço, pois esta registra seus feitos e sua história. Por outro lado, o acesso a essa forma de registro, à produção cultural e literária dos antepassados só é possível através da leitura, entendida como processo que vai além da decodificação dos símbolos, perpassa a capacidade de interpretação e de atribuição de significado. Assim sendo, existe uma interdependência entre leitura e escrita.

Na atualidade a leitura e a escrita constituem competências exigidas para a inserção do homem no mundo do trabalho. A capacidade para ler e escrever contribui para determinar o nível de desenvolvimento de um país. Garantir o acesso à leitura e à escrita é um desafio para educadores e gestores de políticas públicas. Os métodos de alfabetização foram criados para minimizar o problema dos alunos em aprender a ler e escrever e também dos professores em ensinar. A palavra método tem origem no grego "methodos" que significa "caminho para chegar a um fim". Desta forma, os métodos de alfabetização constituem caminhos para a aquisição das habilidades básicas da leitura e da escrita. Muitos pesquisadores descrevem o perfil histórico dos métodos de alfabetização, dentre eles, Micotti (1969), Pacheco (1974), Garcia (1978), Diniz (1987), Camargo (1984) e Mortatti (2000; 2004).

Até o final do império brasileiro, iniciava-se o ensino da leitura com as chamadas "cartas de ABC". Os métodos chamavam-se de marcha sintética iam "da parte para o todo". De acordo com este método iniciava-se o ensino da leitura apresentando-se as letras e seus nomes (alfabético/fônico) ou as famílias de sílabas (silábico), sempre com uma ordem crescente de dificuldade. Reunidas as letras (método alfabético) ou seus sons (método fônico) em sílabas ou conhecidas as famílias silábicas, ensinava-se a ler palavras formadas com essas letras e/ou sons e/ou sílabas e, por fim, ensinavam-se frases isoladas ou agrupadas.

O insucesso deste método justifica-se pela falta de organização da escola. As escolas funcionavam em salas improvisadas e atendiam a alunos de todas as séries em um mesmo espaço físico. Além disso, o material para o ensino da leitura era também precário. As primeiras cartilhas brasileiras foram produzidas no final do século XIX e circularam por várias décadas. Estas cartilhas, produzidas a partir da experiência didática de professores fluminenses e paulistas baseavam-se nos métodos de marcha sintética (MORTATTI, 2000).

Em 1876, a edição da Cartilha Maternal ou Arte da Leitura, escrita pelo poeta português João de Deus, marca o início de um novo método para alfabetização, o da palavração. No Brasil, este método, também chamado de "método João de Deus" passou a ser difundido a partir do início da década de 1880. De acordo com este método, iniciava-se o ensino da leitura pela palavra, para depois analisá-la a partir dos valores fonéticos das letras. Apesar do "método de João de Deus" ter sido divulgado sistemática e programaticamente, ainda coexistiam seguidores dos métodos sintéticos: da soletração, fônico e da silabação.

Em 1890, sob a influência da pedagogia americana, baseado em princípios didáticos que defendiam a necessidade de adaptar o ensino da leitura a uma nova concepção de criança, criou-se o método analítico de alfabetização. Segundo esta concepção a forma de apreensão do mundo pela criança era entendida como sincrética. Deste ponto de vista, o ensino da leitura deveria ser iniciado pelo "todo", para depois então analisar suas partes constitutivas. Diferentes interpretações para "todo" deram origem a vários processos de alfabetização, iniciando pela palavra, ou pela sentença, ou pela historieta.

No início do século XX, apesar da coexistência entre defensores dos métodos sintético de João de Deus e do analítico, as cartilhas passaram a ser produzidas tendo como fundamento o método analítico, o que de certa forma obrigava os professores a utilizar este método.

Até aproximadamente meados dos anos de 1920, a ênfase da discussão sobre métodos continuou incidindo no ensino inicial da leitura, já que o ensino inicial da escrita era entendido como uma questão de caligrafia (vertical ou horizontal) e de tipo de letra a ser usada (manuscrita ou de imprensa, maiúscula ou minúscula), o que demandava especialmente treino, mediante exercícios de cópia e ditado.

Apesar da mudança no método o problema da aprendizagem da leitura e da escrita persistia e os professores começaram então a avaliar a lentidão no processo de alfabetização que utilizava o método analítico, buscando novas propostas para a solução do problema da aprendizagem da leitura e da escrita. Entre as propostas, buscando contemplar aspectos dos métodos sintético e analítico, ganharam destaque os métodos mistos ou ecléticos (analítico-sintético ou vice-versa), que passaram a ser utilizados na produção das cartilhas.

A partir da década de 1980, o pensamento construtivista sobre alfabetização, resultado das pesquisas sobre a psicogênese da língua escrita desenvolvida por Emília Ferreiro e colaboradores, fez com que a preocupação com métodos de alfabetização fosse substituída pela preocupação com o processo de aprendizagem da criança, deixando de fundamenta-se em concepções mecanicistas sobre o processo de alfabetização para seguir os pressupostos construtivistas/interacionistas de Vygotsky e Piaget.

Para Piaget, o pensamento é a base que fundamenta a aprendizagem a qual está centrada na pessoa que a realiza. De acordo com este teórico, o processo de aprendizagem representa para o ser humano a obtenção do equilíbrio interno o qual denominou equilibração. Portanto, vale ressaltarmos que o conhecimento produzido na interação do objeto com o ambiente propicia o desenvolvimento de esquemas mentais, por conseguinte o aprendizado.

Vygotsky diverge de Piaget em alguns pontos básicos. Piaget parte do desenvolvimento individual, ignorando as variáveis sociais em sua análise dos estágios cognitivos, observando, conforme mencionado a interação do indivíduo com os objetos, bem como sua evolução natural. Já Vygotsky acredita que o indivíduo nasce mergulhado no grupo, não podendo, portanto, fazer análise do indivíduo dissociado do meio social que está inserido.

O construtivismo não constitui um método, ele se refere ao processo de aprendizagem, que valoriza o conhecimento adquirido na vivência, que coloca o aluno como sujeito da sua aprendizagem. Na perspectiva construtivista, o conhecimento é algo que se

constrói pela ação deste sujeito. Nesse processo o ambiente onde ocorre a aprendizagem também é considerado, pois, o sujeito faz parte de um determinado ambiente cultural.

A perspectiva construtivista trouxe importantes e diferentes contribuições para a alfabetização. Segundo Soares (2000), os métodos tradicionais, onde o processo de construção da representação da língua escrita pela criança dependia de estímulos externos, foram substituídos por processos onde a aprendizagem se dá por uma progressiva construção do conhecimento, na relação da criança com o objeto língua escrita; e as dificuldades da criança no processo da construção do sistema de representação que é a língua escrita- consideradas deficiências ou disfunções, na perspectiva dos métodos tradicionais, passaram a ser vistas como erros construtivos, resultado de constantes reestruturações.

Com a mudança no paradigma da aprendizagem provocada pelo construtivismo, veio também o questionamento sobre a necessidade das cartilhas.

Smolka (1996) afirma que para a alfabetização ter sentido, ser um processo interativo, a escola tem que trabalhar com o contexto da criança, com histórias e com intervenções das próprias crianças que podem aglutinar, contrair, "engolir" palavras, desde que essas palavras ou histórias façam algum sentido para elas. Os "erros" das crianças podem ser trabalhados, ao contrário do que a maioria das escolas pensa, esses "erros" demonstram uma construção, e com o tempo vão diminuindo, pois as crianças começam a se preocupar com outras coisas (como ortografia) que não se preocupavam antes, pois estavam apenas descobrindo a escrita. No final da década de 90, o construtivismo na alfabetização foi institucionalizado em nível nacional através da edição dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's).

Assim como ocorreu com os métodos anteriores, a institucionalização do construtivismo na alfabetização não impediu, mesmo que de forma velada, a continuidade dos métodos sintético, analítico e misto.

A ausência de uma orientação didática construtivista tem levado alguns pesquisadores a fundamentar novas propostas de alfabetização em antigos métodos, como os de marcha sintética (SMOLKA, 1996).

Recentemente, alarmados com os altos índices de analfabetismo detectados pelos exames que avaliam a qualidade da educação no Brasil, e também inspirados em resultados de pesquisas francesas, inglesas e americanas, o Ministério da Educação e Cultura (MEC), decidiu rever os métodos de alfabetização propostos nos PCN's e reacendeu o debate entre pesquisadores construtivistas e defensores do método fônico (CONSTRUTIVISMO, 2006).

2.3 A informática na educação

A utilização das novas tecnologias da informação e da comunicação na educação tem sido objeto de estudo por vários pesquisadores em diferentes áreas de conhecimento. Inicialmente a simples presença dos computadores na sala de aula era garantia de motivação para os alunos, era novidade. A utilização social de computadores e aparatos eletrônicos acelerada pelo desenvolvimento tecnológico, pelo crescimento da indústria de jogos eletrônicos e pela popularização dos preços fez com que eles se tornassem comum, a ponto de que a simples presença destes equipamentos já não seja garantia de motivação. Hoje, a ênfase da informática na educação é dada ao desenvolvimento de ferramentas baseadas no computador, capaz de motivar os alunos e atender aos objetivos educacionais em consonância com os novos paradigmas didático-pedagógicos.

Na perspectiva do uso inovador da informática na educação, como ferramenta que possibilite a alunos e professores uma relação dinâmica com o processo de construção dos novos conhecimentos, surge uma nova visão para os papéis do educador e do educando, onde o educando passa a ser o autor da aprendizagem, tornando-se mais ativo e construtivo, desenvolvendo o pensamento crítico, a iniciativa e a colaboração. O educador passa a atuar como mediador do processo de aprendizagem, incentivando e estimulando esse educando, o mesmo passa a orientar a aprendizagem de forma que assiste e coordena as atividades (FELIPPIN, 2004).

Há várias formas de utilizar a informática na educação: *como fim*, *como meio* e *como ferramenta*. O uso *como fim* faz com que o aluno aprenda sobre a tecnologia, ou seja, o aluno tem contato com a informática para entendê-la e dominá-la. A informática *como meio* apresenta duas vertentes: 1) aprender com a informática: o aluno é ativo e para a aprendizagem é necessário o pensar e a reflexão do aluno sobre o próprio processo; e 2) aprender da informática: o aluno utiliza a informática como fonte de conhecimento, ou seja, a informática detém o conhecimento. O uso da informática *como ferramenta* entende-se que tanto professores como alunos fazem da informática um apoio para seus próprios trabalhos, a informática é utilizada como mais uma ferramenta entre outras (PASSERINO, 2001).

Dentre a utilização da informática *como meio* e *como ferramenta*, é possível descrever um panorama dos papéis que ela pode vir a ter no processo de aprendizagem (Tabela 1).

Portanto, a informática para o processo de ensino/aprendizagem apresenta inúmeras possibilidades: representação de concepções, crenças, simulações e situações; construção de um conhecimento organizado e estruturado; comparação; colaboração; definição de problemas controláveis e seguros; auxílio na articulação e representação do conhecimento; permissão de reflexão; suporte à negociações internas e construção de significados pessoais.

Tabela 1. Panorama do uso da informática para aprendizagem.

Papel da informática como...	**Possibilidades**
Ferramenta para construção de conhecimento	- representar as concepções e crenças dos alunos. - construir conhecimento organizado e estruturado.
Meio de divulgação de informação	- pesquisar. - comparar pontos de vistas.
Ambiente contextualizado para criação e manipulação	- representar e simular mundos, situações e contextos. - representar crenças, argumentos e perspectivas do outro. - definir um espaço de problema controlável e seguro para a construção do aluno.
Meio social	- colaborar com outros. - discutir, argumentar e construir consensos entre membros de uma comunidade de aprendizagem.
Ferramenta intelectual	- ajudar os alunos a articular e representar seu conhecimento. - permitir a reflexão sobre o que o aluno sabe e como ele chegou lá. - suportar negociações internas do aluno e a construção de significados pessoais.

Fonte: Passerino (2001).

No entanto, avanços tecnológicos geralmente abrem um leque de possibilidades exploráveis e cabe aos educadores "dosar" com bom senso o uso dessas "novidades tecnológicas" para realmente somar ao processo (PASSERINO, 2001).

2.3.1 A história da informática na educação no Brasil

A história da informática na educação no Brasil iniciou na década de 70, a partir de algumas experiências na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) (VALENTE & ALMEIDA, 2007). No entanto, a utilização de computadores na educação é tão remota quanto o advento comercial dos mesmos, pois em meados da década de 50, quando os computadores começaram a ser comercializados, surgiram às primeiras experiências do seu uso na educação (VALENTE, 1999).

Desde então, inúmeras ações foram desenvolvidas buscando disseminar a idéia do uso dos computadores na educação (Tabela 2), embora até hoje a informática não esteja consolidada no nosso sistema educacional.

Tabela 2. História da Política da Informática na Educação no Brasil.

ANO	AÇÕES
1971	Seminário intensivo sobre o uso dos computadores no Ensino da Física, São Carlos-SP.
1973	Primeira Conferência Nacional de Tecnologia em Educação Aplicada ao Ensino Superior - I CONTECE, Rio de Janeiro-RJ.
1979	A Secretaria Especial de Informática – SEI efetuou propostas para alguns setores (educação, agrícola, saúde e indústria).
1980	A SEI criou a Comissão Especial n° 01: Informática na Educação (CE-IE), a fim de produzir normas e diretrizes para a área da informática na educação.
1981	I Seminário Nacional de Informática na Educação, Brasília-DF, Universidade de Brasília (UNB), promovido pelo MEC\SEI\CNPq.
1982	II Seminário Nacional de Informática na Educação, Salvador-BA, Universidade Federal da Bahia (UFBA), promovido pelo MEC\SEI\CNPq.
1983	Criação da Comissão Especial n° 11\83 – Informática na Educação, composta pelos membros: MEC, SEI, CNPq, Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Empresa Brasileira de Telecomunicações S.A. (EMBRATEL).
1983	Criação do Projeto Educação com Computadores (EDUCOM) – 1° Projeto Oficial de Informática na Educação.
1984	Vários outros centros de estudos do projeto EDUCOM foram criados.
1986	Criação do Comitê Assessor de Informática para Educação de 1 e 2 graus – CAIE\SEPS. Aprovação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação.
1987	Programa de Ação Imediata em Informática na Educação. Implantação do projeto FORMAR I, Curso de Especialização em Informática na Educação, realizado na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Projeto CIEd que visava à implantação de Centros de Informática e Educação.

1989	Instituição do Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) na Secretaria-Geral do MEC.
1990	Aprovação do Regimento Interno do PRONINFE. I Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – I SBIE – Rio de Janeiro, organizado pela COPPES\Sistemas\UFRJ e Departamento de Educação – Pontificada Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ).
1991	II Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (II SBIE), organizado pelo Instituto de Informática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).
1997 até hoje	Lançamento do Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), vinculado à Secretaria de Educação à Distância do MEC. Implantação do Projeto Ensino On Line (EOL).

Fonte: Valente (1999) e Tajra (2001).

Dentre as ações, destacam-se: os projetos Educação com Computadores (EDUCOM), FORMAR, Programa Nacional de Informática na Educação (PRONINFE), Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) e o projeto Ensino *On Line* (EOL).

O projeto EDUCOM, criado em 1983, com o objetivo de disponibilizar computadores para as escolas públicas. Oficialmente, este projeto constituía a primeira ação concreta para que as escolas públicas tivessem acesso a computadores. (TAJRA, 2001). O principal objetivo deste projeto era o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares sobre a aplicação da informática no processo de ensino e aprendizagem, bem como a formação de recursos humanos (TAVARES, 2002).

Já a implementação do projeto FORMAR, através da UNICAMP, em nível de pós-graduação *lato sensu,* tinha a finalidade de proporcionar a formação de professores das diversas secretarias estaduais de educação e das escolas técnicas federais (MORAES, 1997) para que adquirissem conhecimentos suficientes para atuação junto aos centros de informática educativa (TONIDANDEL et al., 2006).

O PRONINFE funcionava através dos Centros de Informática na Educação – CIED's espalhados por todo o país. Esses centros contavam com apoio mútuo, divulgando e analisando projetos educacionais, seus objetivos e resultados. A formação de professores do ensino fundamental, médio e superior era outro ponto deste projeto, bem como atender a área de educação especial e em nível de pós-graduação (MORAES, 1997; TAVARES, 2002).

O projeto PROINFO apresentou pontos fortes como apoio à utilização e ao desenvolvimento da informática nos ensinos de 1º, 2º e 3º graus e educação especial, estímulo à criação de vários centros de pesquisas distribuídos pelo país, bem como a capacitação contínua e permanente de professores. A criação do projeto PROINFO pretendia

formar Núcleos de Tecnologias Educacionais (NTE's) em todos os estados brasileiros, visando pesquisar e criar projetos educacionais envolvendo as novas tecnologias da informação e comunicação e capacitar professores utilizando como suporte os computadores distribuídos em escolas públicas estaduais e municipais (TAVARES, 2002).

A elaboração do PROINFO foi discutida e definida pela Secretaria de Educação à Distância (SEED/MEC), em parceria com o Conselho Nacional de Secretarias Estaduais da Educação (CONSED) e por comissões estaduais de informática na educação, composta por representantes dos diversos municípios, das universidades e da comunidade em geral (TAVARES, 2002; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007), com a finalidade de disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencentes às redes estadual e municipal. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2007).

O projeto Ensino On Line (EOL) foi lançado no mesmo ano em que o PROINFO, mas não se constitui um segmento deste. A princípio, o projeto não contava com o envolvimento da internet e de outras redes de comunicação em sua proposta, viabilizava-se apenas a utilização de um pacote de softwares educacionais em situação de aula e/ou pesquisa (TAVARES, 2002).

O projeto foi uma iniciativa da Secretaria de Estado da Educação em São Paulo, que "sai na frente e está montando laboratórios com computadores e softwares para um trabalho integrado que facilita o dia-a-dia dos professores e o aprendizado dos alunos nas escolas de São Paulo", especificamente, em 2.000 escolas de 5ª a 8ª séries e Ensino Médio. O projeto EOL faz parte do programa "A Escola de Cara Nova na Era da Informática - o computador a serviço da melhoria da qualidade de ensino" (TAVARES, 2002, p.12).

Diversos outros projetos atuais poderiam ser destacados, porém não se pretende realizar uma exaustiva descrição das ações realizadas, busca-se pontuar, apenas, alguns dos projetos que influenciaram e contribuíram para a história da Informática na Educação Brasileira.

2.4 Softwares educativos

Um dos usos mais freqüentes da informática na educação é por meio dos softwares educativos. A utilização dos softwares educativos com o objetivo de alcançar a aprendizagem do aluno é o que almeja o educador que utiliza o computador como ferramenta de ensino aprendizagem. A correta utilização ou não dos softwares irá determinar o sucesso ou insucesso de uma atividade.

> [...] da análise dos softwares é possível entender que o aprender não deve estar restrito ao software, mas à interação professor-aluno-software. Cada um dos diferentes softwares usados na educação [...] apresentam características que podem favorecer, de maneira mais explícita, o processo de construção do conhecimento. (VALENTE, 1999, p.89).

Como precursor dos softwares educacionais, Skinner (1972) criou um modelo de máquina de ensinar que desenvolvia uma aprendizagem condicionada através de estímulos de forma graduada, ou seja, o aluno memorizava o conteúdo que se desejava ter conhecimento (LITWIN, 1997). A evolução dos softwares educativos viabiliza a implementação de novos modelos pedagógicos que fazem uso da informática como auxílio ao processo de ensino e aprendizagem e não mais como máquinas de ensinar.

A mudança da função do computador como meio educacional acontece juntamente com um questionamento da função da escola e do papel do professor. A verdadeira função do aparato educacional não deve ser a de ensinar, mas sim a de criar condições de aprendizagem (VALENTE, 1997).

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394 de 1996, a escola deve exercer um papel humanizador e socializador, além de desenvolver habilidades que possibilitem a construção do conhecimento e dos valores necessários à conquista da cidadania plena. Desta forma, a escola é um dos lugares socialmente instituídos para a criança se inserir culturalmente, para que se relacione com o outro e com o conhecimento. É um subconjunto de um processo dinâmico, onde o sujeito constrói, organiza e interpreta suas relações com o mundo.

Na perspectiva da formação para a cidadania, a leitura e a escrita ocupam um lugar de destaque. É através destas competências que direitos e deveres se tornam efetivos, principalmente quando se associa saber ler/escrever com a possibilidade de pensar, de posicionar-se criticamente a partir da leitura, de dar um novo significado ao que foi lido e

também de escrever e registrar sentimentos, conclusões e interpretações. Neste sentido, a escola deve propiciar a criação dos contextos que permitam instrumentalizar os alunos na compreensão da realidade e na busca de soluções para questões sociais (BRASIL, 1997), caracterizando-se desta forma, como um local privilegiado de formação onde se trabalha com conhecimento, valores, atitudes e hábitos.

Conforme Libâneo (1998, p. 9), além da leitura e da escrita, a escola tem também o papel de promover uma aproximação entre o conhecimento científico e o conhecimento adquirido por meio da vivência e do senso comum,

> A escola tem, pois o compromisso de reduzir a distância entre a ciência cada vez mais complexa e a cultura de base produzida no cotidiano, e a provida pela escolarização. Junto a isso tem, também, o compromisso de ajudar os alunos a tornarem-se sujeitos pensantes, capazes de construir elementos categoriais de compreensão e apropriação crítica da realidade.

Ao apropriar-se criticamente da realidade, o aluno, enquanto sujeito, cria possibilidades de transformá-la em benefício próprio ou coletivo. No percurso desta transformação, o aluno desenvolve atitudes como autonomia, responsabilidade, respeito à democracia e ética.

Em termos das novas tecnologias da informação e da comunicação, espera-se que a escola, enquanto instituição responsável pela sistematização do saber, seja capaz de integrar todos os recursos tecnológicos à disposição do homem contemporâneo, numa perspectiva inovadora e igualitária (BELLONI, 2001), possibilitando o acesso à interpretação e à apropriação crítica das informações veiculadas por meio destes recursos. A renovação da prática pedagógica e a modernização dos processos de ensino aproximam a escola da vida dos alunos e os motiva criando condições de aprendizagem.

Na pretensão do uso inovador dos softwares educativos na educação, a atuação do professor não se limita a fornecer informações aos alunos. Os softwares educacionais podem assumir o papel de transmissor de informações que vem ao encontro do professor para auxiliá-lo. Cabe ao professor mediar as interações professor-aluno-computador, de modo que o aluno possa construir o seu conhecimento em um ambiente desafiador, onde os softwares educacionais auxiliam o professor a promover o desenvolvimento da autonomia, da criatividade, da criticidade e da auto-estima do aluno. O aluno deixa de ser receptor de conhecimento, usando os softwares, para buscar, selecionar e inter-relacionar informações

significativas na exploração, reflexão, representação e depuração de suas próprias idéias, segundo seu estilo de pensamento. Professores e alunos desenvolvem ações em parceria, por meio da cooperação e da interação com o contexto, com o meio ambiente e com a cultura circundante (BOTTAZZINI, 2001).

Apesar da existência de inúmeros programas desenvolvidos como educacionais, a falta de parâmetros para orientar professores na aplicação pedagógica destes recursos é grande. Por isso que a escolha do software educativo é uma tarefa complexa que envolve diversos fatores, entre eles os pedagógicos de integração curricular e de uso em aspectos específicos como, por exemplo, na educação infantil. Assim tal escolha e a forma de utilização dos softwares educacionais devem estar embasadas em uma proposta significativa, objetivando-se a construção e a organização do raciocínio para que possa refletir sobre a aprendizagem do indivíduo (MORELLATO et al., 2006).

Portanto, é necessária uma análise criteriosa que permita, primeiramente, a escolha do software educativo e, depois, a forma mais adequada de utilização desta ferramenta (SARAIVA, 1998). E para isso é preciso compreender quais são as vantagens de sua utilização para a organização do pensamento e a socialização do aluno (PINTO, 1999).

2.4.1 A classificação de softwares educativos

Os diversos tipos de softwares usados na educação podem ser classificados nas seguintes modalidades, de acordo com a forma de utilização como recurso didático: instrução programada, tutorial, programação, aplicativos, exercícios e práticas, demonstração, simulação, jogo educativo e multimídia e internet (OLIVEIRA, 1997; SANCHO, 1999; VIEIRA, 1999).

a) Instrução programada

Esta modalidade é caracterizada por colocar a máquina para ensinar o aluno. Tendo a característica de ajudar o aluno a memorizar os conteúdos, podem ser trabalhadas operações aritméticas, vocabulário de línguas estrangeiras e ortografia. A correção, o professor pode fazer de forma individualizada, pois o programa avança, a partir da resposta do aluno e, caso ele não acerte, é convidado a tentar novamente. O programa, além de informar se a resposta está correta ou não, emite um quadro de avaliação de desempenho: com o tempo gasto para executar a tarefa, número de questões corretas. Apesar das vantagens, existem algumas

desvantagens: elevado custo de preparação do programa, necessidade de um computador para cada aluno, o trabalho é pouco criativo, não facilita a interação entre os alunos (OLIVEIRA, 1997).

b) Tutorial

Este tipo de software caracteriza-se por transmitir conteúdos organizados pedagogicamente, como se fosse um livro animado ou um professor eletrônico. Trata-se, portanto, de um software "no qual a informação é organizada de acordo com uma seqüência pedagógica particular e apresentada ao estudante, seguindo essa seqüência ou então o aprendiz pode escolher a informação que desejar" (VALENTE, 1999, p. 90).

Os programas tutoriais constituem uma versão computacional da instrução programada. Uma vantagem dos tutoriais é o fato do computador poder apresentar o material com outras características que não são permitidas no papel como: animação, som e a manutenção do controle da performance do aprendiz, facilitando o processo de administração das lições e possíveis programas de remediação (VALENTE, 1998).

Estes programas também apresentam algumas desvantagens: a intervenção no processo de aprendizagem é superficial, a exigência de computadores pessoais poderosos devido aos recursos computacionais exigidos e a maioria é desprovido de técnicas pedagógicas (VALENTE, 1998).

c) Programação

São softwares que objetivam a construção de elementos estratégicos para a resolução de problemas, utilizando o que costumamos denominar de linguagem de programação, como por exemplo: Visual Basic, Pascal, LOGO. "Quando o aprendiz programa o computador, este pode ser visto como uma ferramenta para resolver problemas. [...] a realização de um programa exige que o aprendiz processe informação, transforme-as em conhecimento que, de certa maneira, é explícito no programa" (VALENTE, 1999, p. 90). E o professor pode compreender o processo pelo qual o aprendiz constituiu conceitos e estratégias envolvidas no programa (VALENTE, 1998).

d) Aplicativos

Os aplicativos, como gerenciadores de banco de dados, planilhas eletrônicas, editores de texto, embora não tenham sido desenvolvidos para o uso na educação, permitem interessantes usos em diferentes ramos do conhecimento. Em um exemplo que usou com programas de televisão, Chaves (1997) mostra que muitas vezes os programas que não têm qualquer enfoque educativo provocam um impacto sobre a educação maior que os programas voltados para a educação. No que diz respeito à construção do conhecimento este tipo de software não possui características que auxiliam o processo de construção do conhecimento e a compreensão das idéias.

e) Exercícios-e-práticas

Neste tipo de software as etapas de "exercício" e "avaliação" aparecem mais claramente. Porém, a maioria destes softwares segue a filosofia do aluno passivo (MONSERRAT NETO,1999). Geralmente, esta modalidade de software é composta por um determinado número de questões em que o aluno responde às opções fornecidas. Caso a alternativa seja verdadeira, o aluno é conduzido a uma próxima pergunta, caso contrário, repete ou reforça o conceito não assimilado. Pela resposta freqüente do aluno, propiciam *feedback* imediato, explorando as características gráficas e sonoras do computador (VALENTE, 1998).

As vantagens são: permitir correção imediata do erro, infinidade de exercícios para o aluno resolver de acordo com o grau de conhecimento e interesse e condições de detectar erros sistemáticos (LITWIN, 1997).

f) Demonstração

Estes programas permitem ao aluno visualizar na tela o que ocorre se vissem uma ou mais variáveis em um determinado processo. Pode observar as conseqüências da mudança da velocidade, da distância, do tempo, na queda dos corpos; de uma dieta segundo a idade, o peso, a estatura, a atividade de uma pessoa etc.

O computador permite, que em pouco tempo, se possam realizar diferentes observações incorporadas ao objeto; oferece a possibilidade de incluir cor e som, e permite passar rapidamente de uma a outra forma possível de representação das mudanças ocorridas (gráfica, textual ou numérica) (LITWIN, 1997).

g) Simulação

Através de simulações o aluno pode desenvolver hipóteses, testá-las e analisar os resultados obtidos. No entanto, "um problema com esse tipo de programa de computador é que ele dá à criança a falsa idéia de seu relacionamento com o mundo natural, ou seja, quando as crianças se confrontarem com o mundo real podem ficar aborrecidas ou sentirem-se ameaçadas, e podem muito bem preferir a versão da tela" (CASEMENT & ARMSTRONG, 2001, p.197). Portanto, é necessário criar condições para o aprendiz fazer a transição entre a simulação e o fenômeno no mundo real. Esta transição não ocorre automaticamente e, portanto, deve ser trabalhada (VALENTE, 1998).

Santarosa (1985) apud Oliveira (1997) enumera algumas vantagens dessa ferramenta: garante ao participante a vivência de experiências semelhantes às que realizará na vida real, oferece oportunidades para solucionar problemas difíceis mais do que observar formas de solução e propicia maior transferência da situação de treinamento à situação da vida real.

h) Jogo educativo

Segundo Monserrat Neto (1999), o atrativo do jogo educativo baseia-se em atributos emocionais e motivacionais, sendo que este pode ser classificado em dois tipos: as motivações individuais e as interpessoais. Os atributos motivacionais individuais são: curiosidade, controle, mudança, fantasia e os motivacionais interpessoais são competição, cooperação e reconhecimento.

Há uma grande variedade de jogos educacionais para ensinar conceitos que podem ser difíceis de ser assimilados pelo fato de não existir aplicações práticas imediatas, como o conceito de trigonometria, de probabilidade, etc. Entretanto, o grande problema com os jogos é que a competição pode desviar a atenção da criança do conceito envolvido no jogo.

Além disto, a maioria dos jogos explora conceitos simples e não têm a capacidade de diagnóstico das falhas do jogador. A maneira de contornar estes problemas é fazendo com que o aprendiz, após uma jogada que não deu certo, reflita sobre a causa do erro e tome consciência do erro conceitual envolvido na jogada errada. É desejável e, até possível, que alguém use os jogos dessa maneira. Na prática, o objeto passa a ser unicamente vencer no jogo e o lado pedagógico fica em segundo plano (FELIPPIN, 2004).

i) Multimídia e internet

"[...] deve ser feita uma diferenciação entre o uso da multimídia já pronta e o uso de sistemas de autoria para o aprendiz desenvolver sua multimídia" (VALENTE, 1999, p. 94). Na primeira situação, o software apresenta as possibilidades de combinações de textos, imagens, animação e sons, além de oferecer a oportunidade de navegação com a qual o aluno poderá interagir. Na segunda situação, o aluno seleciona as informações e constrói um sistema multimídia. Desta forma, ele poderá refletir sobre os resultados obtidos, comparando-os com suas idéias iniciais, garantindo a realização do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, a fim de representar a informação de forma coerente e significativa.

O uso de softwares educativos como recurso didático não pode ser definido de maneira completa e fechada (SANCHO, 1999). No entanto, em cada modalidade estão inerentes diferentes teorias de aprendizagem, numa relação estreita entre atividade do aluno e função do recurso: comportamentalismo, transmissão de conhecimento, aprendizagem por descoberta, construtivismo e aprendizagem significativa (PASSERINO, 2001) (Tabela 3).

Tabela 3. As modalidades de softwares educativos e as teorias de aprendizagem.

<table>
<tr><th>Uso no Ensino</th><th>Tipo</th><th>Ações do Aluno</th><th>Objetivo</th><th>Embasamento Teórico</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Ambientes de ensino e aprendizagem</td><td>- Exercício-e-Prática</td><td>- Revisar e praticar</td><td>Prover um mecanismo de reforço e teste</td><td>Comportamentalismo</td></tr>
<tr><td>- Tutoriais</td><td rowspan="3">- Aplicar conceitos
- Testar hipóteses
- Compreender abstração</td><td>Ser professor/tutor</td><td>- Transmissão de conhecimento</td></tr>
<tr><td>- Simuladores</td><td>Permitir a verificação de hipóteses</td><td rowspan="2">- Aprendizagem por descoberta
- Construtivismo</td></tr>
<tr><td>- Jogos educativos (de estratégias)
- Micromundos
- Programas de programação</td><td>Propiciar tomada de decisões e resolução de problemas</td></tr>
<tr><td>Programas de uso geral</td><td>- Editores de Texto
- Banco de Dados
- Planilhas de Cálculo</td><td>- Aprender a fazer
- Representar e construir modelos mentais</td><td>Ajudar a organizar, armazenar, recuperar e apresentar informação</td><td>- Aprendizagem significativa
-Construtivismo</td></tr>
</table>

	- Programas de Desenho - Programas Estatísticos - Programas de Apresentação			
Ambientes telemáticos	- Internet	- Cooperar e colaborar - Comunicar-se - Realizar tarefas em grupo - Pesquisar	Facilitar a transmissão, o acesso à informação e a comunicação	- Aprendizagem sócio-construtivista - Aprendizagem por descoberta e por exploração

Fonte: Passerino (2001).

a) Comportamentalismo

A teoria comportamentalista se baseia na crença de que é possível modificar o comportamento de um indivíduo a partir de situações de estímulo e reforço (E–R) de respostas positivas. O que interessa é o produto final, não existe preocupação com os processos intermediários entre o E–R. Os estímulos são eventos que afetam os sentidos do aprendiz e o reforço são eventos que resultam no aumento da probabilidade da ocorrência de um ato que imediatamente o precedeu (MOREIRA, 1999, p. 50).

b) Transmissão de conhecimento

O ensino é uma simples transmissão de conteúdos, utilizando para tal um conjunto de metodologias e técnicas mais ou menos eficazes. O aluno é visto como um mero receptor de mensagens. A instrução apresenta-se como uma seqüência de operações previamente definidas das mais simples para as mais complexas (ZACHARIAS, 2007).

c) Construtivismo

A teoria construtivista tem muitas implicações para aprendizagem. Segundo esta teoria as ações humanas são a base do comportamento humano e o pensamento é a interiorização da ação (MOREIRA, 1999, p. 101). Desta forma, a aprendizagem é baseada na atividade do aluno, o conhecimento é construído a partir de ações exploratórias, experiências sobre o meio ambiente.

d) Aprendizagem significativa

A aprendizagem é significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento do aluno e tem significado para ele a partir da relação com o seu conhecimento prévio (PELIZZARI et al., 2001). Na concepção de Ausubel (2003), para que a aprendizagem significativa aconteça em relação a um determinado conteúdo são necessárias três condições: o material instrucional com conteúdo estruturado de maneira lógica; a existência na estrutura cognitiva do aluno de conhecimento organizado e relacionado com o novo conteúdo; e a vontade e disposição desse aluno de relacionar o novo conhecimento com aquele já existente (TAVARES, 2006).

e) Aprendizagem por descoberta

A aprendizagem é, sobretudo, uma descoberta, devendo por isso ser facultado aos alunos meios para desenvolverem a sua intuição em relação ao campo de estudo. O centro da atenção são os alunos. Os alunos avançam na aprendizagem introduzindo dados para descobrirem as reações ou os efeitos que os mesmos provocam (ZACHARIAS, 2007). Portanto, o conteúdo da tarefa que está sendo estudada, não é simplesmente apresentado, mas será exigido do aluno que faça a descoberta e incorpore-o à sua estrutura cognitiva. Embora este seja também um tipo de aprendizagem que também pode ser significativa, esta é pouco explorada no contexto educacional e um dos motivos pelos quais, pouco se faça com a aprendizagem por descoberta, é a quantidade de tempo, que este tipo de aprendizagem exige (JESUS, 2004).

Quanto ao nível de aprendizagem, os softwares educacionais podem ser classificados como seqüencial, relacional e criativo (VIEIRA, 1999).

a) Seqüencial

A preocupação é a transferência da informação, sendo que o objetivo do ensino é apresentar o conteúdo para o aluno e ele por sua vez deverá memorizá-la e repeti-la quando for solicitado. Esse nível de aprendizado leva a um aprendiz passivo.

b) Relacional

O objetivo é a aquisição de determinadas habilidades, permitindo que o aluno faça relações com outros fatos ou outras fontes de informação. A ênfase é dada ao aluno e a aprendizagem se processa somente com a interação do aluno com a tecnologia. Esse nível de aprendizagem leva a um aprendiz isolado.

c) Criativo

Está associado à criação de novos esquemas mentais, possibilita a interação entre pessoas e tecnologias compartilhando objetivos comuns. Esse nível de aprendizado leva a um aprendiz participativo.

Dentre as classificações do ponto de vista didático, devemos ter uma grande preocupação em analisar os softwares antes de utilizá-lo no processo de ensino/aprendizagem e, também, verificar as mudanças que devem ocorrer na maneira como os professores devem desenvolver as suas atividades. É a partir dessas práticas que será possível superar as barreiras de alunos e professores para inserção e utilização dos computadores em sala de aula.

2.4.2 A qualidade de softwares educativos

Não é fácil realizar a avaliação de software educativo, pois é necessário dispor de critérios que permitam realizar uma análise eficiente do valor educacional e computacional desses materiais.

A qualidade de software é definida pela norma ISO/IEC 9126-1 como "a totalidade das características de um produto de software que lhe confere a capacidade de satisfazer necessidades explícitas e implícitas". Esta norma define as características de funcionalidade, usabilidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade, publicada em 1991, como um conjunto de atributos para se avaliar e descrever a qualidade de um produto de software genérico (GLADCHEFF et al., 2001). A característica de funcionalidade evidencia o conjunto de funções que atendem às necessidades explícitas e implícitas para a finalidade a que se destina o produto; a confiabilidade é a capacidade do produto de manter seu desempenho ao longo do tempo e em condições estabelecidas; a usabilidade é a facilidade

para a utilização do produto; a eficiência evidencia o relacionamento entre o nível de desempenho do produto e a quantidade de recursos utilizados, sob condições estabelecidas; a manutenibilidade o esforço necessário para realizar modificações no produto; a portabilidade evidencia a capacidade do produto de ser transferido de um ambiente para outro (ANJOS & MOURA, 2004).

Há inúmeros métodos e técnicas de avaliação de software educativo. A metodologia mais comumente utilizada tem sido por meio de um conjunto de questões específicas e preestabelecidas, que visam conduzir o processo de avaliação, ou seja, *checklist*. Assim, o software deve apresentar algumas características para sua aplicabilidade e usabilidade, que redundem em melhor desempenho no processo de aprendizagem. O conteúdo deve ser apresentado de forma objetiva, priorizando a interatividade e criatividade, fornecendo sempre feedback. Por outro lado ele deve ser estimulante, provocativo e desafiador para prender a atenção do aluno (MORAES, 1997).

Para Campos (2001), ao analisar a qualidade de um software educativo deve-se considerar atributos que evidenciam a facilidade de uso do software, a existência de meios e recursos que facilitam a interação do usuário, a capacidade do software de se adaptar a necessidades e preferências do usuário e ao ambiente, e a documentação para instalação e uso do software considerando que deve ser completa, consistente, legível e organizada.

Em cada característica da norma ISO/IEC 9126-1 pode-se analisar algumas subcaracterísticas do software no *checklist*:

a) Funcionalidade

1) Clareza dos conteúdos: a informação dos conteúdos a serem tratados deve ser clara e consistente, facilitando sua compreensão. Deve ter boa legibilidade, ser explicativa e adequada ao público alvo (MORAES, 1997);

2) Assimilação e acomodação: tratamento quanto à apresentação dos conteúdos, no sentido de respeitar as diferenças individuais e os conhecimentos anteriores dos alunos, e à forma como promove a construção do conhecimento (ritmo, níveis de dificuldade) (MORAES, 1997);

3) Carga educacional: verificação a respeito da quantidade de informações que software apresenta. A falta, assim como o excesso de informações é prejudicial à aprendizagem (MORAES, 1997);

4) Avaliação do aprendizado: apresenta recursos para a verificação do aprendizado (MORAES, 1997);

5) Motivação: existência de recursos motivacionais, despertando a atenção do aluno ao longo da utilização do software (MORAES, 1997; CAMPOS, 1995);

6) Adequabilidade: adequação do vocabulário (CAMPOS, 1995; SOUZA, 2004),

7) Uso de cores, imagens e sons: uso de ilustrações, cor, animação, recursos sonoros (CAMPOS, 1995; SOUZA, 2004);

8) Randômico: existência de geração randômica de atividades (CAMPOS, 1995);

9) Robustez: mantém o processamento corretamente a despeito de ações inesperadas (CAMPOS, 2001);

10) Afetividade: proporciona uma relação agradável com o aluno ao longo do processo de aprendizado (CAMPOS, 2001);

11) Consistência: a concepção da interface é conservada igual em contextos idênticos e se altera em contextos diferentes (CAMPOS, 1995; CAMPOS, 2001);

12) Gestão de erros: há mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros, e que favoreçam a correção quando eles ocorrem (MORAES, 1997; CAMPOS, 1995; CAMPOS, 2001);

13) Adequação: propõe-se a fazer o que é apropriado (ANJOS & MOURA, 2004);

14) Acurácia: faz o que foi proposto de forma correta (ANJOS & MOURA, 2004);

15) Interoperabilidade: interage com os sistemas especificados (ANJOS & MOURA, 2004);

16) Conformidade: está de acordo com as normas (ANJOS & MOURA, 2004);

17) Segurança de acesso: evita acesso não autorizado aos dados (ANJOS & MOURA, 2004).

b) Confiabilidade

1) Maturidade: com que freqüência apresenta falhas (ANJOS & MOURA, 2004);

2) Tolerância a falhas: ocorrendo falhas, como ele reage (ANJOS & MOURA, 2004);

3) Recuperabilidade: é capaz de recuperar dados em caso de falha (ANJOS & MOURA, 2004).

c) Usabilidade

1) Facilidade de leitura: é fácil a leitura da tela (CAMPOS, 1995);

2) Clareza: os comandos são claros para o usuário (CAMPOS, 1995);

3) Feedback: fornecimento de feedback (CAMPOS, 1995);

4) Controle: há controle da seqüência do programa (CAMPOS, 1995);

5) Condução: há meios disponíveis para aconselhar, informar e conduzir o usuário na interação com o computador (CAMPOS, 2001);

6) Significado de códigos e denominações: adequação entre objeto ou informação apresentado (CAMPOS, 2001);

7) Intelegibilidade: é fácil entender o conceito e a aplicação (CAMPOS, 2001; ANJOS & MOURA, 2004);

8) Apreensibilidade: é fácil aprender a usar (CAMPOS, 2001; ANJOS & MOURA, 2004);

9) Operacionalidade: é fácil de operar e controlar (ANJOS & MOURA, 2004).

d) Eficiência

1) Armazenamento: capacidade de armazenamento das respostas (CAMPOS, 1995);

2) Adaptável: adaptabilidade ao nível do usuário (CAMPOS, 1995);

3) Correção: ausência de erros no processamento do programa (CAMPOS, 1995);

4) Tempo: qual é o tempo de resposta, a velocidade de execução (ANJOS & MOURA, 2004);

5) Recursos: quanto recurso usa, durante quanto tempo (ANJOS & MOURA, 2004).

e) Manutenibilidade

1) Analisabilidade: é fácil de encontrar uma falha, quando ocorre (ANJOS & MOURA, 2004);

2) Modificabilidade: é fácil de modificar e adaptar (ANJOS & MOURA, 2004);

3) Estabilidade: há grande risco quando se faz alterações (ANJOS & MOURA, 2004);

4) Testabilidade: é fácil testar quando faz alterações (ANJOS & MOURA, 2004).

f) Portabilidade

1) Adaptabilidade: é fácil adaptar em outros ambientes (ANJOS & MOURA, 2004);

2) Capacidade para ser instalado: é fácil instalar em outros ambientes (ANJOS & MOURA, 2004);

3) Conformidade: está de acordo com padrões de portabilidade (ANJOS & MOURA, 2004);

4) Capacidade para substituir: é fácil usar para substituir outro (ANJOS & MOURA, 2004).

No entanto, a avaliação negativa de algumas subcaracterísticas ou aspectos não significa necessariamente que o software educativo seja de má qualidade, pois esta subcaracterística pode representar um peso menor no processo global de avaliação. Assim, para cada software os critérios a considerar são diferentes e devem ser definidos pelo avaliador. O resultado da avaliação é fornecido quantitativamente, mediante o resultado matemático obtido na verificação (DAVIDOVE, 1987).

3 MATERIAL E MÉTODOS

A alfabetização constitui o problema básico do sistema de ensino brasileiro (SOARES & MACIEL, 2000). De maneira geral, em todos os níveis, as pesquisas têm apontado a necessidade de rever os métodos de ensino e a prática pedagógica do professor. Ao mesmo tempo, a ostensiva presença da tecnologia no meio social (PAIS, 2002) tem acelerado a necessidade de integrar as novas tecnologias de comunicação e informação à educação constituindo, desta forma, uma alternativa para transformar os métodos de ensino (BELLONI, 2001). A popularização dos preços dos computadores associada com o direcionamento das políticas públicas favorece sua utilização em meios escolares. Recentemente, o Ministério da Educação e Cultura lançou o PDE[5] – Plano de Desenvolvimento da Educação um projeto que, em linhas gerais, visa a oferecer uma educação básica de qualidade, envolvendo todos pais, alunos, professores e gestores, em iniciativas que busquem o sucesso e a permanência do aluno na escola. Uma das ações deste plano é a implantação de salas multifuncionais equipadas com computadores.

No entanto, somente a instalação de computadores no ambiente escolar não é suficiente, a escola precisa refletir como o uso destes computadores pode promover situação significativa de aprendizagem. A efetivação do uso destes computadores se dá por meio do desenvolvimento de softwares educacionais capazes de tornar a prática do educador e do educando algo prazeroso (MORELLATO, 2006).

Neste contexto, para este trabalho, buscou-se elaborar um *software* que pudesse auxiliar as atividades didático-pedagógicas da professora alfabetizadora, promovendo uma prática inovadora e eficaz no sentido de motivar o aluno para a aprendizagem sem contudo dar conta sozinho do complexo processo de alfabetização.

Na produção de materiais pedagógicos, mediatizar significa definir as formas de apresentação de conteúdos didáticos, previamente selecionados e elaborados, de modo a construir mensagens para potencializar ao máximo as virtudes de comunicação do meio técnico escolhido, no sentido de compor um documento auto-suficiente que possibilite ao aluno realizar sua aprendizagem de modo autônomo e independente (BELLONI, 2001). O projeto pedagógico para o desenvolvimento do software contou com a mediatização de alfabetizadoras experientes.

---

[5] Sobre o PDE acesse http://portal.mec.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=593&Itemid=910&sistemas=1

Considerar a prática do professor significa, entre outros aspectos, valorizar o saber construído através dela. Para Tardif (2002), os saberes provindos das experiências, da prática, não são saberes iguais aos outros, mas sim, formados de todos os outros, pois é em função da própria prática que os demais saberes[6] são articulados. Desta forma, os saberes e experiências da docência contribuem para uma ação pedagógica significativa.

Quanto aos conteúdos escolares, Libâneo (1998), do mesmo modo que Coll (2000) e Zabala (1998), entende que conteúdo de ensino é o conjunto de conhecimentos, habilidades, hábitos, modos valorativos e atitudinais de atuação social, organizados pedagógica e didaticamente, tendo em vista a assimilação ativa e aplicação pelos alunos na sua prática de vida. Para Darido & Rangel (2005) os conteúdos escolares têm um caráter histórico, vão sendo elaborados e re-elaborados conforme as necessidades de cada época e os interesses sociais vigentes. Além disso, a consistência entre as intenções planejadas e as ações implementadas, é em parte, garantida pelo conhecimento docente acerca dos conteúdos e das estratégias pedagógicas. Sendo assim, na seleção e na elaboração dos conteúdos de ensino que compõem o software foram consideradas a prática e as estratégias de ensino adquiridas através dela, sem, entretanto basear-se em crenças e ideologias pré-concebidas sem um referencial teórico.

Uma vez definido que além do aporte teórico construído, se consideraria, na elaboração do software, o saber advindo da experiência docente, fez-se necessário também definir a escola campo onde se daria a pesquisa. Para tanto se escolheu, pelas facilidades de acesso e interlocução, uma escola da rede privada de educação infantil. A escola oferecia, além da disponibilidade das professoras e pedagogas, um laboratório de informática composto por 06 (seis) máquinas, que facilitaria a fase de implementação e validação do software.

A elaboração do software demanda, inicialmente, uma pesquisa exploratória[7]. Nesta etapa, obter-se-á uma visão geral do processo de alfabetização relacionado com o cotidiano da escola campo selecionada e com a prática pedagógica das professoras colaboradoras. A

---

[6] Para Tardif, o saber docente é um saber plural, oriundo da formação profissional (o conjunto de saberes transmitidos pelas instituições de formação de professores); de saberes disciplinares (saberes que correspondem ao diverso campo do conhecimento e emergem da tradição cultural); curriculares (programas escolares) e experiencias (do trabalho cotidiano).

[7] A pesquisa exploratória, geralmente, é utilizada nos primeiros estágios da investigação e auxilia na visão geral acerca de determinado fenômeno em perspectiva, com o objetivo de levantar as variáveis relevantes que devem ser consideradas no problema de pesquisa. (SELLTIZ et al., 1975; MATTAR, 1996; GIL, 2002).

análise qualitativa destas variáveis irá propiciar os subsídios necessários ao desenvolvimento do software. O levantamento de dados foi feito através de entrevistas[8] e por observação[9]. As entrevistas foram caracterizadas por deixar os sujeitos à vontade para falarem livremente sobre seus pontos de vista (BOGDAN & BIKLEN, 1994) e a observação permitiu entrar em contato com os comportamentos reais das professoras e dos alunos, que freqüentemente apresentam-se diferentes dos comportamentos verbalizados (LAVILLE & DIONNE, 1999).

Para caracterizar e compreender a prática pedagógica das professoras alfabetizadoras no processo de construção do saber escolar, a partir das maneiras de fazer, se tomou como referência os seguintes aspectos: os rituais cotidianos para trabalhar os conteúdos; o uso dos recursos didático-pedagógicos e os processos interacionais presentes na relação aluno–professora.

Atualmente, parece haver consenso de que o conhecimento é construído, mesmo que muitas práticas e/ou muitos discursos não revelem explicitamente este consenso. A partir do depoimento das professoras e da análise das situações pedagógicas observadas na escola campo pode-se concluir que tanto na prática quanto no discurso das professoras predominam, mesmo que de forma inconsciente, características dos princípios construtivistas, uma vez que o trabalho é norteado por situações-problema associadas com o interesse e o cotidiano dos alunos, privilegiam a atividade e a criatividade numa perspectiva de interatividade do aluno com o objeto de conhecimento.

Neste sentido, as atividades de produção da escrita e da leitura envolvem, entre outros recursos, histórias das próprias crianças. Embora a utilização de cartilhas seja contrária ao paradigma construtivista de alfabetização, as professoras utilizam, em paralelo com outras atividades, uma cartilha. A prática das professoras colaboradoras aponta para uma contradição, elas reconhecem o construtivismo como teoria inovadora bem como, as implicações dessa teoria na mudança da sua prática, no entanto não dominam as regras de realização desse discurso, revelando também a ausência de uma orientação didática construtivista (SMOLKA, 1996).

---

[8] Uma entrevista consiste numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas, embora por vezes, possa envolver mais pessoas (MORGAN, 1988).

[9] A observação como técnica de pesquisa não é contemplação beata e passiva; não é também um simples olhar atento. É essencialmente um olhar ativo sustentado por uma questão e por uma hipótese cujo papel essencial (...) mais uma vez reconhecemos (LAVILLE & DIONNE, 1999, p. 177).

Embora contraditórias, a idéia do construtivismo e a utilização de cartilhas têm produzido, na visão das professoras, resultados satisfatórios em termos de alfabetização, motivo pelo qual as cartilhas serviram de subsídio para a elaboração de atividades para o software. Esta consideração permite classificar esta pesquisa como um estudo de caso[10] que poderá ser ampliado para outras escolas e outras educadoras que compartilharem das idéias descritas pelas professoras colaboradoras e cujas escolas se encaixem no perfil delineado na escola campo.

O aspecto quantitativo da pesquisa foi delineado após a elaboração do software. Fez-se sua validação com alunos da escola infantil selecionada para o desenvolvimento da pesquisa. Duas turmas de alunos na faixa etária de 6 anos em fase de alfabetização foram levadas para o laboratório de informática, sendo distribuído 12 alunos por turma e 2 por computador. Os alunos já tinham conhecimento de alfabeto, de sílabas e de palavras. Cada turma pôde explorar as funcionalidades e as atividades do *software* durante 35 minutos, sob a orientação das professoras e a presença das pedagogas.

Por falta de tempo, os alunos não puderam explorar todas as atividades disponíveis, sendo avaliadas apenas três das atividades desenvolvidas: "Ligue as Letras" e "Repita Comigo" na categoria *Conhecendo as Letras* e "Zoológico" na categoria *Os Animais*.

A coleta de dados a respeito da utilização do software pelos alunos foi feita por observação e filmagem. Na observação foram detectados aspectos do comportamento interativo entre os alunos, dos alunos com o software, dos erros e acertos cometidos, dos gestos. Enfim anotava-se o que era relevante para a pesquisa, a saber, se o software se mostrava adequado como um instrumento que pudesse motivar os alunos e auxiliar a professora como ferramenta didática. Para verificar a eficiência do software enquanto ferramenta didática elaborou-se um questionário estruturado[11] que foi respondido pelas professoras e pelas pedagogas da escola com base em observações feitas nas práticas dos alunos em laboratório, totalizando 15 avaliadores. As perguntas eram fechadas e relacionadas às características computacionais e ao apoio didático do software numa escala crescente de satisfação variando de 1 a 10 pontos. A análise desses dados permitiu avaliar itens segundo a

---

[10] Estudo de caso "... é uma forma de se fazer pesquisa social empírica ao investigar-se um fenômeno atual dentro de seu contexto de vida real, onde as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente definidas e na situação em que múltiplas fontes de evidência são usadas" (YIN, 1994, p. 13).

[11] O questionário estruturado é formado por questões fechadas com alternativas de respostas, previamente definidas (ALENCAR, 1999).

norma ISO/IEC 9126-1 como adequação para alfabetização, favorecimento à aprendizagem, existência de recursos motivacionais, qualidade dos exercícios propostos, vocabulário utilizado no software, quantidade de informações apresentadas, tratamento acerto/erro e cumprimento das expectativas didáticas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 O desenvolvimento do software

Após o levantamento das necessidades quanto ao conteúdo do software, passou-se à escolha da linguagem de programação e dos recursos a serem utilizados para o seu desenvolvimento. Como ferramenta educativa destinada a crianças com idade compreendida entre 4 (quatro) e 6 (seis) anos, o software, além de ter um conteúdo significativo, deve ser interativo, colorido e animado. Sua elaboração requer recursos de áudio, ferramentas de animação e, além disso, precisa utilizar pouco recurso de hardware para sua execução, já que em geral, os equipamentos disponibilizados nas escolas são de baixa configuração.

Observados estes requisitos optou-se por utilizar o Macromedia Flash 8 que é uma forma eficiente de criar conteúdos e aplicativos para a Internet, multimídia e vídeo. Permite a criação de sofisticadas interfaces de usuário, publicidade on-line, cursos de aprendizagem eletrônica e *front-ends* de aplicativos empresariais. Para o desenvolvimento deste software foi utilizado por combinar otimização no tamanho dos arquivos e rapidez no carregamento das animações o que permite a execução em máquinas de baixa configuração favorecendo a interatividade do usuário.

Atualmente, o Macromedia Flash 8, ou Flash como será referenciado daqui por diante, é uma ferramenta de autoria desenvolvido pela Adobe Systems, que o adquiriu em abril de 2005 da Macromedia. O Flash é, geralmente, utilizado para a criação de interfaces gráficas e animações voltadas para web. Apesar de suportar imagens bitmaps e vídeos, a utilização de gráficos vetoriais é uma característica importante por garantir a qualidade da imagem, independente do zoom ou da resolução com a qual esteja sendo visualizado (RANSON et al., 2001). Nos gráficos vetoriais, uma imagem é representada a partir de linhas (ou vetores) que possuem determinadas propriedades (cor, espessura). Por muito que nos aproximemos (aumentar o zoom), o gráfico não se pixeliza[12], já que o computador traça automaticamente as linhas para esse nível de proximidade.

[12] Os gráficos em mapa de bits se assemelham a uma espécie de quadrículo no qual cada um dos quadrados (pixels) mostra uma cor determinada. A informação destes gráficos é salva individualmente para cada pixel e é definida pelas coordenadas e cor de tal pixel. Estes tipos de gráficos são dependentes da variação do tamanho e resolução, podendo perder qualidade ao modificar sucessivamente suas dimensões (ALVAREZ, 2007).

O uso de imagens vetoriais possibilita a criação de animações leves e compactas que exigem pouco da máquina para sua exibição. Além disso, pode-se utilizar funções em *ActionScript* para realizar as mesmas, diminuindo o tamanho do arquivo final. O armazenamento dos gráficos é feito de forma inteligente, utilizando bibliotecas. Sendo uma vez armazenado, o gráfico ou o clipe de filme pode ser reutilizado a qualquer momento. E, ainda, pode importar imagens *bitmaps* para as bibliotecas (RANSON et al., 2001).

A linguagem de programação *ActionScript* utilizada para controlar filmes, criar aplicativos e efeitos visuais é baseada na sintaxe do *ECMAScript*, mantida pela ECMA International, que é uma associação de indústrias fundada em 1961 cujo propósito principal é criar padrões de tecnologia de informação e comunicação e de eletrônicos para consumidores (RANSON et al., 2001; ALVAREZ, 2007).

O *ActionScript* permite a criação de muitos efeitos visuais via programação, possibilita um avanço na área das animações, pois as animações feitas por códigos ficam mais "suaves" e muito mais leves (ALVAREZ, 2007).

Historicamente, o Flash contribuiu com uma grande parcela para a construção de conteúdos hipermídia durante a evolução da web. Conseguiu juntar, texto, vídeo, áudio e interatividade em uma única ferramenta, favorecendo a criação de interfaces que possibilitam uma melhor compreensão da mensagem (do conteúdo) apresentada.

Os arquivos gerados pelo Flash têm a extensão .swf (*Shockwave Flash File*) que podem ser executados a partir de navegadores web com o *plug-in* Flash Player instalado ou através de projetos executáveis.

O *plug-in* é um programa que permite visualizar informações dentro da janela do navegador de Internet. Esses programas específicos foram desenvolvidos para evitar as constantes modificações nos navegadores para se adaptarem aos novos formatos de mídia. Os *plug-ins* funcionam associados a cada tipo de arquivos que, de acordo com a necessidade do usuário, são utilizados pelo navegador, tornado o software compatível com plataformas diversas (SILVA, 2006).

Os projetos executáveis são arquivos de extensão EXE, gerados pelo Flash Player para serem executados em computadores com o sistema operacional *Microsoft Windows* instalado, sendo essa execução limitada aos recursos mínimos exigidos, conforme a especificação do Software desenvolvido.

Neste trabalho optou-se por utilizar um auto executável para computadores Windows e o acesso por meio de um arquivo.HTML para outros sistemas operacionais que tenham um navegador web e o *plug-in* Flash Player instalado.

A arquitetura proposta é formada por dois módulos principais: Interface Gráfica e Atividades, onde este último é dividido em dois blocos: Modelagem/Animação e Execução (Figura 1).

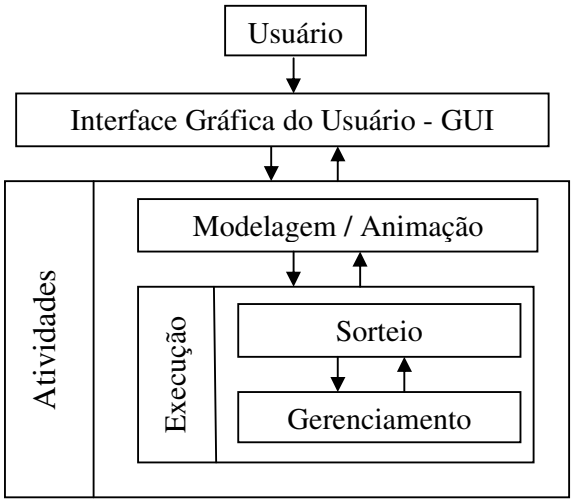

Figura 1. Arquitetura do software

O módulo Interface Gráfica do Usuário – GUI corresponde a tela principal do software, onde o aluno tem acesso ao ambiente e às atividades a serem desenvolvidas. No módulo Atividades se encontra as atividades propostas direcionadas ao conteúdo trabalhado pelo educador. Dentro deste módulo, há o bloco de Modelagem/Animação responsável pela apresentação gráfica de cada atividade, e o bloco Execução onde são desenvolvidas as funções e operações de gerenciamento.

O bloco Sorteio foi criado para gerar conteúdos diferenciados a cada acesso do aluno à mesma atividade. Foi utilizada uma função que retorna um número aleatório dentro do especificado, para que as atividades fiquem mais dinâmicas e variáveis a cada vez que for aberta. Isso possibilitou a inserção de mais palavras e questões para serem resolvidas. Essa função faz o sorteio aleatório da exibição do conteúdo das atividades em cada nova tentativa de resolução (Figura 2).

```
function sorteio(total:Number, array:Array, cont:Number) {
	v = 0;
	while (v == 0) {
		num = random(total)+1;
		for (i=0; i<=total; i++) {
			if (array[i] == num) {
				v++;
			} }
		if (v>0) {
			v = 0;
		} else {
			v = 1;
		} }
	return num;
}
```

Figura 2. Função Pseudo Randômica.

Enquanto que o bloco Gerenciamento é responsável por toda interação que ocorrer entre o aluno e as atividades, assumindo três formas de apresentação: Ativo, Acerto e Erro. Quando Ativo é possível fazer uma seleção com o clique do mouse ou por meio do teclado, caso a seleção seja correta, a atividade assumirá a forma de Acerto, permitindo que o aluno continue resolvendo outros problemas disponíveis na atividade; caso seja errada ela acusa o Erro e retorna a forma de Ativo, permitindo ao aluno continuar resolvendo a atividade proposta.

Dentro deste contexto, o software apresenta exercícios com diferentes níveis de dificuldades se enquadrando na classe de softwares de exercício-e-prática (VALENTE, 1997). As cores vibrantes são predominantes no ambiente garantindo a motivação e o envolvimento dos alunos com os exercícios propostos. Recursos como som e textos também compõem os exercícios.

O projeto pedagógico para o desenvolvimento do software contou com a mediatização de alfabetizadoras experientes. Neste caso específico, a autonomia do aluno é relativa. Como se trata de alunos em fase de alfabetização, a utilização do software não pode

prescindir da presença do educador que, de acordo com os objetivos a serem alcançados, seleciona as atividades a ser desenvolvidas e as acompanha assumindo uma postura de mediador.

Para a elaboração do software foi considerada a interatividade do aluno com as informações contidas no programa. Estas características são responsáveis pelo sucesso do uso do computador enquanto ferramenta pedagógica, ou seja, para que um software possa favorecer uma aprendizagem significativa deve intensificar a dimensão da interatividade entre usuário e o universo de informações nele contido, não podendo mais simplesmente reproduzir as páginas do livro didático (PAIS, 2002).

Para a modelagem dos cenários foi considerado que a formação do conhecimento requer informações obtidas a partir de fontes vivenciadas pelo sujeito (PAIS, 2002), sendo assim, os cenários foram desenvolvidos com o objetivo de aproveitar as experiências vivenciadas pelos alunos em contextos familiar e social. Para tanto, a página principal do software apresenta seis categorias de exercícios: *Conhecendo as Letras*, *Os Animais*, *Nosso Corpo*, *Vida em Família*, *Na Cidade* e *Aprendendo Inglês* (Figura 3), sendo que em cada categoria é possível revolver seis exercícios diferenciados, cabendo ao aluno escolher a opção do conteúdo que deverá ser estudado.

Figura 3. Tela principal

O menu apresentado na tela principal disponibiliza as opções de temas das atividades, onde cada tema é identificado por título, ícone e cor. Essa separação por cores seguirá por todo o conteúdo do software que serve como orientação de navegação. Os ícones identificam os temas, com figuras representativas para cada um.

Na tela principal, está disponível um link para os educadores contendo orientações gerais sobre o software, informações sobre a configuração mínima necessária do computador para a utilização do software, explicação de cada atividade a ser desenvolvida. Há também um *play* na parte superior direita para que o aluno tenha a opção de ouvir ou não uma mídia sonora durante a execução das atividades e o botão "Fechar" para encerrar o programa.

O acesso a cada uma das categorias é feito com o clique do botão esquerdo do mouse. Após ser feita a escolha da categoria, o aluno será direcionado para a tela de atividades, onde o mesmo deverá fazer a escolha de uma das seis atividades exibidas. É importante ressaltar que após a escolha da categoria o aluno não terá a opção de retornar a tela principal, ao passo que o menu já estará a disposição na parte superior (Figura 4), com a mesma identificação representada na tela de abertura. Deste modo diminui-se um grau na árvore de navegação, facilitando a troca de telas a qualquer momento.

Figura 4. Menu na parte superior da tela de categorias.

Para a realização dos exercícios, os alunos alternam movimentos de clique e arrasto do mouse e também utilizam o teclado. O software permite que os alunos se familiarizem com os movimentos do mouse, com o posicionamento das letras no teclado e com o acesso às informações através de *links*.

Cada categoria do programa é controlada por uma rotina que disponibiliza aleatoriamente as atividades a cada novo acesso do aluno, favorecendo a utilização do software mais de uma vez sem que haja memorização das respostas, o que inviabilizaria a elaboração do saber.

Em todas as categorias o conteúdo das atividades propostas refere-se ao processo de alfabetização propriamente dito (Figura 5), não perdendo de vista os aspectos relativos a alfabetização digital.

Figura 5. Categorias e suas atividades

Na categoria *Conhecendo as Letras*, as seguintes atividades podem ser desenvolvidas:

a) Pinte a Letra Certa: o aluno deve, com o uso do mouse em formato de pincel, pintar somente o que for pedido, podendo ser as vogais, as letras minúsculas, as letras maiúsculas e as letras que estão faltando nas palavras.

b) Ligando as Letras: utilizando o mouse, deve-se fazer a ligação das letras de imprensa com as letras cursivas correspondentes. A atividade somente prosseguirá se todas as letras estiverem relacionadas.

c) Repita Comigo: o aluno deve ouvir com atenção o som que será executado e arrastar as vogais para o campo indicado dentro do balão.

d) Copiando do Quadro: identificar quais os símbolos desenhados no quadro representam uma letra e escrever utilizando o teclado. Não é necessário que as letras sejam escritas na mesma ordem que estão no quadro, uma vez que as mesmas não formam palavras com significado. A ordem de escolha dos símbolos é aleatória.

e) Complete com Vogais: identificar a vogal que está faltando na palavra proposta e, com a utilização do mouse, arrastar a vogal para completar a palavra.

f) Vamos Colorir: escolher um desenho para imprimir e colorir.

Nesta categoria é possível aos alunos diferenciarem letras, desenhos e outros caracteres, letras maiúsculas de letras minúsculas, letras cursivas de letras de forma, identificarem vogais e encontros vocálicos, utilizarem no mínimo duas ou três letras para escrever palavras, enfim, perceberem que é preciso variar os caracteres para obter palavras diferentes.

Na categoria *Na Cidade*, o trabalho com as palavras associadas às placas de sinalização de trânsito permite contribuir para a educação no trânsito, o objetivo é formar adultos mais conscientes da sua responsabilidade no trânsito. As atividades propostas são:

a) O Trenzinho Passageiro: um trem vai passando pelas estações e o aluno deve ajudar a recolher as caixas corretas com as sílabas para formar a palavra que foi pedida.

b) Caminho Certo: é exibido um carrinho e por meio de placas de trânsito deve-se clicar no botão correspondente orientando o carrinho a chegar ao seu destino.

c) Quadro de Palavras: um quadro com palavras e o desenho correspondente a cada palavra é exibido. Uma letra no centro do quadro pede para que o aluno selecione as palavras que se iniciem com a letra informada. A atividade só é concluída quando todas as palavras são selecionadas.

d) Meios de Transporte: com a utilização do mouse, deve-se fazer a ligação da foto que se relacione com a palavra exibida.

e) Identifique as Placas: são apresentadas cartas com quatro placas distintas e se deve clicar na placa certa conforme a pergunta.

f) Vamos Colorir: escolher um desenho para imprimir e colorir.

Em *Aprendendo Inglês*, as atividades trabalham com as palavras representando cores e quantidades que são associadas com figuras ou desenhos. Pode-se destacar as atividades de:

a) Pinte com a Cor Certa: é apresentada a bandeira do Brasil e solicitado ao aluno que pinte a bandeira com as cores corretas selecionando-as por meio da palavra escrita em inglês.

b) Relacione as Figuras: utilizando o mouse, o aluno deve fazer a ligação da figura que se relacione com a palavra exibida em inglês.

c) Descubra o nome: o aluno deve clicar sobre o nome correto em inglês da figura que aparece na tela.

d) Conte as Velas: são exibidos quatro bolos com diferentes quantidades de velas e quatro balões cujo conteúdo é um número por extenso escrito em inglês. Com o mouse, o aluno deve arrastar o balão com o número até o bolo relacionando-o com a quantidade de velas.

e) Que Bicho Eu Sou?: é feita uma pergunta sobre animais em geral e com o mouse o aluno deve clicar na figura que representa a resposta correta.

f) Vamos Colorir: escolher um desenho para imprimir e colorir.

Na categoria *Os Animais* além da correlação com o processo de alfabetização feita através da associação do nome do animal, em sílabas ou palavra, com a sua ilustração, é possível também diferenciar animais domésticos de animais não-domésticos:

a) Zoológico: é apresentada a figura de um animal juntamente com balões que contém as sílabas do nome do animal. O aluno com auxílio do teclado deve escrever o nome correto do animal. Não é necessário considerar acentuação na escrita dos nomes, pois a acentuação é realizada automaticamente.

b) Ligue as Figuras: com a utilização do mouse, o aluno deve relacionar a imagem do animal com a palavra exibida.

c) Identifique as Figuras: o aluno deve arrastar o nome do animal até a figura correspondente.

d) Juntando as Sílabas: um painel exibe várias sílabas. O aluno deve arrastar as sílabas para os campos indicados e criar o nome do animal que é exibido na tela. Previamente, o aluno já sabe a quantidade de sílabas que deverá utilizar, devido ao número de campos disponíveis para formar a palavra.

e) Que Bicho é Esse?: após identificar o bicho que está na carta, deve-se clicar sobre o seu nome para concluir a atividade.

f) Vamos Colorir: escolher um desenho para imprimir e colorir.

Enquanto que na categoria *Nosso Corpo* trabalha-se as partes do corpo, a formação de hábitos de higiene como tomar banho, lavar e pentear os cabelos, escovar os dentes bem como, a organização do espaço no armário de roupas e também os alimentos que proporcionam um corpo saudável:

a) As Partes do Corpo: através do clique e do arrasto do mouse deve-se colocar nos campos indicados as palavras que correspondem às partes do corpo indicadas na figura.

b) Cuidando da Higiene: são feitas algumas perguntas relacionadas com os hábitos de higiene pessoal, a resposta é indicada através de um clique com o botão direito do *mouse* sobre uma figura / palavra.

c) Alimentação: a criança deve associar através do arrasto com o *mouse* a palavra que indica um alimento com a ilustração que a representa.

d) Relacione as figuras: com a utilização do mouse, o aluno deve ligar a ilustração de uma parte do corpo com a palavra exibida.

e) Roupa Certa: a criança organiza as roupas no armário clicando e arrastando as peças para os lugares etiquetados com as palavras indicando seu nome.

f) Vamos Colorir: escolher um desenho para imprimir e colorir.

Para a categoria *Vida em Família* são realçados aspectos do parentesco entre membros da família, os objetos e móveis que podem compor uma casa, os brinquedos das crianças sem perder de vista, a correlação com o processo de alfabetização presente nas atividades ao se trabalhar com letras sílabas e palavras associados aos nomes dos objetos:

a) Minha Família: são fornecidas algumas informações relacionadas com o parentesco entre os membros de uma família. Algumas destas informações estão dispostas em uma árvore genealógica e outras em etiquetas (quadros) ao lado da árvore. O aluno deve, através do mouse, clicar e arrastar as etiquetas (quadros) para completar a árvore genealógica da família em questão.

b) Minha Casa: o aluno deve identificar a palavra que corresponde ao nome do móvel ou objeto que pode ser encontrado em uma casa e através do *mouse* preencher os campos indicados nas ilustrações.

c) Hora de Brincar: a atividade exibe um quadro com ilustrações de brinquedos e suas respectivas palavras e pede-se ao aluno que faça a seleção dos quadros em que o nome do brinquedo começar com a letra informada no centro da tela.

d) Que Objeto é Esse?: dada a ilustração de um objeto e um banco com as letras do alfabeto o aluno seleciona e arrasta com o mouse as letras que formarão a palavra preenchendo os campos correspondentes.

e) Notas Musicais: nesta atividade as notas musicais funcionam como num jogo de memória, o aluno ouve o som da nota musical e o associa com a seqüência de teclas acionadas. O som atua como processo mnemônico que posteriormente irá auxiliar o aluno na tarefa de clicar com o mouse na seqüência de teclas exibida nas notas musicais em busca da seqüência de sílabas que compõem a palavra cuja ilustração está no canto superior esquerdo da tela do computador. Respeitando-se a seqüência de teclas acionadas inicialmente, o clique do mouse na tecla produz além de um som que o aluno já ouviu e pode reconhecê-lo, uma sílaba da palavra. Caso o aluno erre a seqüência de teclas, é emitido um som diferente das notas iniciais e nenhuma sílaba é gerada. Próximo à ilustração da figura tem um botão indicando "OUVIR NOVAMENTE" que o aluno pode acionar com o *mouse* e ouvir as notas musicais novamente reiniciando o processo até que consiga escrever corretamente a palavra.

f) Vamos Colorir: escolher um desenho para imprimir e colorir.

Resumidamente, as atividades permitem que o aluno possa desembaralhar e juntar duas ou três sílabas para formar palavras, associar palavras com imagens, completar letras que faltam em palavras e identificar palavras através da sua letra inicial.

No início de cada atividade, é preciso clicar em uma seta amarela para que a atividade seja disponibilizada ao aluno (Figura 6). Em algumas atividades, para passar à fase posterior, basta clicar em uma "seta amarela" que será disponibilizada na tela assim que for feito corretamente o exercício proposto (Figura 7). Já em outras atividades, o próprio programa, através de rotinas de programação efetuará esse processo, dando continuidade às tarefas.

Figura 6. A seta para iniciar a atividade

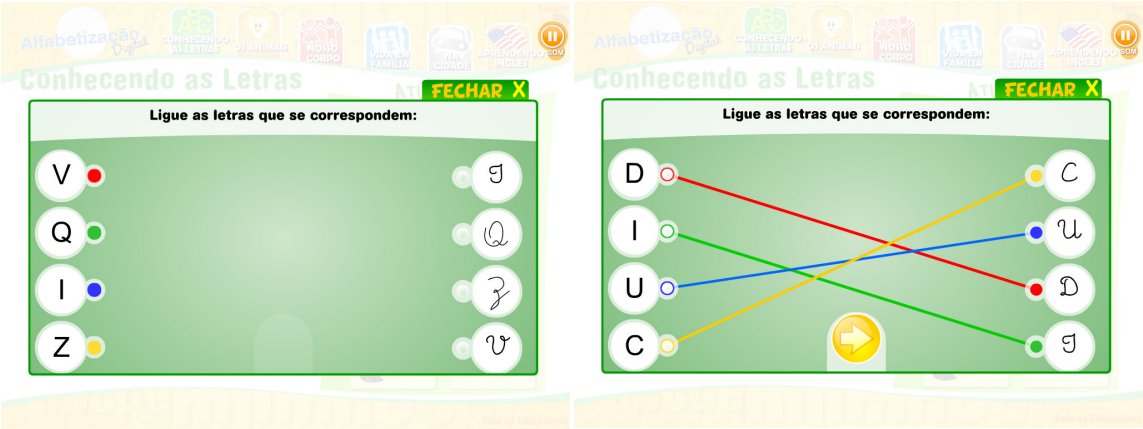

Figura 7. A seta após a correta resolução da atividade.

É fundamental esclarecer que o gerenciamento de erros e acertos das atividades é indicado por meio de sinais sonoros, a fim de auxiliar o aluno a encontrar a resposta correta ou reforçar o acerto. O aluno só prosseguirá em outra atividade caso a resposta esteja correta. Ao final de cada atividade é mostrada uma série de estrelas acompanhadas da palavra "Parabéns", procurando motivar o aluno para continuar o desenvolvimento de outras atividades.

Dependendo da atividade desenvolvida, o aluno poderá, devido a uma rotina combinatória de programação, repetir por 3 ou 4 vezes a atividade, onde ao final será disponibilizada uma "seta verde" assinalando para retornar a atividade ou então fechá-la por um todo.

O software também disponibiliza em cada categoria uma atividade utilizando o recurso de impressão, onde o aluno poderá escolher um desenho para imprimir e posteriormente colori-lo com lápis de cor, tinta ou giz de cera.

4.2 A validação do software

O software educativo desenvolvido e validado nesta pesquisa, como já foi mencionado anteriormente, tem por objetivo auxiliar o professor no processo de ensino-aprendizagem na alfabetização de crianças com idade variando entre 4 e 6 anos.

Após a implementação do software, foi observado que a interatividade despertou positivamente a curiosidade nos alunos durante o desenvolvimento das atividades, permitindo sua participação ativa no processo de aprendizagem. A postura do professor na sala de aula também favoreceu a utilização do software, que foi conduzido pela lógica da aprendizagem e não somente pela forma ou pelo conteúdo a ser desenvolvido.

Portanto, é de suma importância a presença contínua do professor procurando observar o aluno para que o mesmo não se "disperse" ao utilizar o software educativo e garantindo que os objetivos propostos para a aula sejam alcançados, evitando que o software seja utilizado apenas como um recurso visual.

Além disto, os recursos multimídia do software puderam proporcionar uma aprendizagem significativa, desde que seu uso seja mediado por um professor consciente, procurando transformar o ambiente da sala de aula mais interessante para o aluno.

Ressalta-se ainda que o uso deste software somente faz sentido quando utilizado para auxiliar os alunos na prática das teorias apresentadas pelo educador no processo de ensino-aprendizagem durante a alfabetização e não como uma ferramenta alfabetizadora. Portanto, o software, quanto a sua forma pedagógica de utilização, se enquadra na modalidade de exercício-e-prática enfatizando a apresentação de inúmeras atividades com suas perguntas e respostas para que o aluno possa resolver de acordo com o seu grau de conhecimento.

Na modalidade de softwares de exercício-e-prática está inerente a concepção teórica de aprendizagem do comportamentalismo (PASSERINO, 2001), onde a perspectiva está no treinamento dos alunos para exibirem um determinado comportamento, pois o reforço positivo (acerto) é o comportamento desejado enquanto que o negativo (erro) é o indesejado. Durante a resolução das atividades, o software só permitiu a continuidade se o aluno acertasse a atividade proposta, caso contrário, era preciso refazê-la até o acerto.

Neste caso, o nível de aprendizagem proporcionado é apenas seqüencial, onde o aluno foi conduzido a memorizar e repetir conteúdos específicos da atividade, avançando para outra atividade, dentro da mesma ou de outra categoria, apenas quando determinada atividade estivesse resolvida. No entanto, alguns pontos foram observados neste tipo de software: a aprendizagem foi centrada no aluno e não no educador; a seqüência didática do software facilitou a construção do processo de avaliação; e o software possibilitou atividades para que o aluno acertasse as respostas. De acordo com Santos (2002), é bom lembrar que este modelo de aprendizagem apresenta eficiência a curto e médio prazo.

Do ponto de vista técnico, alguns aspectos relacionados às características da norma ISO/IEC 9126-1 e outros definidos exclusivamente para essa pesquisa foram divididos em duas classes de análise: aspectos computacionais e aspectos de apoio-didático (Tabela 4).

Tabela 4. Aspectos computacionais do software e de apoio-didático analisados na validação

Aspectos		Escala de Satisfação									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COMPUTACIONAL (%)	Interatividade								6,7	6,7	86,7
	Apreensibilidade							6,7	13,3	6,7	73,3
	Afetividade								6,7	4	66,7
	Uso de cores, imagens e som								6,7		93,3
	Consistência								6,7	4	66,7
	Operacionalidade								13,3		86,7
	Layout da tela									13,3	86,7
	Clareza dos conteúdos							6,7	6,7	6,7	80,0
APOIO-DIDÁTICO (%)	Adequação	6,7	13,3							26,7	53,3
	Favorece a aprendizagem										100,0
	Motivação								6,7	6,7	86,7
	Qualidade dos exercícios propostos						6,7		6,7	13,3	73,3
	Adequabilidade						6,7		6,7	13,3	73,3
	Carga educacional					13,3	13,3	6,7	13,3	13,3	40,0
	Atendeu às expectativas didáticas								13,3	6,7	80,0
	Tratamento do erro e do acerto						6,7	6,7	13,3		73,3

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto aos aspectos técnicos computacionais, os atributos de interface foram os mais explorados, uma vez que, evidencia a existência de um conjunto de meios e recursos para facilitar a interação do aluno com o software. A interatividade permitida ao aluno foi avaliada com nota 10 por 86,7% dos avaliadores, indicando que o software ao perguntar e o aluno ao responder, desperta estímulos sensoriais como visão e audição. Para Silva (1998), a participação do usuário no funcionamento de um sistema é o aspecto mais evidente na concepção de interatividade.

O significado de códigos e denominações foi trabalhado no software, as imagens, as figuras, os objetos ou as fotos disponíveis na interface com o aluno eram sempre adequados às informações apresentadas.

A facilidade na utilização do software para exercitar conteúdos teóricos do processo de alfabetização também pode ser atribuída a clareza dos conteúdos e dos comandos,

facilitando a leitura, tanto é que 80% dos avaliadores atribuíram nota máxima ao aspecto clareza. Estes conteúdos e comandos estão distribuídos num layout de tela satisfatório para os avaliadores (86,7%), que avaliaram com nota 10.

Outro aspecto da interface é a consistência entre layout, conteúdos e informações, preservando a interface em contextos iguais e se alterando quando o contexto era modificado. A preocupação em manter esta consistência para a faixa etária a qual se destina o software é bastante pertinente, pois as energias são canalizadas para a resolução das atividades e para a construção do conhecimento e não ao funcionamento formal do software. No entanto, durante a avaliação apenas 66,7% dos membros detectaram como 10 este aspecto presente no software. Juntamente com esta consistência pode-se perceber uma robustez técnica, onde as teclas ou menus não pertinentes ao contexto eram desativados, evitando acionamentos involuntários.

Como não foi observada nenhuma dificuldade por parte dos alunos na utilização do software, pode-se afirmar certa inteligibilidade na característica de funcionamento avaliada, pois as duas turmas de alunos entenderam a aplicação do software como prática das aulas teóricas.

Quanto à adequação do software para a alfabetização, foi verificado que mais de 50% dos avaliadores atribuíram nota 10, o que significa que o ambiente desenvolvido para auxiliar os educadores no processo de alfabetização na educação infantil apresentou-se pertinente à situação, demonstrando além de adequação, acurácia.

Ao permitir a fixação de conteúdos teóricos desenvolvidos pelos educadores em sala de aula, o software favoreceu positivamente a aprendizagem dos alunos, conforme atestam a totalidade dos membros avaliadores que atribuíram nota 10. Motivar o aluno para que ele queira aprender constitui um dos desafios enfrentados pelos educadores, 86,7% dos avaliadores atribuíram nota 10 no quesito motivação do software, isto significa que as atividades desenvolvidas despertam e mantém a atenção do aluno ao longo de sua utilização.

É importante que o vocabulário utilizado em uma atividade seja familiar o suficiente para permitir sua interpretação pelos alunos, sem incorrer no erro de banalizá-la pela utilização de vocabulário fraco e muito fácil que nada acrescenta à bagagem dos alunos. Neste aspecto, o software demonstra uma adequabilidade satisfatória, conforme atestam os 73,3% de avaliadores que atribuíram nota 10. Esta adequabilidade contribui para que a

qualidade dos exercícios propostos seja também satisfatória e tenha, desta forma, obtido o mesmo índice de satisfação.

Numa perspectiva mais atual, o erro não deve significar incapacidade para resolver um problema, ele deve ser considerado uma etapa na elaboração do saber. Não se deve valorizar demais o erro a ponto de constranger o aluno, nem desconsiderá-lo sem fazer uma análise do que o tenha provocado, tal análise permite uma intervenção pedagógica mais pontual. No software existem alguns mecanismos, próprios da programação, que favorecem a correção de erros quando eles ocorrem, o aluno só avança na atividade quando consegue resolvê-la de forma correta. O acerto também é tratado ao longo das atividades, ao acertar é emitido um sinal sonoro que de certa forma o parabeniza pelo acerto e o estimula a continuar resolvendo as atividades. A forma de abordar erro e acerto contribui também para a robustez do software, uma vez que ele mantém o processamento corretamente a despeito de ações inesperadas por parte do aluno, essas ações são interpretadas como erro e é então dada ao aluno outra oportunidade para resolver a questão. Os avaliadores mostraram-se satisfeitos com esse tratamento dado ao erro e ao acerto, 73,3% atribuíram nota 10.

A quantidade de informações apresentadas em uma atividade é importante para garantir a eficiência desta em relação à consecução dos objetivos específicos esperados ao aplicá-la, o excesso ou a falta de informações pode comprometer sua eficiência. Embora cada atividade tenha sido elaborada pensando em atender a um único objetivo específico, a carga educacional do software foi avaliada com índice de satisfação de apenas 40% para a nota 10, demonstrando uma deficiência nas informações disponibilizadas aos alunos; o questionário não permitiu detectar se foi por falta ou por excesso de informações. O software corresponde às expectativas didáticas dos educadores, conforme atestam os 80% atribuídos à nota 10 para este item.

Ressalta-se que para esta análise considerou-se apenas a nota 10, indicando uma satisfação plena para mais de 50% dos avaliadores em todos os quesitos, exceto o de carga educacional. Esse critério é muito rigoroso, uma vez que de 1 a 10, as notas acima de 7 podem também indicar satisfação do usuário. Ao se adicionar os percentuais correspondentes a todas as notas de 7 a 10, em todos os quesitos avaliados teremos, seguramente, um resultado que indica uma maior satisfação da equipe avaliadora quanto ao apoio didático oferecido pelo software.

5 CONCLUSÕES

A globalização e o desenvolvimento tecnológico têm impulsionado grandes transformações na sociedade e na vida das pessoas. A escola não pode ficar alheia a esta realidade, é preciso intensificar o desenvolvimento de softwares educativos que favoreçam a utilização das tecnologias da informação e da comunicação em meios escolares. Pela popularização dos custos e pelas diretrizes das políticas públicas, o computador por meio de softwares educativos representa a possibilidade de concretização desta proposta.

O software desenvolvido caracteriza-se como um exercício e deve ser utilizado como uma ferramenta de apoio às atividades didático-pedagógicas, não podendo sozinho dar conta do complexo processo de alfabetização.

Como estratégia pedagógica, o software foi estruturado visando motivar o aluno para a aprendizagem. Ao utilizá-lo o aluno interage com as informações, exercita sua capacidade de pensar, de criticar e refletir sobre suas ações.

A forma como foram propostos os exercícios favoreceu a construção de uma atitude positiva em relação à aprendizagem. O nível de aprendizagem proporcionado foi apenas seqüencial, onde o aluno foi conduzido a memorizar e repetir conteúdos específicos da atividade, avançando apenas quando determinada atividade estivesse resolvida. Quando o aluno não responde satisfatoriamente a uma questão ele tem a oportunidade de pensar e rever sua resposta, o que contribui para o aprimoramento e a depuração de idéias e ações.

Na validação do software, observou-se que: a aprendizagem foi centrada no aluno e não no educador; a seqüência didática do software facilitou a construção do processo de avaliação; e o software possibilitou atividades para que o aluno acertasse as respostas.

Para que o potencial lúdico e didático do software possa ser utilizado é fundamental a mediação do educador. Através do seu trabalho é que as atividades se tornarão significativas, motivadoras e também prazerosas, levando o aluno a participação efetiva da sua aprendizagem.

Quanto aos aspectos computacionais, observou-se que os diferentes níveis de dificuldades, as cores vibrantes predominantes no ambiente e os recursos como som e textos que compõem os exercícios garantiram a motivação e o envolvimento dos alunos com as atividades propostas. O *checklist* baseado na norma ISO/IEC 9126-1 demonstrou satisfatoriamente a qualidade tecnológica no que se refere as características de

funcionalidade e usabilidade do software educativo, uma vez que atendeu às necessidades de auxílio ao educador e os alunos não encontraram dificuldades na utilização do mesmo.

5.1 Sugestões para trabalhos futuros

Atualmente, existe uma tendência em se produzir aplicativos para a educação em Realidade Virtual (RV). Através da RV é possível modelar objetos em três dimensões e compor cenários que darão mais realismo às atividades, por permitir uma interação multisensorial com os objetos criados pelo computador e não com as figuras dos objetos (BRYSON, 1992). Neste aspecto, fica como sugestão para trabalhos futuros a modelagem dos cenários em RV. Além disso, pode-se agregar a esta idéia a atribuição de mais dinamismo ao programa por permitir que o educador altere o conteúdo das atividades, modificando palavras e/ou sílabas, e também permitir ao aluno utilizar o teclado para escrever, produzir textos e histórias baseados em contextos criados por eles ou pelo educador.

6 REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. **Introdução à metodologia de pesquisa social.** Lavras: UFLA, 1999. 131 p.

ANJOS, L. A. M.; MOURA, H. P. **Um modelo para avaliação de produtos de software.** Revisado em 2004. Disponível em: <http://php.cin.ufpe.br/~laps/laps/biblioteca.php>. Acesso em 08 ago. 2007.

ALVAREZ, R. **Manual de Flash.** Disponível em: http://www.criarweb.com/artigos/282.php. Acesso em: 10 out. 2007.

ARANHA, M. L. A. **História da educação**. São Paulo: Moderna, 1996. 255 p.

AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Porto-Portugal: Plátamo Editora. 2003.

BELLONI, M. L. **O que é mídia-educação.** Campinas: Autores Associados, 2001. 112 p.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos**.** Portugal: Porto Editora, 1994.

BORGES, L. O Conceito de alfabetização no Brasil e no mundo. In: FARIA, D. S. (Org.). **Alfabetização**: práticas e reflexões; subsídios para o alfabetizador. Brasília: Universidade de Brasília, 2003. 104 p. Disponível em: <http://www.unb.br/brasilalfabetizado/pdf/cart_4.pdf.>. Acesso em 06 nov. 2007.

BOTTAZZINI, M. L. **A contribuição dos softwares educacionais no processo da alfabetização**. 2001. 135 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federal do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126 p.

BRYSON, S. **Survey of virtual enviroment technologies and techniques**. SIGGRAPH´92 Course Notes #9, july 1992. p.1.1-1.35.

CAMARGO, D. A. F. **As crianças de baixo nível socioeconômico e os métodos de alfabetização.** 1984. 194 p. Tese (Livre-Docência em Didática Geral)-Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1984.

CAMPOS, G. H. B. **A qualidade em software educacional.** Revisado em 1995. Disponível em: <http://www.casadaciencia.ufrj.br/Publicacoes/publicacoes_edbytes95_96.htm>. Acesso em 08 ago. 2007.

CAMPOS, G. H. B. **Como avaliar um software educacional.** Revisado em abr. 2001. Disponível em: <http://www.timaster.com.br/revista/colunistas/ler_colunas_emp.asp?cod=331>. Acesso em 08 ago. 2007.

CASEMENT, C.; ARMSTRONG, A. **A criança e a máquina.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. 248 p.

CASTRO, A. D. **Piaget e a pré-escola**. 3. Ed. São Paulo: Pioneira, 1986. 62 p.

CHAVES, E. O.C. **O que é software educacional?** Revista INFO. p. 22, jan. 1997.

COLL, C. **Os conteúdos na reforma:** ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre: Artes Médicas; 2000. 182 p.

CONSTRUTIVISMO X método fônico. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 6 mar. 2006. Educação, p. A-12.

DARIDO, S. C.; RANGEL, I. C. A. **Educação física na escola:** implicações para a prática pedagógica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 316 p.

DAVIDOVE, E. A. Evaluation and selection of courseware development software. **Educational Technology,** v. 27, n. 7, p. 34–37, 1987.

DINIZ, M. V. **Métodos de alfabetização:** pressupostos lingüísticos. 1987. 118 p. Dissertação (Mestrado em Letras)-Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1987.

FACCHINI, L. **A educação infantil e a formação do leitor.** Porto Alegre: Calábria, 1999. 196 p.

FELIPPIN, M. C. T. **A construção da escrita e leitura:** aplicações de situações de aprendizagem envolvendo material concreto e softwares educativos em um processo de alfabetização. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)-Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2004.

FERREIRO, E.; TEBEROSKY, A. **Psicogênese da Língua Escrita.** Porto Alegre: Artmed, 1999. 300 p.

GARCIA, M. L. M. **O desenvolvimento da capacidade criativa da criança e o papel dos métodos empregados no ensino da linguagem.** 1978. 92 p. Dissertação (Mestrado em Psicologia)-Instituto de Estudos Avançados em Educação, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1978.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. 171 p.

GLADCHEFF, A. P.; ZUFFI, E. M.; SILVA, D. M. Um instrumento para avaliação da qualidade de softwares educacionais de matemática para o ensino fundamental. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 7., 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2001. CD-ROM.

JESUS, M. A. S. **A psicologia**. Revisado em 2004. Disponível em: <http://sites.unisanta.br/teiadosaber/apostila/matematica/a_psicologia-marcos2808.pdf>. Acesso em 13 ago. 2007.

KRAMER, S. A pré-escola como direito social. **Idéias**, Campinas, n. 2, p. 13-16, 1988.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber:** manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999. 279 p.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1998. 160 p.

LITWIN, E. Tecnologia Educacional. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 191 p.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**: edição compacta. São Paulo: Atlas, 1996.

MICOTTI, M. C. O. **Métodos de alfabetização e o processo de compreensão**. 1969. 141 p. Tese (Doutorado em Educação)-Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Rio Claro, 1969.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programa Nacional de Informática na Educação.** Disponível em: <http://www.proinfo.mec.gov.br>. Acesso em: 01 ago. 2007.

MONSERRAT NETO, J. **Computador tutor.** Lavras: UFLA/FAEPE, 1999.

MORAES, M. C. Informática Educativa no Brasil: uma história vivida, algumas lições aprendidas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Florianópolis, n.1, p. 19-44, set. 1997.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999. 195 p.

MORELLATO, C.; FELIPPIM, M. C. T.; PASSERINO, L. M.; GELLER, M. Softwares educacionais e a educação especial: refletindo sobre aspectos pedagógicos. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 1-10, jul. 2006.

MORGAN, D. L. **Focus group as qualitative research.** Beverly Hills: SAGE Publications, 1988. 85 p.

MORTATTI, M. R. L. Cartilha de alfabetização e cultura escolar: um pacto secular. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 20, n. 52, p. 41-54, nov. 2000.

MORTATTI, M. R. L. **Educação e letramento.** 1. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2004. 134 p.

OLIVEIRA, R. **Informática educativa:** dos planos e discursos à sala de aula. Campinas: Papirus, 1997. 176 p.

PACHECO, E. D. **Incidência de erros disortográficos em sujeitos alfabetizados por diferentes métodos.** 1974. 201 p. Dissertação (Mestrado em Psicologia da Educação)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1974.

PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2002. 168 p.

PASSERINO, L. M. Informática na educação infantil: perspectivas e possibilidades. In: ROMAN, E. D.; STEYER, V. E. (Org.). **A criança de 0 a 6 anos e a educação infantil:** um retrato multifacetado. Canoas, 2001. p. 169-181.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2001.

PIAGET, J. **Desenvolvimento e Aprendizagem**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/faced/slomp/edu01136/piaget-d.htm>. Acesso em: 26 dez. 2007.

PINTO, M. A. L. Computadores x educadores. **Revista de Psicopedagogia**, v. 18, n. 47, 1999.

PINTO, J. M. R.; SAMPAIO, C. E. M.; BRANT, L. L. N. A. O.; OLIVEIRA, V. N.; SOUSA, C. P.; PEREIRA, J. V.; SANTOS, J. R. S. **O desafio de uma educação de qualidade para todos:** educação no Brasil – 1990-2000. Brasília: Inep, 2004. 38 p.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Revisado em 1971. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L5692.htm>. Acesso em: 10 out. 2007.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Revisado em 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9394.htm>. Acesso em: 10 out. 2007.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. **Lei nº 11.274, de 06 de fevereiro de 2006**. Revisado em 2006. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11274.htm>. Acesso em: 10 out. 2007.

RANSON, D.; DONAHUE, M. K.; MELONI, J. **Criando animações em Macromedia Flash em um final de semana**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2001. 268 p.

ROCHA, E. A. C.; SILVA FILHO, J. J.; STRENZEL, G. R. **Educação Infantil (1983-1996)**. Brasília: MEC/Inep/Comped, 2001. 161 p.

SANCHO, J. G. A Caixa de Surpresas: possibilidades educativas da informática. **Pátio – Revista Pedagógica**, Porto Alegre, v. 3, n. 9, p 11-15, mai./jul. 1999.

SANTOS, M. C. Algumas concepções sobre o ensino-aprendizagem de matemática. **Educação Matemática em Revista**, Recife, v. 9, n.12, jun. 2002.

SARAIVA, T. Inovações na educação brasileira: um salto para o futuro. **Tecnologia Educacional,** v.26, n.140, p. 46-52, jan./fev./mar. 1998.

SELLTIZ, C.; JAHODA, M.; DEUTSCH, M.; COOK, S. W. **Métodos de Pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: E.P.U./Edusp, 1975

SILVA, L. F. **Associando realidade virtual não-imersiva e ferramentas cognitivas para o ensino de física**. 2006. 131 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

SILVA, M. O que é interatividade. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, mai./ago. 1998.

SKINNER, B. F. **Tecnologia do Ensino**. São Paulo. Ed. da Universidade de São Paulo, 1972.

SMOLKA, A. L. B. **A criança na fase inicial da escrita:** alfabetização como processo discursivo. 7. ed. São Paulo: Cortez, 1996. 136 p.

SOARES, M. B.; MACIEL, F. **Alfabetização.** Brasília: MEC/Inep/Comped, 2000. 173 p.

SOUZA, S. J. Pré-escola: em busca de suas funções. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 48, p. 74-76, fev. 1984.

SOUZA, P. C.; BOMFIM, S. S.; SCHNEIDER H. N. Avaliação ergonômica de softwares educativos infantis: uma abordagem baseada no uso de checklist e técnicas empíricas. **Revista do Mestrado em Educação**, São Cristóvão, v. 9, p. 113-122, jul./dez. 2004.

TAJRA, S. F. **Informática na educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade. 2. ed. São Paulo: Editora Érica, 2001. 184 p.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 4. ed. Petrópolis: Vozes. 2002. 328 p.

TAVARES, N. R. B. **A história da informática educacional no Brasil observada a partir de três projetos públicos**. São Paulo: Escola do Futuro, 2002.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa, codificação dual e objetos de aprendizagem. In: CONGRESSO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, 4., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília: ESUD, 2006. CD-ROM.

TEIXEIRA, A. C.; BRANDÃO, E. J. R. Software educacional: o difícil começo. **Novas Tecnologias na Educação**, n. 1, p. 1-7, 2003.

TONIDANDEL, I.; MAISSIAT, J.; CAMARGO, L. S. As demandas sociais e tecnológicas: o docente e a internet. **UNIrevista**, v. 1, n. 2, p. 1-9, 2006.

VALENTE, J.A. O uso inteligente do computador na educação. **Pátio – Revista Pedagógica**, Porto Alegre, n. 1, p. 19-21, mai./jul. 1997.

VALENTE, J. A. **Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação.** In: ENCONTRO NACIONAL DO PROINFO-MEC, 3., 1998, Pirenopólis. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, SEED, 1998.

VALENTE, J.A. Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação. In: VALENTE, J.A. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999. p. 89-99.

VALENTE, J.A.; ALMEIDA, J. F. **Visão analítica da informática na educação no Brasil**: a questão de formação do professor. Disponível em: <http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/library/valente.html, 2007>. Acesso em: 08 ago. 2007.

VIEIRA, F. M. S. **Avaliação de software educativo: reflexões para uma análise criteriosa.** Revisado em 1999. Disponível em: <http://edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmagali2.htm>. Acesso em 08 ago. 2007.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.

ZACHARIAS, V. L. C.. **Avaliação de software educacional.** Revisado em 2007. Disponível em: <http://www.centrorefeducacional.pro.br/avasofed.htm>. Acesso em 08 ago. 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.