

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA

SEM²: Uma proposta metodológica para o uso dos softwares na
educação

DINA MARA PINHEIRO DANTAS

FORTALEZA/CE
Março/2010

DINA MARA PINHEIRO DANTAS

SEM²: Uma proposta metodológica para o uso dos softwares na
educação

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA À FACULDADE DE EDUCAÇÃO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE,
SOB A ORIENTAÇÃO DA PROF. DR. HERMÍNIO BORGES NETO.**

FORTALEZA/CE

Março/2010

"Lecturis salutem"

Ficha Catalográfica elaborada por
Telma Regina Abreu Camboim – Bibliotecária – CRB-3/593
tregina@ufc.br
Biblioteca de Ciências Humanas – UFC

D211s Dantas, Dina Mara Pinheiro.
SEM² [manuscrito] : uma proposta metodológica para o uso
dos softwares na educação / por Dina Mara Pinheiro Dantas. –
2010.
111f. : il. ; 31 cm.
Cópia de computador (printout(s)).
Dissertação(Mestrado) – Universidade Federal do Ceará,
Faculdade de Educação,Programa de Pós-Graduação em
Educação Brasileira, Fortaleza(CE),29/03/2010.
Orientação: Prof. Dr. Hermínio Borges Neto.
Inclui bibliografia.

1-SOFTWARE EDUCATIVO MULTIMEIOS. 2-ENSINO AUXILIADO POR
COMPUTADOR – FORTALEZA(CE). 3-EDUCAÇÃO – FORTALEZA(CE) –
MULTIMÍDIA INTERATIVA. 4-PRÁTICA DE ENSINO – FORTALEZA(CE).
I-Borges Neto,Hermínio, orientador.II-Universidade Federal do Ceará. Programa de
Pós-Graduação em Educação Brasileira. III-Título.

CDD(22ª ed.) 371.334098131

DINA MARA PINHEIRO DANTAS

**SEM²: Uma proposta metodológica para o uso dos softwares na
educação**

**Dissertação apresentada à Faculdade de Educação da Universidade
Federal do Ceará para obtenção do grau de mestre.**

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Dr. Hermínio Borges Neto
Presidente da Banca

Dr^a.Suzana Capelo Borges
Examinador Externo

Dr^a Cassandra Ribeiro de Oliveira e Silva
Examinador Externo

DEDICATÓRIA

Ao grupo do PROBIOE/MM/IFCE, por seu empenho, dedicação, colaboração, cooperação no desenvolvimento deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, QUE ME DEU FORÇA E CORAGEM PARA ENFRENTAR OS OBSTÁCULOS NESTA CAMINHADA.

À MINHA FAMÍLIA PELA COMPREENSÃO DE MINHA AUSÊNCIA.

AO MEU ORIENTADOR, PELAS LIÇÕES APRENDIDAS, POR SEU RIGOR ACADÊMICO, APOIO, INCENTIVO E VALOR EM ACREDITAR QUE SOMOS CAPAZES.

À CAPES, PELO FINANCIAMENTO DURANTE O PERÍODO DO MESTRADO.

À PROFESSORA ELIANE DEISE, PELAS CONTRIBUIÇÕES NO PERÍODO DE QUALIFICAÇÃO DESTA PESQUISA.

À PROFESSORA CASSANDRA, PELAS INDICAÇÕES DE LEITURAS, AS QUAIS CONTRIBUÍRAM EFETIVAMENTE PARA O ENRIQUECIMENTO DESDE TRABALHO.

À PROFESSORA SUZANA CAPELO, POR TER GENTILMENTE ACEITADO O CONVITE PARA PARTICIPAR DESTA BANCA.

AO LABORATÓRIO DE PESQUISA MULTIMEIOS.

AOS AMIGOS.

RESUMO

A investigação objetivou a elaboração e a sistematização do produto: Software Educativo Multimeios – SEM², um *sítio* de acesso gratuito, contendo propostas metodológicas de trabalho ao professor que deseje utilizar os softwares educativos em sua prática docente. Desta forma, a presente dissertação fundamentou-se em uma pesquisa qualitativa, de natureza aplicada, por desenvolver um produto que atende diretamente a demanda das escolas como também dos profissionais e interessados na área. As reflexões desdobraram-se em algumas descrições das atividades realizadas no decorrer da estruturação do SEM, apontando aspectos que consideramos importantes na política de uso dos softwares educativos por parte dos professores e inclusive apontamos algumas metodologias para o desenvolvimento de um trabalho didático que envolve a questão do uso dos softwares educativos, tais como: caracterização, classificação e avaliação. Como resultado, podemos evidenciar que o trabalho com essas mídias digitais exige uma análise detalhada das concepções de aprendizagem presentes nos objetos, bem como a elaboração de um planejamento em consonância com suas reais necessidades, sejam elas em ambientes virtuais ou presenciais de ensino. Apontamos ainda algumas sugestões metodológicas através das Sessões Didáticas, como possíveis caminhos a serem trilhados não somente na melhoria do acesso, mas no uso efetivo e pedagógico dos softwares educativos pelos profissionais da educação.

Palavras-chave: Tecnologia digital. Softwares educativos. Sessões didáticas.

RÉSUMÉ

L'investigation a objectivé l'élaboration et la systématisation d'un produit: les logicielles éducatives SEM², un site d'accès gratuit, qui possède des propositions méthodologiques de travail aux professeurs qui souhaitent utiliser les logicielles éducatives dans leur métier pédagogique. La présente dissertation s'est basée dans une recherche qualitative, de nature appliquée, une fois qui développe un produit qui correspond directement à la demande des écoles ainsi que les professionnels et intéressés dans le métier. Les réflexions se sont structurées à partir des descriptions des activités réalisées pendant l'élaboration du SEM², en mettant en évidence quelques considérations les plus importantes par rapport à l'utilisation des logicielles éducatives par les professeurs, et des méthodologies pour développer un travail plus didactique avec l'utilisation des ceux là. Comme résultat, nous avons pu analyser qu'un travail avec ces médias digitales, exige une analyse bien approfondi des conceptions d'apprentissage, ainsi que l'élaboration d'un planning qui soit d'accord avec ses réelles besoins, soient eux en ambiance virtuel ou en présence d'enseignement. Nous considérons aussi quelques suggestions méthodologiques dans les Sections Didactiques, comme des possibles moyens à être, effectivement, utilisés dans l'usage pédagogique des logicielles éducatives par les professionnels de l'éducation.

Mots-clés: Technologie digital; logicielles éducatives et sections didactiques

RESUMEN

La investigación ha objetivado la elaboración y la sistematización del producto: Software Educativo Multimediales – SEM², un sitio de acceso gratuito con propuestas metodológicas de trabajo al profesor que desea utilizar los softwares educativos en su práctica docente. Así, la presente disertación se ha fundamentado en una pesquisa cualitativa, de naturaleza aplicada, por desarrollar un producto que atiende directamente a la demanda de las escuelas, así como, de los profesionales y los interesados en el área. Las reflexiones se desdoblan en algunas descripciones de actividades realizadas en el paso de la estructuración del SEM, apuntando aspectos que consideramos importantes en la política de uso de los softwares educativos por parte de los profesores y Incluso apuntamos algunas metodologías para el desarrollo de un trabajo didáctico que engloba la cuestión de uso de los softwares educativos, tales como: caracterización, clasificación y evaluación. Como resultado, podemos evidenciar que el trabajo con esos medios digitales exige un análisis detallado de las concepciones de aprendizaje presentes en los objetos, bien como la elaboración de un planeamiento en consonancia con sus reales necesidades, sean en ambientes virtuales o presenciales de la enseñanza. Apuntamos aún, algunas sugerencias metodológicas a través de las sesiones didácticas como posibles caminos a ser trillados no solamente en la optimización del acceso, pero en el uso efectivo y pedagógico de los softwares educativos por los profesionales de la educación.

Palabras clave: Tecnología digital. Softwares educativos. Sesiones didácticas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1: Página de busca do Google **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 2: Centro de Referência do Professor (Antigo Mercado Central do Ceará) **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 3: Modelo de laboratório do ProInfo **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 4: Software SuperLOGO **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 5: Comandos básicos do LOGO **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 6: Processo de aprendizagem do Construcionista **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 7: Processo de aprendizagem do Instrucionista..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 8 : Jogos CD-Room As novas aventuras de Napoleão **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 9: Explicação aos pais e educadores **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 10: Jogo Forme Pares A Aventuras de Napoleão **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 11 : Jogo educativo Valgetal..... **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 12: Jogo Geladeira **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 13: Engenharia Didática e Sequência Fedathi **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 14: Primeira versão do SEM² **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 15: Menu Software primeira versão do SEM² **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 16: Menu Leituras da primeira versão **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 17: Página atual do SEM² **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 18: Menu Software SEM² **Erro! Indicador não definido.**
- Figura 19: Visualização dos dados catalográficos **Erro! Indicador não definido.**

LISTA DE TABELAS

Tabela 2: Softwares da teoria do Construtivismo.....	34
Tabela 3: - Relação de Tipologias.....	43
Tabela 4: - Competência do professor para trabalhar a Informática Educativa.....	52
Tabela 5: Fases da Metodologia da Engenharia Didática	60

LISTA DE DOCUMENTOS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVE – Ambientes Virtuais de Ensino

BIOE – Banco Internacional de Objetos Educacionais

CAPRE – Comissão Coordenadora das Atividades de Processamento Eletrônico

CENTEC – Centros Tecnológicos

CIC – Centro de Informação ao Cidadão

CIED – Centros de Informática Aplicada à Educação de 1° e 2° grau

CIES – Centro de Informática na Educação Superior

CIET – Centros de Informática na Educação Tecnológica

CMES – Centro Municipal de Escola e Saúde Monteiro de Moraes

CNPq – Conselho Nacional de Pesquisas

CREDE – Centros Regionais de Desenvolvimento da Educação

CRID – Centros Rurais de Inclusão Digital

CRP – Centro de Referência do Professor

CVT – Centros Vocacionais Tecnológicos

DIGIBRÀS - Empresa Digital Brasileira

EDFI – Educação Infantil e Fundamental inicial

EM – Ensino de Matemática

FACED – Faculdade de Educação

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

GEM – Grupos de estudos voltados para temática Educação Matemática

GIASE - Grupos de Implementação e Avaliação de Softwares Educativos

IFCE – Instituto Federal de Educação Tecnológica do Ceará

INSOFT – Instituto do Software do Ceará

LIE – Laboratório de Informática Educativa

MAEP – Método de Avaliação de Produtos Educacionais

MEC – Ministério da Educação – MEC

NTE – Núcleo de Tecnologia Educacional

OA – Objetos de Aprendizagem

OEA – Organização dos Estados Americanos

OEI – Organização dos Estados Ibero-Americanos

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PMF – Prefeitura Municipal de Fortaleza

PROBIOE – Portal do Professor e Banco Internacional de Objetos Educacionais

PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação

PRONINFE – Programa Nacional de Informática na Educação

RELPE – Rede Latino-Americana de Portais Educacionais

RIVED – Rede Internacional Virtual de Educação

SAC – Sistema de Análise e Classificação de Jogos e Materiais Lúdicos

SCIE – Sociedade Cearense de Informática Educativa

SEDUC – Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará

SEED – Secretaria de Educação à distância

SEI – Secretaria Especial de Informática

SEI/PR – Secretaria Especial de Informática da Presidência da República

SEM² – Softwares Educativos Multimeios

SME – Secretaria Municipal de Educação

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação Comunicação

UECE – Universidade Federal do Ceará

UFC – Universidade Federal do Ceará

UFF – Universidade Federal Fluminense

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFSCAR – Universidade Federal de São Carlos

UNB – Universidade de Brasília

UNESP – Universidade Estadual Paulista

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
PERCURSO METODOLÓGICO: alguns caminhos trilhados para construção do produto da pesquisa.....	21
CAPÍTULO I: Políticas de Informática Educativa.....	31
1.1 Surgimento da tecnologia do computador no Brasil.....	32
1.2 Panorama da Informática Educativa no Ceará.....	35
1.3 A informática na escola atualmente.....	39
CAPÍTULO II: Softwares Educativos.....	44
2.1 As teorias da Aprendizagem nos Softwares Educativos.....	44
2.2 E na Educação? Quais as possibilidades de uso dos Softwares Educativos?.....	49
2.3 Os Softwares Educativos e suas Especificidades.....	53
2.4 Licenças e Software Livre.....	56
2.5. Avaliação de Softwares Educativos.....	59
2.5.1. Critérios para avaliação.....	60
CAPÍTULO III: Metodologias para o trabalho com Software Educativo.....	62
3.1 Engenharia Didática e Sequência Fedathi.....	71
3.2 Conceitos teóricos associados as Metodologias.....	76
3.3 Sessão didática.....	78
3.4 SEM²: Proposta metodológica para o uso dos softwares na Educação.....	83

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	93

1 INTRODUÇÃO

A utilização das Tecnologias Digitais da Informação Comunicação (TDIC) na área educacional avançou consideravelmente nos últimos anos, graças à divulgação de estudos e pesquisas que afirmam que o uso do computador pode melhorar o desenvolvimento cognitivo e o desempenho escolar dos estudantes. Segundo Valente (1995), a difusão dessas teorias logo se tornou popular nos meios acadêmico e escolar, criando a necessidade de inseri-las na escola a partir de uma perspectiva pedagógica. No entanto, essa inserção, na maioria dos casos, não foi realizada de forma planejada, não tendo como objetivo a efetiva melhoria do processo de ensino-aprendizagem e nem uma qualificação apropriada do corpo docente. Em muitos casos, foi adotada apenas como um modismo, somente para que as escolas não ficassem “para trás” no processo de modernização do ensino, ou para poderem concorrer em pé de igualdade com as demais. Dessa forma, a utilização da informática nas escolas não surtiu os efeitos e velocidade esperada. A esse respeito, Borges Neto (1999) ressalta:

O processo de informatização das escolas brasileiras se caracteriza, salvo raras exceções, por uma falta de planejamento pedagógico. De um modo geral, preenche-se uma sala com computadores – chamada de laboratório de informática –, contrata-se um especialista em informática, às vezes com alguma formação em educação, para gerenciar o laboratório e pronto. Esquece-se o mais importante: o professor de sala de aula, aquele que é o especialista, o professor de matemática, o de ciências, o de linguagem, o que eles podem obter de ganhos em sua sala de aula com a introdução da informática. Não custa nada lembrar que o fracasso desse processo, no final dos anos 80 e começo dos 90, na França e Estados Unidos deveu-se a falta de planejamento e investimento em cima da formação de professores. (BORGES NETO, 1998, p. 135).

Paralelo à formação insuficiente dos professores, eles ainda tiveram que enfrentar comparações entre o seu desempenho e o da máquina, juntamente com as vantagens que o computador traz, tratando da relação custo-benefício. Alguns demonstravam medo de perder o emprego e/ou espaço quanto à possibilidade de serem “substituídos” pelos computadores.

Essa discussão é enfatizada por Papert (2008), Valente (1995) e Fagundes et al (2005) diante do argumento “desumanizante” do computador na educação, surgindo diversas vertentes. Uma delas é a possibilidade do professor ser

substituído pelo computador. Com isso se eliminaria o contato do aluno com o professor e, conseqüentemente, a perspectiva humana da educação. Esse receio é mais evidente quando se adota o paradigma instrucionista, aperfeiçoamento através da instrução (PAPERT, 2008), idéia desenvolvida tomando como base as teorias tradicionais da educação. Nesse caso, tanto o professor quanto o computador podem exercer a função de transmissores de conceitos e informações. Dependendo da didática do professor, o computador poderá ser explorado em suas diversas possibilidades. Assim, se o professor se colocar na posição de somente passar informação para o aluno, ele certamente corre o risco de ser substituído. Vê-se, pois, que há várias questões que geram discussão sobre a utilização ou não de tecnologias digitais em sala de aula.

Particularmente, meu interesse por essa área surgiu a partir das experiências vivenciadas no meu curso de graduação em Pedagogia na Universidade Federal do Ceará (UFC), como bolsista de pesquisa junto ao Laboratório de Pesquisa Multimeios, e dando continuidade venho trabalhando com diversas investigações científicas envolvendo o computador na educação no mestrado.

A primeira investigação aconteceu com docentes do Colégio Militar de Fortaleza, no ano de 2003, em que contava com professores de matemática e física que possuíam interesse em trabalhar com o auxílio do computador. A observação nos mostrou o quão interessante é trabalhar com o apoio de softwares na educação auxiliando o professor, como também, verificamos que é importante enfatizar que o computador não substituirá o professor de sala e que os programas são passíveis a erros.

Esta pesquisa tem como objetivo a proposta de desenvolver sequências didáticas com o uso do computador para o ensino de matemática. Os resultados finais indicaram a necessidade de se retomar a caneta e o papel para exemplificar o saber matemático que os programas de computador não permitiam simular. É oportuno destacar que desta resultaram a tese de Doutorado intitulada: “DO NOVO PC AO VELHO PC – O papel do computador no Ensino de Matemática”.

Paralelamente, estava inserida em outros grupos de estudos voltados para temática educação matemática (GEM²), implementação e avaliação de softwares

educativos (GIASE) e jogos em materiais lúdicos (SAC), todos pertencentes ao laboratório e tinham como objetivo discutir os saberes trabalhados e pesquisados pelo grupo de mestrandos e doutorandos engajados no ambiente. O primeiro, o GEM², pode obter conhecimentos sobre o ensino de matemática, os conteúdos e a utilização de metodologias, como Engenharia Didática e Sequência Fedathi. O segundo, O GIASE, que posteriormente foi denominado de SEM², teve início em 2002 e tinha como objetivo desenvolver estudos das seguintes áreas: Informática Educativa; Educação Matemática, Ensino de Física e Ciências assistido por computador. Com o aprofundamento teórico, foi possível o grupo atentar para a importância da avaliação de softwares educativos, a formação de professores para trabalhar com as Tecnologias Digitais. O terceiro grupo e última experiência na época foi o SAC¹, que me instigou a ampliar estudos voltados para o jogo educativo, tanto no concreto como na internet. Todos esses contatos com as literaturas específicas proporcionaram a formação do marco teórico discutido no decorrer dos capítulos.

Em meados de 2004, tive contato direto com professores de uma escola da rede municipal de ensino da cidade de Fortaleza, a qual contava com um laboratório de informática, estruturalmente em pleno funcionamento. Entretanto, constatamos que esse espaço era subutilizado, uma vez que não havia proposta pedagógica que envolvesse tanto a comunidade escolar, como os professores que ali trabalhavam. Inicialmente, realizamos algumas palestras como forma de sensibilização dos professores e gestores do que dizia respeito ao uso das tecnologias digitais no ensino. Em seguida, realizamos em 4 encontros uma breve formação com os professores aos sábados na escola. Inicialmente o grupo era formado por 20 professores e ao final, na última intervenção na escola, estavam presentes 4 professores. Os resultados foram positivos mediante a cultura criada timidamente, pois foi verificada com o acompanhamento com as professoras lotadas nos laboratórios durante alguns meses acompanhando e disponibilizando material para o Laboratório de Informática Educativa (LIE).

¹ Sistema de Análise e Classificação de Jogos e Materiais Lúdicos - SAC. Era coordenado pelo Professor e coordenador do Laboratório de Brinquedos e Jogos - Labrinjo, Marco Teodorico no ano de 2004.

Outro ponto foi a classificação por seguimento curricular dos conteúdos pelos estágios cognitivos em que os alunos se encontravam para trabalhar os programas apresentados. A partir dessa experiência foi possível observar e questionar a necessidade da capacitação e classificação dos softwares educativos.

Essa mesma experiência também foi vivenciada no assentamento de Santana no município de Monsenhor Tabosa- Ceará, através do projeto Centros Rurais de Inclusão Digital (CRID). Aqui, apesar de trabalharmos a mesma formação em informática educativa com os professores pertencentes ao assentamento desta cidade, os resultados foram bastante diferenciados, tendo em vista que as condições estruturais no assentamento não eram muito favoráveis, faltando muitas vezes, quase tudo, inclusive a luz elétrica. Esse momento foi bastante interessante, porque tivemos que recorrer “as velhas tecnologias”, citadas acima como o velho PC: (papel, lápis e caneta), o caderno, os jogos concretos e a nova forma de planejamento a partir das condições que se apresentavam para aquele momento.

A experiência do CRID gerou frutos e resultados que ampliaram e aprimoraram estudos sobre pensar um planejamento com tecnologias sem a utilização da rede elétrica, denominado como “plano B” que deveria possuir itens que nos levasse a pensar em analogias com objetos presentes no ambiente para que fosse possível a compreensão e o aprendizado do conteúdo referente à Informática educativa, Planejamento didático e Softwares Educativos.

No ano de 2005 também tive a oportunidade de colaborar no acompanhamento de um trabalho de dissertação de mestrado, realizado no Centro Municipal de Escola e Saúde Monteiro de Moraes (CMES) em Fortaleza-Ceará. O objetivo o qual fui motivada a participar dos experimentos das sessões didáticas presenciais foi a ampliação do modelos de aula e a observação da dinâmica de uma sala de aula, as definições de papéis (professor, alunos, gestores). Foi possível verificar toda a importância do uso de metodologias que previa situações adversas às condições ideais, como também, a postura do professor diante das situações didáticas de uma sala de aula. Com essas experiências dentre outras vivenciadas nos grupos GIASE e GEM² é que foi verificada a necessidade de se trabalhar metodologias que despertem o aluno pesquisador.

Ampliando a experiência com a formação de professor para trabalhar com as TDIC, pude participar como monitora, ouvinte e professora de Cursos de Especialização de Informática Educativa² e Tecnologias Digitais desde 2004 aos dias atuais na Universidade Federal do Ceará e na Faculdade 7 de Setembro. Inclusive, em dada circunstancia tive a oportunidade de ministrar uma disciplina denominada: Jogos Educativos, direcionada aos alunos do Curso de Especialização em Tecnologias Digitais. Essa experiência tornou-se importante instrumento para coleta de dados e observações para definir os problemas estruturais da minha pesquisa, uma vez que as atividades eram direcionadas a exploração de softwares educativos, as metodologias de utilização e necessidade de um planejamento pedagógico envolvendo os softwares. Com um público alvo mesclado, entre os professores da rede pública e privada, fez com que pudesse acompanhar as dificuldades estruturais, de formação, falta de recurso e de políticas públicas mais diretas para sanar a dificuldade da utilização dos LIE, bem como a incorporação dos softwares educativos na prática docente.

Finalizando a graduação e já possuindo vivências em pesquisas e conhecimentos específicos na área de utilização das tecnologias no ensino, fui trabalhar no Laboratório de Informática de uma instituição particular de ensino em Fortaleza, Colégio Santa Cecília, com enfoque na Educação Infantil. A escola estava se reestruturando e organizando uma nova política de utilização do seu laboratório. Anteriormente, possuía contrato com uma prestadora de serviço que trabalhava os conteúdos independentes dos conteúdos ministrados em sala de aula pelo professor. Ao me deparar com essa realidade nova vivenciada pela escola pude trabalhar de forma livre e em colaboração com as professoras da educação infantil. Foi exatamente nesta experiência que pude iniciar meus experimentos com os Softwares Educativos Multimeios (SEM²).

É importante destacar que todas as experiências citadas acima contribuíram significativamente para ampliar meus conhecimentos voltados à formação do professor para trabalhar com os softwares educativos, observando de que modo eram aplicados, investigando as políticas públicas direcionadas a cultura de uso dos

² O acompanhamento como monitora ocorreu no Curso de Especialização da Faculdade de Educação /UFC. Em outras situações, na Universidade Estadual do Ceará e também na Faculdade 7 de Setembro, instituição particular de ensino.

softwares educativos pelos docentes; a necessidade de avaliar um software ergopedagogicamente, como também, a elaboração de planejamento que busca promover o desenvolvimento do aluno-pesquisador.

Todas essas experiências deixaram inquietações relacionadas ao desenvolvimento de pesquisa com essa problemática, pois as carências na formação do professor, de softwares educativos e de laboratórios de informática, fizeram com que se tornasse um tema relevante de pesquisa, aprimorando e apontando resultados que possibilitassem tirar melhor proveito da tecnologia para enriquecimento tanto do ensino quanto da aprendizagem. Para que isso fosse viabilizado escolhemos a Engenharia Didática e a Sequência Fedathi no desenvolvimento das sessões didáticas, como também a um modelo de avaliação que priorizasse como base teórica as Teorias da Aprendizagem, favorecendo a observação de tópicos e comunicação entre o usuário e a máquina, como exemplo o Método de Avaliação de Produtos Educacionais (Maep). Dessa forma, a dissertação tem como objetivo apresentar as discussões e está organizada seguindo a lógica das pesquisas durante esses últimos anos.

O primeiro passo deu-se com o levantamento histórico das políticas públicas para a disseminação e a implantação da informática na escola até os dias atuais. No segundo momento, realizamos uma discussão teórica entre os autores importantes da área, e com isso foram geradas e ampliadas definições sobre os temas relacionados a Softwares Educativos, como a avaliação Ergopedagógica.

No terceiro, nos detivemos a trabalhar a formação dos professores para explorar o potencial dos softwares, e a desenvolver as sessões didáticas utilizando metodologias de pesquisa e de ensino: Engenharia Didática e Sequência Fedathi.

Na quarta etapa, trabalhamos a sistematização de todos os temas e trabalhos desenvolvidos gerando sessões didáticas, programas educativos, suas avaliações, culminando na estruturação do SEM², objetivando auxiliar o professor na sua prática com o suporte das tecnologias digitais, à medida que disponibiliza o software educativo para download, a avaliação ergopedagógica do software através do gráfico e as sessões didáticas com sugestões de uso para que o professor trabalhe tal conteúdo no laboratório de informática.

Por último, apresentamos as considerações finais deste trabalho, apontando alguns “achados” e encaminhamentos que viabilizem a utilização do software educativo na prática docente a partir das discussões teóricas envolvendo Políticas de Informática; Softwares Educativos; Avaliação de Softwares Educativos; Sessões Didáticas e a exposição do SEM².

Capítulo I: Revisitando as Políticas de Informática Educativa

A evolução tecnológica tem um caráter superior e mais significativo que à idéia reducionista do uso de equipamentos e produtos. A tecnologia faz parte da história humana desde os tempos mais remotos e permeia todas as suas dimensões (trabalho, lazer, ciência, economia, educação, etc.)

A tecnologia, ao contrário que a maioria compreende, surgiu da necessidade do homem de sobrevivência, como na pré-história em que o homem matava os animais para se alimentar e utilizar seu couro como vestimenta. Assim, os recursos existentes em seu meio eram transformados em instrumentos que lhe davam condições de sobreviver às dificuldades impostas pela natureza, como relata Gilbert de Simondon (1969). Dessa forma, percebemos que a tecnologia sempre se fez presente em nosso cotidiano de forma tão subliminar que passa despercebida.

Para melhor compreender a evolução da tecnologia, devemos conceber a idéia de que ela surge, segundo Kenski (2003, 18) “(...) do conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”. O que resulta em uma ampla variedade de tecnologias e com múltiplas utilizações.

Compreendemos que tecnologia não é algo novo e que evolui constantemente, chegando a corresponder a verdadeiras revoluções que marcam os principais períodos históricos, conforme classifica Ribeiro (1983) como Revolução Agrícola, Revolução Urbana, Revolução do Regadio, Revolução Metalúrgica, Revolução Pastoril, Revolução Mercantil, Revolução Industrial e Revolução Termonuclear.

Hoje verificamos que a tecnologia computacional representa um marco na sociedade, quebrando e criando paradigmas que chegam a transformá-la em algo dinâmico e em constante avanço. Especificamente neste capítulo, apresentaremos o processo evolutivo do computador na educação em nosso país, bem como as políticas públicas que foram desencadeadas e os programas institucionais de apoio à utilização e a sua presença na escola como recurso didático ao professor.

1.1 Surgimento da tecnologia do computador no Brasil

Com o desenvolvimento computacional e a ênfase dada na sua credibilidade para o crescimento econômico e militar, houve uma preocupação mundial em aderir a esse movimento tecnológico. A cada instante era percebido que as ousadas invenções tecnológicas resultavam, em seus países de origem, crescimento e prestígio no mercado internacional, como era o caso dos Estados Unidos e alguns países da Europa. Com isso, houve uma preocupação de alguns países em desenvolvimento, como o Brasil, em aderir a essa corrida pela superação do atraso tecnológico.

O Brasil, durante a década de setenta, buscou desenvolver a segurança nacional e acompanhar a modernização, visto que vivenciava um momento difícil, a Ditadura Militar. Foi pensando nesses aspectos que o país buscou desenvolver sua própria tecnologia, acreditando que tecnologia não se compra, se desenvolve. Moraes (1997) acreditava que no Brasil “buscava-se construir uma base que garantisse uma real capacitação nacional nas atividades de informática, em benefício do desenvolvimento social, político, tecnológico e econômico da sociedade brasileira.”

Com a busca pela soberania o Brasil estabeleceu políticas públicas que buscavam a sua própria industrialização. Estas medidas visavam o protecionismo da área, como podemos verificar em algumas comissões, empresas e órgãos. À CAPRE – Comissão Coordenadora das Atividades de Processamento Eletrônico, a DIGIBRÁS - Empresa Digital Brasileira e a própria SEI - Secretaria Especial de Informática. Esta última era ligada a presidência e tinha como objetivo controlar o desenvolvimento tecnológico.

Com a criação da SEI, como órgão responsável pela coordenação e execução da Política Nacional de Informática, buscava-se fomentar e estimular a informatização da sociedade brasileira, voltada para a capacitação científica e tecnológica capaz de promover a autonomia nacional, baseada em princípios e diretrizes fundamentados na realidade brasileira e decorrente das atividades de pesquisas e da consolidação da indústria nacional. Entretanto, para o alcance de seus objetivos seria preciso estender as aplicações da informática aos diversos setores e atividades da sociedade, no sentido de examinar as diversas possibilidades de parceria e solução aos problemas nas diversas áreas intersetoriais, dentre elas educação,

energia, saúde, agricultura, cultura e defesa nacional. (MORAES, 1997)

Dentre os setores que receberam investimentos para o desenvolvimento, a educação foi priorizada pela sua presença e importância social. Dessa forma, passou a ser o setor de maior importância para disseminação e aceitação da modernidade tecnológica. O Ministério da Educação - MEC, no início da década de oitenta, ficou responsável pela elaboração de projetos que viabilizavam a disseminação e a formação da informática na sociedade. Os primeiros estudos com o objetivo de enraizar a informática, contou com a criação e o desenvolvimento das instituições: Conselho Nacional de Pesquisas - CNPq, Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP e Secretaria Especial de Informática da Presidência da República - SEI/PR, voltada para a criação de núcleos interdisciplinares de pesquisa e formação de recursos humanos nas universidades federais.

As universidades federais do Rio Grande do Sul (UFRGS), do Rio de Janeiro (UFRJ), Pernambuco (UFPE), Minas Gerais (UFMG) e na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) estavam capacitadas nas áreas de educação, informática educativa, psicologia e informática. Estas instituições foram pioneiras na implantação dos projetos-pilotos. Posteriormente foram realizados outros projetos que enfocavam diferentes segmentos da Educação Básica. Nesses últimos, foi possível discutir e desenvolver metodologias que atendessem a interdisciplinaridade dos conteúdos abordados pelos professores. Os resultados desses experimentos e de encontros com a comunidade técnica - científica nacional e professores das secretarias - fez com que resultasse em um projeto maior, chamado EDUCOM.

(...) A EDUCOM foi diferente e procurou-se respeitar as recomendações da comunidade científica nacional, pois a equipe coordenadora do Projeto acreditava que a abordagem interdisciplinar permitiria analisar a multidimensionalidade dos problemas envolvidos na questão, examinar os aspectos educacionais em sua complexidade e não apenas sob os enfoques educacional e tecnológico (MORAES, 1997).

Após a coleta dos dados referentes ao EDUCOM, observou-se a necessidade de elaborar outro projeto que complementasse e lhe desse maior suporte. Um dos dados observados e avaliados foi o da formação do professor para trabalhar com a tecnologia na educação. Essa avaliação mostrou a necessidade de rever a postura do professor na utilização dos computadores. Para essa demanda o

MEC criou o Programa de Ação Imediata em Informática da Educação Básica. Esse programa tinha como objetivo capacitar professores (FORMAR) e implantar a infraestrutura dos ambientes, que foram chamadas de Centros de Informática Aplicada à Educação de 1o e 2o grau - CIED, Centros de Informática na Educação Tecnológica – CIET e Centro de Informática na Educação Superior – CIES. A cada centro competia a criação da sua proposta pedagógica e uso dos laboratórios, contribuindo para autonomia dos centros de informática.

Com o resultado positivo da implantação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação nos estados brasileiros o MEC foi convidado pela Organização dos Estados Americanos – OEA, em 1988, a participar da avaliação do Projeto de Informática Aplicada à Educação Básica do México. O resultado dessa colaboração resultou na elaboração, pelas duas instituições, de um projeto multinacional que englobava oito países americanos. Este tinha como objetivo a cooperação técnica e financeira entre as instituições que participavam durante os anos de 1990 até 1995.

O Brasil, contando com uma base teórica consistente e com experiências positivas dos projetos-pilotos, fez com que o MEC ampliasse sua política de implantação. O resultado desse evento foi o Programa Nacional de Informática na Educação – PRONINFE, que visava desenvolver a informática educativa no Brasil. O objetivo do PRONINFE era utilizar atividades e projetos articulados e convergentes, possuindo fundamentação pedagógica, sólida e atualizada, de modo a garantir a unidade política, técnica e científica imprescindível ao êxito dos esforços e investimentos envolvidos.

As políticas públicas desencadeadas durante a década de oitenta foram essenciais para o patamar atingido pela informática educativa nos dias atuais. A evolução propicia o enraizamento da informática nos mais diversos ambientes, sejam eles rurais ou urbanos. Os programas políticos ampliaram sua atuação a partir dos resultados obtidos através dos experimentos e dos encontros realizados nos anos oitenta. Dentre os projetos realizados nos anos oitenta, para a criação de uma cultura nacional sobre o uso do computador na educação foram fundamentais os projetos EDUCOM, FORMAR e CIEEd. Estes possibilitaram a continuidade e a credibilidade das políticas educacionais voltadas para a inclusão digital e social utilizando como espaços ambientes comerciais como *lan house* e a escola.

1.2 Panorama da Informática Educativa no Ceará

O início da utilização da Informática Educativa no Ceará ocorreu no segundo semestre de 1998, com a implantação dos primeiros Laboratórios Escolares de Informática – LEI pelo Programa Nacional de Informática na Educação - PROINFO. Isso decorreu também da preocupação do Governo Estadual através da Secretaria de Educação Básica do Estado do Ceará- SEDUC, descentralizar a sua administração, e para isso formou 21 unidades para assistir as redes estaduais e municipais que somavam o total de 150 escolas. Esse programa ficou conhecido como Centros Regionais de Desenvolvimento da Educação – CREDE. Com essa preocupação, o programa desenvolveu atividades voltadas para as seguintes ações: administrativo - financeiro, cuja finalidade era gerenciar os recursos (material financeiro e humano); Ensino e gestão escolar, objetivando acompanhar os processos de ensino e aprendizagem dos alunos, a gestão das Unidades Escolares e propiciar parcerias.

Com o CREDE foi possível verificar em sua política, a preocupação em disponibilizar o Núcleo de Tecnologia Educacional – NTE e o Laboratório Escolar de Informática - LEI³ em todas as sedes e para isso a SEDUC, órgão administrador dos centros, tomou algumas medidas para disseminação da tecnologia na educação. Para que isso se tornasse possível foram desenvolvidas algumas medidas importantes como a criação do Instituto do Software do Ceará – INSOFT, em Fortaleza, que buscava o desenvolvimento e a produção de software educativo no ano de 1995. Outro passo importante foi a implantação dos Centros Vocacionais Tecnológicos – CVT e dos Centros Tecnológicos - CENTEC's pela Secretaria da Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará que oferecem cursos técnicos profissionalizantes na área tecnológica, no Ensino Médio e Superior, em parceria com escolas e CREDE's a partir do ano de 1996 (CHAGAS, 2002).

Dando continuidade as medidas, no ano de 1997 o governo deu início ao Projeto Estadual de Informática na Educação, denominado de Tempo de Aprender.

³ No Estado, o laboratório de informática educacional é chamados como LEI (Laboratório Escolar de Informática), e no Município de Fortaleza é chamado como LIE (Laboratório de Informática Educativa).

No mesmo ano surgiu a Sociedade Cearense de Informática Educativa – SCIE. Em 1998 houve a preocupação de capacitar o professor para atuar nos laboratório que até então, não haviam sido instalados nas sedes escolhidas anteriormente. O primeiro curso de Especialização em Informática Educativa foi formulado e desenvolvido através do convênio entre o PROINFO/ MEC – UFC – PMF. Nesse ano houve a implantação e a inauguração do LEI em algumas cidades, dentre elas Fortaleza. Nos anos subsequentes, houve a chegada dos computadores nas escolas e a intensificação da busca por formação do professor para trabalhar nos NTE. Para atender essa demanda a UECE oferta mais turmas de Especialização em Informática Educativa. E, em 2001 foi que a internet chegou às escolas através do projeto: “Internet na Escola”, que tinha como objetivo imediato oferecer internet com até no mínimo 04 (quatro) computadores presente nas escolas.

Nas Escolas Municipais de Fortaleza, o processo de implantação deu-se em 1999, com a inauguração de mais 07 (sete) Laboratórios de Informática Educativa-LIE pelo programa PROINFO/ MEC. A finalidade desses computadores consistia no auxílio didático e pedagógico no ensino–aprendizado a partir de softwares educativos. Uma segunda finalidade seria de que a comunidade, nos finais de semana, através dos cursos básicos aprenderia a utilizar o computador como recurso de trabalho. No ano de 2001, os LIE’s contavam com 09 (nove) laboratórios que resultava dos 07 (sete) implantados pelo PROINFO, 01(um) do Projeto SEMEAR e 01 (um) adquirido através de doação por uma escola particular.

Computadores instalados, professores sendo capacitados e alunos motivados com a presença dos laboratórios em suas escolas. Vários fatores advindos da utilização foram percebidos e gerados e, para que os danos não fossem concretizados, é que a Prefeitura Municipal de Fortaleza –PMF- se preocupou com a manutenção dos ambientes. Para realização desse atendimento, a PMF contou com o apoio e convênio firmado com o Laboratório de Pesquisa Multimeios da FACED/UFC, para a realização de um suporte técnico-pedagógico, aos professores dos 09 (nove) laboratórios municipais, cujos objetivos eram gerar autonomia gradativa diante dos conhecimentos técnico-operacionais. Esse projeto foi caracterizado por Manut- LIE⁴ e foi executado durante os anos de 2000 e 2001.

⁴ Manutenção técnica-pedagógica dos Laboratórios de Informática Educativa.

Esse momento foi de importância crucial para a Educação, pois foi a introdução de tecnologias no currículo escolar. Entretanto, observou-se dificuldades de adaptação por parte dos docentes, consequência da implantação ter ocorrido antes da formação adequada dos profissionais da Educação.

Borges Neto (1999) levantou algumas questões cruciais no que concerne ao objetivo, implantação e à função do Laboratório de Informática, visto que foi classificado como mais uma ferramenta didática para o professor. Embora a proposta do programa tenha sido auxiliar o professor no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, tornou-se um empecilho para a atuação do professor que, sem ter recebido a capacitação adequada, encontrou-se acuado e desestimulado perante a nova tecnologia, que se apresentava na modernização da escola.

Tendo em vista esse despreparo para a utilização dessa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, o computador foi subutilizado, dando margem a diferentes formas de utilização. Borges Neto caracterizou essa utilização em quatro segmentos:

De um modo geral, podemos caracterizar em quatro formas a iniciação e utilização do computador em um ambiente escolar: a Informática Aplicada à Educação, a Informática na Educação, a Informática Educacional e a Informática Educativa. Esta estratificação se faz necessária quando queremos caracterizar o trabalho do professor em uma escola que tenha laboratório/ sala de informática. (BORGES NETO, 1999).

Os termos anteriormente desenvolvidos pelo autor representam utilidades que descrevem o uso do computador na escola. A **Informática Aplicada à Educação** tem como característica a utilização do computador para atividades burocráticas e de organização da escola, como: imprimir lista de alunos, declarações, tabelas de salários, etc. A **Informática na Educação** consiste no uso de aplicativos e tutoriais nas aulas que, de modo geral, não possibilitam uma maior interação entre o aluno e a máquina, tendo em vista que são lineares (não permite navegação livre, à opção de escolha pelo usuário). Segundo Valente (1993a), é o que podemos chamar de “máquina de ensinar”. A **Informática Educacional** é uma boa alternativa, pois tenta contribuir para o campo educacional através de projetos educativos e soluções de problemas, sendo utilizados alguns recursos como: busca

na Internet, banco de dados, participação em discussões on-line etc. Porém ainda não é explorado o potencial do professor especialista, bem como do uso da informática (BORGES NETO, 1999).

Diferente das anteriores, a **Informática Educativa** explora o potencial do profissional, proporcionando a exploração de conteúdos curriculares através de softwares selecionados pelos professores das disciplinas. Nesse caso é o professor que irá orientar e acompanhar os alunos na realização de atividades que utilizam o computador como um instrumento, sem o qual não teriam um bom desempenho. Como exemplo, podemos destacar as experiências com imagens tridimensionais que são facilmente desenvolvidas através de softwares que permitem a manipulação por parte dos alunos.

(...) se caracteriza pelo uso da informática como suporte ao professor, como um instrumento a mais em sua sala de aula, no qual o professor possa utilizar esses recursos colocados à sua disposição. Nesse nível, o computador é explorado pelo professor especialista em sua potencialidade e capacidade, tornando possível simular, praticar ou vivenciar situações - podendo até sugerir conjecturas abstratas - fundamentais a compreensão de um conhecimento ou modelo de conhecimento que se está construindo. (BORGES NETO, 1999).

Recentemente, entre os anos de 2005-2006, a Prefeitura Municipal de Fortaleza implantou uma média de 130⁵ LIES nas escolas municipais por compreender que o “computador deve ser usado como ferramenta que poderá auxiliar no processo de construção do conhecimento” e “(...) deverá ser usado como um meio e nunca como fim”, afirmado nas Diretrizes para Educação Básica da rede pública municipal (CEARÁ, 2006). Essa medida trouxe a necessidade de oferecer cursos de formação para os professores que assumiram os LIE's. Esses cursos vêm sendo planejados e realizados pelo Centro de Referência do Professor - CRP em parceria com a Secretaria Municipal de Educação – SME e conta com 143 computadores ligados a internet e de acesso a comunidades através do Centro de Informação ao cidadão – CIC e mais dois ambientes, o Ambiente Virtual de Ensino - AVE e o NTE, conforme visualizamos na figura abaixo:

⁵ Essa quantidade está sendo constantemente modificada. A intenção é que sejam implantados até o final deste ano mais 90 laboratórios nas escolas municipais.



Figura 1: Centro de Referência do Professor (Antigo Mercado Central do Ceará)

Autor: José Maurício de Paula Abreu

A utilização desses ambientes dentro de uma perspectiva educacional tem como proposta defendida por Vieira (2003) a seguinte definição:

(...) o uso do computador na educação tem como objetivo promover a aprendizagem dos alunos e ajudar na construção do processo de conceituação e no desenvolvimento de habilidades importantes para que ele participe da sociedade do conhecimento e não simplesmente facilitar o seu processo de aprendizagem (VIEIRA, 2003).

1.3 A informática na escola atualmente

A presença do computador na educação continua a evoluir consideravelmente, graças à divulgação de estudos e pesquisas que afirmam e apontam que o uso de tecnologias digitais, como o computador pode melhorar o desenvolvimento cognitivo e o desempenho escolar dos estudantes. Com isso, a discussão sobre o uso do computador no meio acadêmico e educacional popularizou-se, não somente por inserir tecnologias digitais no espaço escolar, bem como discutir seu sentido pedagógico. Desta forma,

Não há dúvida de que as intenções do Ministério da Educação em equipar as escolas com computadores começam a contagiar as escolas desde a rede particular à pública e do ensino infantil ao ensino superior. É indiscutível o poder de fascinação das máquinas sobre alunos e professores. Mas, sob o êxtase da utilização dessa poderosa ferramenta, os professores devem estar atentos no sentido de garantir que o computador seja usado de uma forma responsável e com potencialidades pedagógicas verdadeiras, não sendo utilizado apenas como máquinas com programas divertidos e agradáveis. (VALENTE, 2003).

Desse modo, podemos observar que já está havendo uma iniciativa por parte do governo criando projetos como a Rede Internacional Virtual de Educação – Rived, desenvolvido pela Secretaria de Educação à Distância - SEED para fornecer gratuitamente Objetos de Aprendizagem - OA⁶. Esta Rede surgiu em 1997, a partir de um acordo entre os Estados Unidos e Brasil para o desenvolvimento de tecnologias para uso pedagógico. Sua efetiva participação teve início em 1999, com a produção de 120 (cento e vinte) objetos de Biologia, Química, Física e Matemática para o Ensino Médio até 2003.

Em 2004 a SEED transferiu para as universidades a produção de conteúdos, bem como ampliou a produção, envolvendo o ensino fundamental, profissionalizante e para atendimento às necessidades especiais. Nesta época, a RIVED recebeu o nome de Fábrica Virtual e logo em seguida foi denominada Rede Interativa Virtual de Educação – RIVED, deixando de ser internacional para interativa, acessado livremente pelo site <http://rived.mec.gov.br/>.

O Rived teve sua atividade de desenvolvimento finalizada em 2008 devido à existência de uma pequena desvalorização e falta de financiamento. Porém, esses recursos não deixaram de ser utilizados devido a educação à distância, que vem promovendo a educação sem fronteiras e diminuindo as distâncias e a possibilidade de democratizar a educação superior a todos. Entretanto, os OA postados na Rede e em rede, estavam sendo utilizados especialmente nos projetos na SEED.

Paralelo ao encerramento do RIVED, o governo apresenta uma nova reestruturação da Política Nacional de Informatização Educacional, através do Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo, envolvendo parceria dos ministérios de Planejamento, Educação, Comunicação, Ciências e Tecnologia, objetivando: disponibilizar não só as animações do RIVED, mas como outros recursos considerados educativos auxiliando o professor em sua prática de sala ou no laboratório de informática, implantar até 2010 laboratórios de informática em mais de 100 mil escolas e prever também, que 56 mil escolas deverão ter acesso a internet (BRASIL, 2009).

⁶ Os objetos de aprendizagem são pequenos instrumentos, na maioria das vezes digitais, que podem ser utilizados diversas vezes. Podem ser vídeos, imagens, figuras, gráficos e outros que são disponibilizados para auxiliar na aprendizagem dos alunos. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/006tcc1.pdf> Acesso em: 11 nov. 2009, p. 4.

É oportuno acrescentar que, em contrapartida o Estado, Distrito Federal e municípios deveriam garantir estrutura adequada para os Laboratórios, em áreas rurais⁷ ou urbanas⁸ (BRASIL, 2009), além de garantir a formação dos professores da rede pública para utilização desses novos ambientes.



Figura 2: Modelo de laboratório do ProInfo

Fonte: Portal do Ministério da Educação (<http://www.mec.gov.br/>)

A preocupação do governo com relação a formação do professor para trabalhar nesses novos ambientes, os LIE's, refere-se ao fato de que os laboratórios são de fato um recurso a mais para o professor. A partir de então, o governo criou o “ProInfo Integrado”, visando além da instalação dos computadores, a oferta de conteúdos e recursos multimídias e digitais pelo Portal do Professor, pela TV Escola e DVD Escola, pelo Domínio Público e pelo Banco Internacional de Objetos Educacionais. Atualmente, o “ProInfo Integrado”, oferece dois cursos aos professores da rede pública: mídias na educação e tecnologias na educação. Ambos visam dar formação ao professor para conhecer os recursos e como agregá-los, complementando sua aula com esses materiais, uma vez que tais recursos podem auxiliar os conteúdos trabalhados nos livros didáticos.

A partir da descrição, observa-se que houve alguns avanços dados pelo MEC e pela SEED, no que diz respeito ao fomento de políticas de formação dos professores e uso das tecnologias digitais em sala de aula. Como parte desta política, podemos citar o Banco Internacional de Objetos Educacionais – BIOE que participa da Rede Latino- Americana de Portais Educacionais – Relpé, Organização dos Estados Ibero-Americanos - OEI e demais parceiros, que tem como objetivo

⁷ ProInfo Rural - laboratório é composto por um microcomputador e cinco terminais de acesso compostos por um monitor, um teclado, um mouse, fones de ouvido e uma entrada USB, além de um estabilizador e de uma impressora.

⁸ ProInfo Urbano - laboratório será composto por um servidor multimídia, sete microcomputadores, 16 terminais de acesso, nove estabilizadores, uma impressora laser/led e um roteador wireless (internet sem fio). Está previsto ainda o fornecimento de um computador para a administração das escolas.

assessorar o professor em sua prática didático-pedagógica, utilizando recursos de suporte digital.

No Banco, estão disponíveis recursos educacionais gratuitos em diversas mídias e idiomas (áudio, vídeo, animação/simulação, imagem, hipertexto, softwares educacionais) que atendem desde a educação básica até o ensino superior, envolvendo diversos componentes curriculares, tem sido acessado por vários países e possui produções da Argentina, Canadá, China, Alemanha, França, Itália, Holanda, Portugal, Reino Unido e Estados Unidos dentre outros a serem inseridos. (BRASIL, 2008a).



Figura 3: Banco Internancional de Objetos Educacionais

Fonte: Portal do Ministério da Educação (<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>)

Outra política de informatização das escolas brasileiras é o Portal do Professor que disponibiliza sugestões de aulas de acordo com o currículo de cada disciplina e recursos como vídeos, fotos, mapas, áudio e textos, objetivando tornar o conteúdo mais dinâmico e interessante para o aluno. Nele o professor poderá preparar a aula, ficará informado sobre os cursos de capacitação oferecidos em municípios e estados e na área federal e sobre a legislação específica. Os recursos dos chats, dos blogs e os seminários on-line possibilitam a interação entre os professores, assim como o acesso a uma gama de links de bibliotecas digitais,

museus e a criação de sites educativos. O Jornal do Professor é outro recurso do Portal, tornou-se o meio de divulgação, por meio de textos jornalísticos e vídeos experimentais, das iniciativas dos profissionais de ensino de todo o Brasil. (BRASIL, 2008b).



Figura4: Portal do Professor

Fonte: Portal do Ministério da Educação (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>)

Anterior a essas últimas iniciativas do governo já se pensava e se desenvolvia na UFC, no laboratório de pesquisa Multimeios essa proposta através do projeto de pesquisa: Softwares Educativos Multimeios- SEM², objetivando catalogar, avaliar e desenvolver atividades educativas com os softwares encontrados gratuitamente na internet. Tal experiência tornou-se critério de participação, em parceria com o IFCE, na implementação e reposição do BIOE e do Portal do Professor, juntamente com 06 (seis) equipes de universidades públicas, no qual, dentre elas, o Ceará possui dois grupos.

Ao todo estão envolvidas as Universidades de Brasília, Universidade Estadual Paulista (UNESP/Presidente Prudente); Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR); Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal Fluminense (UFF); Universidade Federal do Ceará (UFC); em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE).

No decorrer dos capítulos seguintes apresentaremos a construção do SEM² que passa pela experiência do grupo da UFC/IFCE com BIOE e o Portal.

Focaremos nas questões relacionadas às metodologias de ensino com software educativo e ainda apontaremos possibilidades de utilização dos objetos postados no Software Educativo Multimeios – SEM².

Capítulo II: SOFTWARES EDUCATIVOS

Neste capítulo, apresentarei a importância do Software Educativo no aprendizado da criança e, com isso, trabalharei alguns aspectos em que o software pode ser desenvolvido como também, o meio ao qual ele será aplicado e suas condições, sejam elas computacionais, estruturais e educacionais. Discutiremos, também, no decorrer do texto, as possibilidades de uso do software na educação.

Para entendermos o objeto de estudo deste capítulo, faz-se necessário definirmos, primeiramente, o conceito de software na concepção da informática. Para isso, buscamos em Pressman (1987), que define como um conjunto de instruções (programa de computador) que, quando executadas, produzem a função e desempenho desejados gerando documentação sobre a operação realizada com o uso. Em suma, corresponde a um elemento de sistema lógico e não se desgasta, mas se deteriora.

Nesta perspectiva, o software pode ser desenvolvido a partir de especificidades e características, tendo como objetivo atender um propósito. Os tipos de software apresentados por Pressman (1987) mais comuns são: básico; de tempo real; comercial; científico e de engenharia; embutido; computador pessoal e de inteligência artificial.

Visualizando um software em sua representação física, poderemos entender melhor a aplicação e o objetivo que se pretende alcançar. Entretanto, quando se almeja o ensino e a aprendizagem, devemos analisar as teorias pedagógicas envolvidas em seu desenvolvimento, sendo de suma importância como possibilidade de sucesso na construção do conhecimento, podendo ser caracterizado como mais uma ferramenta de auxílio ao trabalho do professor em sala de aula.

2.1 As teorias da Aprendizagem nos Softwares Educativos

A concepção do que seja aprendizagem perpassa diversas teorias. Para melhor compreendê-la, faz-se necessário apresentarmos de forma ampla e direta o

conceito que permeia esse processo. A aprendizagem pode ser definida como o modo em que os seres ganham novos conhecimentos, ocasionando o desenvolvimento cognitivo, que, por sua vez, gera uma mudança no comportamento do indivíduo (BIGGE, 1977).

Macedo (1994) ressalta em sua obra que, para Piaget, a aprendizagem refere-se à aquisição de uma resposta particular, apreendida em função da experiência, obtida de forma sistemática ou não. Com o entendimento de que a aprendizagem é gerada a partir de novas situações, meio e interação, é que pretendemos apresentar algumas concepções de aprendizagem a partir de teóricos, como: Skinner (1981), Piaget (1998) e Vygotsky (1993; 1994).

A teoria de Skinner (1981) apóia-se na idéia de que o aprendiz tem a função de mudança no comportamento manifesto e não o que ocorre na mente do indivíduo que aprende, ou seja, o que pode ser modificado pelo oferecimento de recompensas ou reforços. Destacam-se nessa concepção, dois tipos de comportamento: o respondente e o operante.

Para Skinner (1981), o indivíduo “opera”, age no ambiente, daí o termo operante. Quando o sujeito age/opera, e dependendo do reforço que receba, pode ter o comportamento reforçado (ou não) e assim vai aprendendo. Ele não é apenas “respondente” aos estímulos do meio, pois tem autonomia. A partir dessa idéia, a aprendizagem é gerada na medida em que a informação é memorizada.

Piaget e Vygotsky são teóricos que influenciam, hoje, o campo pedagógico e têm como preocupação envolver a construção do conhecimento por parte do sujeito. São construtivistas e propuseram em suas obras realizar uma revisão crítica do processo de aprender /ensinar tendo em vista que, até a década de 80 a corrente que influenciava a educação era a Behaviorista⁹.

Ambos os autores são importantes no campo educacional, mas não formularam nenhuma teoria da aprendizagem, porém contribuíram na educação com pesquisas e teorias que trilharam os aspectos do desenvolvimento da criança. Piaget busca a epistemologia do desenvolvimento humano ampliando para a gênese do conhecimento. Quanto a Vygotsky, teve sua obra limitada devido ao

⁹ Sobre o Behaviorismo, consultar Bigge (1977).

curto tempo de vida, mas suas contribuições ampliam os estudos sobre o desenvolvimento humano por apontar a importância do meio. Essas visões fundamentam-se e proporcionam, ao campo educacional, novas discussões sobre desenvolvimento-aprendizagem e ensino-aprendizagem.

Na teoria do construtivismo, o conhecimento é construído pelo sujeito cognoscente e não passivamente recebido por ele do meio ambiente (Mamede, 2000). A autora ainda ressalta que o construtivismo não é uma teoria de ensino, mas sim uma matriz específica de pensamento científico, o que nos faz pensar que sua base respalda que a teoria do conhecimento deve lidar com o que é essencial no conhecimento para que o sujeito adquira uma real experiência e não com a oposição entre a realidade e o conhecimento.

Para Piaget (2007), o indivíduo é o responsável pela construção de seu conhecimento, sendo que o processo de aprendizagem depende do nível de desenvolvimento em que o indivíduo se encontra e ainda de sua interação com o meio. Assim,

A cada instante, pode-se dizer, a ação é desequilibrada pelas transformações que aparecem no mundo, exterior e interior, e cada nova conduta vai funcionar não só para restabelecer o equilíbrio, como também para tender a um equilíbrio mais estável que o do estágio anterior a esta perturbação. (PIAGET, 2006, p. 16).

Ações mútuas entre o meio e as atividades do indivíduo, tais como, os exercícios desafiadores, a problematização de situações, dentre outros obstáculos de desequilíbrio, são consideradas por Piaget a mola propulsora para quem está aprendendo. Esse processo que se constitui de assimilação e acomodação que, em seguida, se obtém o equilíbrio, levando o indivíduo a adaptar-se a situação nova. Quando organizado todas as fases, que posteriormente se tornam esquemas, constituem-se na aprendizagem.

Imaginemos um espiral que a todo instante sofre modificações em função da relação com o meio. Fazendo analogia ao processo de aprendizagem dos indivíduos, podemos dizer que quando na montagem dos esquemas, o indivíduo sofre processo de adaptação, organização e aprendizagem.

Essa passagem podemos dizer que são os estágios de desenvolvimento em que Piaget organiza em quatro que são: **Sensório- Motor, Pré-operatório, Operatório Concreto e Operatório Formal.** (PIAGET, 1998)

Toda a construção do conhecimento e das estruturas mentais faz-se necessário levar em consideração as experiências e condições prévias do indivíduo e é a partir desse mecanismos epistêmicos de como pensa, que o indivíduo pode formular e reformular as idéias que o mundo adulto lhe oferece.

Vygotsky (1988) considera outras formas de desenvolvimento humano: o biológico da maturação e o mental, quando formula a Zona de Desenvolvimento Proximal¹⁰. O primeiro considera os ciclos construídos e o segundo constitui na interação da criança com o contexto social em que está inserida. Dessa forma, Vygotsky defende que o desenvolvimento esta ligado a aprendizagem e que o sujeito é um construtor ativo. Sendo assim, evidencia a importância aos mediadores do conhecimento, sejam pessoas adultas dentre elas, como a figura do professor, ou a de crianças da com a mesma idade.

Na visão de Vygotsky, o que move o sujeito a se constituir e a construir subjetivamente o mundo real são os elementos da cultura. Grande parte desses conhecimentos estão presentes na escola. Dessa forma, a ajuda de um docente para mediar o contato com signos, procedimentos e valores, que são amplos para os dois, faz-se imprescindível.

Para Vygotsky, e em parte para Piaget, o papel do professor não se limita a facilitar o desenvolvimento dos esquemas, mas a transmissão da cultura e a sua mediação social para construção do conhecimento por parte dos discentes.

Portanto, na sala de aula, é preciso não só despertar-lhes o desejo de aprender, senão também transmitir-lhes o saber, pelo qual ele, professor, é o responsável. É imprescindível que os professores sintam a necessidade de buscar meios de compreender o que se passa na sala de aula, os procedimentos das crianças, as

¹⁰ A ZDP é conceituada por Vygotsky, L. S.(1998, p. 97), como: “a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através de solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através de solução de problemas sob a direção de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes” (p. 97.)

concepções que elas têm, para terem condições de planejar e propor problemas ou desafios adequados e pertinentes. Conhecer nossos alunos torna-se, portanto, fundamental para a didática atual. É somente através desse conhecimento que o professor pode ajudar seus alunos a construir seus conhecimentos, atuando na zona de desenvolvimento proximal "onde o aluno tem conhecimentos frágeis, mas já presentes e implícitos"(VYGOTSKY, 1998 apud, Mamede, 2000)

Percebendo a importância da figura do professor como mediador entre as teorias que fundamentam o processo da aprendizagem representado por alguns teóricos tais como, Piaget (1998), Vygotsky (1993, 1994) e Papert (2008). Piaget (1984) procuraremos, no decorrer do texto, evidenciar as características de cada teoria nos softwares. Dessa forma, será possível apresentar as contribuições do uso dos softwares no processo de construção de conhecimento.

Veremos, a seguir, duas tabelas que exemplificam algumas seleções de softwares educativos, realizadas pelos alunos do curso de Especialização em Tecnologias Digitais.¹¹ Nesta atividade, o professor solicitava aos alunos que buscassem exemplos dos softwares em que predominassem as teorias discutidas no decorrer das aulas. Na Tabela 1, temos a seleção dos programas que possuem características predominantes da teoria do Behaviorismo e, na Tabela 2, os softwares que representam a teoria do Construtivismo.

¹¹ Especialização em Tecnologias Digitais da Faculdade 7 de Setembro . Disciplina Psicologia da Aprendizagem ofertada em 2008.

	<p>Torre de Hanoi</p>
	<p>Xadrez (<http://img.megajogos.com.br/imgs/sshot_chess.jpg>)</p>
	<p>Encanador (<http://gratisjogos.uol.com.br/jogosgratis/estrategia/plumber2/index2.php-encanador>)</p>
	<p>Xuxinha no labirinto (<http://jogodsaxuxa.net/xuxa-no-labirinto>)</p>
	<p>Desafio da Emília (<http://sitio.globo.com/Sitiodopicapauamarelo/upload/emilia.html>)</p>
	<p>My New Town (<http://clickjogos.uol.com.br/Jogos-online/Meninas/My-New-Town/>)</p>
	<p>Goldburger to go (<http://gratisjogos.uol.com.br/jogosgratis/estrategia/goldburguer/index2.php>)</p>

Tabela 1: Softwares da teoria do Construtivismo

Das teorias apresentadas, foi possível perceber que predominam, na maioria dos softwares educacionais, trabalhados nas aulas e nos *sítios* de entretenimento da internet, as características das concepções da Teoria Behaviorista. O principal representante dessa teoria é Skinner, que evidencia o condicionamento operante. Por ser uma concepção difundida nos anos 50, suas principais características

evidenciam os reforços positivos e negativos com representações por sons e imagens que caracterizam o erro por parte do usuário.

Na tabela 02, os softwares que representam as teorias construtivistas foram analisados cuidadosamente, cada jogo¹², no decorrer da atividade. Foi possível perceber a presença de características e de elementos em que reforça a idéias de que o aluno se torna o responsável pelas decisões a serem tomadas pelo jogo. Ou seja, quem manipula a máquina é o usuário e que se torna o responsável pelo resultado obtido. Proporcionando o desenvolvimento da aprendizagem através de situações problemas, como outros que reforçam o exercício e a memorização de cada etapa alcançada, como exemplos do jogo “Goldburger to GO”.

Esta atividade foi bastante significativa porque proporcionou aos discentes associar os fundamentos teóricos do Behaviorismo ao conteúdo do software selecionado. Desse modo, era preciso conhecer as características de cada teoria para depois, buscar na internet e analisar os softwares que atendessem às concepções apontadas nas teorias. Nesta experiência, observamos que os alunos encontraram programas com explicações lineares sobre um determinado assunto, sem envolvimento com o usuário. Como exemplo disso os jogos de tabuada, em que o resultado era reforçado positiva ou negativamente, com caricaturas e sons diferenciados.

Ao final da disciplina, verificamos que os discentes conseguiram absorver e compreender as características e definições discutidas, pois a cada apresentação do software havia a necessidade de explicação de cada teoria e isso fazia com que os demais se pronunciassem sobre o tema. Pudemos perceber ainda, após esse trabalho, que os alunos apresentavam suas posições a respeito do conteúdo com maior entusiasmo e propriedade.

Sem dúvida, é preciso ressaltar que os softwares elaborados mediante as Teorias Construtivistas/ Construcionistas possibilitam maior interação entre o usuário e a máquina, respeitando as assimilações da realidade, como referenciamos em Piaget e/ ou na Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky, em que o meio é fundamental para o desenvolvimento dos esquemas. Neste sentido, como relata

¹² Conforme Vieira (2003) o jogo encontra-se dentro das tipologias de software educativo.

Coelho (2007), os estudantes não devem, apenas, tomar decisões, mas, sobretudo, participar e experimentar o conhecimento.

2.2 E na Educação? Quais as possibilidades de uso dos Softwares Educativos?

Percebendo o potencial do computador na educação, um dos precursores no desenvolvimento de softwares educativo foi o pesquisador da área de matemática do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, Seymour Papert (1994, 2008), que vivenciando a evolução do computador de grande porte, no início da década de 60, desenvolveu pesquisa na área da educação ocasionando o envolvimento entre o computador e a educação, envolvendo, essencialmente, questões relacionadas às teorias da Educação.

Papert (1994) acreditava que as crianças poderiam desfrutar das mesmas experiências dos adultos com as novas máquinas do conhecimento, e com essa possibilidade ampliou a sua experiência ao conhecer Piaget e a teoria do Construtivismo (MORETTO, 2003), resultando no desenvolvimento de uma linguagem de programação acessível às crianças, conhecida como LOGO.

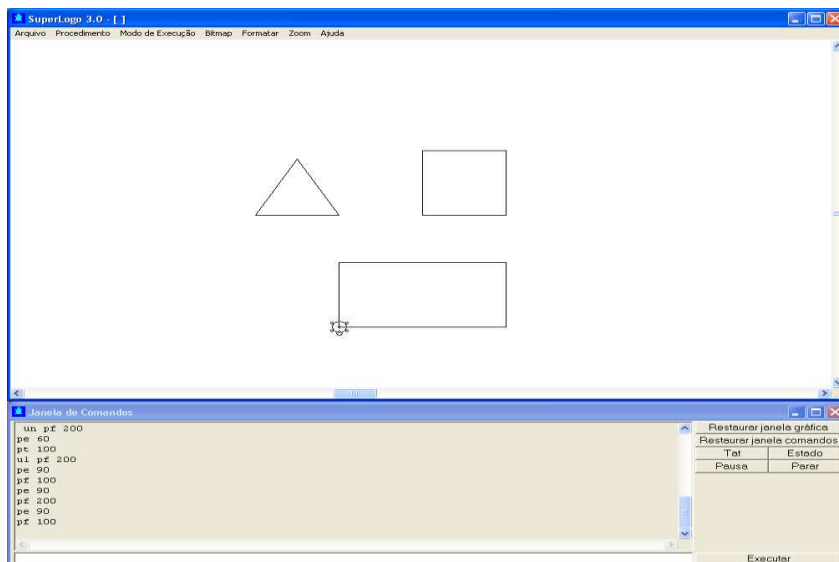


Figura 5: Software SuperLOGO



Figura 6: Comandos básicos do LOGO

Em pouco tempo a linguagem foi difundida pelo mundo e consolidada como uma forma inovadora de trabalhar o computador, contrapondo-se a um modo de uso do computador na escola, baseado em softwares educativos que replicavam o lugar comum dos livros didáticos (CYSNEIRO, 2008). A grande característica do Logo é a possibilidade do usuário manipular a máquina através dos comandos de programação, apontando uma perspectiva construtivista em que o aluno manipula a máquina e não o contrário. Entretanto, ao analisar sua ergonomia, observamos que esse software não apresenta elementos motivadores ao usuário, quer seja, o seu *design*, encontra-se limitado. Desse modo, temos alguns programas que estão substituindo o uso do Logo nas instituições escolares, a exemplo demonstrado na tabela 02.

Com os conhecimentos obtidos através de experiências com Piaget, e a experiência na época da implantação dos computadores na educação, Papert, visualizou as formas possíveis da utilização do computador na educação e procurando, da melhor forma, constituir conceitos, tomando como base que o professor da disciplina deve ter conhecimentos sobre as tecnologias e suas potencialidades, como também saber mesclar entre atividades de prática de sala com o uso do computador, tendo como objetivo aprendizagem discente.

Valente [2000] amplia essa compreensão ao mostrar que o uso do computador pode ter a função de “continuar transmitindo a informação para o aluno e, portanto, para reforçar o processo instrucionista, quanto para criar condições para o aluno construir seu conhecimento por meio da criação de ambientes de aprendizagem que incorporem o uso do computador.” Nesta perspectiva, é que se

constituiu o conceito de Informática Educativa que almejamos ser consolidado na escola.

Para melhor consolidar o uso do computador na educação Papert (2008), desenvolve duas abordagens denominadas de Instrucionismo e Construcionismo. Este último foi resultante da experiência com Jean Piaget que defendia a aprendizagem centrada no pensamento operacional.

Papert (2008) define o Instrucionismo como uma abordagem que utiliza o computador como meio para transmitir os conhecimentos, ou melhor, as informações, prevalecendo aqui os métodos e práticas tradicionais em que o professor é o detentor do conhecimento. Desta forma, é o mesmo tempo de aula, onde as idéias são transmitidas com o auxílio do computador, ou seja, esse método “mascara” o processo já existente e consolidado pela escola tradicional.

Contraopondo-se ao Instrucionismo e visando evitar noções errôneas quanto ao uso do computador na escola, Papert (1986, p. 133-140) denominou de Construcionismo a abordagem pela qual o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento e o amplia em decorrência da motivação e do envolvimento afetivo, ocasionando uma aprendizagem mais significativa.

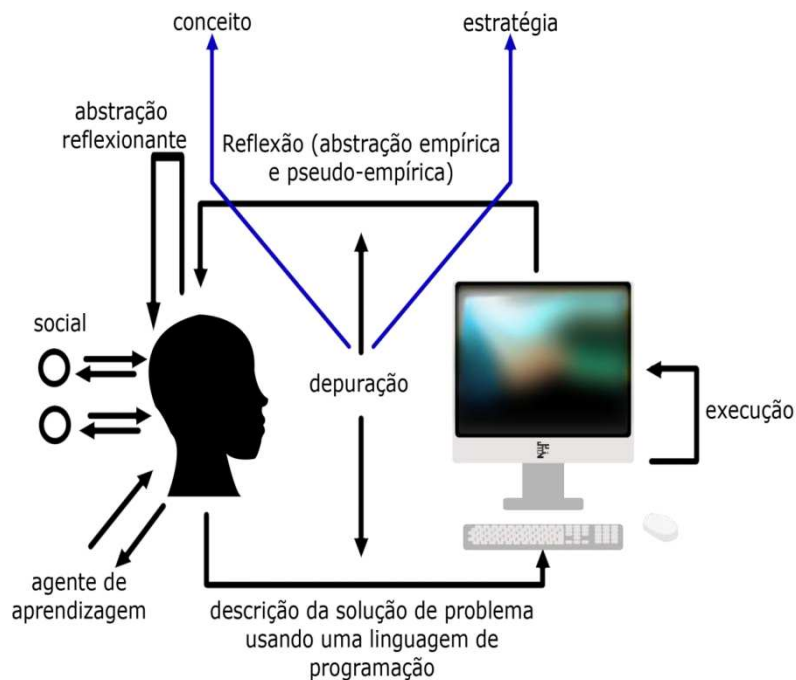


Figura 7: Processo de aprendizagem do Construcionista

Fonte: Dantas, Dina M. P.

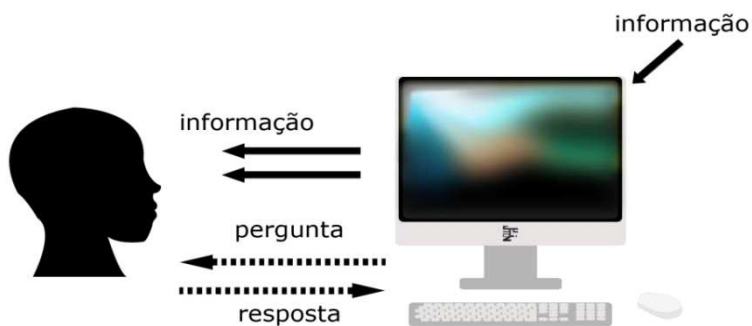


Figura 8: Processo de aprendizagem do Instrucionista

Fonte: Dantas, Dina M. P.

A partir das abordagens Instrucionista e Construcionista de Papert (*apud* Cysneiro, 2007, p. 230), foi percebido que a preocupação era em demonstrar a importância do pensamento concreto para a aprendizagem. Dessa forma os desafios com os jogos e softwares poderiam auxiliar nesse processo de equilíbrio e desequilíbrio que resultaria na organização do pensamento e na aprendizagem.

2.3 Os Softwares Educativos e suas Especificidades

Os programas educativos são classificados pelos autores conforme as suas concepções pedagógicas. Segundo Valente (1995) cada um dos diferentes softwares usados na Educação, como os tutoriais, a programação, o processador de texto, os softwares multimídias, as simulações, modelagens e jogos, apresentam características que podem favorecer o processo de construção do conhecimento.

Compreendendo essa expansão do campo e o surgimento de palavras geradas pelo uso de software educativo, podemos perceber a gama de nomes, definições e sinônimos. É possível escutar Software educacional, software educativo, programa educativo assistido por computador ou *courseware* dentre outras palavras inerentes a área em questão. Faz-se necessário explicar cada termo e categorização elaboradas pelos autores.

Oliveira (2001, p. 73) procura esclarecer cada expressão a partir de uma definição que retoma a outras. A autora define o software como educativo por envolver a questão do ensino e da aprendizagem. No entanto, esse contexto pode vir atrelado ao programa ou pode ser adaptado. Dessa forma, ela subdivide em duas categorias: softwares educativos e software aplicativo.

A primeira possui características visando à fundamentação pedagógica; a interação entre computador e usuário; a mediação do professor; facilidade de uso e por fim, levar o usuário a construir conhecimentos pertencentes aos componentes curriculares da educação.

Podemos verificar essas ações quando são ocasionadas com a interação entre o usuário e o software. Assim dizemos que os Tutoriais, Simulação e Jogos, são caracterizados como softwares educativos e que possuem especificidades como os Tutoriais que apresentam possibilidades de ampliar os conhecimentos sem se preocupar se a resposta emitida é certa ou errada.

A simulação, já utilizada para demonstrar fenômenos e sua comprovação. Imagine esses mesmos experimentos feitos pelos computadores. O aluno vai manipulando, modificando as variáveis e podendo repetir várias vezes. Por último,

temos os jogos educacionais que tem como função o divertimento e entretenimento, contribuindo no desenvolvimento de habilidades motoras, da cognição e nas relações sócio-afetivas.

A segunda categoria, a denominada Software Aplicativo, é caracterizada por programas em que sua função e seu objetivo não estão atrelados à educação, mas que podem ser usados na medida em que forem mediados pelo professor ou criados por estes. São conhecidos por apoiar as produções de atividades específicas os Softwares de autoria.

Outra característica dos softwares aplicativo são: o sistema de hipertexto, a linguagem Logo e os ambientes tutoriais. Por último, a autora descreve os Softwares administrativos tais como: banco de dados, planilhas eletrônicas, processadores de texto e editores de gráfico dentre outros que pertencem aos pacotes desenvolvidos para trabalhos desenvolvidos em alguns ambientes de trabalho, tais como, o popularmente conhecido como pacote *Office*. Todos esses são programas abertos em que, a partir deles é possível desenvolver algo, ou simplesmente deixar livre para utilização dos alunos, sendo o professor o principal responsável pela mediação e o direcionamento das atividades.

Tajra (2001) concorda com Oliveira (2001) ao conceituar Softwares educativos como aqueles desenvolvidos com finalidade educativa e ainda os que podem, a partir da mediação, ser utilizados como suporte nas aulas, apresentando uma classificação semelhante às dos demais autores que desenvolvem pesquisa na área. A autora classificou-os conforme as características e sua aplicação. São os seguintes Tutoriais: exercitação; investigação, simulação, Jogos; abertos, software de autoria; software programação; software de apresentação e o Híbrido.

Os softwares educativos que possuem a perspectiva de desenvolver o processo de ensino-aprendizagem devem ter como base algumas correntes pedagógicas que fundamentam o uso. Para melhor compreender os tipos de programas e suas correntes, Vieira (2003) afirma que a primeira tarefa do professor que se propõe a analisar um software educativo é identificar a concepção teórica de aprendizagem que o orienta, pois, um software, para ser educativo, deve estar

amparado segundo uma teoria sobre como o sujeito aprende, como ele se apropria e constrói seu conhecimento.

Os softwares, para atenderem a perspectiva da Informática Educativa, que se caracterizam pelo uso da informática como suporte ao professor, como um instrumento a mais em sua sala de aula, com o qual o professor possa utilizar esses recursos colocados a sua disposição (BORGES NETO, 1999), têm que ser analisados, tendo em vista que muitos que atendem as tipologias não se adequam ao objetivo maior, que é a aprendizagem discente, possibilitada pela mediação do professor.

Para melhor compreendermos as classificações dos softwares educativos quanto as suas características, apresentamos no quadro em que se segue as tipologias mais difundidas e trabalhadas quando se propõe a analisar e avaliar softwares educativos. De um modo geral, os softwares educativos classificam-se como:

Tipologia	Conceito	Exemplos
Tutorial	Software no qual a informação é pedagogicamente organizada de acordo com uma sequência pedagógica.	Teste da memória – Palhaços. http://criancas.uol.com.br/atividades/memoria-palhaco.jhtm
Exercícios e Práticas	Software que propõe a realização de perguntas e respostas com os resultados verificados pelo próprio computador. As atividades apresentadas resumem-se a memorização da informação.	Viagem através do Conhecimento. http://sitededicas.uol.com.br/jogos/conhecimento/conhecimeto.htm
Programação	Softwares em que o aluno programa o computador, sem possuir conhecimentos avançados de programação.	LOGO
Aplicativos	São direcionados, possuem objetivos específicos, sem um uso educacional delimitado. Incluem processadores de texto, planilhas eletrônicas, banco de dados.	BrOffice
Multimídia/Internet	Tem o objetivo de ajudar na busca da informação, misturam som, imagem e texto.	Smartkids http://www.smartkids.com.br/
Simulação	Possibilita a vivência/simulação de uma determinada situação real. É um software muito importante para o uso educativo, pois oferece a oportunidade de reproduzir	Como Funciona uma Geladeira? http://revistaescola.abril.uol.co

	situações difíceis ou perigosas.	m.br/multimedia/pag_animacao/gal_animacao_242081.shtml
Jogos	Originalmente programado para entreter, desafiar, motivar, despertar a curiosidade e desenvolver o raciocínio lógico. Possui grande valor pedagógico.	Ligue os pontos – Dálmatas http://criancas.uol.com.br/atividades/ligue-os-pontos-damatas.jhtm

Tabela 2: - Relação de Tipologias

Percebemos que alguns priorizam o reforço do conteúdo ministrado anteriormente, outros, situações problemas em que é necessário os alunos possuírem conhecimentos prévios, simulações de situações reais não presentes e vivenciadas, acessível a todos. São condições em que o professor ao dominar a tecnologia poderá utilizar como recurso, a mais, em suas aulas.

Atualmente, os softwares educativos podem ser acessados gratuitamente no Site do Software Educativo Multimeios (SEM²)¹³, ou no portal do Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE)¹⁴ vinculado ao MEC. Nestes estão disponibilizados aos professores softwares educativos, dentre outros recursos, que são catalogados segundo características peculiares, como conteúdos curriculares, tipos de recursos, níveis de ensino e tema, que a todo instante vêm sendo superados com avanços tecnológicos e culturais da sociedade.

2.4 Licenças e software livre

O Software Livre surgiu não somente como uma opção a mais para os usuários de computadores, mas, como uma ideologia que busca liberdade de uso. Verificamos que quando se tratar softwares, a palavra *free*, entendemos como gratuitos, porém, percebemos equívocos quando traduzidos para o nosso idioma. No senso-comum acreditamos que podemos utilizar de forma livre o produto, sem pagar, mas se formos à origem do termo *free*, significa liberdade de uso, sem atribuições de valores para a sua manipulação, como abordam Silveira e Cassino (2003) quando relatam que não é o valor ou a isenção do pagamento, mas a liberdade de partilhar o conhecimento.

¹³

Maiores informações, consultar www.multimeios.ufc.br/~semm

¹⁴

A esse respeito, acesse: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

A filosofia defendida pelos idealistas da luta pelos softwares livres é aquela que entende a liberdade como um indicador de que, com o código-aberto, o usuário poderá adequar os programas à sua necessidade o que atingiria proporções ilimitadas de usabilidade. Ao contrário, quando se adquirir softwares proprietários, os usuários não possuem permissão para modificar, resumindo-se a aquisição de uma licença de uso que possui patentes e direitos autorais.

A grande diferença entre software livre e software proprietário está relacionada a quatro diretrizes de liberdade: a de uso para qualquer intento; a possibilidade de adaptá-lo às suas necessidades; as distribuições de cópias e a de melhorar os produtos iniciais e retornar a todos os usuários.

No Brasil a política de defesa, em torno da propaganda e usabilidade dos softwares livres, vem ganhando adeptos por ser economicamente viável. Partindo dessa proposição é que o governo brasileiro a partir de 2003 vem concebendo e implementando a política dos softwares livres em seus ministérios. Grandes empresas estão migrando para esse novo sistema como as lojas Casas Bahia, Banco do Brasil, Petrobrás, dentre outras apresentadas por Guessier (2006).

Na educação essa migração está acontecendo paulatinamente. Rocha (2007) enfatiza algumas vantagens do software livre na educação, assim destaca:

Além de economizar muitos milhões de Reais, para as escolas, a tecnologia aberta do software livre faz muito mais sentido, para a educação. O objetivo da escola não é treinar operadores de computador, mas, ao contrário, ensinar o aluno a explorar e a aprender sozinho, a raciocinar e a conceber, e, assim, preparar o jovem, para a dinâmica da vida. (ROCHA, 2007).

O processo de migração das escolas, tão defendido por Rocha, não acontece de forma tão simples, pois existem campanhas contrárias essa migração. Alegam que são programas gratuitos e de fácil aquisição, mas que sua manutenção e sua mão-de-obra especializada é de alto custo, tendo em vista que a política e o conhecimento de softwares livres ainda não estava difundida a ponto de substituir totalmente o Windows.

As escolas do Município de Fortaleza no ano de 2006 e 2007 migraram de sistema, do Windows para Linux e utilizam versões educativas como Kurumim¹⁵ que possuem aplicativos adicionais voltados a conteúdos curriculares. Como resultado, essa mudança está mexendo com a estrutura dos profissionais locados nos laboratórios, pois adaptar-se a esse novo sistema não é a bandeira levantada pelos professores que, acostumados a manipular o Windows, se vêm conceituosos perante o novo. Supõe-se que tais situações devem ocorrer, em virtude da idéia dos softwares educativos gratuitos e livres ser ainda, relativamente nova em alguns espaços sociais.

No entanto, sabe-se que para escolher as mídias que serão utilizadas nas escolas pelos professores quando forem ministrar suas aulas, faz-se necessário, além de conhecer as características dos tipos de softwares e suas contribuições e particularidades no aprendizado dos alunos, observar outras perspectivas presentes nos softwares, imperceptíveis quando o utilizamos, mas que são essenciais no objetivo final da aprendizagem. Devemos observar entre outros aspectos, no momento que a equipe concebe o produto, se essas ferramentas possuem uma interface agradável/amigável, se suas cores estão em harmonia, se o manuseio é instrutivo/ intensivo aos usuários, bem como se a linguagem é acessível e adequada ao público alvo.

Para averiguar a usabilidade e utilidade destes programas educativos que farão parte do nosso produto, discutiremos os critérios de avaliação na perspectiva pedagógica, ergonômica e comunicacional que compõem o Maep. Esse método possibilita responder, a partir de suas perguntas se o software prioriza em sua composição certos critérios e se este vai auxiliar na mediação e transposição do conteúdo pelo professor.

2.5 Avaliação de Softwares Educativos

Entendemos que o uso de qualquer recurso precisa, necessariamente, envolver a avaliação do professor frente às propostas pedagógicas presentes nos programas, averiguando se estes contribuem, de fato, para o aprendizado discente.

¹⁵ O Kurumin é a distribuição Linux desenvolvida pela equipe do Guia do Hardware e colaboradores, que se tornou rapidamente uma das distribuições Linux mais usadas no país.

Mas, como definir se um software educativo é bom ou ruim? Quais os critérios para avaliação?

Diante da problemática apresentada, nos propomos a discutir a utilização de softwares educativos como recurso didático. Para isso, é necessário averiguar as propostas presentes nos programas e se estes contribuem para o aprendizado. Para se chegar a esse objetivo foram realizados estudos sobre avaliação de softwares a partir dos critérios abordados nas fichas de avaliação propostas por alguns autores.

A produção de softwares no mercado vem crescendo devido à expansão das tecnologias na sociedade e à sua acessibilidade aos usuários. Em virtude dessa evolução, aumenta a exigência dos produtos e, com isso, a concorrência exige dos produtores qualidade. Os consumidores mais conscientes da importância e do “feitiço” que os softwares exercem nas crianças e nos jovens estão se tornando mais questionadores quanto à confiabilidade do produto como um recurso de apoio ao conteúdo didático na escola.

A concepção dos softwares educativos inicia-se com a formação da equipe do programa. Na composição da equipe deve existir um componente com perfil pedagógico, com capacidade de fazer a transposição do conhecimento científico para os softwares e a falta de tal membro compromete a qualidade do produto e sua utilização na escola.

Pensa-se a avaliação do software educativo em dois segmentos: a objetiva e a formativa, como discute Oliveira (2001). A objetiva representa uma avaliação mais criteriosa e é realizada por uma equipe multidisciplinar para avaliar os aspectos que estão presentes no desenvolvimento do software. A formativa se caracteriza pela avaliação do usuário, ou seja, o aluno utilizando o software e o professor avaliando essa interação na prática. Para Oliveira (2001), o ideal seria que todo software ao chegar às escolas passasse por essas duas etapas de avaliação, mas o que podemos perceber é que isso não acontece na realidade, ficando as etapas para um momento posterior como já afirma Tajra (2001). Para este momento, discutiremos os critérios de avaliação dos softwares, a partir dos fundamentos apresentados por Silva (2002).

2.5.1 Critérios para avaliação

O processo de avaliação objetiva passa pela delimitação de categorias importantes que identificarão a presença ou a ausência de critérios e seu grau de relevância para a compreensão do aprendiz. Diante da formulação dos critérios é possível verificar o potencial de contribuição do software para o aprendizado do aluno, tendo em vista que este é o objetivo principal da informática educativa.

Tarja (2001), Vieira (2003), Oliveira (2001), Silva (2004), apresentam modelos de avaliação cujo foco principal é diversificado, sendo eles: fundamentação pedagógica, programação, interação, conteúdo, comunicação e ergonomia.

Dentre os variados critérios apresentados, foi percebido que a avaliação segue a concepção defendida por cada autor, tendo como base o conhecimento específico de cada critério. Na elaboração dos critérios de avaliação de Vieira (2003), é possível averiguar o foco evidenciado no processo pedagógico e nas teorias da aprendizagem, diferente da Tajra (2001) que prioriza os aspectos técnicos da ferramenta e os pedagógicos de forma superficial. Oliveira (2001) apresenta critérios amplos e bem elaborados, tendo como fundamentação não só o pedagógico como também a programação, ressaltando a interação e o conteúdo. Contudo, ela não faz a interseção entre as categorias, diferenciando-se de Silva (2004), que focaliza três categorias: pedagógico, comunicacional e ergonômico de forma integrada. Ao serem cruzados, geram subcritérios que possibilitam uma avaliação criteriosa denominada Método de Avaliação Ergopedagógica (MAEP).

O desenvolvimento do MAEP foi elaborado no quadro de uma tese de doutorado apresentada por Silva (2002), no qual se estabeleceu como conteúdo três categorias de critérios de avaliação: ergonômicos, pedagógicos e comunicacionais, de forma articulada. Em seu detalhamento original, partia de dezessete critérios principais e sua decomposição em quarenta e sete subcritérios que geraram trezentas e três questões passíveis de verificar a presença e/ou ausência de parâmetros de qualidade ergopedagógica presentes nos softwares educativos.

Conclusões posteriores obtidas de várias experimentações com alunos de pós-graduação e em trabalhos científicos descritos por Silva (2004), permitiram fazer uma síntese dos critérios que se repetem articulando os três domínios, conforme sintetiza o tabela abaixo.

Crítérios	Ergonômicos	Pedagógicos	Comunicacionais
Condução do aprendiz	● ✓	● ✓	● ✓
Estruturação do conteúdo e estratégias didáticas	● ✓	● ✓	● ✓
Sistemas de ajuda e tutoria <i>online</i>	● ✓	● ✓	● ✓
Objetivos de aprendizagem		● ✓	● ✓
Validade do conteúdo		● ✓	✓
Métodos pedagógicos		● ✓	
Carga mental	● ✓	● ✓	● ✓
Adaptabilidade e Consideração da Experiência do aprendiz	● ✓	● ✓	● ✓
Estilos de aprendizagem	● ✓	● ✓	● ✓
Compatibilidade ergopedagógica	● ✓	✓	● ✓
Componente prática e avaliação	● ✓	✓	
Documentação e material de apoio	● ✓	● ✓	● ✓
Navegação	● ✓	● ✓	● ✓
Interação e Interatividade	● ✓	● ✓	● ✓
Grafismo e organização da Informação	● ✓	● ✓	● ✓
Tratamento e Gestão de erros	● ✓	● ✓	

Tabela 4: Critérios MAEP online

O MAEP passou por uma adaptação, conversão e migração para uma versão orientada à Web 2.0, devido, em maior parte, à necessidade de transpor a ferramenta para uma aplicação Web orientada ao software e não páginas dinâmicas tradicionais como se encontrava anteriormente, sendo denominado de MAEP-online¹⁶..

O Método de Avaliação Ergonômico e Pedagógico para Produtos Educacionais Informatizados – Versão online - contém critérios de natureza ergonômica, pedagógica e comunicacional de forma integrada e visa verificar a presença e/ou ausência de parâmetros de qualidade ergopedagógica desses produtos. A versão do MAEP online foi desenvolvida e disponibilizada na Web visando atender duas demandas: 1) de conteúdo para avaliar a perspectiva da ergonomia e da pedagogia e aspectos de comunicação mediada e, 2) atender um

¹⁶

O endereço eletrônico MAEP On Line se encontra disponível em : <http://ntead.cefetce.br/maep/>

vasto público de professores e profissionais que lidam com tecnologia educativa em bases empíricas e intuitivas carecendo de orientação metodológica para esse fim.

O objetivo do MAEP online é, pois uma necessidade de conhecimento especializado nos domínios da avaliação sobre o que avaliar nas três categorias. Esse conhecimento está contido na definição dos critérios e nas questões pertinentes, o que torna intuitivo o processo de avaliação requerendo pouco aprendizado do avaliador. Por esse motivo, foi selecionado entre os métodos e fichas de avaliação por não necessitar de conhecimentos específicos de cada área e atender ao objetivo da avaliação.

Capítulo III – Metodologias para o trabalho com Software Educativo.

Esse capítulo apresenta algumas sugestões de uso educacional de objetos, dentre eles os softwares educativos que compõem o SEM², apresentados no decorrer do texto. Desenvolvemos sugestões de como trabalhar os conteúdos presentes nos softwares em metodologias presenciais, visando disponibilizar sugestões de plano de aula para os professores adaptarem à sua realidade, enfatizando suas competências para o trabalho com as tecnologias de suporte digital, como software educativo.

Neste processo, buscou-se como fundamentação teórica às contribuições da Didática, Didática da Matemática; Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), bem como as competências do professor para envolver esses recursos em suas atividades docentes.

Trabalhar com esses objetos em sala de aula nos laboratórios de informática das escolas públicas ou privadas, já considera-se um ganho na educação, um indicativo que os softwares ultrapassaram a mera compreensão de uma tecnologia, sem valor didático-pedagógico. Esse processo representa um avanço para a escola no momento em que o professor associa o laboratório as suas aulas e trabalha, com o auxílio de softwares, os conteúdos curriculares da disciplina em questão.

No entanto, para a Informática educativa se concretize de fato, os professores têm a necessidade de dominarem os objetos e saberem a melhor forma e o momento de usarem no decorrer de suas aulas. Sendo assim, faz-se necessário formar professores para manipularem e explorarem os aparatos tecnológicos presentes nas escolas.

A ausência dessa formação tem gerado, de certo modo, alguns impasses por parte do professor, que por medo de perder o seu lugar e a sua profissão recusa-se a aprender ou a conhecer o computador. Na tentativa de amenizar esses problemas, os órgãos responsáveis pela educação nos âmbitos federais, estaduais e municipais¹⁷, vêm criando políticas visando à superação desses tabus dos profissionais da educação.

Como foi discutido nos capítulos deste trabalho, não basta somente instalar os laboratórios de informática nas escolas e disponibilizar recursos gratuitos no

¹⁷

Ver capítulo 1.

SEM² e no BIOE, deve existir a preocupação em capacitar o professor a utilizar da melhor forma a tecnologia nas suas aulas.

PERRENOUD, (2000) apresenta dez domínios de competências para o ensino fundamental que podem derivar outras competências mais específicas. Dentre elas existe uma que o foco está direcionada ao uso das tecnologias e que para isso, se subdivide em 3 competências específicas: a) explorar as potencialidades didáticas dos programas em relação aos objetivos do ensino; b) comunicar-se a distância por meio de telemática; c) utilizar as ferramentas multimídia no ensino.

Segundo Borges e Oliveira (2002), em estudos sobre a utilização do computador, como recurso didático ao professor, observou-se a necessidade de que o professor de sala de aula e o professor específico do LIE devem possuir algumas competências para a utilização da tecnologia computacional como ferramenta pedagógica, trabalhando-o na perspectiva da Informática Educativa. Os autores ainda referem-se à necessidade de alguns conhecimentos em educação; domínio tecnológico; especificidade de formação e transposição didática.

Competência do professor para trabalhar a Informática Educativa	
Conhecimento em educação	Níveis de Ensino; Áreas gerais: didática, metodologia, planejamento de ensino e avaliação, que envolvem o domínio de uma teoria da aprendizagem. Áreas específicas: psicologia, sociologia, política e filosofia da educação
Domínio tecnológico	Domine os conhecimentos, pelo menos, básicos acerca do computador e como utilizá-lo para que possa unir os conhecimentos técnicos aos objetivos pedagógicos.
Especificidade de formação	Domínio de um conhecimento específico como matemática, história, física ou ser especialista na educação infantil, fundamental ou na educação de pessoas com necessidades especiais.

Transposição didática	Passagem do conhecimento científico para o conhecimento ensinado, e, também, pode promover o trabalho interdisciplinar entre os professores.
-----------------------	--

Tabela 4: - Competência do professor para trabalhar a Informática Educativa

Fonte: BORGES NETO, H.; OLIVEIRA, Sílvia Sales, 2002

Sem dúvida, o professor dominando essas competências se encontra capacitado para superar desafios que por ventura possam ter no decorrer das suas aulas.

A seguir, buscaremos discutir, de forma aprofundada como se concebeu o modelo de sugestão de aula que denominamos de Sessão Didática. Vale ressaltar que a proposta não reduz a receitas prontas, mas sugestões importantes para o preparo de uma aula e cuidados que o professor deve ter com a tecnologia para que ela não se torne um mero instrumento informatizado de ministrar aulas tradicionais.

Verificamos na produção do CD-rom intitulado “As novas aventuras de Napoleão no paraíso da Matemática” disponibiliza sugestões de utilização do recurso ao professor, dos conteúdos dentre as dicas voltadas aos pais. Como pano de fundo, apresenta atividades e obstáculos matemáticos. Predominam desafios como jogos educativos que trabalham a memória, a percepção visual, coordenação motora fina, estruturação espaço – tempo dentre outros conceitos e ações. Possui alguns vídeos informativos como a surgimento da moeda e do relógio. Entretanto, essa realidade apresentada neste software é alheia a maioria dos sites e programas gratuitos ou de acesso aberto.



Figura 9 : Jogos CD-Room As novas aventuras de Napoleão

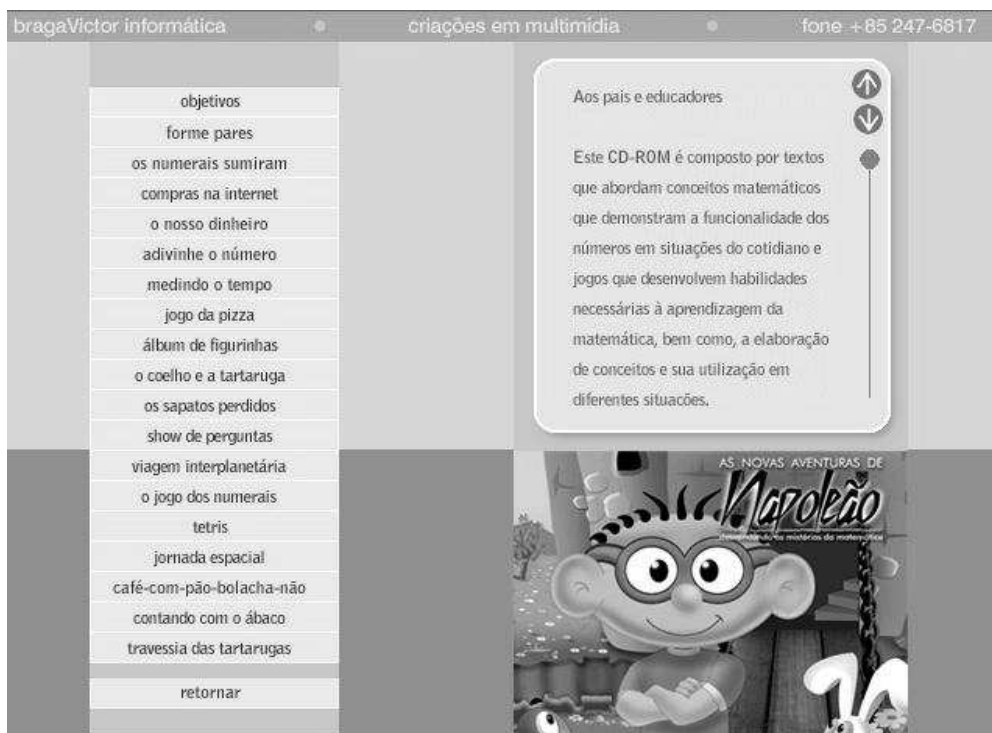


Figura 10: Explicação aos pais e educadores



Figura 11: Jogo Forme Pares A Aventuras de Napoleão

É percebido que programas assim demandam recursos financeiros e uma equipe multidisciplinar para desenvolvê-lo. Ao contrário dos programas apresentados pelo SEM² que possui como objetivo dar significados e possibilidade de uso aos programas gratuitos na internet que não disponibilizam as orientações de uso para o professor e aos pais.

O Valgetal, por exemplo, é um jogo que pertence a categoria dos softwares de matemática e seu objetivo decorrer na montagem de operações básicas da matemática. É um jogo de teste simples, mas que requer do aluno atenção quando na organização das peças, na base plana em que deve montar as expressões matemáticas com as peças que vão surgindo e caindo. Deve-se organizá-la verticalmente de forma que o total seja resultado do empilhamento das duas no plano. Ou seja, a terceira peça é o valor correspondente a operação. A cada erro, blocos horizontais vão sendo formados e quando chegarem a parte superior do espaço o jogo é finalizado. Ele está disponível em diversos níveis e nas operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. (Figura 13 Valgetal).

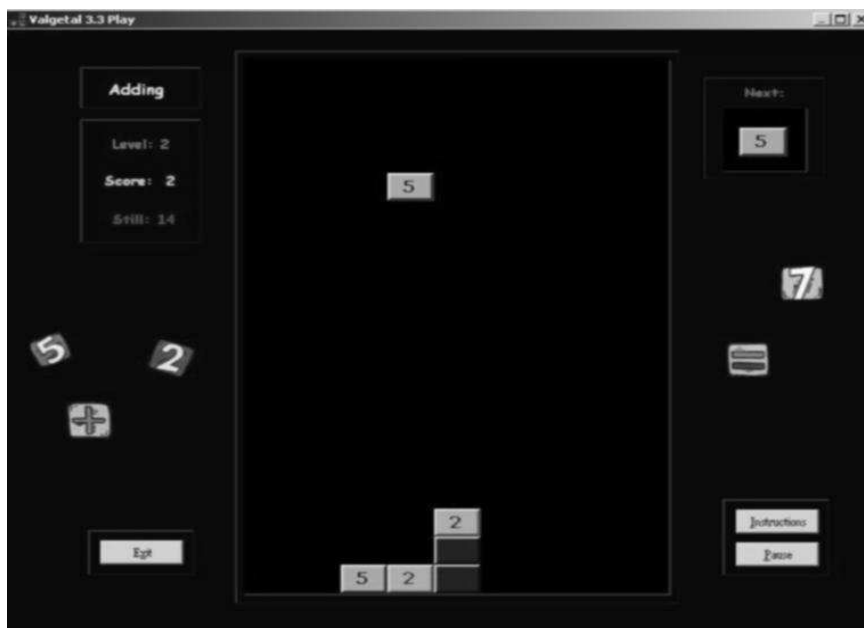


Figura 12 : Jogo educativo Valgetal

No decorrer do texto apresentaremos alguns programas que estão presentes no SEM² e sua relação com os conteúdos curriculares dos ensinos e a finalidade de uso pelo professor. Para isso, buscaremos construir como a teoria dos campos conceituais de Vergnaud, (1984) que define como um conjunto de situações, conceitos e representações simbólicas (significantes) em estreita relação uns com os outros, que seria ilusório analisar separadamente.

Conforme apresentado no percurso metodológico, quando da busca pelos programas na internet pelos estagiários, estudantes das áreas de conhecimentos, já tentavam relacionar e fundamentar a escolha pautada na possibilidade de uso do programa quando fosse trabalhado em uma área de conhecimentos ou em áreas correlatas.

O exemplo que temos abaixo com o Jogo Geladeira, a atividade básica é arrastar os objetos presentes no espaço externo e arrumá-los dentro da geladeira. É possível associar esse jogo as temáticas como: Alimentação saudável, saúde do corpo, alimentos prejudiciais ao corpo da criança. Pertencendo aos componentes curriculares Higiene e Saúde: Saúde alimentar dentre outras possibilidades.



Figura 13: Jogo Geladeira

Entretanto, é necessário que o professor tenha essa concepção, um objetivo, finalidade e saber direcionar o conteúdo conforme a estrutura curricular, nível de ensino e o tema.

Para apropriação dessa estrutura, nos orientamos nas propostas didático-pedagógicas presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de todos os níveis de ensino (Educação Infantil, Fundamental Inicial e Final, Médio). Nestes observamos haver um direcionamento didático com relação aos conteúdos curriculares.

Os fundamentos dos PCNs tornaram-se instrumento fundamental no desenvolvimento de sugestões e no uso dos programas para serem trabalhados a partir da mediação do professor na hora da aula.

Desse modo, para estruturação do SEM², fez-se necessário criar estruturas metodológicas que possibilitassem associar o conhecimento escolar, o aluno e o sistema educacional, tendo em vista a aprendizagem, a comunicação e a transposição didática elementos de interseção entre o tripé como nos apresenta Brousseau (2008) na teoria de Situações didáticas. Nesse contexto o computador é forte aliado no processo de assimilação e compreensão dos conteúdos aos alunos.

Podemos refletir que para desenvolver uma aula, seja ela nos laboratórios ou em salas comuns se faz necessário pensarmos sobre o que queremos que os alunos aprendam, qual é o tempo necessário para trabalhar o conteúdo e quais serão estes. Todo esse processo é denominado de Planejamento.

O ato de planejar possibilita ter a visão do todo antes de sua execução. Na educação traçar metas se faz presente, diariamente, nas ações do professor e de demais profissionais. No ambiente educacional existe a necessidade de uma previsão de todas as atividades do ano letivo. Sejam elas executadas pelos alunos, ou pelos professores, como também, a organização dos conteúdos e seus instrumentos auxiliares para a compreensão. Percebemos que para trabalhar na área educacional, temos que nos organizar, seja no conteúdo ou no tempo.

Consciente da importância do planejamento, o professor prepara a sua aula organizando o seu pensamento em uma estrutura chamada de plano de aula. Viabilizando o tempo e organizando as idéias temporais e conteúdos a serem apresentados no momento da aula.

Vamos apresentar alguns elementos essenciais do plano de aula do professor apontados por Barros (2009) desde o tema à bibliografia. Vale ressaltar que cada ponto dependerá dos objetivos do professor para trabalhar os conteúdos. Um plano de aula deve conter no mínimo as seguintes etapas:

- 1 – O tema abordado: o assunto, o conteúdo a ser trabalhado;
- 2 – A justificativa: o motivo de se trabalhar determinado assunto;
- 3 – Os objetivos gerais a serem alcançados: o que os alunos irão conseguir atingir com esse trabalho; com o estudo desse tema;
- 4 – Os objetivos específicos: relacionados a cada uma das etapas de desenvolvimento do trabalho;
- 5 – As etapas previstas: mais precisamente uma previsão de tempo, onde o professor organiza tudo que for trabalhado em pequenas etapas;
- 6 – A metodologia que o professor usará: a forma como irá trabalhar, os recursos didáticos que auxiliarão a promover o aprendizado e a circulação do conhecimento no plano da sala de aula;
- 7 – A avaliação: a forma como o professor irá avaliar, se em prova escrita, participação do aluno, trabalhos, pesquisas, tarefas de casa, etc.
- 8 – A bibliografia: todo o material que o professor utilizou para fazer o seu planejamento. É importante tê-los em mãos, pois caso os alunos precisem ou apresentem interesse, terá como passar as informações.

Esses tópicos são os convencionais e os mais importantes que se fazem presente na maioria das estruturas utilizadas pelos profissionais em seus planos de aula. Para podermos ter uma melhor compreensão do que estamos apresentando Vasconcellos (1995) define que Planejamento é o processo de reflexão, de tomada de decisão. Plano é o produto, que como tal pode ser explicitado em forma de registro, de documento ou não. Sendo assim, ao sistematizar o que se pretende trabalhar fica possível trabalhar na posterioridade, da mesma forma ou atualizando as estruturas do planejamento.

Especificamente para o desenvolvimento do produto SEM², fez-se necessário ampliar essa concepção de planejamento para os ambientes virtuais de ensino (AVE), utilizando metodologias de ensino denominadas Engenharia Didática e Sequência Fedathi, assim como acrescentamos conceitos como: Transposição didática, Campos Conceituais, Contrato didático, Obstáculos Epistemológico e Didático.

Além da base teórica, metodologias e conceitos, para o planejamento das aulas, que denominamos de Sessões Didáticas, foram sistematizados o processo de concepção da aula, tendo em vista que possui características diferenciadas das aulas presenciais. Buscou-se trabalhar com os recursos digitais e com um público-alvo desconhecido. Ao final, apresentaremos a arquitetura e as especificidades que tivemos para desenvolver as aulas denominadas de Sessões Didáticas.

3.1 Engenharia Didática e Sequência Fedathi

A discussão que envolve o planejamento foi essencial para o desenvolvimento das sessões didáticas a partir de programas gratuitos disponíveis na internet para os professores utilizarem como recurso didático em suas aulas. Pensando nessa problemática o Laboratório de Pesquisa Multimeios¹⁸ vem desenvolvendo pesquisa na área de metodologias de ensino de Matemática, informática educativa, educação a distancia e inclusão digital. Enfocaremos especificamente as metodologias de pesquisa e ensino: a Engenharia Didática e da Sequência Fedathi.

¹⁸ Laboratório de Pesquisa Multimeios da Faculdade de Educação – UFC - <http://www.multimeios.ufc.br/>

A Engenharia Didática, desenvolvida por Artigue (1988), desde a década de oitenta, que se constituiu com a finalidade de analisar as situações didáticas empregadas nas pesquisas da Didática da Matemática, é uma forma de trabalho didático semelhante ao trabalho de um engenheiro, que quando da realização de um projeto, apóia-se em subsídios científicos de seu domínio, submetendo-se a um controle de tipo científico (Artigue, 1988). Consta de quatro etapas e segundo as palavras de Douady (*apud* Machado, et al, 1993), a Engenharia Didática é ...

...uma sequência de aula(s) concebida(s), organizada(s) e articulada(s) no tempo, de forma coerente, por um professor-engenheiro para realizar um projeto de aprendizagem para uma certa população de alunos. No decurso das trocas entre professor e alunos, o projeto evolui sob as reações dos alunos e em função das escolhas e decisões do professor. (DOUADY *apud* MACHADO et al, 1993, p.198).

A Engenharia Didática que tem como propósito a estruturação do evento, incluindo um primeiro estudo do ambiente para uma posterior formulação de um plano hipotetizando as possíveis ações a serem executadas pelos professores. Em seguida, o cumprimento deste plano e, por último, uma análise final da atividade, apresentando os pontos positivos e os a serem melhorados fora do laboratório de informática. A metodologia está dividida em quatro fases e será apresentada por Artigue (*apud* Machado 1993, 202-204) no quadro a seguir.

<i>Fases da metodologia da Engenharia Didática</i>		
<i>Análises preliminares</i>	Considerações sobre o quadro teórico didático geral e sobre os conhecimentos didáticos já adquiridos sobre o assunto em questão.	<ul style="list-style-type: none"> - A análise epistemológica dos conteúdos contemplados pelo ensino; - A análise do ensino atual e de seus efeitos; - A análise da concepção dos alunos, das dificuldades e obstáculos que determinam sua evolução, - A análise do campo dos entraves no qual vai se situar a efetiva realização didática.
<i>Análise a priori</i>	Está centrada nas características de uma situação a-didática que se quis criar e que se quer aplicar aos alunos visados pela experimentação.	<ul style="list-style-type: none"> - Descrever cada escolha local feita (eventualmente relacionando-as às escolhas globais) e as características da situação a-didática decorrentes de cada escolha; - Analisar qual o desafio da

		<p>situação para o aluno decorrente das possibilidades de ação, de escolha, de decisão, de controle e de validação de que ele disporá durante a experimentação;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prever os comportamentos possíveis e mostrar no que a análise efetuada permite controlar o sentido desses comportamentos; - Além disso, deve-se assegurar que, se tais comportamentos ocorrerem, resultarão do desenvolvimento do conhecimento visado pela aprendizagem.
<i>Análise a posteriori e da validação</i>	<p>É a fase da realização da engenharia com uma certa população de alunos. Ela se inicia no momento em que se dá o con-tato pesquisador/professor/observador(es) com a população de alunos-objeto da investigação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - A explicitação dos objetivos e condições de realização da pesquisa à população de alunos que participará da experimentação; - O estabelecimento do contrato didático; - A aplicação dos instrumentos de pesquisa; - O registro das observações feitas durante a experimentação (observação cuidadosa descrita em relatório, transcrição dos registros audiovisuais, etc.).
<i>Análise a posteriori</i>	<p>Apoia-se sobre todos os dados colhidos durante a experimentação constantes das observações realizadas durante cada sessão de ensino bem como das produções dos alunos em classe ou fora dela.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Muitas vezes, para uma melhor compreensão do ocorrido, tomam-se necessários dados complementares como: questionários, entrevistas individuais ou em pequenos grupos, realizadas tanto durante a experimentação quanto no final dela

Tabela 3: Fases da Metodologia da Engenharia Didática

Fonte: Artigue, 1988

Juntamente com a Engenharia Didática faz-se uso da Sequência Fedathi, que está associada as pesquisas desenvolvidas por Marconi e Lakatos (1978) e em concepções epistemológicas do conhecimento matemático, que apresenta como princípios a realização de quatro fases, apresentadas e definidas da seguinte maneira, de acordo com Borges Neto, Cunha e Lima (2001).

Com a preocupação de desenvolver no aluno o processo investigativo ao se deparar com atividades abertas, propostas em sala pelo professor, é que o Grupo

Fedathi, composto por professores das instituições superiores do Ceará, Universidade Federal (UFC) e da Universidade Estadual (UECE), reuniu-se e construiu ações, ou seja, diretrizes para o professor seguir durante a sua aula.

Assim, a Sequência Fedathi visa a postura do professor em sala no momento da transposição didática. Nela estão presentes quatro situações: tomada de posição, maturação, solução e prova. Tem como base, na sua aplicação, problemas-questões, nos quais se trabalha a pesquisa-ação por parte do aluno, e nesse processo o professor é responsável pela mediação para se conseguir o objetivo: o aprendizado do aluno. Verificaremos na imagem a seguir como elas se completam.

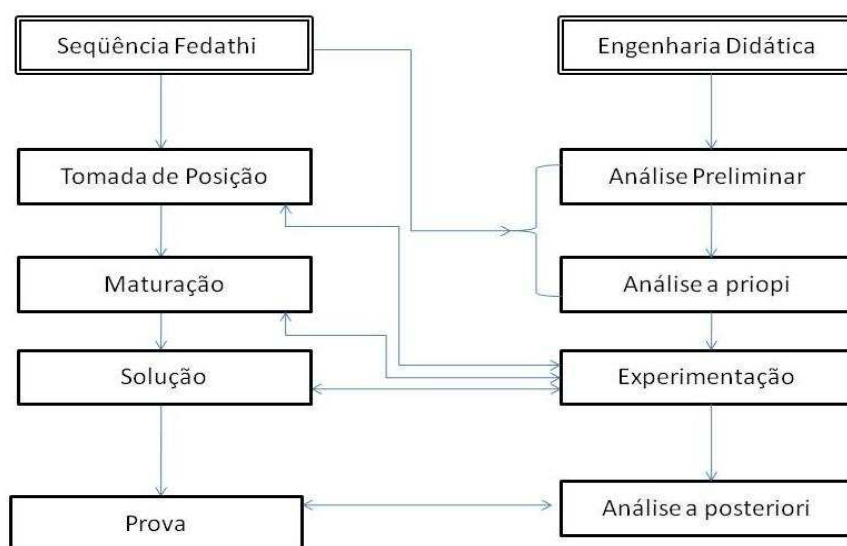


Figura14: Engenharia Didática e Sequência Fedathi

Fonte: Dantas, 2007

De acordo com os estudos desenvolvidos pelo grupo, que busca desenvolver no aluno a criticidade; a valorização do erro como elemento possibilitador da aprendizagem; a argumentação e o contra-exemplo; a transposição do conhecimento e a investigação para solucionar possíveis desafios apresentados pelo professor durante a sessão didática. Foram definidas quatro etapas para alcançar os objetivos da proposta teórico-metodológica, são elas: tomada de posição, maturação, solução e a prova.

A tomada de posição antecede à aula e caracteriza-se pela apresentação de um problema-questão pelo professor, com o objetivo de diagnosticar o conhecimento da turma sobre o conteúdo abordado; como também, para designar alguns acertos entre os dois, professor e aluno, que propicie a harmonia e a boa convivência entre ambos.

A maturação, à segunda fase, corresponde ao momento em que o professor realiza a mediação, proporcionando em sua aula a discussão, entre os alunos, sobre o conteúdo e suas hipóteses de solução dos problemas apresentados. O propósito é fazer com que eles reflitam sobre o problema e conseqüentemente, levantem hipóteses que fundamentem o seu pensamento.

A solução, a terceira fase da Sequência Fedathi, consiste na organização, por parte dos alunos, dos esquemas sobre a suposta resposta do problema apresentado pelo professor, ou seja, ele vai definir dentre as hipóteses uma solução que melhor atenda à questão proposta pelo professor. Este, por sua vez, precisa ficar atento para que o erro não seja visto como preconceito durante a mediação, mas, como possibilidade de solução.

A prova, última fase, não consiste apenas em enumerar as soluções apresentadas pelos alunos mas, representa o momento crucial, em que o professor formaliza e sistematiza, tomando como base as soluções apresentadas pelos alunos, o conhecimento e questão. Dessa forma, possibilita a reflexão sobre as respostas apresentadas pelos alunos para que ao final, ele possa desenvolver o resultado mais coerente com a pergunta de partida.

A Sequência Fedathi oportuniza ao professor uma melhor interação com os alunos, pois sua ação esta pautada nas hipóteses e nos conhecimentos prévios que os mesmos possuem. Ao aluno permite a desequilibração (PIAGET, 1986) ou a construção de conceito e esquemas para o seu desenvolvimento mental e conseqüentemente, conceitual.

Ao utilizar como base as metodologias descritas acima e ao acrescentar outros conceitos resultou em um modelo de planejamento que demoninamos de Sessão Didática. Dessa forma, o professor terá acesso as sugestões de uso de

programas, como também indicações de situações problemas que envolve os conteúdos trabalhados em sala. Esse material, como as todas as informações, estarão disponíveis na internet, através do SEM².

3.2 Conceitos teóricos associados as Metodologias da Engenharia Didática e Sequência Fedathi

Complementando a Engenharia didática, o Laboratório de Multimeios ampliou alguns conceitos que aprimoram as fases com observações ou detalhes que o professor deverá ater-se no momento de elaborar a aula. Conceitos como a Transposição didática de Chevallard (1985), o Contrato Didático de Brousseau (1981), os Obstáculos Epistemológico e Didáticos de Bachelard (1996) e Campos Conceituais de Vergnaud (1990, 1998).

Transposição didática definida por Chevallard (1985) é como o trabalho ou o conjunto de transformações adaptativas que tornam o Saber Científico, produzido pela academia e pesquisadores a se tornar apto, a se transformar e adaptar em saber a ser ensinado.

O autor define Saber Científico como um conhecimento desenvolvido nas universidades e institutos de pesquisa e possuem caráter e rigor científico em suas produções; o Saber Ensinar trata-se da transmissão, de forma didática do conteúdo a ser apresentado o conhecimento ao aluno. São materiais de apoio pedagógico e teorias didáticas em que o professor utiliza em seu trabalho.

Por último, o Saber Ensinado, que podemos definir como o Plano de aula do professor em que existem desafios da prática de metodologias de ensino. Deve-se ter cuidado quanto às questões relacionadas aos valores e ao objeto da aprendizagem. Ao contrário do Saber Científico que respalda o conhecimento acadêmico, o Saber Ensinado é o Contrato didático que rege as relações entre o aluno, o professor e o saber (PAIS,2008).

Outros elementos de Transposição Didática que devemos observar quando realizamos o processo de adaptação é a textualização do saber; a desincretização; a despersonalização; a programabilidade; a publicidade (CHEVALLARD, 1991). O tempo é uma variável importante considerado pelo autor, pois subdivide em tempos.

O didático em que se encontra organizado através dos cronogramas escolares e nos livros didáticos. O tempo de aprendizado é definido como o tempo necessário para que o aluno supere as rupturas, as acomodações (PIAGET, 1989) para se constituir o aprendizado sistematizado. Não podendo ser considerado linear, pois se faz necessário retornar as estruturas já antigas para sua concretização.

O Contrato Didático são regras ou acordos firmados entre o professor e os alunos visando o bem estar do ambiente da sala, colaborando na consolidação do Saber ensinado. Nesta perspectiva, Brousseau (1986, apud PAIS 2008) enfatiza: (1986, apud PAIS 2008)

Chama-se contrato didático o conjunto de comportamento do professor que são esperados pelos alunos e o conjunto de comportamentos do aluno que são esperados pelo professor [...] Esse contrato é o conjunto de regras que determinam uma pequena parte explicitamente, mas, sobretudo implicitamente, do que cada parceiro da relação didática deverá gerir e daquilo que, de uma maneira ou de outra, ele terá de prestar conta perante o outro. (BROUSSEAU, 1986 *apud* PAIS 2008, p.50).

Dessa forma, o contrato didático deve estar condicionado à estratégia didática trabalhado pelo professor, sendo este adaptado a situações e contextos diversos, como tipos de trabalho solicitado, avaliações (SILVA, 2008). Podemos considerar que em uma aula expositiva em que o professor apresenta definições do conteúdo terá o contrato explícito e implícito diferenciado de aulas em que o professor solicita aos alunos a resolução de atividades e que ao final, o grupo apresenta seus resultados e o professor sistematiza o conhecimento. No desenvolver dessa prática em que o professor institucionaliza o conhecimento é possível perceber nos resultados alguns obstáculos enfrentados pelos alunos no momento em que desenvolve a possível resposta. Esses obstáculos podem ser de ordem epistemológica ou didática.

Podemos dizer que um obstáculo epistemológico é gerado a partir de uma concepção criada, que foi eficaz no determinado momento de sua elaboração, mas por outro lado, tornou-se inadequada posteriormente. Desta forma, apesar de tentar reutilizar o conceito, ele acaba se tornando prejudicial por não impor barreira para aprendizagens sucessivas (Brousseau 2008). Esses obstáculos podem ser advindos do meio social, das tradições familiares dentre outros ambientes. O aluno pode

trazer consigo estruturas formadas e que precisam ser rompidas para que se possa aprender sucessivamente.

Podemos verificar no decorrer da elaboração dos planejamentos existe a preocupação na forma em que o aluno construiu o conceito. Desse modo, é possível construir situação didática (Brousseau 2008) visando obter o saber a ser ensinado.

Além do obstáculo epistemológico, Brousseau (2008) também apresenta o obstáculo Didático. Este está diretamente relacionado ao ambiente pedagógico, seja da sala ao material didático usado pela professora. Para que possam ser superados devem-se identificar as condições cognitivas das crianças e a estrutura do laboratório de informática. Em seguida, o professor desenvolve seu plano de aula buscando seguir procedimentos que visam um aprendizado a partir de situações problemas. O desenvolvimento da aula possibilitará verificar a desenvoltura do raciocínio lógico. Obtendo esse conhecimento, o professor direciona os níveis do programa trabalhado na sala aos alunos que responderam, prontamente, os primeiros obstáculos do jogo.

Reforçando o que já foi apresentado acima sobre Campos Conceituais de Vergnaud (1990, 1998) que propõe no decorrer dos seus estudos um campo conceitual ao invés de um conceito, dessa forma, em uma situação problema qualquer, um conceito nunca aparece isolado.

O autor assegura que o professor tem a obrigação de identificar quais os conhecimentos que seus alunos possuem externalizados e quais os que eles usam corretamente, mas que ainda não foram expostos. Assim, a partir das situações problemas lançados na sala de aula pelo professor no decorrer da formação do aluno, seja nas aulas de matemática, ciências dentre outras áreas de ensino, ampliam a base de conhecimento através de experiência em situações anteriores e que com o tempo se adaptarão a uma nova aprendizagem.

De acordo com MAGINA (2005) :

.....ensinar pressupõe um claro entendimento das atuais competências e concepções do aluno, de suas competências quando ele era mais jovem e das competências que ele precisará ter quando for mais velho. Esta é uma consequência direta da Teoria

dos Campos Conceituais - herança do passado e preparação para o futuro. (MAGINA, 2005 p.5)

Após esse momento da fundamentação teórica das metodologias, e suas conexões com demais conceitos que desenvolvemos o modelo de planejamento denominado de Sessões Didáticas. Que associado aos programas disponíveis e avaliados pelo MAEP compõem o material didático do SEM² que apresentaremos adiante.

3.3 Sessão didática

O estudo acerca das sessões didáticas vem sendo desenvolvida pelo Laboratório Multimeios e no decorrer da elaboração do SEM², em especial, quando na pesquisa dos sítios de busca sobre softwares educativos, a carência de sugestões de uso, seja aos pais ou educadores. Ou sua elaboração encontra-se privada de conhecimentos pedagógicos.

Diante desse cenário percebemos o propósito da pesquisa e também a necessidade de propor sugestões pedagógicas que orientem o professor no planejamento de suas aulas durante o uso do laboratório de informática educativa nas escolas. Tornando-se possível adaptar ao seu contexto ou a sua condição.

Para melhor compreensão descrevemos a seguir os procedimentos da construção das sessões didáticas.

O primeiro passo, para a construção didática de um software educativos selecionado previamente, é buscar avaliar e averiguar quais são os conteúdos que estão embutidos e/ou co-relacionados ao tema central do mesmo (Vergnaud,1984). A partir dessas definições, passamos a desenvolver as questões-problemas norteadoras sobre o assunto aos alunos que se fazem presente no corpo do programa. Vale ressaltar que a discussão envolvendo o assunto do software, deve ter sido abordada pelo professor em sala de aula em um momento anterior ao uso do recurso.

Após a seleção, o domínio e a avaliação do programa, em seguida, sistematiza-se os conteúdo contemplados pelo professor. Com as informações, o

professor elabora o seu instrumento de apoio pedagógico, o planejamento. Os itens que compõem a Sessão Didática são:

Sessão Didática - SEM²	
Autor e Co-autor:	
Autor: Dina Mara	
Instituição: UFC/IFCE	
Co-autor:	
Estrutura Curricular	
Tipo de pesquisa – Nível de ensino – Modalidade	
Componente curricular:	
Tema:	
Dados da Aula	
Título:	
O que o aluno poderá aprender com esta aula:	
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos (Geral): • Objetivos específicos • Justificativa • Conteúdo 	
Duração das Atividades:	
Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno:	
<ul style="list-style-type: none"> • Experiência prévia do grupo • Campos conceituais: • Obstáculos Epistemológicos: • Obstáculo didático: • Transposição didática: 	
Estratégias e recursos da aula	
<ul style="list-style-type: none"> • Contrato didático: • Situação problema e Apresentação do programa • Seqüência Fedathi <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tomada de posição ✓ Maturação; ✓ Solução; ✓ Prova; 	
Recursos complementares (opcional):	
Avaliação	

Percebe-se que alguns tópicos são convencionais de um planejamento didático como nos apresentou Barros (2009). O diferencial se encontra nos itens “Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno” em que se pensa no ambiente e sua estrutura; nos alunos, nos seus conhecimentos prévios, sobre o assunto ou sobre o mundo e nas estratégias didáticas utilizadas para transmitir o conhecimento, o Saber Científico.

Esse momento, na engenharia didática nos remete a passagem da análise preliminar à análise a priori. Esta primeira, em um ambiente presencial, se observa as condições do meio, dos alunos, melhor, a realidade em que está inserida. No ambiente virtual, de acesso livre aos professores, com certeza, teremos elementos oriundos de mais variadas experiências presentes no ambientes presenciais. Desse modo, os docentes que acessarem e utilizarem a proposta do SEM², terão condições de adaptá-la à sua realidade presencial ou virtual.

Entretanto, considera-se importante a reflexão nas respostas dos seguintes tópicos, na estrutura de um planejamento: experiência prévia do grupo, campos conceituais, obstáculos epistemológicos, obstáculo didático, transposição didática. Todos esses conceitos antecedem aos problemas, que por ventura possam surgir no decorrer da execução da aula pelo professor.

Já a análise a priori é a ocasião em que o professor sistematiza o plano de aula, os itens relacionados a “Estrutura Curricular” e ao “O que o aluno poderá aprender com esta aula”, onde aponta os objetivos, gerais e específicos, uma breve justificativa e o conteúdo a ser trabalhado.

Sistematizadas essas informações gerais, segue na elaboração das “Estratégias e recursos da aula” em que o professor imaginando-se dando aula, construirá um roteiro seqüencial de momentos daquela aula.

Inicialmente, é necessário fantasiar-se vivenciando a recepção dos alunos, seja no LIE ou na sala de aula e firmando acordos que chamamos de contrato didático. Após essa recepção, já tendo conhecimentos prévio do ambiente, como as salas disponíveis nas escolas pelo ProInfo, continuará dando seqüência a sistematização da aula.

Alunos acomodados e acordos respeitados, o professor inicia a aula envolvendo os discentes em uma situação problema relacionando a um momento vivenciado pela sociedade ou por eles em seu meio. Podemos exemplificar uma aula sobre alimentação saudável com o Jogo Geladeira apresentado anteriormente, a partir de questionamentos, como: O que vocês gostam de comer? O que trazem para o lanche na escola? E assim segue-se com perguntas introdutórias para que os alunos se insiram no contexto da aula.

Após essa apresentação o professor, que anteriormente já tenha organizado os alunos na sala, ou sentados ao seu redor no chão, ou voltados para a exposição da imagem projetado do computador com o software. O professor apresenta o programa e lança o desafio que será o norteador da aprendizagem. Essa situação pensada e elaborada faz parte do primeiro momento da Sequência Fedathi, a Tomada de posição.

Continuando a projeção a partir da hipótese da realização da aula, o professor determina um tempo para que os alunos pensem sobre suas possíveis respostas, buscando a partir de suas vivências pressupostos para as possíveis soluções de resposta. A esse segundo momento da Sequência Fedathi denominado de maturação.

No decorrer desse processo os alunos podem sentir dúvidas quando a execução da atividade, apresentando obstáculos de natureza epistemológica e didática. Por exemplo, não conhecer alguns tipos de verdura e/ou não dominar o mouse.

Dando continuidade a Sequência Fedathi, na solução, o professor solicita aos alunos que finalizem a atividade e apresentem a sua a geladeira, ou melhor, a projeção do que consomem de alimentos, sejam saudáveis ou industrializados.

Por último, após a apresentação dos alunos, o professor busca nas soluções apresentadas categorias que se repetem nas geladeiras e realiza um trabalho de apresentação de todos os alimentos do jogo e organiza-os apresentando a importância dele na nossa alimentação, tomando como referência a Pirâmide Alimentar. Finalizando o momento da aula, tem-se a sistematização do saber

ensinado que se faz presente no último momento da Sequência Fedathi, chamado de prova.

Dando continuidade na organização das idéias e na proposta de aula, o professor está respaldado para ministrar a aula. Esse momento resulta, na terceira fase da Engenharia didática, a experimentação. Podemos dizer que é a aplicação do plano desenvolvido e elaborado a partir das fases anteriores, análise preliminar e análise a priori.

A última fase da Engenharia que encerra o planejamento é a Análise a posteriori em que o professor avalia a sua dinâmica de sala, focando os momentos bem sucedidos e aqueles que deixaram a desejar. Essa avaliação da aula fica a critério do professor que delimitará os itens a serem avaliados. Após essa avaliação o professor poderá ampliar ou não o planejamento da aula. Ver anexo aulas

Com a breve explanação das etapas que constituem a Sessão didática, disponibilizaremos em anexo um modelo de aula para que possam visualizar o que as etapas que foram apresentadas. Como também, daremos continuidade às reflexões acerca da estruturação do SEM², sua funcionalidade e a incorporação de técnicas, assim como as propostas de aula.

3.4 SEM²: Uma proposta metodológica para o uso dos softwares na Educação

O SEM² é o resultado desta dissertação, um sítio que disponibiliza os softwares educativos que foram catalogados, avaliados e publicados no desenvolvimento deste trabalho para serem acessados gratuitamente. O layout do SEM, conta com uma avaliação, sugestões de aulas fundamentadas nas metodologias desenvolvidas no Laboratório de Pesquisa Multimeios e ainda propostas didático-pedagógicas para o uso dos software educativos analisados.

Para uma melhor compreensão sobre a concepção do SEM² vamos contextualizar algumas ações estruturais vivenciadas que possibilitaram a pesquisa e a culminância do site. Iniciando com uma recapitulação de uma breve experiência do meu trajeto e vivência com o tema da dissertação, como relatado na introdução.

Dando continuidade, entendemos ser oportuno apresentar com mais precisão o percurso e a metodologia trabalhada na concepção do SEM².

Esta dissertação fundamentou-se em uma pesquisa qualitativa, de natureza aplicada, por desenvolver um produto que atende diretamente a demanda das escolas como também dos profissionais e interessados na área. Quanto aos objetivos, foi um trabalho de caráter exploratório por obter novos princípios. De acordo com Jung (2004), é um tipo de metodologia que tem por objetivo a descoberta e a produção de inovações tecnológicas. Descreveremos cada uma das etapas alcançadas com o desenvolvimento do projeto PROBIOE que culminaram na sistematização do Site do SEM².

A proposta de desenvolver um site para professores, com softwares que pudessem auxiliá-los nas suas aulas no LIE, surgiu por volta de 2004 e foi ampliada devido à necessidade percebida decorrente da execução dos projetos desenvolvidos pelo Laboratório Multimeios/FACED/UFC parte do site SEM². No decorrer do trajeto, verificamos que a experiência adquirida e a articulação entre eles, possibilitaram a execução dos seguintes objetivos:

- Pesquisar e selecionar programas disponíveis na Internet, preferencialmente, gratuitos com códigos abertos (livre) ou que não tragam ônus para o usuário;
- Avaliar os recursos selecionados mediante categorias que possibilitem explorar critérios: ergonômicos, pedagógicos e comunicacionais.
- Elaborar sessões didáticas (aulas) aos programas selecionados a partir da utilização de procedimentos e metodologias inovadoras, como Seqüência Fedathi e Engenharia Didática;
- Implementar as sessões didáticas em um ambiente virtual preparado para essa tarefa.

A realização da pesquisa teve início com um pequeno grupo composto por cinco estudantes do curso de Pedagogia da UFC e uma de Mestrado em Educação, com isso os primeiros passos foram dados através da formação de grupos de

estudos e do cronograma de atividades das ações a serem desenvolvidas. Os conteúdos científicos foram trabalhados na medida em que o grupo avançava nas atividades e se buscava aprofundamentos teóricos para firmar as hipóteses que estavam sendo encontradas.

Em decorrência a essa experiência vivenciada pelo Laboratório MM, tivemos a oportunidade de participar de dois projetos do Ministério da Educação – MEC em parceria com o IFCE, que possuíam objetivos semelhantes aos propostos pelo SEM², que eram: catalogar, avaliar e desenvolver atividades educativas com os softwares encontrados gratuitamente na internet e traduzir os objetos educacionais. Em conjunto com mais seis equipes de universidades públicas, participamos dos projetos Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) e o Portal do Professor.

A partir dos projetos do MEC, pudemos submetê-los como Projeto de Extensão pela UFC e constituir os trabalhos intitulados Portal do Professor e Banco Internacional de Objetos Educacionais - PROBIOE. Dessa forma, o SEM², um projeto de caráter científico, foi gerado em consonância ao PROBIOE por ter objetivos semelhantes. Por sua vez, a formação foi diferenciada, pois o grupo tanto teve a experiência em realizar ações, envolvendo o fazer, como também debruçar-se sobre os processos da investigação científica e seu rigor acadêmico.

A equipe contou com 5 (cinco) docentes do ensino superior; 24 estagiários; 1 bolsista Pibic/ UFC e dois alunos de Pós – Graduação. A equipe era multidisciplinar, envolvendo diversos componentes curriculares, tais como: Matemática, Português, História, Geografia, Química e Meio Ambiente dentre outros. Anexo (relação de estagiários e seus cursos)

Inicialmente, realizamos um aprofundamento teórico das pesquisas bibliográficas sobre Informática Educativa, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e Metodologias de ensino em Ambientes Virtuais de Ensino (AVE).

Simultaneamente, realizamos pesquisas na Internet de softwares gratuitos nacionais e internacionais e utilizamos, para avaliá-los, a concepção teórica do Método de Avaliação Ergonômico Pedagógico (MAEP) para avaliação dos produtos

encontrados. Após esse momento, elaboramos traduções, bem como planejamos e elaboramos algumas aulas, propondo atividades que utilizavam as mídias (áudio, animação, simulação, vídeo, imagem).

Como proposta metodológica inicial, realizamos pesquisas na internet sobre os recursos educacionais digitais por área de conhecimento do Brasil, Estados Unidos, França, Inglaterra, Canadá. Em seguida, avaliamos os materiais encontrados segundo os critérios específicos para cada mídia (Requisitos das animações/simulações, dos vídeos, do áudio, do experimento prático) sugeridos pela equipe do Portal. No terceiro momento, passamos a catalogar os objetos no Banco Internacional de Objetos Educacionais, juntamente com produção de aulas e planos de atividades didáticas com recursos digitais envolvendo os níveis de ensino: Educação Infantil, Fundamental, Médio, Superior e Profissional.

No quarto e último momento, procedemos com a tradução dos recursos cedidos pelos países, culminando na catalogação 900 (novecentos) mídias, produção de 51 (cinquenta e uma) aulas, realização de 40 (quarenta) traduções das mídias para língua portuguesa. Todo esse material está postado no sítio do Banco Internacional de Objetos Educacionais¹⁹ e Portal do Professor²⁰.

Outro passo foi a realização de encontros, em que o grupo apresentava, através de seminários e discussões, temas associados às ações desenvolvidas no projeto. Como meta, havia o desenvolvimento de aulas, com as metodologias desenvolvidas no Laboratório MULTIMEIOS, entre as quais podemos citar a Engenharia didática e a Sequência Fedathi. Assim, foi possível trabalhar com os estagiários a importância da articulação do objetivo com a realidade do ensino, instruindo e mostrando as possibilidades de se trabalhar os conteúdos com os alunos, visando o aprendizado a partir de situações problemas.

Para estruturação do SEM², esta pesquisa compreendeu várias etapas. A primeira dedicou-se à pesquisa exploratória com o objetivo de analisar e coletar softwares variados voltados a Educação Infantil, Fundamental Inicial e Final e Ensino Médio, visando constituir um banco com softwares diversificados e de várias

¹⁹ Acesso <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

²⁰ Acesso <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

áreas curriculares. O principal veículo de busca dos produtos foram os sítios de busca que permitiram ampliar e direcionar a partir de mecanismo e estratégias com o uso dos operadores Booleanos²¹ e a definição das palavras-chaves que estavam relacionadas às áreas de conhecimentos do projeto, como também aos níveis de ensino. Conforme exemplo abaixo na figura 1.



Figura15: Página de busca do Google

Dando continuidade e verificando a possibilidade de encontrar materiais em outras línguas, essas palavras foram traduzidas para os idiomas, tais como: Inglês, Francês e Espanhol. Logo em seguida, retomava-se a procura dos softwares.

Após a apreciação e a sua retirada da Internet, verificavam-se as licenças e permissão de uso. Caso atendessem aos critérios estabelecidos pelo MEC, contatavam-se os autores ou instituição responsável, solicitando a autorização para publicação no BIOE. Dessa forma, buscava-se priorizar aqueles que possuíam uso livre, mas que também atendessem e possuíssem qualidade na avaliação.

O contato com os autores dava-se através do correio eletrônico. Enviávamos uma mensagem em nome do coordenador da equipe, constando de uma breve exposição do BIOE e o Portal do Professor, seus objetivos, uma apresentação da Equipe do PROBIOE/MM/IFCE e uma solicitação de autorização para publicação e tradução do material encontrado, conforme podemos verificar no documento abaixo:

²¹ Operadores Booleanos são palavras que informam ao sistema de busca como combinar os termos de sua pesquisa. Acessado em 16 de janeiro de 2010. <http://www.asclepios.com.br/medico/node/4>

Oi@!,

O Governo Brasileiro, através do seu Ministério da Educação desenvolve um projeto intitulado Banco Internacional de Objetos Educacionais (<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>). E, os melhores objetos educacionais farão parte do Portal do Professor (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/>) com disponibilidade de atividades para sugestão ao trabalho didático de sala de aula, com acesso livre.

O Laboratório de Pesquisa Multimeios da UFC, em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE faz parte deste projeto encarregado de pesquisar Objetos Educacionais nas áreas voltadas para as seguintes modalidades: Educação Infantil, Ensino Fundamental Inicial e Final, Ensino Médio e Ensino Superior.

Deste grupo Coordeno a equipe de Educação Infantil e Ensino Fundamental Inicial e temos como objetivo catalogar e desenvolver atividades pedagógicas com recursos educativos disponíveis na internet gratuitamente. Estou procurando objetos que tenham finalidades educativas e que possam auxiliar a educação através do uso pelas professoras nos laboratórios de informática.

Em uma pesquisa recente pela internet encontrei seus objetos educacionais _____ que se enquadram nos requisitos do referido projeto. Estamos contatando-o para viabilizar sua autorização (caso seja o detentor dos direitos autorais – ou solicitando a autorização junto aos seus pares para disponibilidade gratuitamente no repositório).

Contamos com a sua colaboração para o projeto.

Favor preencher a autorização para a publicação:

AUTORIZAÇÃO PARA A PUBLICAÇÃO NO BIOE E PORTAL DO PROFESSOR

Eu, (nome completo), (nacionalidade), portador do documento de identidade (número/órgão de segurança/tipo), na qualidade de titular e/ou representante dos direitos autorais com fundamento nas diretrizes do Banco Internacional de Objetos Educacionais Digitais do Ministério da Educação, autorizo o BIOE – MEC a:

- a) Copiar, distribuir, exibir, traduzir e executar as obras e ainda criar obras derivadas; sob as seguintes condições:
- b) Deve-se dar crédito ao autor original, da forma especificada pelo autor ou licenciante;
 - c) É proibido utilizar esta obra com finalidades comerciais;
 - d) Para cada novo uso ou distribuição, devem-se deixar claras as licenças de uso desta obra.

Estou a sua disposição para maiores detalhes.

Dina Mara Pinheiro Dantas

(email: dina@multimeios.ufc.br, MSN: dinamara_@hotmail.com)

Coordenadora da equipe ProBIOE – Ed. Infantil e Ens. Fundamental Inicial

Laboratório de Pesquisa Multimeios

www.multimeios.ufc.br

Fone: +55 85 33667687

Documento 1: Carta de solicitação aos autores

A partir do retorno positivo dos autores, que na maioria dos e-mails demonstravam o interesse pelo fato de ser algo proposto pelo MEC, retornávamos com outra mensagem eletrônica, agradecendo e buscando informações necessárias para autorização, conforme o rigor exigido. Para facilitar o trabalho do grupo, foram realizadas traduções das solicitações e agradecimentos nos idiomas encontrados, tornando-se documento padrão para todo o grupo.

Após a autorização de uso dos softwares, realizou-se a avaliação do material coletado buscando verificar a qualidade ergopedagógica dos mesmos. Os softwares encontrados foram avaliados, a partir dos critérios presentes no Método de Avaliação de Produtos Educacionais (MAEP), abrangendo categorias ergonômicas, pedagógicas e comunicacionais, decomposto em dezesseis subcritérios essenciais para uma avaliação mais completa. Após a avaliação, foram elaboradas as sessões didáticas, utilizando diversas mídias (áudio, animação, simulação, vídeo, imagem) com os softwares selecionados e organizados, seguindo critérios que atendessem as necessidades dos professores da educação infantil e do fundamental.

Decorrida essa etapa de contato, de autorização e de avaliação, o grupo preenchia uma ficha de catalogação, com os dados referentes ao programa, conforme informações solicitadas no Relatório de Mídia que se segue:



RELATORIO DE MÍDIA

EQUIPE:

TÍTULO:

AUTOR:

IDIOMA:

PAÍS:

FONTE DO RECURSO (entidade responsável por tornar o recurso disponível):

ENDEREÇO ELETRÔNICO (link direto da mídia):

<p>DATA DE PUBLICAÇÃO:</p> <p>NÍVEL DE ENSINO:</p> <p>ÁREA DE CONHECIMENTO:</p> <p>TIPO DE MÍDIA:</p> <p>TEMA:</p> <p>DESCRIÇÃO (descreva resumidamente o conteúdo do recurso):</p> <p>OBJETIVO (informe o que diz respeito ao objetivo pedagógico, ou seja, o que o aluno vai aprender com este recurso):</p> <p>PRÉ-REQUISITOS (faça um breve um resumo informando os conhecimentos prévios que o usuário precisa ter para utilizar o recurso de maneira adequada):</p> <p>PALAVRAS-CHAVE:</p> <p>LICENÇA:</p> <p>TECNOLOGIA UTILIZADA:</p>

Documento 2: Relatório de mídia

Para que se tenha um maior entendimento das ações e dos papéis dos estagiários, faz-se necessário apresentar a organização dos grupos para a execução do projeto. O grupo possuía uma Coordenadora Geral responsável pelas ações e pela arquitetura do PROBIOE e contava com uma auxiliar que gerenciava os financiamentos e burocracias institucionais. Em sequência, o foi dividido em três subgrupos, quer sejam: Educação Infantil e Fundamental Inicial – EDFI e Ensino de Matemática - EM e o do Instituto Federal do Ceará. - IFCE. Este último foi denominado, conforme instituição, devido possuir várias áreas de conhecimento e de níveis de ensino, como Química, Biologia e Meio Ambiente. Em cada grupo tinha um tutor responsável por coordenar a equipe, repassando os dados para a coordenação geral, de forma que fosse possível acompanhar todo o processo, seja melhorando ou criando novas alternativas.

Outros grupos foram criados para dar suporte aos três anteriormente descritos. Contavam com estudantes dos cursos de biblioteconomia, letras e comunicação social. Esses tinham a função de auxiliar na catalogação dos dados, revisão do conteúdo, como também na tradução do material (softwares, catalogação, cartas de contato, licenças) para outros idiomas.

A partir dessa organização do PROBIOE, foi possível caminhar com maturidade, ciente das atividades e da importância do projeto, sendo possível “recuperar o tempo perdido”, em que o grupo sem formação, trabalhava na eminência de ter que, muitas vezes, refazer algumas atividades, tendo em vista que

os materiais catalogados pela equipe eram devolvidos pelo Comitê de Avaliação do MEC. Esses obstáculos foram, de certo modo, amenizados com a formação ministrada pela UNB à nossa equipe. Por terem sido os primeiros a elaborarem a estrutura do BIOE, repassaram para todo o grupo a padronização das informações, bem como a arquitetura computacional em que foi concebida, da licença de uso, dos direitos autorais e documentação, dentre outros temas relevantes para o cadastro.

Após essa etapa de catalogação, finalizando com mais de 900 objetos no BIOE, os grupos deram sequência a segunda meta, a de desenvolvimento das aulas para o Portal do Professor com os recursos postados no Banco. Essa etapa constituiu-se no retorno ao grupo de estudo visando à formação das equipes para aquisição da concepção de um planejamento de aula. Ciente das limitações dos estagiários de outras áreas e das licenciaturas, realizamos encontros, em que buscávamos apresentar a necessidade de planejar, apresentar os itens do planejamento e apresentar os esboços do planejamento. O capítulo 4 apresentará as metodologias trabalhadas na formação e o modo como foi construído o modelo de planejamento para a produção das aulas para o Portal e o SEM². Vale ressaltar que o comitê de avaliação do MEC mostrou-se interessado em conhecer as metodologias, pois estas eram para ambientes presenciais e conseguimos adaptá-las e construir algo para disponibilizar à distância, auxiliando o professor na contextualização do recurso ao meio em que leciona.

A última etapa do PROBIOE deu-se com as traduções dos softwares. Para a execução, os grupos selecionaram os melhores e os que possuíam permissão autorizada pelo autor ou os de licenças abertas. Após a seleção, deparamo-nos com a dificuldade quanto à computação, pois o grupo não possuía formação técnica, bem como conhecimentos de computação para a realização das alterações no código. Para esse momento, contamos com o auxílio do Grupo Telemeios²², que pertence ao Laboratório Multimeios e que desenvolve uma ferramenta computacional de comunicação e compartilhamento de informação à distância. Esse grupo, formado por estudantes de áreas afins a computação, deu-nos suporte e ensinou-nos a modificar os códigos dos programas. Dessa forma, selecionamos

²² Projeto Telemeios desenvolvido pelo Laboratório Multimeios e parceiros. Acesso em 16 de janeiro de 2010 - http://www.multimeios.ufc.br/proj_parceria.php

dentre os escolhidos os programas pertencentes ao site Zona Clic²³ hospedado na “*Generalitat de Catalunya*” da Espanha.

Todos os produtos desenvolvidos no decorrer do Projeto PROBIOE estão disponíveis no Banco Internacional de Objetos Educacionais, no Portal do Professor e no SEM². Para que possamos visualizar de forma geral a trajetória de criação do site antes do PROBIOE, apresentaremos algumas informações para compreensão da evolução concebida após a participação nos projetos do MEC.

Como mencionamos anteriormente, as primeiras idéias para um site com essa proposta teve inicio em 2004, Porém, a concepção do SEM² teve inicio no ano de 2006, a partir da pesquisa intitulada: "A elaboração de recursos didáticos para o Ensino de Matemática e Ciências assistido por computador com a utilização de recursos computacionais". Essa pesquisa foi financiada pelo CNPq e disponibilizava no seu espaço essencialmente softwares gratuitos e indicações de uso para o professor, como descrição técnica e pedagógica acerca desses respectivos softwares escolhidos.

Sua estrutura foi organizada e segue até os dias atuais, tomando como base as experiências realizadas quando bolsistas de pesquisa nas vivências com os projetos de extensão fomentados pelo Laboratório de Pesquisa Multimeios. Os resultados satisfatório dessa experiência, contribuíram significativamente para a arquitetura do SEM², buscamos atender diretamente a necessidade dos professores que trabalhavam nos LIE's, ou seja, a carência de softwares gratuitos.

No entanto, não bastava somente disponibilizar softwares, sem antes despertar no professor o interesse de agregar as tecnologias as suas aulas e com isso apresentar as possibilidades de uso educacional dos programas, metodologias de ensino, prevendo a utilização desses recursos tendo por base os planejamentos das aulas desenvolvidas pelos docentes.

Dessa forma, o primeiro passo foi estudar e selecionar artigos e capítulos de livros que trabalhavam as temáticas ligadas ao surgimento dos LIE's; a informática

²³ Zona Clic é um site formado por aplicativos de softwares livres que permitem criar diversas atividades educativas. Acessado em 16 de janeiro de 2010 - <http://clic.xtec.cat/es/index.htm>

educativa, as classificações de softwares, a Engenharia didática, a Sequência Fedathi, dentre outros títulos relacionados às temáticas.

Atendendo aos professores na época em que foram realizadas as pesquisas, desenvolvemos uma primeira versão que disponibilizava software e textos. Abaixo segue algumas telas de quando o SEM² foi desenvolvido no ano de 2006.

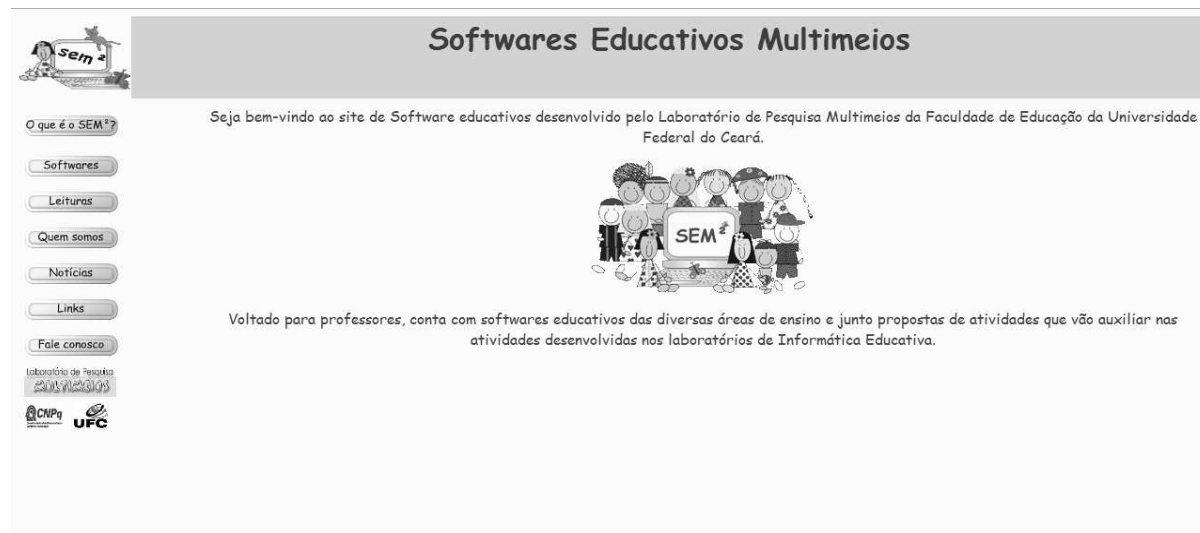


Figura 16: Primeira versão do SEM²

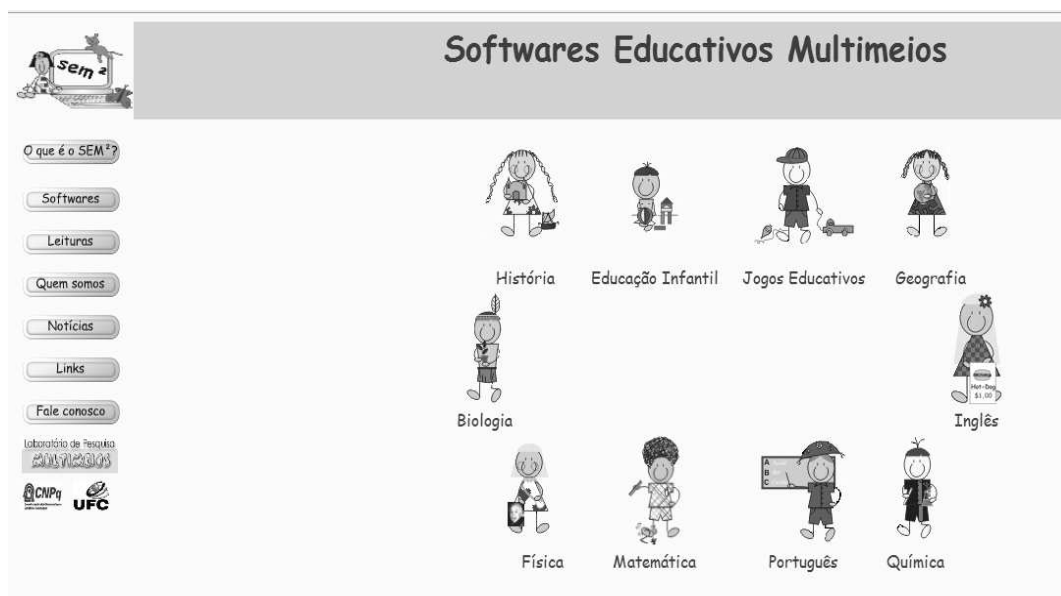


Figura 17: Menu Software primeira versão do SEM²

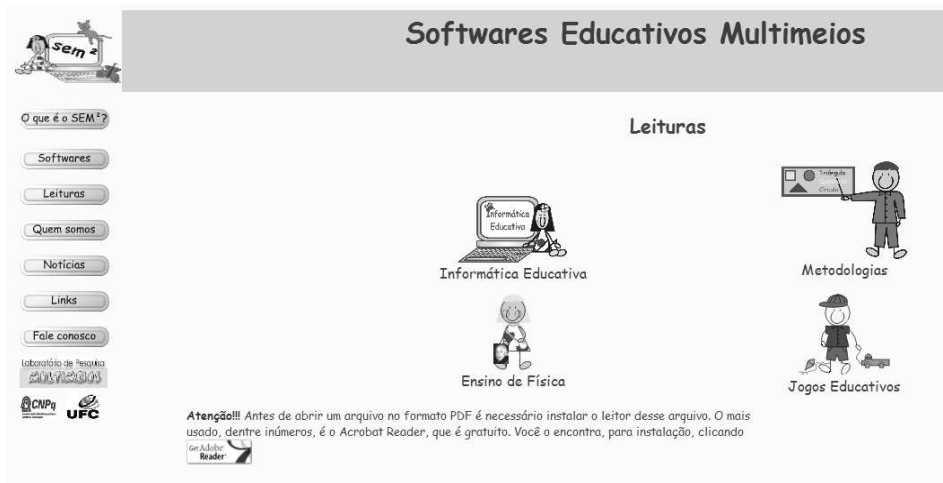


Figura 18: Menu Leituras da primeira versão

Atualmente a nova versão do SEM² manteve seu objetivo inicial de oferecer aos professores recursos digitais de forma ampliada e conta com o instrumento de avaliação do MAEP e as Sessões didáticas que já foram apresentadas e fundamentadas, anteriormente nos capítulos II e III.



Figura 19: Página atual do SEM²

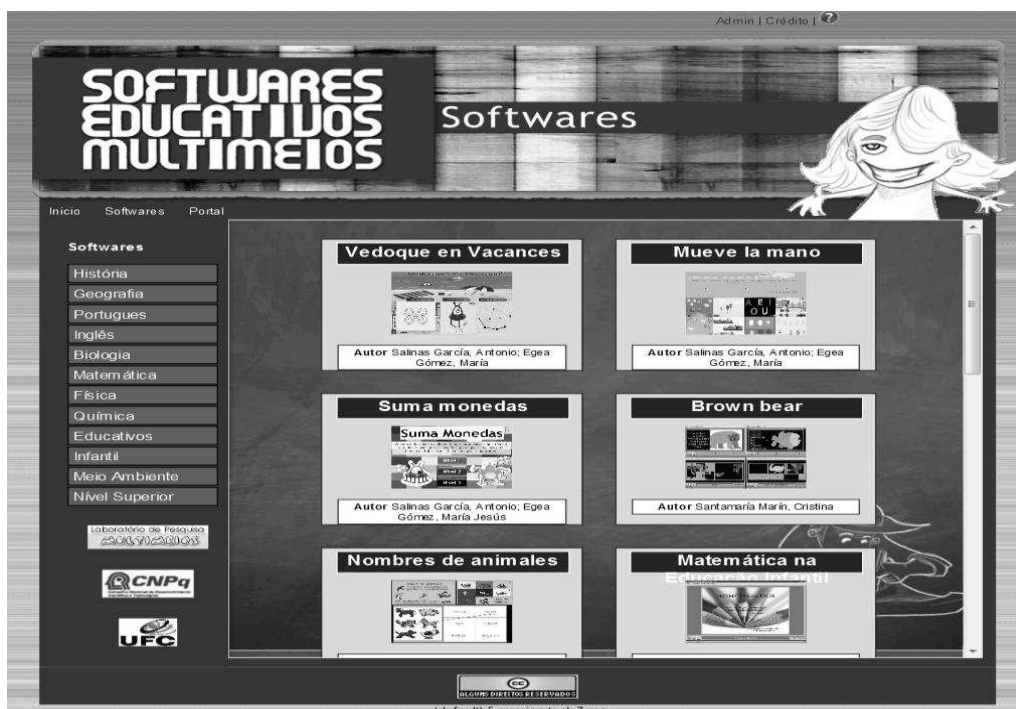


Figura 20: Menu Software SEM²



Figura 21: Visualização dos dados catalográficos

Atualmente o SEM² disponibiliza um total de 69 (sessenta e nove) softwares, sendo 10 (dez) referentes à Biologia, 16 (dezesesseis) referentes à Educação Infantil, 02 (dois) referentes à Geografia, 34 (trinta e quatro) referentes à Matemática e 7

(sete) referentes à Química. O grupo PROBIOE vem implementando o *sítio*, acrescentando os recursos nas demais áreas de conhecimento presente no SEM².

O SEM² se encontra disponível no endereço [http:// multimeios.ufc.br/~semm/](http://multimeios.ufc.br/~semm/) e está postado na página do Laboratório de Pesquisa MultimeioS.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A década de oitenta representou um marco na informática educativa no Brasil. Nesse período, o governo incentivou a produção de tecnologia de última geração com a finalidade de acompanhar os países que estavam à frente nesse processo. Desse modo, não se pode negar que com a corrida pela superação tecnológica computacional o Brasil se inseriu tecnologicamente no mundo e com isso gerou respaldo e projeção entre os países desenvolvidos.

Tais mudanças refletiram na área educacional impulsionando o desenvolvimento de metodologias, de programas educativos, capacitação de profissionais ligados a área de informática dentre outras benfeitorias.

Com essa preocupação o governo brasileiro delegou ao MEC a competência de realizar a inclusão digital, a partir da escola. Os experimentos decorrentes desse período foram a base para o desenvolvimento de políticas públicas mais amplas para que se realizasse a inserção da informática educativa no plano federal.

Os resultados obtidos dos experimentos iniciais serviram de subsídio para as atuais aplicações. Entretanto não foram suficientes para uma aplicação de sucesso. Pontos fundamentais que deveriam ser trabalhados com maior ênfase, como a formação do professor, foi, de certo modo, relegada. Tal situação impulsionou os planos governamentais, a repensarem e reformularem as políticas públicas direcionadas a questão da inclusão de tecnologias digitais no espaço escolar.

Nessa perspectiva o professor, no momento em que se insere nas tecnologias, tem diante de si um leque de possibilidades, incluindo os softwares educativos. Estes, quando agregados a um conteúdo curricular e tendo como base uma proposta educativa que possibilite a construção do conhecimento, tornam-se uma grande ferramenta para a educação e conseqüentemente atribui à Informática educativa uma importância que pode, então, ser explorada em todo o seu potencial.

Explorar o potencial, descrito acima, entrelaçado a uma metodologia de ensino que prioriza a investigação e a reflexão do aluno, que propusemos a elaboração e o desenvolvimento do SEM², a partir de seus objetivos que visavam disponibilizar os programas em categorias de ensino, afim de, facilitar o acesso aos

recursos, assim como o desenvolvimento de planejamentos didáticos com os softwares utilizados pelos professores, quando do desenvolvimento de suas práticas envolvendo a informática educativa.

Impulsionados com a proposta do SEM² o grupo do PROBIOE teve acesso aos recursos disponíveis em sites de vários idiomas e verificou-se que a grande maioria dos recursos encontrados pertencem às línguas: inglesa, francesa e espanhola. Dentre os recursos encontrados e inseridos nos SEM² podemos destacar a predominância de animações, jogos e simulações. Vale destacar que não houve obstáculos com relação ao idioma para a inclusão dos mesmos no SEM².

Ressaltamos que o trabalho com uso de quaisquer recursos na educação envolve, necessariamente a didática, como a arte de articular os conhecimentos novos com a realidade social dos alunos e que, quando utilizada, promove o desenvolvimento da criticidade, da criatividade, da expressão oral e escrita, da capacidade coletiva, da organização e da interpretação de informações. Partindo desta compreensão é que desenvolvemos as Sessões Didáticas.

Com a diversidade de softwares encontrados durante as buscas e a catalogação, procuramos uma maneira de qualificar os programas quanto aos conteúdos, a aplicabilidade, ao *layout* e sua licença de uso. Para viabilizarmos tal qualificação, utilizamos o MAEP – Online no processo de avaliação dos softwares.

Foi percebido que o MAEP-online, através de suas questões, enfatiza e pontua a necessidade do feedback do aprendizado a partir do software. Há preocupação se o conteúdo foi compreendido pelos alunos. Outro tópico importante é a preocupação com a estrutura do software avaliado, acarretando no receio de que os alunos podem não compreender a dinâmica e o objetivo proposto pelo software. A estrutura do MAEP – online está bem dividida e definida a partir dos critérios, valorizando e evidenciando a importância das três categorias: ergonômica, pedagógica e comunicacional.

O processo avaliativo dos softwares apresentados possibilitou levantar algumas lacunas, dificuldades e obstáculos percebidos no decorrer da análise dos softwares. Dentre elas podemos relatar que, devido ao número elevado de

questões, algumas delas possuíam questões repetidas, o que fez com que esse fosse um dos maiores obstáculos encontrados pelos avaliadores que eram desencorajados e desestimulados a dar continuidade à avaliação.

O MAEP Online apresentou uma preocupação elevada com relação as perguntas de cunho mais técnico comparado com o pedagógico, sendo possível se deparar com questões técnicas mais elaboradas, resultando em um nível superior e exigindo do avaliador conhecimento sobre o assunto. Como também, deixa de pontuar em suas problemáticas questões ligadas ao idioma que os softwares foram produzidos. E, para finalizar as observações sobre a análise, se percebeu que as perguntas nos levam a visualizar as características principais de algumas tipologias, definindo a partir do tipo qual a concepção pedagógica nos softwares.

Podemos concluir que o MAEP online é uma possibilidade de avaliação criteriosa por oferecer ao avaliador um retorno completo a partir dos discernimentos norteadores da discussão: ergonômico, pedagógico e comunicacional cruzado por Silva (2002). Verificamos sua eficácia por completo na avaliação da plataforma de educação a distância que é composta por aparatos tecnológicos mais complexos quando comparados com simples jogos educativos disponíveis na internet. Porém, como os objetivos do grupo, e, conseqüentemente, da pesquisa, são ferramentas simples, sem complicações de manuseio e ferramentas agregadas, no MAEP, por sua extensão e completude, mostrou-se necessário a reformulação na extensão para simplificar as questões.

Conscientes da importância e da necessidade de se avaliar uma mídia antes que essa chegue às escolas, é que disponibilizamos instrumentos/ ferramentas qualificadas pra que os profissionais possam executar essas análises e avaliações. O SEM² busca suprir essa carência disponibilizando no site a avaliação do software no MAEP e o *link* para que o professor possa avaliar outros recursos caso seja de seu interesse.

Com base no exposto, podemos indicar que o SEM é um instrumento que se propõe a facilitar a atuação do professor em sala de aula, seja presencial ou virtual, quando se faz necessário o uso das tecnologias digitais no ensino, oferecendo além dos softwares, a avaliação e a sugestão de como utilizar os programas, através das

sessões didáticas, o que o diferencia dos demais sítios encontrados na rede com esta finalidade.

Entretanto, gostaríamos de destacar que é preciso envolver toda a comunidade educativa na discussão de projetos e programas voltados para a disseminação da informática educativa nas escolas. Políticas públicas impositivas “de cima para baixo” não permite a participação efetivas dos sujeitos educativos e levam a rejeição e aos modismos que desperdiçam recursos diante de uma realidade tão carente que é o cenário das escolas públicas brasileiras.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, P. F.; ALBUQUERQUE LIMA, M. C. M. **Projeto EDUCOM**. Brasília: MEC/OEA, 1993.

ARTIGUE, Michèle. Ingénierie didactique. **Recherches en didactique des mathématiques**, Grénoble, France: v. 9, n. 3, 1988.

ASSMANN, Hugo (Org.). **Redes digitais e metamorfose do aprender**. Petrópolis: Vozes, 2005.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. São Paulo: Contraponto, 1996.

BARROS, Jussara de. **Plano de Aula**. Disponível em: <http://www.educador.brasilecola.com/orientacoes/plano-de-aula.htm> Acesso em: 29 jun. 2009.

BIEGE, Morris L. Teorias de aprendizagem para professores. Edusp, São Paulo, 1977.

BORGES NETO, Hermínio. Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola. **Revista Educação em Debate**, Fortaleza, ano 21, v. 1, n. 27, p. 135-138, 1999.

BORGES NETO, Hermínio et al. A Seqüência Fedathi como proposta metodológica no ensino-aprendizagem de Matemática e sua aplicação no ensino de retas paralelas. GT 19: Educação Matemática – EPENN. **Anais...** São Luís/MA, 2001.

BORGES NETO, Hermínio et al. A Seqüência de Fedathi como proposta metodológica no ensino-aprendizagem de Matemática e sua aplicação no ensino de retas paralelas. EPENN – Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste, 15. **Anais...** São Luis/MA: UFMA, 2001.

BORGES NETO, H.; CUNHA, F. G. M.; LIMA, I. P. A Seqüência de Fedathi como proposta metodológica no ensino-aprendizagem de Matemática e sua aplicação no ensino de retas paralelas. EPENN – Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste, 15. **Anais...** São Luis/MA: UFMA, 2001.

BORGES NETO, H.; OLIVEIRA, Sílvia Sales. Experiências de Formação de Professores em Informática Educativa no NTE do Município de Fortaleza. In: Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa da Unifor, 2. **Anais...** Fortaleza: Ed. Unifor. 2002.

BRASIL. **Anais do I Seminário Nacional de Informática na Educação**. Brasília: SEI, 1981.

BRASIL. **Anais do II Seminário Nacional de Informática na Educação**. Salvador: SEI, 1982a.

BRASIL. **Jornada de Trabalho de Informática na Educação: Subsídios para Políticas: Relatório**. Florianópolis: MEC/ SG/SEINF/CPI, 1987a.

BRASIL. **Ministério da Educação**. 2009. Disponível em: < <http://www.mec.gov.br/>> Acesso em: 02 dez. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Banco Internacional de Objetos Educacionais**. 2008a. Disponível em: <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>> Acesso em: 02 dez. 2009.

BRASIL. **Portal do Professor**. 2008b. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>> Acesso em: 02 dez. 2009.

BRASIL. **Programa de Ação Imediata em Informática na Educação: 1º e 2º Graus**. Brasília: MEC/SG/SEINF/CPI, 1987b.

BRASIL. **Programa Nacional de Informática Educativa**. Brasília: MEC, 1989. Disponível em: < http://www.ricesu.com.br/colabora/n3/artigos/n_3/id04b.htm> Acesso em: 02 dez. 2007.

BRASIL. **Projeto do II Plano Nacional de Desenvolvimento – PND: 1975-1979**. Brasília: Presidência da República, 1974.

BRASIL. **Subsídios para a Implantação do Programa de Informática na Educação**. Brasília: MEC, 1982b.

CAMARA ZACHARIAS, Vera Lúcia. **Skinner e o Behaviorismo**. Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br>> Acesso em: 24 jun. 2008.

CAMPELLO, Bernadete; CALDEIRA, Paulo da Terra (Orgs.). **Introdução às fontes de informação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. (Coleção Ciência da Informação, v. 1).

CARVALHO, Maria Vilani Cosme de; MATOS, Kelma Socorro Alves Lopes de (Orgs.). **Psicologia da educação: teorias do desenvolvimento e da aprendizagem em discussão**. Fortaleza: Edições UFC, 2009.

CEARÁ. Governo do Estado. **Secretaria Municipal de Educação**. 2006. Disponível em:

<http://www.fortaleza.ce.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=7804&Itemid=12> Acesso em: 02 nov. 2007.

CEARÁ. Governo do Estado. **Secretaria Municipal de Educação**. 2008. Disponível em:

<http://www.fortaleza.ce.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=7804&Itemid=12> Acesso em: 02 nov. 2009.

CENTRO DE INFORMAÇÕES MULTIEDUCAÇÃO. Pressupostos da teoria construtivista de Piaget. 1998. Disponível em: http://www.multirio.rj.gov.br/cime/ME03/ME03_001.html Acesso em: 03 jan. 2010.

CHAGAS, Zorália Brito das. **Os professores dos laboratórios de Informática Educativa da Prefeitura Municipal de Fortaleza: um retrato da formação destes atores sociais nas escolas públicas de Fortaleza entre 2000 e 2001**. 2002. 69 f. Monografia (Especialização em Informática Educativa) Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2002. Disponível em: <http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/monografias/Monografia_Zoralia.pdf> Acesso em: 02 nov. 2009.

CHATEAU, Jean. **O Jogo e a criança**. Tradução de Guido de Almeida. São Paulo: Summus, 1997.

COELHO, Christianne Coelho de Souza Reinish; FIALHO, Francisco Antonio Pereira. Espaços digitais para melhor aprendizagem, **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 7, n. 22, p. 165-174, set./dez. 2007. Disponível em: <www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=1580&dd99=pdf> Acesso em: 08 jan. 2010.

COSTA, Ana Luiza Jesus da. **A atualidade da obra de Paulo Freire**. Disponível em: <http://www.cereja.org.br/arquivos_upload/ana_luiza_j_costa_paulo_freire.pdf> Acesso em: 25 jun. 2008.

CYSNEIRO, Paulo Gileno. A Máquina das crianças, numa escola com/sem futuro, **Revista da Faculdade de Educação**, Salvador, n. 12, p. 227-231, jul./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/rfaced/article/view/2971/2117>> Acessado me 04 de janeiro de 2010

D'AMORE, Bruno. **Elementos de didática na matemática**. Tradução de Maria Cristina Bonomi. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

DANTAS, D. M. P. **Desenvolvimento de metodologias interativas e construções didáticas CNPq 2005 a 2006 UFC**: Fortaleza - Ceará para o ensino a distância em matemática e ciências. Relatório de Pesquisa PIBIC, 2006.

DOLL, W. E. **Currículo**: uma perspectiva pós-moderna. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

ESTEFENON, Susana Graciela Bruno; EISENSTEIN, Evelyn (Orgs.). **Geração digital**: riscos e benefícios das novas tecnologias para as crianças e os adolescentes. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2008.

FAGUNDES, L. C. et al. **AMADIS – um ambiente virtual para apoio ao desenvolvimento de projetos de aprendizagem**. XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2005.

FLEISCHMANN, Lezi Jacques. **Crianças no computador**: desenvolvendo a expressão gráfica. Porto Alegre: Mediação, 2001.

FRANCHI, Anna. Considerações sobre a teoria dos campos conceituais. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Educação matemática**: uma (nova) introdução. 3 ed. São Paulo: EDUC, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 38 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

GOMES, Maristela Gonçalves. Obstáculos epistemológicos, obstáculos didáticos e o conhecimento matemático nos cursos de formação de professores das séries iniciais do ensino fundamental, **Contrapontos**, Itajaí, ano 2, n. 6, p. 423-437, set. / dez. 2002.

GUESSER, Adalto Herculano. **Software livre e controvérsias tecnocientíficas**: uma análise sociotécnica no Brasil e em Portugal. Curitiba: Juruá, 2006.

HAMZE, Amélia. **O que é a Aprendizagem?** Disponível em: <<http://pedagogia.brasilecola.com/trabalho-docente/o-que-e-aprendizagem.htm>> Acesso em: 24 jun. 2008.

IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo. A noção de obstáculo epistemológico e a educação matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Educação matemática: uma (nova) introdução**. 3 ed. São Paulo: EDUC, 2008.

JUNG, Carlos Fernando. **Metodologia para pesquisa e desenvolvimento aplicada a novas tecnologias, produtos e processos**. Rio de Janeiro: Axcel, 2004.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 3 ed. Campinas: Papirus, 2008. (Série Prática pedagógica).

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003. (Série Prática pedagógica).

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

MACEDO, L. **Ensaio construtivistas**, São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Educação matemática: uma (nova) introdução**. 3 ed. São Paulo: EDUC, 2008.

MAGINA, S. **A Teoria dos Campos Conceituais: contribuições da Psicologia para a prática docente**. In: Encontro Regional de Professores de Matemática, 18. São Paulo:Unicamp, 2005. Disponível em: <http://www.ime.unicamp.br/erpm2005/anais/conf/conf_01.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2008.

MAMEDE-NEVES, M. A. C. M. . **Desenvolvimento e aprendizagem: o que vem primeiro?**. In: Maria Aparecida Campos Mamede-Neves. (Org.). CD-ROM Aprendendo aprendizagem. 1 ed. Rio de Janeiro, 2000, v. 1, p.

MARCONI, Marina Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1978.

MOITA, Filomena. **Game on**: jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @. Campinas: Alínea, 2007.

MORAES, M. C. Informática Educativa no Brasil: Uma história vivida, algumas lições aprendidas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, n. 1, 1997. Disponível em: < www.sbc.org.br/bibliotecadigital/download.php?paper=923> Acesso em: 02 dez. 2007.

MORETTO, Vasco Pedro. **Construtivismo**: a produção do conhecimento em aula. 4 ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

OLIVEIRA, Celina Couto de. **Ambientes informatizados de aprendizagem**: produção e avaliação de software educativo. Campinas: Papyrus, 2001.

PAIS, Luiz Carlos. **Didática da Matemática**: uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. (Coleção Tendências em Educação Matemática, v. 3).

PAIS, Luis Carlos. Transposição didática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Educação matemática**: uma (nova) introdução. 3 ed. São Paulo: EDUC, 2008.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Arte Médicas, 2008.

PAPERT, S. **Constructionism**: A New Opportunity for Elementary Science Education. A proposal to the National Science Foundation, Massachusetts Institute of Technology, Media Laboratory, Epistemology and Learning Group, Cambridge, Massachusetts, 1986.

PAPERT, Seymour. **Logo**: computadores e educação. São Paulo: Brasiliense, 1988.

PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

PIAGET, Jean. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: José Olympio, 1984.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de Psicologia.** 17 ed. Rio de Janeiro : Forense Universitária, 1989.

PRESSMAN, Roger S. **Software engineering: a practioner's approach.** 2 ed. New York: Macgraw-Hill Book Company, 1987.

PRIGOGINE, I. Dos relógios às nuvens. In: FRIED D. (Org.). **Novos paradigmas, culturas e subjetividade.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

RIBEIRO, Darcy. **O Processo civilizatório:** estudos de antropologia da civilização. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 1983.

ROCHA, Carlos. **Linux:** o genérico da educação. Disponível em: <<http://olinux.uol.com.br/artigos/390/1.html>> Acesso em: 02 maio 2009.

SANTOS, Santa Marli Pires dos (Org.). **O Lúdico na formação do educador.** Petrópolis: Vozes, 2002.

SEQUEIRA, Maria Fátima. As teorias do processamento de informação e os esquemas cognitivos do leitor na compreensão do texto, **Revista Portuguesa de Educação**, v. 3, n. 3, p. 37-43, 1990. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/466/1/1990,3%283%29,37-44%28FatimaSequeira%29.pdf>> Acesso em: 02 dez, 2007.

SILVA, Benedito Antonio da. Contrato didático. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (Org.). **Educação matemática:** uma (nova) introdução. 3 ed. São Paulo: EDUC, 2008.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da; CASSINO, João (Orgs.). **Software livre e inclusão digital.** São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2003.

SIMONDON, Gilbert. **Du mode d'existence des objets techniques.** França: Aubier, 1969.

SKINNER, B. F. **Ciência e Comportamento Humano**. São Paulo: Martins Fontes, 1981.

TAJRA, Sammya Feitosa. **Informática na Educação: Novas Ferramentas Pedagógicas para o Professor da Atualidade**. São Paulo. Editora Érica, 2001.

TAROUCO, L. M. Rockenbach. **Aula 12: Comportamentalismo e o computador como máquina de ensinar**. 1998. Disponível em: <http://penta2.ufrgs.br/edu/edu3375/e3375m.htm> Acesso em: 08 fev. 1999.

THORNDIKE, Edward Lee. **The Thorndike Arithmetics**. Book one. Chicago: Rand McNally & Company. New York: Teachers College, Columbia University, 1917.

VALENTE, Armando. **Por Quê o Computador na Educação?** Disponível em: www.nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep2.pdf Acesso em: 25 jun. 2008.

VALENTE, J. A. **Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. Campinas: Gráfica da UNICAMP, 1993a.

VALENTE, J. A. **O Professor no ambiente Logo: formação e atuação**. Campinas: UNICAMP, 1993b.

VALENTE, José Armando. **Informática na educação: instrucionismo x construcionismo**. [2000]. Disponível em: <http://www.divertire.com.br/educacional/artigos/7.htm> Acesso em:

VALENTE, José Armando. **Por quê o Computador na Educação?** São Paulo: Editora Nied, 1995.

VASCONCELLOS, S. **Planejamento: Plano de Ensino Aprendizagem e Projeto Educativo**. São Paulo: Libertad, 1995.

VERGNAUD, G. Epistemologia and Psychology of Mathematics Education. In: Neshier; KILPATRICK. **Cognition and Practice**. Cambridge: Cambridge Press, 1994.

VIEIRA, Fábila Magali Santos. **Avaliação de software educativo:** reflexões para uma análise criteriosa. Disponível em: <
<http://edutec.net/Textos/Alia/MISC/edmagali2.htm>> Acesso em: 02 nov. 2009.

VYGOTSKY, Lev Semenovictch. **Pensamento e linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1993.

VYGOTSKY, L. **A formação da mente,** São Paulo: Martins Fontes, 1988.

VYGOTSKY, Lev Semenovictch. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Centro de Referência do Professor (Antigo Mercado Central do Ceará).....	23
Figura 2: Modelo de laboratório do ProInfo	25
Figura 3: Banco Internancional de Objetos Educacionais.....	26
Figura 4: Portal do Professor	27
Figura 5: Software SuperLOGO	36
Figura 6: Comandos básicos do LOGO	37
Figura 7: Processo de aprendizagem do Construcionista	39
Figura 8: Processo de aprendizagem do Instricionista	39
Figura 9 : Jogos CD-Room As novas aventuras de Napoleão	53
Figura 10: Explicação aos pais e educadores	53
Figura 11: Jogo Forme Pares A Aventuras de Napoleão	54
Figura 12 : Jogo educativo Valgetal	55
Figura 13: Jogo Geladeira.....	56
Figura 14: Engenharia Didática e Sequência Fedathi.....	61
Figura 15: Página de busca do Google	74
Figura 16: Primeira versão do SEM ²	80
Figura 17: Menu Software primeira versão do SEM ²	80
Figura 18: Menu Leituras da primeira versão	81
Figura 19: Página atual do SEM ²	81
Figura 20: Menu Software SEM ²	82
Figura 21: Visualização dos dados catalográficos	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 2: Softwares da teoria do Construtivismo.....	34
Tabela 3: - Relação de Tipologias.....	43
Tabela 4: - Competência do professor para trabalhar a Informática Educativa.....	52
Tabela 5: Fases da Metodologia da Engenharia Didática	60

Anexos



Título: Desafio das operações matemáticas

Autor e Co-autor:

Autor: Dina Mara

Instituição: UFC/IFCE

Co-autor: Alyne Costa de Castro

Estrutura Curricular

Tipo de pesquisa – Nível de ensino – Ensino Fundamental Inicial

Componente curricular: Matemática

Tema: Números e operações

Dados da Aula

Título: Desafio das operações matemáticas. Conseguirá uma medalha?

Os alunos exercitarão cálculos com as seguintes operações: adição, subtração e multiplicação por meio de estratégias pessoais.

Para melhor fixar a aprendizagem a respeito das operações matemáticas é necessário que o aluno exercite os conceitos apresentados em sala de aula pelo professor em um momento anterior ao Laboratório de Informática Educativa – (LIE).

A utilização de jogos educacionais em sala de aula pode fazer com que esses exercícios se tornem mais prazerosos para o aluno. Com esta perspectiva, o software [Escondite matemático](#) foi escolhido como esse suporte ao conteúdo dado na aula.

Duração das Atividades: 1hora/aula

Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno:

Espera-se que os alunos já possuam conhecimento a respeito das operações matemáticas de: adição, subtração e multiplicação a partir de diferentes estratégias, como a utilização de objetos concretos.

Estratégias e recursos da aula:

O professor poderá estabelecer acordos com a turma, para que o trabalho seja desenvolvido de forma organizada e significativa. Ele deve explicar que os alunos trabalharão em dupla nos computadores e que cada um terá que expor as suas possíveis soluções. Sugere-se que o professor coloque as duplas com diferentes níveis cognitivos, para que haja trocas de conhecimentos.

O objeto educacional aqui proposto consiste uma série de exercícios, semelhante à Tabuada, contendo as operações matemáticas, como: soma, subtração e multiplicação. O objetivo do jogo é encontrar o personagem escondido, para isso o aluno deverá clicar na resposta correta da operação apresentada. Para dar um pouco mais de interesse às crianças, se elas completarem 20 questões corretamente, ganham uma medalha de ouro das Olimpíadas Vedoque, até três erros conseguem uma medalha de prata e com menos de 5 acertos uma de bronze.

Link do aplicativo:

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/11613>



Layout Inicial do Jogo

Sugere-se como gestão da aula o uso da Sequência Fedathi nos seguintes momentos:

1. Tomada de posição:

Depois de firmados os acordos o professor poderá iniciar a aula apresentando aos alunos diferentes operações matemáticas (presentes no jogo que os alunos irão explorar a seguir). A partir daí pedirá

que os alunos observem as operações no quadro e levantará algumas questões: Que diferenças perceberam nas operações? O que seria a soma, a subtração e a multiplicação?

($8+9$; $6+8$; $6+9$; 4×7 ; 2×3 ; 1×4 ; 7×3 ; $14-6$; $8-5$; $4-2$; $7-3$)

Dependendo do nível cognitivo dos alunos o professor poderá utilizar também objetos concretos para a representação dos números como: lápis, canetinhas, dentre outros.

Após esse momento poderá apresentar o jogo educacional aos alunos e pedir que os alunos escolham a sessão (adição, subtração e multiplicação) que cada um gostaria de jogar, ou direcionar os níveis de dificuldades de acordo com o nível cognitivo da criança.

2 - Maturação:

Ao lançar a atividade semelhante à tabuada, o professor acompanhará o desenvolvimento das atividades tentando motivar os alunos ao incentivá-los a escolherem a sessão da operação que corresponde as suas dificuldades, para que possam exercitar todas as operações. Ressalta-se que, neste processo, o professor tem o papel de mediador, auxiliando seus alunos com as dificuldades técnicas, não interferindo na procura pelas soluções.

3 - Solução:

Ao perceber o encerramento dos desafios das atividades pelos alunos, o professor organizará uma roda de conversa para que eles socializem o que aprenderam em cada atividade, as soluções que encontraram, e exponham as maiores dificuldades encontradas e o tipo de atividade que mais gostaram de fazer.

4 - Prova:

Após a apresentação dos resultados e dificuldades encontradas, com auxílio da turma, o professor deverá retomar o conteúdo, através das resoluções dos problemas matemáticos expostos no quadro no início da aula, mostrando aos alunos que cada estratégia de resolução da questão é válida se chegar ao objetivo principal, ou seja, o resultado. Deve-se ressaltar que o erro não é visto como algo ruim, mas a partir do erro o aluno percebe um novo caminho para o acerto.

Recursos complementares:

Dica de Leitura :

- NA VIDA DEZ, NA ESCOLA ZERO

Autores: CARRAHER, T., Carraher, D. E. Schliemann, A. – *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo, Cortez Editora, 1989.

Sinopse

O contraste entre a matemática da rua e a da escola descrito nos estudos deste livro interessa aos educadores, psicólogos, sociólogos, antropólogos e professores de matemática, e a todos que quiserem descobrir por que algumas pessoas são capazes de resolver tão rapidamente contas de cabeça, enquanto outras tentam fazer a mesma coisa no lápis e papel.

Disponível gratuitamente no links: <http://www.pdf-search-engine.com/baixar-livro-na-vida-dez-na-escola-zero-terezinha-carraher-pdf.html>

Avaliação

A avaliação será feita de forma contínua, a fim de identificar, mediante a observação e diálogo, como o aluno está pensando, assim o professor obtém pistas do que ele não está compreendendo e pode interferir para auxiliá-lo.