

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Denyse Maria Borges Paes

**Pesquisar para Conhecer: Modelagem de uma Ferramenta de
Recursos Informacionais**

Fortaleza – CE

16 de novembro de 2016

Denyse Maria Borges Paes

Pesquisar para Conhecer: Modelagem de uma Ferramenta de Recursos Informacionais

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

Linha de Pesquisa: Tecnologias Aplicadas a Educação.

Orientadora: Dra. Cassandra Ribeiro Joye

Coorientadora: Dra. Virgínia Bentes Pinto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPI)
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC)

Fortaleza – CE

16 de novembro de 2016

Catálogo na fonte: Bibliotecário Jorge Macedo Lopes CRB-3/802

P126p Paes, Denyse Maria Borges.

Pesquisar para conhecer: modelagem de uma ferramenta de recursos informacionais / Denyse Maria Borges Paes. - Fortaleza: IFCE, 2016.

83 f.

Mestrado (Mestrado em Ciência da Computação).

Área de concentração: Tecnologias aplicadas à educação.

Orientadora: Profa. Dra. Cassandra Ribeiro Joye.

1. SOFTWARE EDUCACIONAL. 2. OBJETOS DE APRENDIZAGEM. 3. PESQUISA ESCOLAR. I. Título.

CDD 371.33



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)
Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPI)
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC)

Denyse Maria Borges Paes

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação, sendo aprovada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará e pela banca examinadora:

Prof. Dra. Cassandra Ribeiro Juyé (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE

Prof. Dra. Virginia Bentes Pinto
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. José Wally Mendonça Menezes
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE

Prof. Dr. Gilvandenys Leite Sales
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE

Prof. Dr. João Edes Moreira da Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE

Fortaleza – CE
16 de novembro de 2016

A Deus, que me guia, me ilumina, me dar forças para lutar e de quem recebo um imenso amor a cada dia, mesmo sem merecer. A minha mãe Tânia Maria Borges da Silva e a minha irmã, Dayse Maria Borges Paes, minhas maiores incentivadoras. Toda essa caminhada foi por vocês.

Ao meu irmão Borges Neto e a sua esposa Janaina Melo. Aos meus entes que hoje moram no céu, meu pai Augusto, minha vó Joaquina, minha Tia Tête e ao Sr. Aderson. A minha prima Marta pelo companheirismo. A Jonjon e a Mimi.

Agradecimentos

A minha orientadora, Dra. Cassandra Ribeiro Joye, primeiramente, por ter aceito me orientar, a sempre está disponível, pela paciência, pelo incentivo, e grande colaboração.

A minha Co-Orientadora, Dra. Virginia Bentes Pinto, que já algum tempo vem fazendo parte da minha jornada acadêmica, grande incentivadora, fonte de inspiração. Agradeço por se fazer presente e sempre está disposta a me escutar e auxiliar.

Ao coordenador Antônio Wendell de Oliveira Rodrigues pela sua dedicação e contribuição durante todo o mestrado.

Aos professores participantes da banca examinadora Dr. Gilvandenys Leite Sales, Dr. José Wally Mendonça Menezes e Dr. João Eudes Moreira da Silva, por aceitarem compor a banca, pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Ao professor Dr. Jefferson Veras que gentilmente concedeu a carta de recomendação e permitiu que eu tivesse oportunidade de concorrer a vaga desejada, e pelas palavras de incentivo.

Aos professores Gilvandenys Leite Sales, Mauro Oliveira, Pedro Pedrosa Rebouças Filho, Nirvando Bezerra, Ajalmar Rego da Rocha Neto, Francisco Gêvane Muniz Cunha, pelos conhecimentos transmitidos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), pelo acolhimento da pesquisa.

À Coordenação de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da Bolsa.

A professora Cristiane Borges Braga, por contribuir com suas considerações valiosas e pela disponibilidade em ajudar.

Aos professores do Departamento de Ciências da Informação da Universidade Federal do Ceará (UFC) pelas contribuições durante toda a graduação, sou grata.

Aos colegas da turma de mestrado. De modo especial a Wallison que gentilmente se prontificou em ajudar-me no desenvolvimento desta pesquisa. Bem como, Adaias, Silvana Corrêa, John Weider, Monck Charles, Renan e Mariana, pois compartilharam seus conhecimentos, acompanharam minhas incontáveis inquietações enlouquecedoras e souberam me apoiar nos imensuráveis momentos de dificuldades.

A todos que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste mestrado.

*Educar não é repetir palavras. É criar
ideias, é encantar.*

(Augusto Cury)

Resumo

O presente trabalho propõe um modelo de objeto de aprendizagem a ser aplicado ao ensino fundamental para a prática da pesquisa escolar. A inserção da pesquisa na escola deve-se às intensas mudanças na sociedade da informação e ao avanço tecnológico, marcado pela capacidade de aprender por si mesmo, participação ativa e compartilhamento de saberes. Para acompanhar estas inovações, não basta apenas saber usar as tecnologias digitais da informação e da comunicação, o valor da informação está embutido no saber pesquisar, selecionar informações desejáveis e participar ativamente da produção informacional, visando assim, a formação de um indivíduo crítico. Neste trabalho, defende-se o uso de um objeto de aprendizagem, denominado Pesquisar para Conhecer, o qual assume o modelo pedagógico de David Ausubel, a função de elemento que cria condições favoráveis a aprendizagem do aluno de forma que significados sejam formados entre os conteúdos novos e os já existentes. Como forma de balizar seu campo de atuação foram analisados: os pressupostos verificados em BAGNO (2004), nas ideias expostas por (BENTES PINTO e CAVALCANTE, 2015) e investigamos ferramentas computacionais para a pesquisa escolar. Com o modelo proposto pretende-se agregar em um único software uma diversidade de recursos apoiando assim, o acesso, uso e construção de informações, permitindo ao aluno conhecer e apresentar impressões sobre o que estudou. Espera-se auxiliar professores e alunos a identificar metodologias que poderão viabilizar a prática da pesquisa, ampliando a probabilidade de obtenção de resultados satisfatórios para o ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Software educacional. Objetos de Aprendizagem. Pesquisa Escolar.

Abstract

This paper proposes a learning object model to be applied to primary education for the practice of scholarly research. The integration of research in school should be the intense changes in the information society and technological advancement, marked by the ability to learn by yourself, active participation and sharing of knowledge. To accompany these innovations, not enough to know how to use digital technologies of information and communication, the value of information is embedded in knowledge search, select desired information and actively participate in informational production, aiming thus the formation of a critical individual. In this work, we advocate the use of a learning object, called Search to Know, which assumes the pedagogical model of David Ausubel, the element of function that creates favorable conditions for student learning so that meanings are formed between the contents new and existing. As a way of marking their field were analyzed: the conditions checked in BAGNO (2004), the ideas put forward by (BENTES PINTO and CAVALCANTE, 2015) and investigate computational tools for school research. With the model we intend to add in a single software a variety of resources thereby supporting the access, use and construction information, allowing the student to meet and present views on what you have learned. It is expected help teachers and students to identify methodologies that will enable the practice of research, increasing the likelihood of obtaining satisfactory results for teaching and learning.

Keywords: Educational software. Learning Objects. School research.

Lista de Figuras

Figura 1 - Metáfora do átomo.....	29
Figura 2 - Modelo conceitual de objetos de conteúdo.....	32
Figura 3 - Fator que influência a aprendizagem significativa.....	34
Figura 4 - Cadastro para solicitar conta de professor na WebQuest.....	45
Figura 5 - Seções para exposição de informações.....	46
Figura 6 - internet/ Site google.....	47
Figura 7 - Passos para realizar a pesquisa escolar perfeita.....	49
Figura 8 - Página principal do site escola kids.....	51
Figura 9 - Recuperando materiais sobre o assunto civilização.....	52
Figura 10 - Página inicial do site Biblioteca Digital Mundial.....	53
Figura 11 - Fases do desenvolvimento da proposta do Pesquisar para Conhecer...55	
Figura 12 - Arquitetura do OA “Pesquisar para Conhecer”.....	56
Figura 13 - Diagrama de casos de uso.....	59
Figura 14 - Modelo de processo para desenvolvimento da pesquisa.....	63
Figura 15 - Diagrama de classe.....	65
Figura 16 - Tela de login e entrada no sistema.....	66
Figura 17 - Tela de cadastro do usuário.....	66
Figura 18 - Tela de opções de navegação.....	67
Figura 19 - Tela inicial do módulo entendendo.....	68
Figura 20 - Tela entendendo pesquisa.....	68
Figura 21 - Tela entendendo pesquisa.....	69
Figura 22 - Tela entendendo estratégias de busca.....	69
Figura 23 - Tela entendendo estratégias de busca.....	70
Figura 24 - Tela de escolha onde buscar informações sobre o assunto.....	71
Figura 25 - Tela da busca através de sites de busca.....	71
Figura 26 - Busca em banco de dados.....	72
Figura 27 - Tela leitura ou arquivamento do material selecionado na busca.....	73
Figura 28 - Formulário leitura temática.....	73
Figura 29 - Produção de textos a partir de leituras.....	74
Figura 30 - Edição de textos.....	75

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	10
1.2	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	10
1.2.1	OBJETIVOS.....	12
1.2.2	Objetivo Geral.....	12
1.2.3	Objetivos específicos.....	13
1.3	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	13
2	AS TECNOLOGIAS NO ÂMBITO EDUCACIONAL.....	14
2.1	CONTEXTO ATUAL.....	14
2.2	BENEFÍCIOS E MELHORIAS NECESSÁRIAS.....	17
2.3	ESTRATÉGIAS DE ENSINO.....	21
3	O SOFTWARE EDUCACIONAL.....	23
4	OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....	28
4.1	O REFERENCIAL AUSUBEL COMO MODELO PEDAGÓGICO.....	34
5	PESQUISA ESCOLAR.....	37
6	ANÁLISE DE COMPETIDORES.....	42
6.1	WEBQUEST.....	44
6.2	GOOGLE.....	47
6.3	ILUSTRAÇÕES SOBRE PESQUISA ESCOLAR.....	48
6.4	DICAS FYB – COMO FAZER PESQUISA ESCOLAR.....	50
6.5	ESCOLA KIDS.....	51
6.6	BIBLIOTECA DIGITAL MUNDIAL.....	52
7	METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PESQUISAR PARA CONHECER.....	54
8	ELICITAÇÃO DOS REQUISITOS E MODELAGEM.....	56
8.1	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS DO OA “PESQUISAR PARA CONHECER”.....	58
8.2	ARQUITETURA LÓGICA.....	59
8.3	DESCRIÇÃO DO DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	59
8.4	MODELO DE PROCESSO PARA DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	63
8.5	DIAGRAMA DE CLASSES.....	64
9	PROTOTIPAÇÃO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “PESQUISAR PARA CONHECER”.....	66
10	CONCLUSÃO.....	76
10.1	TRABALHOS FUTUROS.....	77
	REFERÊNCIAS.....	78

1 INTRODUÇÃO

1.1 MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O software educacional tem se destacado nos últimos anos como peça complementar ao ensino e a aprendizagem. Com o avanço das redes de comunicação, as quais interconectam computadores e movimentam grande parte do fluxo informacional tem-se a disposição de variadas fontes de informação, de interação, diferentes suportes virtuais de produção e disseminação de informação e de conhecimento, o software educacional vem apresentando um aprimoramento crescente por meio de tecnologias que viabilizam a participação, a produção, a colaboração e compartilhamento de informações entre os atores do ensino e da aprendizagem.

É importante destacar que o potencial do uso pedagógico da tecnologia não existe por si só, ao contrário exige um contexto e uma proposta. Significa que inserção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas escolas dependem das situações concretas em que seu uso seja necessário e produtivo para professores e alunos. (DEPARTAMENTO CIEBAL, 2013).

Nesse aspecto, a educação deve possibilitar aos alunos desenvolver competências a partir da informação e da comunicação interativa, ou seja, através da apropriação criativa e crítica das mídias digitais¹. (BÉVORT e BELLONI, 2009).

Por sua vez, a escola e os professores ainda não estão preparados para orientarem seus alunos para a exploração informacional, desenvolvimento de análises a partir de leituras e produção e reconstrução de saberes por meio dos recursos tecnológicos existentes.

Muitos recursos informacionais encontram-se disponíveis na internet, contudo ao serem visitados por alunos não possibilitam a recuperação de informações relevantes para o desenvolvimento de pesquisas e construção de conhecimentos.

¹ Mídias digitais: todos os meios, de comunicação, representação e conhecimento (isto é, media), nos quais encontramos a digitalização dos sinais e do seu conteúdo, que possuem dimensões de multimídia e interatividade e de participação”.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), informam que em 2012 umas amostras de 18.589 alunos atingiram uma pontuação de 410 em leitura. Contudo ao observar-se dados do ano de 2009 verifica-se que em uma amostra de 20.127 alunos, foi obtido uma pontuação de 412. A partir destes dados pode-se verificar que houve uma redução na pontuação referente a leitura, mesmo ocorrendo uma diminuição da quantidade de alunos no ano de 2012 de 4% (1.538 alunos), a pontuação foi reduzida. A partir do quadro abaixo observa-se que os resultados não apresentam melhorias concretas no decorrer dos anos, isso nos leva a indagação de que os alunos matriculados na educação básica em nosso país, possuem baixos índices de aproveitamento/compreensão/entendimento em alguma disciplina: português, matemática, ciências, etc.

Quadro 1 – Comparativo dos resultados do Brasil no PISA desde 2000.

	Pisa 2000	Pisa 2003	Pisa 2006	Pisa 2009	Pisa 2012
Número de alunos participantes	4.893	4.452	9.295	20.127	18.589
Leitura	396	403	393	412	410
Matemática	334	356	370	386	391
Ciências	375	390	390	405	405



Fonte: <http://portal.inep.gov.br/internacional-novo-pisa-resultados>.

Dentre as causas que podem estar ocasionando esses resultados tem-se a ausência de direcionamentos e orientações adequadas para facilitar o estudo e instigar os questionamentos, dentre outros fatores. Stefano (2005 *apud* TEIXEIRA, 2011, p. 24) afirma que “é necessário um trabalho mais dirigido a formação e ao desenvolvimento do pensamento científico, ao despertar da curiosidade ou da necessidade de saber mais, de descobrir o que está por trás do que foi escrito, e tentar alcançar o diferente, o novo”.

Ainda é ignorado o fato de que a pesquisa é indispensável para o desenvolvimento cognitivo do estudante. Permanecendo arraigada a metodologia

ultrapassada de copiar, esta não tem acompanhado os avanços tecnológicos e informacionais nas últimas décadas e vem se revelando distante da realidade dos alunos.

Pelo fato dos objetos de aprendizagem serem entidades usadas e reusadas em processos de aprendizagem (IEEE LTSC, 2010), como textos, animações, vídeos, aplicações, páginas web de forma isolada ou em combinação (OLIVEIRA, 2011), os estudantes podem ter facilidade para desenvolver o conjunto de habilidades de raciocínio, de observação, de formulação, e testagem de hipóteses gerados pela pesquisa ao compreenderem primeiramente as estratégias e metodologias necessárias para seu desenvolvimento.

Diante desse fato, questiona-se: que elementos de interação devem estar contidos em objetos de aprendizagem, a fim de contribuir para que a pesquisa escolar seja realizada de modo eficaz, proporcionando uma aprendizagem significativa e desenvolvimento cognitivo dos estudantes?

Entende-se que os elementos de interação permitem que produtos sejam interativos, eficazes, fáceis e agradáveis de utilizar, sempre pensado na perspectiva do usuário.

Pelas razões expostas e pela ausência de um objeto de aprendizagem que contemple especificamente estratégias para a pesquisa escolar, a proposta desse trabalho é auxiliar os professores e alunos no desenvolvimento da pesquisa, apresentando e explicando as principais estratégias e metodologias que poderão viabilizar a prática da pesquisa escolar na educação básica, de modo específico no ensino fundamental, através do uso de objeto de aprendizagem.

A ideia é envolver os desejos e experiências dos alunos nas etapas de elaboração da pesquisa, incluindo sugestões de educadores e educandos nos requisitos do artefato produzido.

Com a conclusão deste trabalho, um dos benefícios a ser oferecido é a redução de custos, pois a tecnologia utilizada agregará em um único ambiente uma diversidade de aparatos tecnológicos, sem contar a redução do tempo para a realização da pesquisa e a maior probabilidade de obtenção de resultados desejados, uma vez que, estratégias serão delineadas para o desenvolvimento da prática da investigação e obtenção de informações úteis para a formação educacional do estudante.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Sistematizar uma proposta de Objeto de aprendizagem que contemple elementos de interação, visando o desenvolvimento da pesquisa escolar de modo eficaz a fim de contribuir para uma aprendizagem significativa e desenvolvimento cognitivo dos estudantes

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Realizar levantamento bibliográfico para identificar na literatura questões relevantes concernentes a software educacional e objetos de aprendizagem (OA);
- b) Verificar estratégias de pesquisa no intuito de identificar aspectos para nortear a concepção do objeto de aprendizagem (OA);
- c) Realizar análise de competidores a fim de identificar aspectos relacionados à prática da pesquisa escolar com auxílio de aparatos tecnológicos;
- d) Especificar os requisitos e a modelagem do objeto de aprendizagem para a pesquisa escolar;
- e) Elaborar um protótipo de um objeto de aprendizagem através de ferramenta de prototipagem especificando os elementos de interação.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A introdução, versa sobre o que se pretendeu com a pesquisa, abordados através da justificativa, os motivos que levaram a escolha do tema, a questão da pesquisa, e, o objetivo geral e específicos.

No segundo capítulo será exposto a fundamentação teórica sobre as tecnologias no âmbito educacional. Já no terceiro capítulo, apresenta-se explicações sobre o software educacional a fim de tomarmos conhecimento de pontos importantes que permeiam o assunto. No quarto capítulo, serão descritos os objetos

de aprendizagem, suas classificações, características e aspectos de seu desenvolvimento. Em seguida, trata-se no capítulo cinco, da pesquisa escolar, expondo conceitos, tratando de sua importância, dos seus desafios e perspectivas na educação básica. A análise de competidores, que visa a busca de ferramentas computacionais que possuam algum tipo de base à pesquisa escolar está exposta no Capítulo 6. Apresenta-se no capítulo 7, a metodologia utilizada para o desenvolvimento da modelagem do “Pesquisar para Conhecer”. No capítulo 8 tem-se a eliciação dos requisitos e a modelagem. Já a Prototipagem encontra-se enunciada no capítulo 9. E, por fim, no capítulo 10, apresenta-se a conclusão e sugestões de trabalhos futuros.

2 AS TECNOLOGIAS NO ÂMBITO EDUCACIONAL

2.1 CONTEXTO ATUAL

Compreender a sociedade atual exige considerar pelo menos dois aspectos: a) gama de informações que se encontra disposta em diferentes ambientes, sejam analógicos ou digitais, que são produzidas por várias mãos; e b) a combinação dos diferentes aparatos tecnológicos existentes com a produção de conhecimentos e desenvolvimento de aprendizagem. Apesar de reconhecer a importância de cada aspecto com suas particularidades devemos destacar que ambas estão atreladas ao advento da tecnologia e viabilizaram o acesso à informação e a comunicação.

Em suma, o intercâmbio de informações é uma das atividades predominantes na sociedade contemporânea, de modo que, permite aos indivíduos de diferentes classes sociais, etnias e gostos, utilizarem redes de comunicação para expor suas ideias, se comuniquem, buscar conhecer coisas e gente nova através de uma variedade de ferramentas tecnológicas. Essas características por sua vez, dialogam com as necessidades dos indivíduos em busca de uma atuação produtiva na sociedade, que exigem novos conhecimentos, participação e uso eficaz da informação.

Silva (2011) nos esclarece que as Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação (TDIC) estão exigindo criatividade, dinamismo e participação, além da capacidade de interagir com a diversidade de ferramentas e com a gama de informações do mundo digital. Temos ao nosso alcance computadores, celulares, smartphone, tablete, TV's, redes sociais, jogos digitais, cabe-nos observar as mudanças e buscar novas posturas adequadas à realidade vivenciada através do contato com a TDIC.

De acordo com Ribeiro (2009, p. 16), “não basta saber digitar, é preciso saber ler, escolher, pesquisar, triar, selecionar, refazer e participar”.

Pode-se ressaltar que o indivíduo não está mais reduzido a olhar, ouvir, copiar e prestar contas. Ele cria, modifica, constrói, aumenta e, assim, torna-se coautor da produção de conhecimentos e desenvolvimento de sua aprendizagem, pois será ele quem decidirá o que será publicado, que informações lhe serão úteis, como realizar a busca das informações adequadas, entre outras.

Deste modo, a sociedade da informação apresenta-se como fruto do processo tecnológico que nos permite processar, armazenar, selecionar e comunicar informação em todas as formas disponíveis [...] sem limitações de distância, tempo e volume, adicionando novas capacidades ao ser humano e mudando a maneira como vivemos e trabalhamos em conjunto.

Notando-se o processo de virtualização que auxilia a inserção da gama de informações na sociedade contemporânea, podemos destacar quatro aspectos interessantes considerados por Castells (2008, p. 2327):

- a) A informação é a matéria-prima, e as tecnologias agem sobre a informação;
- b) A informação integra toda atividade humana;
- c) A lógica das “redes” trata da maneira como as relações e as interações se ligam cada vez mais em formato de rede; e
- d) Flexibilidade – capacidade de reconfiguração, aspecto decisivo em uma sociedade com constante mudanças e fluidez organizacional [...].

O primeiro diz respeito ao fato de que a informação é o insumo maior da sociedade, e movimenta os procedimentos realizados nos diferentes segmentos. É uma premissa. Sem informação estaremos diante de problemas complexos e talvez de resultados insatisfatórios. Considerando que isso possa se referir as tecnologias distintas, visto que muitas informações se encontram dispostas nesses ambientes tecnológicos. O segundo aspecto afirma que a informação é um fator presente em qualquer atividade humana, de modo que, o homem necessita ter informação para poder atuar de forma produtiva na sociedade, então conhecida como sociedade da informação, destacando-se como uma sociedade bastante competitiva. Já o terceiro trata das possibilidades de uma grande interação através das tecnologias e dos ambientes virtuais, que viabilizam a socialização e a colaboração para fora do espaço que já estamos habituados e estabelecem ligações em formato de redes. A flexibilidade refere-se à adaptação ao novo, é preciso ser flexível e se dispor a mudar, a buscar novas competências, novos modos de aprender quando necessário.

A sociedade da informação deve se preparar para oportunizar a todos os benefícios tecnológicos, bem como o direito de criar, acessar e compartilhar o conhecimento, uma vez que é direito do cidadão ter o acesso às tecnologias e saber utilizá-las em seu benefício.

Takahashi (2000, p. 45) ressalta que “formar o cidadão significa [...] capacitar as pessoas para a tomada de decisões e para a escolha informada acerca de todos os aspectos na vida em sociedade que o afeta, e que exige acesso à informação e ao conhecimento e capacidade de processá-lo”.

Conforme essa autora não se pode ter uma visão reducionista acerca da educação na sociedade da informação, com foco apenas no uso de tecnologias. Assim, percebemos que as tecnologias podem ser eficientes caso sejam planejadas e implementadas para aprimorar o interesse e desempenho dos estudantes, uma vez que as possibilidades são infinitas, tem-se a informação disposta em uma variedade de formas e meios.

A educação enfrenta o desafio de dar ao estudante possibilidades de conhecer e utilizar, em sala de aula, as mídias digitais, buscando adotar uma postura inclusiva da educação para a mídia que vá além da simples distinção entre os recursos tecnológicos existentes, mas que considere os novos modelos de aprendizagem estabelecidos na sociedade, e permita ao indivíduo desenvolver competências a partir da informação e da comunicação interativa, ou seja, através da apropriação criativa e crítica das mídias digitais² (BÉVORT; BELLONI, 2009).

Do ponto de vista de Bandeira (2005), a inscrição neste ambiente das mídias digitais vai depender da apropriação tecnológica e da capacidade de produção e processamento da informação pela sociedade.

Através das mídias digitais vão sendo criados novos espaços para a difusão da informação, isso vem exigir que a escola invista ainda mais em ações e projetos direcionados à construção e à socialização de conhecimentos, buscando oportunizar aos professores e alunos meios para que se apropriem dos recursos tecnológicos como sujeito críticos. (SILVA, 2011).

Podemos então refletir na direção de compreender que os sujeitos não se limitam somente a receber conteúdos informacionais oferecidos por outros, mas criam, se posicionam, tomam suas próprias decisões a partir do momento que a ele é dada a oportunidade de selecionarem informações que sejam de seu interesse e assim, façam uso como sujeitos decididos e conhecedores.

Moraes (1997, p. 198) propõe

² Mídias digitais referem-se a um conjunto de veículos de comunicação baseados em tecnologia digital, dentre eles podemos citar *softwares*, internet, intranet, *MSN*. (MORAN, 2004, p. 21).

O paradigma construtivista, interacionista, sociocultural e transcendente como ponto de partida para se repensar a educação a partir dessa nova realidade. Este paradigma concebe o sujeito [...] como organismo interativo, e considera a necessidade de diálogo entre os indivíduos.

Parte-se assim, do princípio que o professor não seria a única fonte de conhecimento, tendo em vista, a existência de diferentes mídias e fontes informacionais. O docente assumiria um papel de mediador de saberes e ao discente caberia compreender o conteúdo através de interação com seus colegas e educadores, agindo assim, de maneira colaborativa e ativa. Para Ramos (2011, p. 47) quando “se insere o uso da internet no contexto escolar, ampliam-se o espaço da sala de aula, as fontes de informação e as possibilidades de comunicação, o que contribui para enriquecer o processo de aprendizagem e torná-lo mais interessante e atrativo”.

2.2 BENEFÍCIOS E MELHORIAS NECESSÁRIAS

Castro (2001, p. 4041) mostra o quanto pode ser útil fazer uso das tecnologias para dar ao aprendizado novas abordagens, que seriam

- a) Uma maior interação com os estudantes;
- b) Mais conexões entre as escolas;
- c) Mais colaboração entre professores e alunos;
- d) Mais participação dos professores como facilitadores;
- e) Mais ênfase na capacidade de buscar e avaliar informações, explorar questões abertas, resolver problemas, projetar e construir conhecimento novo e novos entendimentos, além de refletir criticamente.

Observa-se que o uso da tecnologia poderá possibilitar a escola aproveitar o leque de opções ofertadas pelas tecnologias para inserir o aluno nas mais diversas situações comunicativas, que, por ventura, exijam dele conhecimento sobre vários campos e domínios discursivos.

O que se percebe é que as tecnologias digitais da informação e da comunicação estão exigindo leitores mais criativos, dinâmicos e participativos, que sejam capazes de interagir com a diversidade de mídias e com o grande fluxo informacional do mundo digital (SILVA, 2011).

A partir dessa afirmação, destaca-se que o indivíduo a quem não é dada a oportunidade de desenvolver aptidões necessárias para posicionar-se de maneira crítica, fica limitado e impossibilitado de utilizar os meios digitais para viabilizar o seu desenvolvimento pessoal e sua participação social se faça mais efetiva.

As mídias digitais devem estar integradas ao contexto escolar, tal como propõe Moran (2007, p. 166) quando trata da qualidade do ensino:

A educação escolar precisa compreender e incorporar mais as novas linguagens, desvendar os seus códigos, dominar as possibilidades de expressão e as possíveis manipulações. É importante educar para usos democráticos, mais progressistas e participativos das tecnologias, que facilitem a evolução dos indivíduos.

Portanto a ação dos profissionais das áreas de educação na aplicação das mídias digitais na escola precisa ser de fato um exercício de novas práticas culturais, sociais e pedagógicas, faz-se necessário que tais profissionais tenham conhecimentos que transcendam à simples alfabetização digital. Segundo Saito (2011), esse conhecimento mais aprofundado seria a “fluência em tecnologias da informação”, logo uma sociedade somente alcança os benefícios advindos das mídias digitais quando obtiver “a capacidade de reformular conhecimentos, expressar-se criativamente e apropriadamente, bem como produzir e gerar informações (em vez de meramente compreendê-las) ” (*Committee on Information Technology Literacy*, 1999 *apud* SAITO, 2011, p. 125).

Castro (2001) nos alerta para as novas demandas para a educação, que estariam ligados aos seguintes fatores: avalanche de conhecimento; grandes incertezas sobre o mercado de trabalho; e novas demandas na educação em territórios não conhecidos.

A esse respeito, nos reportamos a Bévort e Belloni (2009, p. 1083) que apresenta a educação para as mídias como um campo relativamente novo e com dificuldades de consolidação, das quais cita:

- Despreocupação com a formação das novas gerações para a apropriação crítica e criativa das novas tecnologias da informação e comunicação;
- Indefinição de políticas públicas e insuficiência de recursos para ações e pesquisas;

- Influência de abordagens baseadas nos efeitos negativos das mídias que tendem a bani-las da educação, em lugar da compreensão das implicações sociais, culturais e educacionais;
- Integração das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC's) à escola de modo meramente instrumental, sem a reflexão sobre mensagens e contextos de produção.

Se por um lado, têm-se relatos que nos apontam as dificuldades de consolidação da educação para o uso das mídias, por outro, percebemos iniciativas que buscam transformar os modelos de educação na intenção de formar cidadãos preparados para o mundo contemporâneo, e a cada dia tentam viabilizar os modos de pesquisar, publicar conteúdos, comunicar e aprender em rede.

Os novos modelos de educação caminham na direção da personalização, autonomia e do trabalho colaborativo. Tendem a utilizar-se da diversidade de recursos, que seriam: blogs, fóruns, boletins, chats, redes sociais, sites, jogos educativos, mapas interativos, entre outros. Esse contexto demanda cada vez mais dos indivíduos, habilidades informacionais para poderem usar da melhor forma essas ferramentas.

Ainda segundo os novos modelos educacionais, apresentamos algumas metodologias de ensino existentes:

- a) B-learning: conhecido como modelo de ensino híbrido, busca a combinação de aulas tradicionais com interação de computadores. A intenção é transformar um ensino de via única (professor ensina aluno), para um modo interativo;
- b) Flipped Classroom: conhecido como sala de aula invertida. Trata-se de um modelo colaborativo de aprendizagem onde o docente realiza a junção de tecnologia educacional (vídeos, blogs, sites wiki, slideshare, etc.) e atividades de aprendizagem permitindo aos alunos acessar as explicações do professor online, em horários diferentes do período das aulas. A intenção é que ao irem para aula os alunos já conheçam o conteúdo e em sala de aula possam efetuar lição de casa em grupos, e aprofundem o conteúdo nas resoluções de questões;

- c) Gamificação: Tem-se a aplicação de elementos de jogos em atividade de ensino e aprendizagem;
- d) Curso Online Aberto ou Massivo (MOOC): são cursos abertos e online, objetivam a participação em larga escala através da internet. Ocorrem em um período definido, com tarefas estabelecidas para entrega a cada semana. Destaca-se ainda, a interação entre os alunos.

Observa-se assim, que as mídias digitais estão se consolidando, no entanto, algumas vezes, é perceptível que os alunos recebem uma educação em discordância com as demandas sociais e culturais (MACHADO, 2010). Contudo, essa realidade tende a se modificar, na medida em que as possibilidades de interação oferecidas pelas tecnologias nos ambientes virtuais forem utilizadas para melhorar a aprendizagem por meio da pesquisa, da socialização e da colaboração externa ao ambiente da escola e da comunidade.

A existência de um local onde se tenha acesso à informação e ao conhecimento e a capacidade de processá-lo estão entre as aspirações mais importantes na sociedade contemporânea (TAKAHASHI, 2000).

Compete aos educadores ampliar o acesso às mídias digitais, com a criação de espaços em que as pessoas possam utilizar computadores, a internet e outras tecnologias digitais que permitam coletar informações, criar, aprender, comunicar-se com outras pessoas, além de poder desenvolver habilidades digitais essenciais na sociedade.

Por outro lado, Castro (2001), assevera, que as vantagens das tecnologias no âmbito educacional se dão através de:

- a) Uma reorientação dos currículos e o ambiente de aprendizado, de modo a permitir melhor uso das tecnologias;
- b) Investimento em infra-estrutura da informação (computadores, conectividade, eletricidade e pessoal);
- c) Treinamento e orientação profissional; e
- d) Desenvolvimento de softwares educacionais.

Naturalmente, é preciso refletir sobre os ambientes de ensino aprendizagem, repensar a sala de aula e reconfigurar conceitos e práticas já existentes. Assim, a escola não deve negar-se a mudar, pelo contrário, ela deve buscar formas de trazer

essas tecnologias que fazem parte do cotidiano social de grande parte dos alunos para dentro do espaço da escola, de forma a auxiliar no processo de socialização, ensino-aprendizagem e produção de conhecimento (GOMES, 2011).

Destacamos que a obtenção de habilidades de uso de computadores e de internet, acompanhado do desenvolvimento da competência informacional e melhor participação ativa e crítica dos indivíduos, decorrerá de uma educação de qualidade, voltada para as reais necessidades dos estudantes. As instituições de ensino devem voltar sua atenção para a participação ativa e crítica dos alunos no processo de obtenção, análise e uso da informação, preocupando-se em aprimorar o conhecimento, no intuito de suprir as demandas e exigências impostas pela sociedade da informação.

Para pensar em melhorias para a área da educação é preciso compreender o contexto econômico, social e cultural no qual tais recursos deverão ser aplicados. Assim, antes de nos aprofundarmos em alguns temas relevantes neste trabalho é preciso apresentar sua devida conceitualização e contextualização, para que se tenha entendimento das temáticas necessárias a este estudo. Desse modo, precisamos trabalhar os conceitos de estratégias de ensino, softwares educacionais e objetos de aprendizagem, para posteriormente, analisarmos se e como estes conceitos poderão ser articulados nos processos de pesquisa na educação básica.

2.3 ESTRATÉGIAS DE ENSINO

O termo estratégias de ensino, suscita tanto concepções de ensino quanto de aprendizagem, acepção literalmente inscrita no campo da educação. Desse modo, ele pode ser entendido como os meios utilizados pelos professores para articularem o ensino, levando em consideração os objetivos traçados.

Pode-se inferir que a partir das estratégias de ensino tem-se mecanismos que permitirão a efetivação da mediação das propostas pedagógicas e metodológicas. Desse modo, o conceito de estratégia de ensino pode ser entendido como a capacidade de planejar o modo como o conteúdo será transmitido ao aluno, tendo em vista a variedade de estratégias existentes. Mazzioni (2013) reforça essa ideia expondo uma lista comparativa de estratégias de ensino,

Tabela 1 – Estratégias de Ensino

ESTRATÉGIAS DE ENSINO PROPOSTAS		
Anastasiou; Alves (2004)	Marion; Marion (2006)	Petrucci; Batiston (2006)
Aula expositiva dialogada	Aula expositiva	Aula expositiva
Estudo de texto	Dissertação	Dissertação ou resumo
Portifólio		
Tempestade cerebral		
Mapa conceitual		
Estudos dirigidos	Estudos dirigidos	Aulas orientadas
Lista de discussão por meio informatizado	Projeção de fitas	Ensino a distância
Solução de problemas	Resolução de exercícios	Ensino em pequenos grupos
Grupo de verbalização e de observação (GO/GV)		
Dramatização	Role-play - Desempenho de papéis	
Seminário	Seminário	Seminário
Estudo de caso	Estudo de caso	Estudo de caso
Júri simulado	Simulações	
Simpósio		
Painel	Palestras e entrevistas	Palestra
Fórum	Discussão e debates	
Oficina (Laboratório ou Workshop)	Laboratórios e oficinas	Escritório, laboratório ou empresa modelo
Estudo do meio		
Ensino com pesquisa	Exposições e visitas	Excursões e visitas
	Jogos de empresa	Jogos de empresas
		Ensino individualizado

Fonte: Mazzioni (2013, p. 97-98).

Essa autora vem durante seus estudos discutindo a importância de o educador identificar entre a diversidade de metodologias existentes, aquela que melhor se adequa aos estudantes com que trabalha, bem como com o assunto tratado. A intenção é fazer uso da estratégia que mais possa atrair os alunos, e como bem aponta Mota (2003, p. 41)

Cabe ao professor, a todo o momento, julgar as situações e decidir, juntamente com os alunos, quais os melhores procedimentos, métodos e técnicas a serem utilizados. Também se pode dizer que cada momento da aprendizagem exige tratamento particularizado. Uma boa técnica de iniciação num assunto pode não ser boa para o aprofundamento ou a revisão. Daí a necessidade de estar alerta às características do momento educacional e didático, e à reação dos alunos, para que a todo o momento, a partir de uma contínua avaliação, seja possível adotar o método e técnica mais conveniente.

Ou seja, o que determinará a técnica ou método de ensino a ser utilizado será o conjunto de fatores envolvidos, que seriam: professor, aluno, conteúdo, recursos, objetivos do ensino, etc. As estratégias de ensino possibilitam a disseminação de informações sobre determinados assuntos e possibilitam a construção de conhecimentos a partir da incorporação de novas dinâmicas e instrumento educacionais que correspondam a realidade apresentada.

Mota (2003, p. 44) reflete que “os meios de ensino devem ser utilizados para facilitar, acelerar e intensificar a aprendizagem, auxiliando o professor no papel de facilitador no processo de aprendizagem”. E acrescenta que a linguagem oral é o recurso mais utilizado pelo professor, porém enfatiza que a junção de outros recursos como auxílio, podem estimular outros sentidos facilitando a aprendizagem dos estudantes.

Exposto isso, interessa-nos destacar que, os softwares educacionais apresentam-se como meios de ensino que ajudam a melhor direcionar o aprendizado do aluno. Desta forma, configura-se como ferramenta essencial no processo de ensino e aprendizagem em diferentes áreas. Nessa linha de abordagem é interessante apresentar explicação sobre os softwares educacionais.

3 O SOFTWARE EDUCACIONAL

O software educacional é um dos principais recursos tecnológicos que poderá ajudar a melhor direcionar o aprendizado dos alunos, cujo objetivo é envolver os estudantes, e despertar o seu interesse e sua participação. Deste modo, poderá ser utilizado como um recurso viável na hora de aprender algo novo ou reforçar o que já foi apreendido, devendo o professor estar inserido no processo de ensino aprendizagem através do uso adequado de tais recursos tecnológicos, permitindo que o ensino e a aprendizagem sejam estabelecidas de forma colaborativa.

De acordo com Prebianca (2013, p. 476) o uso de softwares educacionais em sala de aula “pode contribuir para uma postura mais ativa diante do que se quer aprender e/ou ensinar, bem como para o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias ao aprendizado”.

Segundo a mesma autora, os softwares educacionais apresentam-se como inúmeras maneiras de interação e aprendizagem que se configuram em múltiplas possibilidades de ensino, exercendo assim, um importante papel na formação do aluno, que deve ser considerado como agente produtor no processo educacional.

Conforme Costa e Oliveira (2004 *apud* FIALHO; MATOS, 2010) o termo software educacional designa um conjunto de atributos, requisitos e funcionalidades que caracterizam um programa desenvolvido especialmente para atividades de ensino. Significa, portanto, a realização de práticas afirmativas para a construção da aprendizagem de determinado conteúdo.

Se compreendermos os softwares educacionais por essa ótica, estaremos concordando que ele é um suporte a mais na sala de aula, uma vez que o professor poderá fazer uso das potencialidades e capacidades do instrumento a fim de experimentar situações ainda não vivenciadas sem a ferramenta. Assim, em geral pode ser considerado um produto educacional se for adequadamente utilizado pela escola, que tenha sido produzido para fins educacionais ou não. Podemos afirmar, então, que um software se caracteriza como educacional quando pode ocorrer sua introdução nos contextos de ensino-aprendizagem.

Quanto a classificação de software educacional Maddrux *et al.* (1996 *apud* PREBIANCA, 2013), sustentam que pode ser definido como do tipo I e tipo II. Argumentam que

Os softwares do tipo I consistem em ensinar da mesma maneira que se ensinava sem o uso de software, porém, com o uso dele, essa tarefa torna-se mais fácil, mais rápida e mais eficiente;
As aplicações do tipo II têm como objetivo principal proporcionar novas e melhores formas de ensinar.

Essas duas tipologias, cada uma à sua maneira, ampliam as alternativas de interação e aprendizagem, ao utilizar em sala de aula recursos tecnológicos que possibilitem modernizar práticas pedagógicas, por vezes ultrapassadas. Ou seja, os aprendizados efetuados no ambiente virtual seriam caracterizados pela dinamicidade e atratividade, garantindo ao estudante certa facilidade na apreciação e compreensão do conteúdo. Assim, entendemos que Maddrux defende que a tipologia apresentada por cada software educacional, e a forma como auxilia o professor, são condicionadas pelo objetivo da aula.

Tayra (2012 *apud* SANTOS, 2013, p. 26) por sua vez, destaca a classificação para os softwares educacionais dividida “em grupos, que seriam: tutoriais, exercitação, investigação, simulação, jogos e abertos”.

Os softwares do tipo tutoriais apresentam conceitos e instruções, porém possuem interatividade baixa. Já os softwares de exercitação propõem-se a responder questões e apresentam atividades interativa, funcionando como mecanismos propícios para exercitar o conteúdo apreendido na teoria. Sobre os simuladores pode-se dizer ser modelos simplificados do mundo real, tem-se ainda os jogos que possibilitam a realização de aulas mais divertidas e atrativas.

Assim vem à baila a ideia de que as tipologias dos softwares educacionais não são determinantes de um único processo educativo, muito pelo contrário, a funcionalidade específica existente em cada classificação tem poder de influenciar significativamente na maneira como o aluno aprende e constrói o conhecimento através de suas diferentes abordagens. Cada tipologia contempla o desenvolvimento de ações pedagógicas para a propagação de saberes, como meio de atender as especificidades presentes em cada comunidade a qual se destina a ser utilizada para fins educacionais.

Nessa abordagem, Campos e Rocha (1996, p. 1) assinalam que “os projetos de desenvolvimento de software educacional, [...], devem refletir os objetivos educacionais propostos e o ambiente de aprendizagem almejado, criando situações que estimulem o desenvolvimento das habilidades desejadas”. O desenvolvimento de software, se refere ao professor, aluno e demais usuários envolvidos no processo

de ensino e aprendizagem, e tem seu desenvolvimento motivado pela solução de um problema de ensino.

Esse argumento pressupõe que,

Algumas características devem ser destacadas em um software que se intitula educativo [...]: o conteúdo esteja efetivamente ligado com as orientações pedagógicas; possibilite ao aluno explorar um novo método de estudo; aborde temas mais complexos de serem compreendidos em uma metodologia, tradicional de ensino; possa atingir mais de uma disciplina; e dê um retorno ao aluno após concluir determinado exercício. (COSTA, 2004, p. 49).

Vale ressaltar que assim como essas características temos ainda, diferentes etapas a serem seguidas no desenvolvimento de software educacional, tendo em vista as mesmas razões, possibilitar práticas pedagógicas inovadoras que auxiliem práticas de ensino e aprendizagem em uma abordagem construtivista, que estimule a autonomia da aprendizagem. Para Zambrano *et al.* (1995) as seguintes etapas devem ser consideradas,

1. Etapa de concepção pedagógica
 - 1.1 Revisar e recompor o tópico
 - 1.2 Ordenar e agrupar os elementos do tópico
 - 1.3 Definir os objetivos de cada lição
 - 1.4 Identificar os conceitos relevantes de cada lição
 - 1.5 Especificar cada lição
2. Etapa de transição pedagógica – informática
 - 2.1 Especificar os objetos e classes de objetos presentes em cada lição
 - 2.2 Especificar os recursos de *software*
 - 2.3 Selecionar os recursos de *hardware*
3. Etapa de desenvolvimento
 - 3.1 Construir o diagrama de interconexão de instâncias de classe para cada lição
 - 3.2 Construir a interface gráfica
 - 3.3 Elaborar os recursos audiovisuais
4. Etapa de estudo do produto
 - 4.1 Avaliar o suporte didático através de questionário, que deve ser aplicado a um grupo de estudantes, à equipe pedagógica que participou do desenvolvimento, à equipe de desenvolvimento e à equipe de desenhistas.

A produção de um software educativo deve satisfazer as intenções do professor e as características dos estudantes; possibilitar vários estilos e tipos de aprendizagem e aproveitar as qualidades educativas que oferece o computador em

particular, a interatividade, e o controle do usuário sobre o que se aprende e como se aprende.

Considerando que os softwares educacionais, dentre outros recursos tecnológicos, têm o objetivo de promover atividades que efetivamente ampliem as capacidades cognitivas dos alunos, devemos entender que essas tarefas deverão estar de acordo com a necessidade específica do público destinado.

Neste sentido, são encontrados na literatura, diversos métodos de avaliação, que buscam verificar aspectos que permitam observar se o software educacional está correspondendo as concepções e funcionalidades definidas na fase de criação, como também se os resultados são satisfatórios. Avaliar significa analisar critérios do software educacional que influenciarão nas atividades promovidas em benefício da formação e desenvolvimento do estudante.

Os seguintes aspectos devem ser utilizados para a avaliação de um software educacional:

- Características pedagógicas: atributos que evidenciem a conveniência e a viabilidade de uso do software em situações educacionais;
- Facilidade de uso: atributos que evidenciam a facilidade de uso do software;
- Características da interface: recursos e meios que facilitam a interação do usuário com o software;
- Adaptabilidade: capacidade do software adaptar-se as necessidades e preferencias do usuário e ao ambiente educacional selecionado;
- Documentação: atributos que evidenciam se a documentação para a instalação e utilização do software está completa, consistente, legível e organizada;
- Portabilidade: atributos que evidenciam a adequação do software aos equipamentos onde estão instalados;
- Retorno do investimento: atributos que evidenciam a adequação do investimento na aquisição do software (CAMPOS & CAMPOS, 2001 *apud* SANTOS, 2013, p. 36)

A ação de avaliar o software educacional serve como mola propulsora para a inclusão das intenções do professor e das características dos alunos na produção ou na correção de falhas existentes (FIALHO e MATOS, 2010).

A questão que se coloca diante de nós, neste ponto, é a atenção que devemos ter sobre os critérios de avaliação em relação não somente aos requisitos técnicos, mas também, aos aspectos educacionais. Significa aceitar, então, que a

incorporação de avaliações mais direcionadas para as necessidades educacionais são indispensáveis. Sem isso não será possível avaliar se as tarefas propostas através da interface do material de aprendizagem resultam em aprendizagens significativas para o educando.

Silva; Silva e Guedes (2014, p. 111) nos ajudam a pensar sobre um outro aspecto importante “na organização de cursos e disciplinas, professores e designers instrucionais investem um tempo precioso planejando e trabalhando na concepção e elaboração de recursos para dinamizar aulas, demonstrar teorias e desenvolver conteúdo”. Por mais completa que seja a avaliação existem pontos que não podem deixar de ser seguidos, como o replanejamento, adequação de conteúdo, entre outros.

Podemos afirmar, que a partir de um planejamento adequado e de avaliação periódica poderemos ter acesso a softwares diferenciados e construtivos que poderão contribuir no processo educativo e, conseqüentemente obteremos avanços no segmento educacional, revertendo assim, possíveis deficiências escolares. Na visão de Vieira (2000) ao entrar em contato com os diferentes tipos de *softwares* o educando pode adquirir os seguintes níveis de aprendizagem:

- a) Sequencial: é uma série de informações que são passadas em sequência, em que o aluno tem que memorizar algo ou repetir uma ação para passar de nível. Neste caso o aluno não consegue ser agente de seu conhecimento, pois apenas responde aos estímulos enviados pela tela;
- b) Relacional: neste nível o aluno consegue ligar seus conhecimentos prévios com a atividade proposta ou até mesmo relacionar a informação com outros softwares e textos. O aluno interage apenas com o computador, mas consegue um desempenho melhor em sua busca por conhecimento;
- c) Criativo: o aluno interage com o meio virtual e real, buscando soluções para seus problemas e dificuldades, participando efetivamente do processo de aprendizagem.

É visível que os softwares educacionais podem apresentar de diferentes maneiras a exposição dos conteúdos e o auxílio aos professores no ensino de determinados assuntos. Cada nível com sua particularidade agrega valor à educação. Contudo, não podemos deixar de enfatizar que o nível sequencial expõe aspectos da educação tradicional mesmo com o uso de tecnologias. Já os níveis relacional e criativo permitem ao aluno maior autonomia no processo de aprendizagem e construção do conhecimento.

Assim, é importante que a escola deve compreender e aproveitar as qualidades educativas oferecidas pelo computador, em particular, os softwares educacionais para que as atividades sejam estimulantes, de modo que o aluno não se perca em favor de uma crescente assimilação de conteúdo sem sentido, por não terem relação com seus modos de viver e pensar.

Contudo, sabemos que muitas são as dificuldades presentes no trabalho docente, que não serão resolvidos de imediato com as ferramentas tecnológicas ou mesmo com os modelos de ensino inovadores que envolvem o mundo digital. O primeiro passo deve ser dado, iniciativas devem ser desenvolvidas e divulgadas a fim de que as deficiências existentes sejam amenizadas, e sejam obtidos resultados cada vez mais benéficos para a educação. A seguir, trataremos dos objetos de aprendizagem por acreditar que os mesmos se configuram como peças facilitadoras de saberes.

4 OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Considerado como um tipo de software educacional, os objetos de aprendizagem (OA) são recursos utilizados para facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Sobre objeto de aprendizagem o *Institute of Electrical and Electronics Engineers/ Learning Technology Standards Committe IEEE/LTSC* (2010) expõe ser qualquer entidade, digital ou não, que possa ser usada, reutilizada ou referenciada em um processo de aprendizagem. Desse modo, entendemos que os OA's devem ser elaborados pensando em garantir ao educando acesso aos conteúdos educacionais, que permitam o desenvolvimento de habilidades necessárias na formação educacional do estudante por meio de recursos tecnológicos que dinamizem as aulas.

Observando o conceito de OA supracitado, podemos destacar um aspecto interessante: diz respeito ao fato de que o conceito parte do princípio que os educadores necessitam de recursos para auxiliar o ensino. O conceito afirma que essa necessidade pode ser satisfeita através de objetos de aprendizagem, dando a entender que tais ferramentas ou recursos, quando utilizadas efetivamente no desenvolvimento de conteúdos e demonstração de teorias, contribuem de forma eficaz no processo de ensino e aprendizagem, sendo capazes de satisfazer às necessidades do educador no processo de ensino e aprendizagem.

Sales *et al.* (2008, p. 3501-6) argumentam que

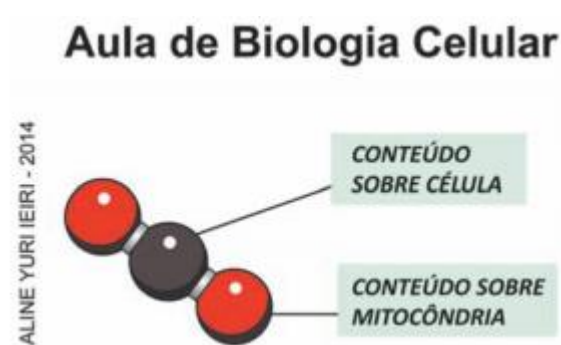
[...] é de se esperar que, auxiliado pelos OA, o professor ganhe tempo para as atividades de resolução de problemas e/ou mais discussões conceituais, podendo operacionalizar a alteração de dados em situações inconcebíveis no referencial do laboratório, criando rapidamente novas situações-problema com resultados imediatos, que poderão estimular reflexões e oferecer uma gama maior de variáveis.

Já Braga (2014, p. 44) chama a atenção para “a Metáfora do Lego ® apresentada por Hodgins. Nessa analogia, os OAs são comparados às peças do brinquedo infantil conhecido como Lego, em que pequenos blocos encaixáveis podem ser unidos a outros blocos, formando outras estruturas, podendo ser reusados em outras combinações”.

O que Hodgins defende é a ideia de que os objetos de aprendizagem devem agir não só no sentido de oferecer recursos educacionais diversificados, mas também de incentivar a criação, a inovação em termos de reutilização. Ao utilizar um OA o professor poderá redefini-lo, ao associá-lo a outros elementos que viabilizem a dinamização das aulas, a demonstração de teorias e desenvolvimento de conteúdo. O professor, assim, aparece como agente ativo nessa proposta pedagógica contemporânea, e não apenas como mero receptor.

Com a intenção de simplificar o entendimento sobre a reusabilidade do objeto de aprendizagem Willey propõe outra metáfora, a do átomo (FIGURA 1). Nesta, tem-se que os átomos podem ser combinados com outros átomos. A partir das estruturas internas determinantes pode-se combinar um átomo com outros átomos (BRAGA, 2014).

Figura 1 – Metáfora do átomo.



Fonte: Braga (2014).

A metáfora do átomo é uma representação do que seria um objeto de aprendizagem, onde as pequenas partículas tratam dos conteúdos. Cada partícula pode ser agregada a outra e assim, complementar um dado assunto. Na figura 1, temos o exemplo de uma aula de biologia molecular, que segmenta unidades menores do conteúdo nas partículas e ao uni-las tem-se a complementação do assunto no todo. O objeto de aprendizagem agrega cada pequeno elemento a fim de que o conteúdo possa ser ensinado e apreendido de maneira mais prática.

Quanto ao uso pedagógico Gonzáles (2005, p. 11-14) especifica a seguinte classificação para objetos de aprendizagem:

- a) Objetos de instrução: são objetos destinados ao apoio da aprendizagem;
- b) Objetos de colaboração: são objetos para a comunicação em ambientes de aprendizagem colaborativa;
- c) Objetos de prática: são objetos destinados a autoaprendizagem, com uma alta interação;
- d) Objetos de avaliação: são objetos que tem a função de conhecer o nível de conhecimentos de um aprendiz.

Aqui, propusemo-nos a destacar alguns pontos, dentro da classificação apresentada acima, que nos auxiliarão na compreensão de alguns aspectos. Gonzáles nos esclarece que, nas escolas, cada OA apresentará sua especificidade, destinando-se a funções diferenciadas. Temos, então, que observar: a proposta pedagógica, a disciplina, e por fim, os aparatos tecnológicos disponíveis. Antes de definir a finalidade de uso do OA é preciso entender que o mesmo deve atender as necessidades básicas, mas também, questões de interesse pedagógico e tecnológico, as quais impactam na classificação de objetos de aprendizagem em uma dada situação educacional. Uma vez que, os interesses e necessidades dos usuários permitirão o estabelecer a tipologia do OA a ser adotado. Por exemplo, se o intuito é permitir o compartilhamento de informações e o diálogo, é propício a construção de um objeto de colaboração.

Essas categorias representam também, naturalmente, uma distinção na aplicabilidade do OA em sala de aula, assim como em todos os recursos educacionais, tem-se ferramentas de aprendizagem que podem ser utilizadas em diferentes atividades pedagógicas, podendo funcionar como facilitadores na disseminação de informações e construção de conhecimentos.

Aguiar e Flôres (2014, p. 12) destacam também a necessidade de adequar a escolha do Objeto de Aprendizagem ao planejamento das aulas, que “fica definida a partir do objetivo que se pretende alcançar na aprendizagem de um determinado conteúdo”.

Apesar dos esforços em empregar e utilizar recursos pedagógicos condizentes com os objetivos estabelecidos para a promoção da aprendizagem, é preciso adequá-los as necessidades individuais dos estudantes. Cabe observar que desde de que se inicia o processo de escolha do OA o professor deve estar atento a abordagem dos conceitos, a linguagem, a atualização e veracidade das informações, a facilidade de manipulação, a interatividade, a apresentação, ao formato, tamanho, entre outros.

Aguiar e Florês (2014, p. 13) nos lembram que “torna-se necessário que o professor conheça a definição, as formas de uso, a classificação, e os tipos de objetivos de aprendizagem para que possa selecionar o OA mais adequado a seus objetivos”. Logo, todos os aspectos citados anteriormente podem impactar positivamente na eficácia do objeto de aprendizagem, no envolvimento do aluno e, consequentemente, na aprendizagem.

Quanto as características fundamentais de objetos de aprendizagem, Braga (2014, p. 34) menciona as seguintes características:

- a) Disponibilidade: indica se o objeto está disponível para ser utilizado;
- b) Acessibilidade: indica se o objeto pode ser acessado por diferentes tipos de usuários (ex: idosos, deficientes visuais etc.), em diferentes lugares (ex: lugares com acesso à internet, lugares sem acesso à internet etc.) e por diferentes tipos de dispositivos (ex.: computadores, celulares, tablets e etc.);
- c) Confiabilidade: indica que o OA não possui defeitos técnicos ou problemas no conteúdo pedagógico;
- d) Portabilidade: indica se o OA pode ser transferido (ou instalado) para diferentes ambientes, como, por exemplo, diferentes tipos de AVAs ou sistemas operacionais;
- e) Facilidade de instalação: indica se o OA pode ser facilmente instalado caso ele exija esse recurso;
- f) Interoperabilidade: medida de esforço necessário para que os dados dos OAs possam ser integrados a vários sistemas;
- g) Usabilidade: indica a facilidade de utilização dos OAs por alunos e professores;
- h) Manutenibilidade: é a medida de esforço necessária para alterações do OA; e
- i) Granularidade: de maneira geral, a palavra granularidade origina-se da palavra grão, sendo que quanto maior o número de grãos de um sistema maior a sua granularidade. Trazendo esse conceito para o âmbito dos objetos de aprendizagem, a granularidade é a extensão à qual um OA é composto por componentes menores e reutilizáveis.

Destacamos a importância dessas características serem devidamente respeitadas, a fim de que o objeto de aprendizagem consiga corresponder às expectativas dos professores, e seja, capaz de exercer o desenvolvimento de capacidades e habilidades nos estudantes, através da construção de conhecimentos de determinados temas.

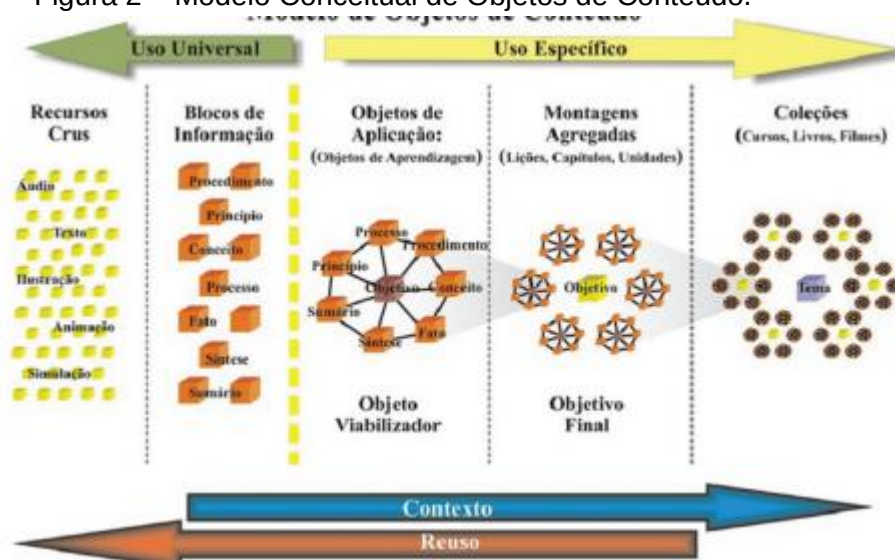
Braga *et al.* (2012) definem as características técnicas baseadas em três teorias: normas de qualidade de software International Organization of Standardization/ International Electrotechnical Commission (ISO/IEC) 9126; itens de

avaliação sugeridos pela Learning Object Review Instrument (LORI); e índices de satisfação sugeridos pela Computer Education Management Association.

É importante enfatizar que a característica da granularidade é uma das grandes questões entre os envolvidos na elaboração de um objeto para seu uso na aprendizagem. Segundo os autores não existe uma recomendação estabelecida quanto ao tamanho. Contudo, o *The Masie Center's e-learning Consortium* estabelece que os objetos deveriam ser vistos como transmissores de conteúdo no contexto de um modelo de objetos de conteúdo composto por cinco níveis, conforme observamos na figura 2 (AGUIAR; FLÔRES, 2014).

A Figura 2 nos mostra os cinco níveis de granularidade, o primeiro, recursos crus, diz respeito aos dados mais elementares que podem ser armazenados. Trata-se de entidades digitais reutilizáveis, das quais citam-se: vídeos, textos, aplicações, etc.; do agrupamento dos recursos do primeiro nível resulta o segundo grupo, sendo este nível composto por blocos de informação, sendo eles dos mais variados tipos, acabam atendendo a interesses vindos de diversas origens; o terceiro nível destaca-se pela transmissão de uma ideia que integre o objeto, é composto pelo agrupamento dos blocos de informação; o quarto e o quinto nível são desenvolvidos para objetivos maiores e com estrutura mais complexa. Ambos giram em torno de um objetivo e tema específico. Frisando que as ações promovidas por iniciativas dos níveis, geralmente têm finalidades próprias para uma temática. (AGUIAR; FLÔRES, 2014).

Figura 2 – Modelo Conceitual de Objetos de Conteúdo.



Fonte: Aguiar e Flôres (2014).

Assim, entenderemos que nem todo objeto de aprendizagem apresenta todas as características apresentadas, tais características do OA findam com a preocupação de deixar encaminhadas algumas estratégias de ensino no sentido de impulsionar maior participação dos professores no envolvimento dos alunos com os conteúdos ministrados em sala de aula, estabelecendo uma aprendizagem significativa e a comunicação regida pelos mecanismos de interação.

Os objetos de aprendizagem no Brasil são dotados de iniciativas que compreendem as diversas esferas sociais, que articulam ações voltadas para a disposição e uso de OA que fortalecem as atuações de consolidação no âmbito educacional, destacamos que o fato de haver uma diversidade de bancos e repositórios de recursos educacionais digitais, não significa que existem OA's que contemplem, em sua totalidade, as necessidades educacionais de modo eficiente.

Podemos observar alguns bancos e repositórios onde encontram-se recursos educacionais digitais, apontados por Silva; Silva e Guedes (2014, p. 113), a saber:

- a) Banco Internacional de Objetos Educacionais, criado em 2008, pelo Ministério da Educação;
- b) Rede Latinoamericana de Portais Educacionais (RELPE), que possui objetos educacionais de acesso público, em vários formatos e para todos os níveis de ensino (educação infantil, ensino fundamental, médio, profissional, superior, entre outras modalidades);
- c) RIVED – Rede Interativa Virtual de Educação, do Programa da Secretaria de Educação a Distância (Seed). Tem como finalidade produzir conteúdo pedagógicos digitais, na forma de OA, visando estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, utiliza atividades de multimídia, interativas, na forma de animações e simulações;
- d) Laboratório de Tecnologias Intelectuais (LTi), projeto de pesquisa, ensino e extensão desenvolvido no Departamento de Ciências da Informação na Universidade Federal da Paraíba, apoiado pelo CNPQ, PIBIC e Probex, iniciou em 2009. Favorece ações para facilitar o acesso livre à informação científica e tecnológica, de modo a promover reflexões e propiciar competências em tecnologias intelectuais de produção, comunicação e uso dessa informação.

Além dos repositórios já citados tem-se ainda, o Coletânea de Entidades de Suporte ao Uso da Tecnologia na Aprendizagem (CESTA)³, desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); o Laboratório Virtual da USP⁴

³ Disponível em: < <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/>>.

⁴ Disponível em: < <http://www.labvirt.fe.usp.br/>>.

(áreas de química e física); Casa das Ciências⁵, mantido pela Fundação *Calouste Gulberkian* de Portugal; o repositório Proativa⁶, mantido pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Mídias Digitais para Matemática (MDMat)⁷; entre esses destacam-se ainda, os internacionais: *Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching* (MERLOT)⁸, ARIADNE⁹. (BRAGA, 2014).

O uso de um objeto de aprendizagem pode ser associado a uma aprendizagem significativa, uma vez que permite aos estudantes ampliarem seus conhecimentos através de um processo de interação a um conceito já existente na cognição do sujeito.

Dito isto, cabe-nos apresentar uma breve explicação sobre a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel.

4.1 O REFERENCIAL AUSUBEL COMO MODELO PEDAGÓGICO

Em 1963, David Ausubel defendia sua teoria a respeito da aprendizagem. Segundo ele, é a partir de conteúdos que indivíduos já possuem na estrutura cognitiva, que a aprendizagem pode ocorrer.

A ideia de Ausubel teria sido, estabelecida a partir do construtivismo, o conhecimento é construído, quando dentre outros fatores, nota que “o homem é aquele que vive as experiências de um mundo de “limitações”, toma consciência delas e constrói conhecimentos que nada mais são do que correlações entre essas experiências”. (MORRETO, 2003, p. 63).

Assim, considerando que cada um entende a informação a sua maneira, a partir de suas experiências. Temos que, estabelecer uma relação entre o conteúdo que vai ser aprendido e aquilo que o aluno já sabe, para que assim, haja aprendizagem significativa. Conforme Moreira; Caballero e Rodríguez (1997, p. 19) a aprendizagem significativa é “o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não-arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. [...]”. É caracterizada como não-arbitraria, pois, relaciona conhecimentos específicos, que sejam relevantes (subsunçores), e é tida

⁵ Disponível em: < <http://www.casadasciencias.org/cc/>>.

⁶ Disponível em: < <http://www.proativa.virtual.ufc.br/repositorio/principal.php>>.

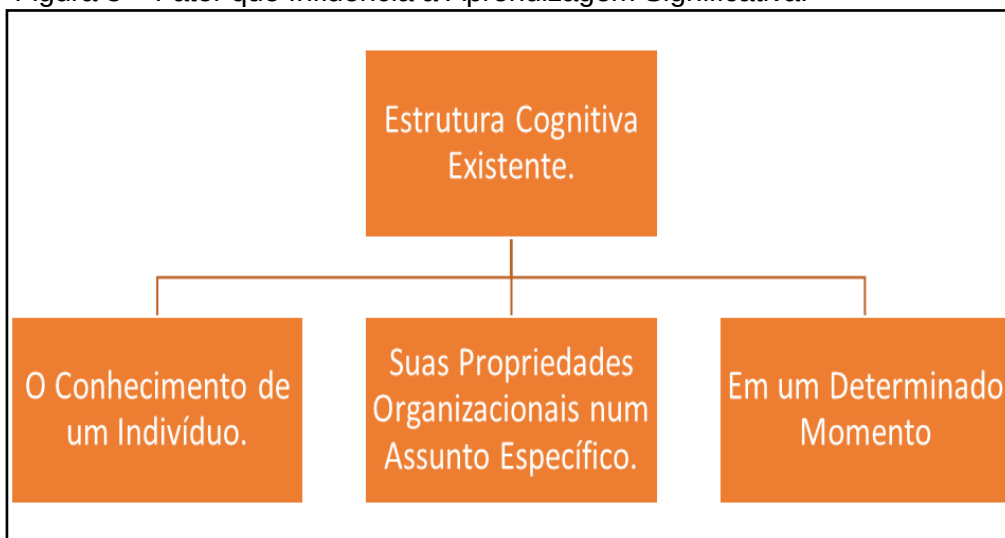
⁷ Disponível em: < <http://mdmat.mat.ufrgs.br/>>.

⁸ Disponível em: < <https://www.merlot.org/merlot/index.htm>>.

⁹ Disponível em: < <http://www.ariadne-eu.org/>>.

como substantiva por incorporar informações preenchíveis na estrutura cognitiva, estas são consideradas a substância do novo conhecimento. Para Ausubel o principal fator que influencia a aprendizagem significativa é a estrutura cognitiva existente do aprendiz.

Figura 3 – Fator que Influência a Aprendizagem Significativa.



Fonte: Adaptado de Ronca. (1994).

Desta forma, o ponto de partida será o conjunto de conhecimentos que o aluno traz consigo, os conhecimentos prévios frutos de suas convivências, estes denominam-se subsunçores. Percebe-se facilmente que, este é o fator mais importante a ser considerado pelo professor no ato de ensinar. A intenção é que haja uma aprendizagem não arbitrária e significativa, em contraposição à aprendizagem mecânica. Neste contexto, é necessário que o educador faça uso de diferentes metodologias, estratégias e recursos educacionais, a fim de que o aluno possa relacionar os novos conteúdos aos já existentes de maneira que significados sejam formados.

No entendimento de Ausubel, existem três condições para que possa ocorrer um processo de aprendizagem significativa, que seriam:

- a) Significativamente lógica: refere-se ao material usado que não deve ser nem arbitrário nem confuso para facilitar o relacionamento com o conhecimento prévio do aluno;

- b) Significativamente psicológica: refere-se a estrutura cognitiva de conhecimentos prévios que o aluno dispõe para relacionar com o material que deve se aprender; e
- c) Disposição favorável: refere-se a atitude do aluno e sua disposição para aprender de forma significativa relacionando o que aprende com o que já sabe. (GOMES, 2005, p. 39).

Cabe destacar que ao verificar essas condições para ocorrência de aprendizagem significativa, pode-se inferir que ao professor, nesse contexto, compete a função de criar as condições mais favoráveis a aprendizagem do aluno. O mesmo, deve preocupar-se em utilizar recursos didáticos-pedagógicos que facilitem a aprendizagem, permitindo ao estudante construir relações entre os conteúdos apresentados, e os já conhecidos.

É conveniente ressaltar que paralelamente à questão do professor mediador, tem-se o aluno como protagonista da aprendizagem e que busca construir seus próprios conhecimentos. Para explicitar mais detalhes, menciona-se as ideias de Demo (1998, p. 15), quando o autor menciona que o educador deve “desfazer a noção de “aluno” como sendo alguém subalterno, tendente a ignorante, que comparece para escutar, tomar nota, engolir ensinamentos, fazer provas e passar de ano[...] é de todo necessário que a criança seja tratada como parceira de trabalho”.

Ainda dentro dessas reflexões, é importante aludir a Moreira (1999) que tece considerações sobre o fato de que o professor deve apresentar os conceitos não conhecidos pelos alunos, para, só depois explicar os novos conteúdos. É necessário destacar também que o professor espera que o estudante possua subsunçores ou conhecimentos prévios que sirvam para ancorar novas informações.

A aprendizagem significativa, portanto, deve ser vista como uma modelo de ensino ativo, até porque, como afirma Moretto (2003, p. 110) “a estrutura cognitiva do aluno é dinâmica na medida em que o processo interativo levá-lo a ressignificar continuamente seus conhecimentos”.

Pelo exposto, observa-se que a aprendizagem significativa permite construções de conhecimentos através de relações expressivas entre os conteúdos novos e os já existentes, isso ocorrerá cada vez que uma nova intervenção seja feita pelo professor. Entretanto, é preciso que o professor esteja atento tanto para o conteúdo como para as formas de organização do mesmo, na estrutura cognitiva do estudante.

Neste contexto, a pesquisa escolar apresenta-se como uma intervenção que poderá permitir ao estudante complementar informações sobre assuntos já verificados em sala de aula, a partir da busca e seleção de novas fontes informacionais ainda não utilizadas pelo educador, estas fontes deverão ser analisadas e interpretadas, e além disso, é possível estabelecer uma comparação entre as diferentes ideias expostas a fim de que o aluno construa relações entre os conteúdos novos e os já conhecidos por ele.

Isso posto, trazemos a pesquisa escolar como processo relacionado a aprendizagem significativa, pois, intenciona estimular a capacidade crítica e argumentativa em um dado momento, e leva em consideração o conhecimento que o aluno já possui sobre determinado assunto.

5 PESQUISA ESCOLAR

Início este capítulo apresentando duas questões ao leitor. O que é pesquisa escolar? E o que é ser pesquisador? As muitas problematizações produzidas nesta pesquisa referentes as práticas adotadas pelos professores e estudantes durante as aulas envolvem reflexões sobre a aprendizagem e o cenário contemporâneo. Neste sentido, este capítulo pretende tecer considerações acerca da pesquisa escolar, buscando colocar o conceito de pesquisa, partindo da origem da palavra, que “vem do espanhol *pesquisar*, herdada do verbo *perquirere*, *perquirir*, em latim que significava procurar; buscar com cuidado; procurar por toda a parte; informar-se; inquirir; perguntar; indagar profundamente”. (BAGNO, 2004, p. 17)

Conceitualmente, pesquisa pode ser entendida como “toda atividade voltada para a solução de problemas; como atividade de busca, indagação, inquirição da realidade, é toda atividade que vai permitir, [...], elaborar um conjunto de conhecimentos [...]”. (PÁDUA, 2000).

Valle (2011, p. 25) argumenta que a pesquisa escolar “pode e deve ser algo prazeroso, onde os alunos percorrem suas próprias trajetórias até chegar à conclusão de seus trabalhos, satisfazendo suas descobertas. Também se pode falar em ambiente de aprendizagem colaborativa”.

Desde a tenra idade na escola infantil se introduz a criança na pesquisa escolar. É crescente a utilização da pesquisa no âmbito escolar objetivando alcançar conhecimentos específicos sobre determinado assunto. A pesquisa escolar tem sua forma de utilização diversificada, e permite ao professor veicular temáticas relacionadas as disciplinas ministradas em sala de aula através de múltiplos caminhos e instrumentos variados, permitindo aos alunos serem estimulados a conhecer e compreender, intencionando formar conhecimentos.

A terminologia mais comumente utilizada para pesquisa escolar refere-se a: investigação, busca ou inquirição sobre um tema. Na escola, essa prática pode estar relacionada a verdades prontas e acabadas, consistindo apenas em substituir algum assunto que não foi trabalhado na disciplina em sala de aula.

Pelo fato de existir deficiências Faria (2003 *apud* NEUNZIG, 2004) afirma que alguns cuidados devem ser observados: “certificar-se da sua necessidade para determinado conteúdo e proporcionar ao aluno as ferramentas essenciais à sua

elaboração; deve ficar claro para o aluno que pesquisa não é transposição literal de textos; deve também ficar claro que pesquisa não é seleção de textos para montagem numa folha de cartolina ou num mural”.

De acordo com o exposto acima, pode-se inferir que a prática de pesquisa tem como ponto fundamental aprofundar a compreensão de determinado conhecimento, para isso, é necessário que o educador crie ambientes que possibilitem os alunos buscar informações, analisá-las, confrontarem opiniões, refazer ideias já construídas a fim de facilitar a aprendizagem. Corroborando Demo (1998, p. 28) argumenta que:

O aluno será motivado a tomar iniciativa, apreciar leitura e biblioteca, buscar dados e encontrar fontes, manejar conhecimento disponível e mesmo o senso comum. Exercita sobre todo este material o questionamento sistemático, cultivando sempre o mais vivo espírito crítico. Aprende a duvidar, a perguntar, e querer saber sempre mais e melhor. A partir daí, surge o desafio da elaboração própria, através da qual o sujeito que desperta começa a ganhar forma, expressão, contorno, perfil. Deixa-se para trás a condição de objeto.

Como podemos observar, a pesquisa escolar dá embasamento para a criação de reflexões próprias que promovam a redução da simples aceitação de determinado conteúdo, mas contemple a comprovação da sua efetividade ou não.

No que concerne à classificação, Bezerra (2008) expõe oito tipos:

- a) Bibliográfica – realizada por meio de textos já elaborados;
- b) Comparativa – análise, descrição e comparação entre dois ou mais objetos de estudo;
- c) De campo ou estudo do meio – feita por observações sobre a venda de um produto novo;
- d) De mercado – obtenção de observações sobre a venda de um produto, os hábitos dos consumidores ou a aceitação de um produto novo;
- e) De opinião – Investigação do gosto de preferência das pessoas;
- f) Descritiva – descrição passo a passo da transformação do objeto de estudo;
- g) Experimental – coleta de informações em um experimento e descrição periódica; e

h) Histórica – busca de informações sobre o passado.

Considerando as diferentes necessidades e interesses de aplicação da pesquisa as tipologias constituem-se em possibilidades de compartilhamento de saberes e melhor conexão dos sujeitos com as informações, tornando-os constituintes das etapas metodológicas acerca de um objeto.

Há aproximadamente 35 anos, tem-se discutido a necessidade da introdução da pesquisa escolar na educação básica e a junção de temáticas relacionadas a outras áreas efetivando a interdisciplinaridade no ensino. Diversas pesquisas apontam essa questão, incluindo concepções de ensino e estratégias pedagógicas para aplicação em sala de aula. Dentre os estudiosos destacamos: Almeida Júnior (2006), Bagno (2004), Moran (2006), Bezerra (2008), entre outros.

Segundo Almeida Júnior (2006) a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 5.692 de 1971 contribuiu com a inserção da pesquisa escolar no Brasil. A mesma, objetivava a prática de pesquisa na educação básica. A pesquisa conduziria a elaboração e coordenação de situações de aprendizagem pelo professor, e não apenas a mera exposição de conteúdo.

Passados alguns anos desde do início do uso da pesquisa como estratégia de ensino em sala de aula, e embora sua contribuição seja indispensável para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, não verificamos através da teoria aplicações efetivas de grande parte dos professores. Em outras palavras, a pesquisa não tem acompanhado os avanços tecnológicos e informacionais nas últimas décadas e tem se revelado distante da realidade dos alunos.

A escola e os professores ainda não estão preparados para orientarem seus alunos para a exploração informacional, desenvolvimento de análises e reconstrução de saberes, de maneira criativa e crítica. É necessária uma mudança de postura que estabeleça estratégias que permitam aos educandos usufruir dos benefícios gerados pela pesquisa.

Dentre tantos melhoramentos justificados em favor da inserção da pesquisa escolar todas convergem para a sua importância, como reverberado por Matta (2003):

- Levar o aluno a aprender a aprender através de instrumentos na prática da pesquisa;

- Contribuir para a prática interdisciplinar da escola de forma sistematizada;
- Investigar o aluno, provocando-o para uma atitude de curiosidade e busca ante os fatos e fenômenos do dia-a-dia; e
- Desenvolver no aluno uma estrutura conceitual que lhe permita a transferência de conhecimento para outras situações.

A pesquisa, hoje, nas escolas se concentra em solicitar aos alunos respostas a perguntas ou temas repassados pelos professores, não ultrapassando a metodologia de copiar e entregar ao professor. No entanto, os estudantes sentem fascínio por temas desafiadores.

É importante considerar a influência da pesquisa para o entendimento dos conteúdos de maneira autônoma, bem como a necessidade de se formar educandos capazes de refletir e atuarem desenvolvendo críticas, avaliações ou conclusões da situação apresentada pelo docente, de modo a construir suas próprias opiniões a partir do conteúdo exposto pela pesquisa. [...] ao ter acesso ao material o usuário entrará em contato com informações e agirá a partir delas e não segundo elas. (TORREZAN, 2009).

Observamos então, que a pesquisa poderá oferecer ao aluno instrumentos para que possa construir a compressão de um assunto, realizar um processo investigativo, exploração de novas ideias e problemas, e formar posicionamento crítico.

Quanto à ausência de direcionamentos e orientações adequadas para facilitar o estudo e instigar os questionamentos, Stefano (2005 *apud* TEIXEIRA, 2011, p. 24) afirma que: “é necessário um trabalho mais dirigido a formação e ao desenvolvimento do pensamento científico, ao despertar da curiosidade ou da necessidade de saber mais, de descobrir o que está por trás do que foi escrito, e tentar alcançar o diferente, o novo”.

A pesquisa deve ser considerada como uma atividade científica de compreensão do mundo, devendo ser entendida como um meio de aprendizado reflexivo e produtivo. Para isso é necessário criar relações entre os conteúdos das diferentes disciplinas e as experiências vividas pelos alunos em seu dia-a-dia.

A pesquisa escolar é uma importante facilitadora no desenvolvimento crítico do estudante quando o professor a utiliza da maneira adequada, através de

orientações durante a atividade que, estimule a busca de diferentes materiais para dar suporte, e também para subsidiar um processo ativo de aprendizagem. Por meio da pesquisa deve ser dado ao aluno a possibilidade de refletir sobre determinado conteúdo, sem a existência de resultados já definidos.

O processo de pesquisa está relacionado com as habilidades de leitura e escrita, pois o estudante deverá fazer uso de uma multiplicidade de textos, efetuar a leitura daqueles que sejam relevantes a pesquisa que está desenvolvendo, para que assim, possa realizar experiências de construção de textos escritos e/ou oral com a finalidade de divulgar os resultados obtidos em seu trabalho.

Desta forma, “é necessário que o professor trabalhe com os alunos as habilidades de leitura e escrita, [...] estimulando-o a fazer leituras diferentes, sem impor nenhuma leitura como se houvesse um único sentido”. (TEIXEIRA, 2011, p. 32).

Este ensino se caracteriza por exigir múltiplos recursos para a aplicação de práticas em sala de aula. Nesse sentido, os alunos devem estudar em grupos colaborativos e fazer uso de uma diversidade de fontes informacionais, tais como: revistas, almanaques, livros, periódicos científicos, jornais, dicionários, guias, tutoriais, enciclopédias, imagens, vídeos, etc.

Na literatura, encontram-se alguns ambientes computacionais desenvolvidos com o intuito de auxiliar o ensino e viabilizar a compreensão de conteúdo. Contudo, muitas vezes, professores e estudantes não tem conhecimento sobre sua existência, e por isso não sabem onde encontrar para que possam fazer uso. Dito isso, procuraremos expor algumas ferramentas que poderão auxiliar o professor e o aluno no desenvolvimento da pesquisa.

Para facilitar a compreensão deste texto, quando tratarmos de sites de busca utilizaremos como exemplo o conteúdo de história, civilizações.

6 ANÁLISE DE COMPETIDORES

Nesta seção, serão apresentados alguns trabalhos encontrados na literatura que tratem da utilização de ferramentas computacionais para a pesquisa escolar. Intenciona-se verificar as metodologias existentes a fim de fundamentar a proposta deste trabalho e justificar a sugestão do Pesquisar para Conhecer para auxiliar professores e alunos no desenvolvimento da pesquisa escolar.

Foram levadas em considerações os seguintes pontos:

- Existência de alguma aplicação de auxílio aos usuários que realizam pesquisa escolar;
- Estratégias utilizadas; e
- Exposição de fontes informacionais.

Diante dessa observação, resolvi fazer uma pesquisa no site da Capes a fim de verificar trabalhos acadêmicos que contemplassem estudos relacionados à pesquisa escolar e software educacional para verificar o que havia sido pesquisado sobre esse tema. Obtivemos poucos resultados, o que nos impressiona tendo em vista, a importância desse assunto para o ensino e aprendizagem.

Dentre as pesquisas recuperadas, Diedrich (2009) investigou o uso da pesquisa em sala de aula com base nas ferramentas de busca disponíveis na internet, considerando a reflexão crítica e seletiva dos conteúdos encontrados. Os resultados revelaram que algumas escolas entendem que integrar as tecnologias digitais significa acrescentar uma disciplina de informática na grade curricular e não as integrar em todas as disciplinas. Além disso, as atividades pedagógicas envolvendo tecnologia se limitam a digitação de textos em word, a apresentação de aulas em *power point* e a navegação na internet apenas para coleta de informações sobre um determinado assunto. A autora pesquisada pontuou e caracterizou algumas das ferramentas de busca confiáveis na internet que possuem materiais de qualidade, das quais citam-se: *google*, *Yahoo!* Cadê? *Wikipédia*, *you tube* e bibliotecas virtuais.

Já o estudo de Silva (2006) investigou o processo de construção do conhecimento nas pesquisas escolares realizadas com o auxílio da internet e a eficácia destes, quando direcionadas por WebQuest (WQ). A análise indicou que a WQ, contribui com o processo de aprendizagem dos alunos, pois os envolvem em

experiências educativas em que o processo de construção de conhecimento está integrado as práticas vividas. A pesquisadora destaca que o professor deve fazer com que o aluno construa o conhecimento por si próprio, deixando de ser o detentor do conhecimento para ser um facilitador e mediador entre o conhecimento em potencial e o aluno.

Destaca-se aqui o estudo conduzido por Padilha (2006), que analisou as estratégias que os professores do ensino superior utilizam para orientar seus alunos a realizarem pesquisa de conteúdo e apresentou uma proposta de pesquisa de conteúdo na *web*. Em geral, os resultados mostraram que precisamos aprender a perguntar, a argumentar e a propor. A autora diz que o aluno copia porque não sabe pesquisar, e enfatiza que devemos tomar a pesquisa como um processo que requer habilidades para problematização, questionamento, seleção e tratamento das informações, com capacidade reflexiva, crítica, argumentativa e também escritora. Ficou claro, que os professores não possuem uma forma clara e organizada de orientar seus alunos para a realização da pesquisa. Além disso, a pesquisadora verificou que até mesmo os docentes de cursos de formação de professores, não estabelecem, nem percebem uma proposta de pesquisa como estratégia didática. Seus estudos revelaram ainda, que não é possível desenvolver aprendizagens complexas e flexíveis em ambientes pouco estruturados, como a internet, com uma proposta simplificada e linear.

Todos os trabalhos verificados mostraram a importância da pesquisa para a construção do conhecimento dos estudantes e, por conseguinte, do uso das tecnologias da informação e comunicação, contribuindo para efetivação de uma aprendizagem significativa.

Porém sabe-se que a pesquisa escolar realizada em meio digital, ou seja, através da internet, apresenta deficiências ao processo da pesquisa. Além, do despreparo dos professores no uso de estratégias eficientes. Tais problemas também foram verificados em algumas pesquisas, entre estas destacam-se a pesquisa de: Souza (2001) que trata da contribuição da internet como fonte de pesquisa na construção do conhecimento; Oliveira (2013) que expõe a atuação do aluno e o papel do bibliotecário e do professor na orientação para a pesquisa escolar; Maciel (2005) aponta questões pedagógicas no ensino pela pesquisa, e alerta para necessidade de estimular a pesquisa ao aluno, e enfatiza os desafios voltados a função do docente; Neunzig (2004) propõe a integração dos recursos da

biblioteca, internet e sala de aula na dinamização da pesquisa escolar para a construção do conhecimento nas escolas da rede pública. O autor focou no levantamento das condições de uso dos três ambientes no desenvolvimento das pesquisas.

Verificamos que algumas barreiras são encontradas no desenvolvimento da pesquisa escolar, a saber: atividades pedagógicas envolvendo tecnologia se limitam a digitação de textos em *word*; Alunos realizam cópias porque não sabem pesquisar; falta de orientação sobre como realizar a pesquisa; despreparo dos professores no uso de estratégias eficientes; entre outros. A minimização dos problemas poderá se estabelecer a partir da utilização de objetos de aprendizagem. Com o uso dessa tecnologia, é possível que o aluno tenha contato virtualmente com meios capazes de motivar a pesquisa escolar, com direcionamentos e orientações e incitem o aluno através de questionamentos.

O uso desse recurso tecnológico pode ajudar na melhoria do ensino-aprendizagem, além de reduzir as dificuldades com a inserção dos alunos nas práticas de investigação; acúmulo de atividades de cópia e poucas ou nenhuma produção reflexiva; compreensão inadequada do conteúdo por parte dos alunos, dentre outras.

Em pesquisas realizadas na literatura, detectou-se a dificuldade de encontrar tecnologias que possam auxiliar o desenvolvimento da pesquisa escolar por meio do acesso e discussão de assuntos trabalhados nas diferentes disciplinas.

Os itens seguintes apresentam ferramentas que se relacionam com o trabalho proposto neste estudo. Os recursos apresentados compõem a revisão de literatura dos principais instrumentos encontrados nos meios de divulgação científica para o auxílio no desenvolvimento de pesquisa escolar.

6.1 WEBQUEST

A *Webquest* desenvolvida na Universidade de San Diego, pelos professores Bernie Dodge e Tom March é uma atividade de pesquisa orientada com intuito de auxiliar os estudantes a fazerem bom uso de seu tempo, utilizando informações mais precisas da internet e desenvolverem habilidades para a solução de problemas.

Fundamenta-se em estratégias construtivistas, pois baseia-se na construção do saber através da reflexão, processos investigativos e da aprendizagem colaborativa.

A WEBQUEST encontra-se disponível para criação ou acesso dos materiais já existentes através do site da Escolabr (www.projectos.esffl.pt/phpwebquest/altas.php). Destaca-se que o educador poderá através de busca, verificar as *Webquests* existentes no banco de dados. Tal busca poderá ser realizada através da seleção da série, disciplina ou área de conhecimento. Contudo, a construção de uma *Webquest* só ocorrerá após cadastro a fim de solicitar conta para professor (FIGURA 4).

Figura 4 – Cadastro para Solicitar Conta de Professor na Webquest.



A imagem mostra a interface de usuário do sistema 'phpwebquest'. No topo, há um cabeçalho verde com o texto 'phpwebquest' em branco. Abaixo, há uma barra de navegação com links para 'foro' e 'créditos'. O formulário principal, intitulado 'FORMULÁRIO PARA SOLICITAR CONTA DE PROFESSOR', contém uma instrução: 'OS CAMPOS ASSINALADOS COM (*) SÃO DE PREENCHIMENTO OBRIGATÓRIO'. O formulário possui campos para: 'Utilizador(*)' (preenchido com 'denyse'), 'Palavra-passe(*)' (máscara de pontos), 'Repita a palavra-passe(*)' (máscara de pontos), 'Apelido(*)' (preenchido com 'denyse'), 'Nome(*)' (preenchido com 'Denyse Maria'), 'E-mail(*)' (preenchido com 'denyse_mb@yahoo.com.br') e 'Instituição/Escola(*)' (preenchido com 'IFCE'). No final do formulário, há dois botões: 'Enviar' e 'Apagar'.

Fonte: www.projectos.esffl.pt/phpwebquest/altas.php.
Acesso em: 22 abr. 2016.

Sua elaboração é efetuada por um professor que estabelece qual atividade, sobre determinado assunto, deverá ser desenvolvida pelo aluno. As informações encontram-se expostas em sete seções (MEC, 2016), a saber:

- a) Introdução: determina a atividade, seus objetivos;
- b) Tarefa: definição do que o aluno deverá realizar para completar a atividade e estabelecer as descobertas e aprendizagens;

- c) Processo: Define a forma na qual a informação deverá ser organizada (livro, vídeos, etc);
- d) Fonte de informação: sugestão de recursos informacionais a serem utilizados para a pesquisa;
- e) Avaliação: Expõe as formas com que o aluno será avaliado;
- f) Conclusão: apresenta de forma resumida os assuntos explorados e os objetivos supostamente atingidos; e
- g) Créditos: informa as fontes de onde foram extraídas as informações utilizadas para criar a Webquest.

Enfatizamos que o *Webquest php* disponibiliza 5 seções que poderão ser preenchidas durante a construção da atividade pelo educador (FIGURA 5)

Figura 5 – Seções para Exposição de Informações.



Fonte: http://rosangelamentapde.pbworks.com/f/tutorial_wq_escolabr1.pdf.
Acesso em: 16 maio 2016.

Verificamos que a funcionalidade da *Webquest* está centrada na disposição de tarefas, ao professor cabe elaborar tarefas, definir as etapas a serem seguidas, bem como os processos relevantes para a execução da pesquisa desejada. Além disso, tem-se a exposição da maneira que o estudante será avaliado. Ao aluno cabe a função de verificar qual o tema a ser trabalhado, examinar as questões

apresentadas a serem respondidas, e as fontes informacionais indicadas pelo educador.

Assim, esta ferramenta configura-se como mecanismo de instrução, não percebemos a possibilidade de exercitação em seu próprio ambiente, o estudante é incentivado a investigar, a buscar respostas, a construir, porém o mesmo, terá que fazer uso de outros recursos a fim de desenvolver sua pesquisa e até mesmo a tornar disponível a quem interessar.

Destacamos a análise dos pontos fortes e fracos no quadro abaixo.

Quadro 2 – Avaliação WebQuest

Pontos Fortes	Pontos Fracos
Pesquisa orientada.	O aluno não produz no próprio ambiente.
Incentiva a investigação e a busca de respostas.	Não possibilita a publicação da pesquisa na ferramenta.
	É opcional a indicação de fontes informacionais.

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

6.2 GOOGLE

A Word Wide Web (WWW) é uma rede de comunicação inventada por Tim Berners-Lee. A internet é constituída de uma diversidade de aparatos que viabilizam a troca de informações, dos quais citam-se: correio eletrônico (*E-mail*), *Microsoft Service Network (Msn)*, *skype*, plataformas educacionais (*Moodle*, *TelEduc*), *Eletronic book (e-books)*, etc.

Além dos instrumentos já apresentados, temos os sites de busca, que foram projetados para que os usuários ao realizarem buscas pudessem recuperar informações.

O Google permite a realização de pesquisas pelos estudantes através da especificação de assuntos, a mesma possui facilidade na localização de informações quando comparada com outras fontes informacionais (livros, enciclopédias, etc.), uma vez que estas fontes exigem pelo menos uma leitura prévia a fim de visualizar o que se procura. Contudo, é importante destacar que mesmo os alunos visualizando o *Google* como uma fonte mágica, capaz de solucionar os mais

variados problemas sugeridos na pesquisa, muitas vezes não é possível encontrar com facilidade o que se deseja através do site em questão, face as inúmeras possibilidades de resultados.

Figura 6 – Internet/Site Google



Fonte:<<https://www.google.com.br/?ion=1&espv=2#q=civiliza%C3%A7%C3%A3o>>.
Acesso em: 10 ago. 2016.

Ao definirmos um assunto para a pesquisa temos a obtenção de uma grande quantidade de resultados. É provável que muitos destes recursos informacionais sinalizados como resposta, não correspondam a necessidade informacional do estudante, tem-se desta forma, ruído de informação (Figura 6).

Sobre se os professores informam aos alunos sites para buscarem informações, segundo Teixeira (2011), 21% dos professores não fornecem sites, ao solicitarem que os alunos façam uma pesquisa, 73% fornecem às vezes e nenhum dos professores tem o costume de sempre indicar os sites para os alunos (6% dos alunos não responderam).

O site não oferece auxílio aos usuários no que concerne a exposição de estratégias que viabilizem a realização da pesquisa escolar. Contudo, caso o aluno

conheça estratégias de busca, tais como: booleana¹⁰ e truncamento¹¹, o sistema obedece aos comandos e oferece resultados específicos a partir das estratégias usadas.

Quadro 3– Avaliação Google

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
Facilidade de acesso.	Existência de sites não confiáveis.
Diversidade de instrumentos.	Facilidade de copiar e colar informações.
Rapidez na recuperação de uma gama de informações.	Recuperação de informações irrelevantes.

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

6.3 ILUSTRAÇÕES SOBRE PESQUISA ESCOLAR

Para o bom desenvolvimento da pesquisa escolar é preciso que haja necessariamente informações sobre que etapas deverão ser seguidas a fim de que o aluno possa saber quais caminhos trilhar para a reflexão e construção de conhecimentos, e efetivação de aprendizagens.

As orientações devem possuir instruções sobre onde encontrar informações confiáveis, quais ações devem ser realizadas para que o aluno consiga elaborar opiniões sobre determinados conteúdos.

Lino Macedo, do site Educar para Crescer, criou ilustrações com 10 frases que permitem compreender de que forma os pais devem estimular os seus filhos a realizarem a pesquisa escolar.

¹⁰ Busca booleana é uma estratégia que se baseia na teoria dos conjuntos, faz uso dos operadores booleanos AND (e), OR (ou) e NOT (não) para combinar termos em uma pesquisa.

¹¹ Truncamento é uma pesquisa com caracteres coringa, faz uso do asterisco (*) para encontrar as formas do radical de uma palavra.

Figura 7 – Passos para Realizar a Pesquisa Escolar Perfeita.



Fonte: <http://educarparacrescer.abril.com.br/aprendizagem/pesquisa-escolar-740285.shtml>.
Acesso em: 02 jun. 2016.

É possível verificar através das orientações apresentadas pelas imagens expostas acima, que através das orientações apresentadas os pais poderão direcionar o aluno através de alguns pontos primordiais para o desenvolvimento adequado da pesquisa escolar. Observamos que as imagens dão ênfase às questões ligadas a obtenção das informações, as mesmas destacam a necessidade de o aluno buscar informações em fontes diversificadas e confiáveis. Além de expor a importância de refletir, de não copiar e apresentar ideias próprias.

Mesmo que a iniciativa seja válida, indagamos como os pais poderão orientar seus filhos sobre: em quais fontes poderá obter informações confiáveis, quais são as estratégias para estruturar o trabalho, bem como quais métodos utilizar para que o educando possa construir suas opiniões sobre o conteúdo pesquisado.

Além disso, enfatizamos o fato das ilustrações serem apresentadas com cores vibrantes, as mesmas poderão gerar poluição visual.

Quadro 4 – Avaliação das Ilustrações sobre Pesquisa Escolar

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
Ênfase a obtenção de informações.	Não expõe quais fontes são confiáveis.
Destaque do uso de fontes diversificadas.	Não diz como estruturar o trabalho.
Importância da reflexão.	Não orienta a construção de interpretações.

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

6.4 DICAS FYB – COMO FAZER PESQUISA ESCOLAR

Trata-se de um vídeo que apresenta o professor de história, Dr. Felipe Yera Barchi, explicando como fazer uma pesquisa escolar por meio de 7 passos. O mesmo, disponibiliza vídeos sobre assuntos relacionados a disciplina de história em seu canal do *yotube*, dicas FYB.

Apesar de serem expostas informações importantes sobre fases que devem ser observadas e seguidas ao se realizar uma pesquisa, o vídeo não é atrativo,

tendo em vista, sua forma de apresentação. O professor faz observações ricas a respeito da pesquisa, porém ao tratar de certos aspectos, tais como: escolha das fontes informacionais, elaboração de resumo, entre outros, sua fala pode não deixar claro como o estudante deverá desenvolver tais etapas de forma correta. O quadro 5 apresenta os pontos fortes e fracos que se destacam no vídeo

Quadro 5 – Avaliação do vídeo Dicas Fyb – como fazer pesquisa escolar

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
Possui orientações importantes para a elaboração da pesquisa	Não demonstra explicações, só fala.
Destaca a importância de não copiar. Estimula a elaboração de resumo, reescrita e comparações de ideias.	Não apresenta sugestões para obtenção de fontes.
Sobressai a necessidade de uso de diferentes fontes informacionais.	Cansativo. Não atrativo.

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

6.5 ESCOLA KIDS

Trata-se de um site que disponibiliza materiais referentes as disciplinas de ciências, geografia, história, português e matemática. O acesso aos materiais pode ocorrer através da escolha da disciplina, realizando busca por assunto, verificando os assuntos em destaque na página principal, ou mesmo por meio das últimas notícias (Figura 8).

Figura 8 – Página principal do site Escola Kids



Fonte: <http://escolakids.uol.com.br/>. Acesso em: 21 abr. 2016.

Ao clicar na disciplina história verificamos uma variedade de materiais sobre diferentes assuntos. É possível realizar a leitura no próprio ambiente ou imprimir. O material possui hiperlinks de temas que possuem relação com o que o estudante acessou, caso o aluno tenha interesse basta ele clicar e será direcionado para outro material com o assunto selecionado. Ao realizar busca do assunto “civilização” observamos que o site possui inconsistência, uma vez que ao buscar o assunto pela disciplina obtivemos respostas, e ao realizar a busca foi comunicado que não havia material sobre esse assunto (Figura 9).

Figura 9 – Recuperando materiais sobre o assunto civilização



Fonte: <http://escolakids.uol.com.br/>. Acesso em: 21 abr. 2016.

Destacamos ainda, a existência de datas comemorativas, jogos, desenhos para pintar e histórias.

Quadro 6 – Avaliação do site escola kids

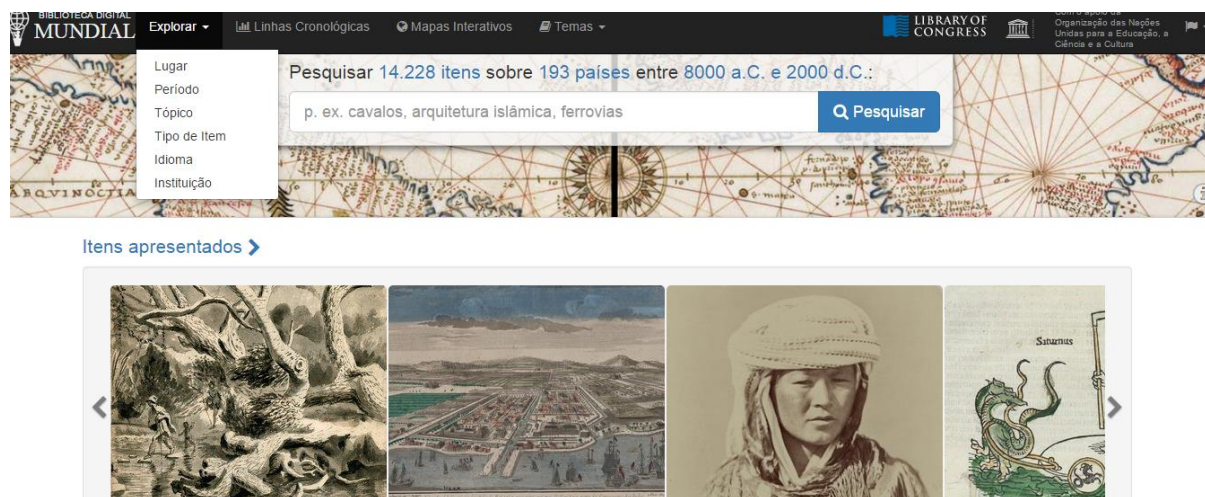
PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
Variedade de disciplinas e assuntos.	Só permite realização de busca simples.
Permite a realização de leituras.	Inconsistência na recuperação.
Existência de hipertextos.	

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

6.6 BIBLIOTECA DIGITAL MUNDIAL

A Biblioteca Digital Mundial é referência na disposição de conteúdos digitais, tais fontes informacionais são provenientes de diferentes países do mundo. Atualmente está sobre a responsabilidade da *Library of Congress* e UNESCO e conta com diferentes parceiros e associados. O site abrange riquezas culturais do mundo que relatam histórias e destacam conquistas.

Figura 10 – Página inicial do site Biblioteca Digital Mundial



Fonte: <https://www.wdl.org/pt/>. Acesso: 21 abr. 2016.

Salientamos que as informações podem ser buscadas a partir do lugar (África; América do Norte; América Latina e Caribe; Antártida; Ásia Central e do Sul; Europa; Leste Asiático; Mundo; Oceania e Pacífico; Oriente Médio e Norte da África; e Sudeste da Ásia); pelo período que inicia em 1 a.C. e anterior e vai até 2000 d.C., e

posterior; pode-se navegar por tópico, os mesmos encontram-se divididos em 10 classes das áreas de conhecimento; por tipo de item (diários, manuscritos, livros, filmes, etc.); pelo idioma; ou através da instituição.

Quadro 7 – Avaliação do site Biblioteca Digital Mundial

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
Diferentes suportes informacionais.	Só utiliza busca simples.
Diferentes maneiras de explorar as informações (lugar, período, tipo de item, etc.).	Busca por unitermos.
	Não apresenta orientações sobre as formas de recuperar informação.

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

7 METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PESQUISAR PARA CONHECER

O tipo de pesquisa empregada neste estudo quanto a sua natureza foi a pesquisa aplicada. Do ponto de vista de seus objetivos exploratório-descritiva e qualitativa em relação à forma de abordagem do problema. Aplicada porque objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais (GERHARDT e SILVEIRA, 2009, p. 35). Exploratória porque visou proporcionar um melhor conhecimento a respeito do tema em questão, com o interesse de permitir uma maior familiaridade com a problemática os softwares educacionais no ensino da pesquisa com vistas a favorecer a construção de hipóteses (GIL, 1999). Ainda segundo o autor, a pesquisa exploratória “tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas na formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. Classifica-se como pesquisa qualitativa, pois busca uma análise subjetiva, isto é, interpretar, compreender e atribuir significado ao objeto em estudo, de acordo com seus valores e crenças.

Justifica-se o uso do método qualitativo para análise da funcionalidade para qual foi pensada da prototipagem apresentada.

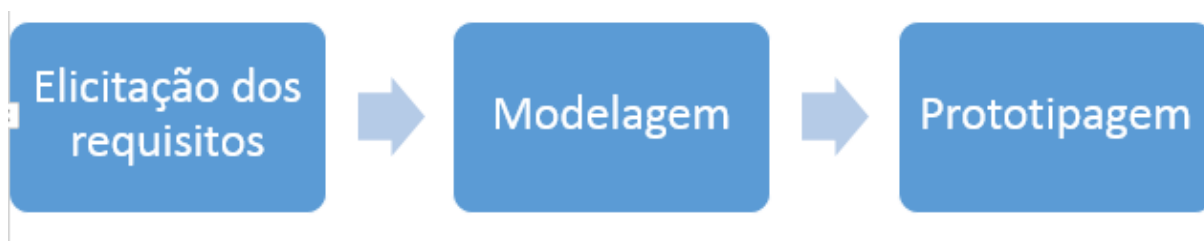
Primeiramente, foi realizado o levantamento dos principais requisitos que atendam às necessidades específicas no ensino e prática da pesquisa escolar, para serem contemplados no objeto de aprendizagem PESQUISAR PARA CONHECER.

Foram realizadas pesquisas em fontes informacionais científicas (portal da CAPES, Scielo, BDTD, etc.) a fim de verificar a existência de objetos de aprendizagens semelhantes para uma análise.

Para o desenvolvimento da proposta do objeto de aprendizagem (OA), foram escolhidas as etapas propostas por Sommerville (2003). Trata-se de um processo composto por 5 etapas distintas: Requisitos, projeto, implementação, validação e manutenção.

Para que os objetivos fossem alcançados, dividimos o desenvolvimento da proposta do objeto de aprendizagem (OA) em três fases (Figura 11) detalhadas a seguir.

Figura 11 – Fases do desenvolvimento da proposta do Pesquisar para Conhecer.



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Fase 1: Elicitação dos requisitos – fase inicial que define os objetivos gerais do software educacional. Esta fase conta com a concepção, que define as diretrizes do software educacional partindo do estabelecimento dos objetivos de aprendizagem do software e organiza-o em requisitos;

Fase 2: Modelagem – expõe modelos que explicam as características e o comportamento do software; e

Fase 3: Prototipagem – Elabora a interface, intencionando conceber softwares atrativos, além de observar aspectos da usabilidade.

No desenvolvimento do protótipo PESQUISAR PARA CONHECER foi realizado a descrição dos requisitos, a modelagem da proposta e uma prototipagem.

A modelagem do sistema foi construída segundo a UML (*Unified Modeling Language* — linguagem de modelagem unificada), sendo utilizada a ferramenta de modelagem Astah Community, disponível em: <http://jude-community.software.informer.com/download/>.

A prototipação foi produzida através da ferramenta para prototipagem proto.io disponível em: < <https://denyseborges.proto.io/projects/> >.

8 ELICITAÇÃO DOS REQUISITOS E MODELAGEM

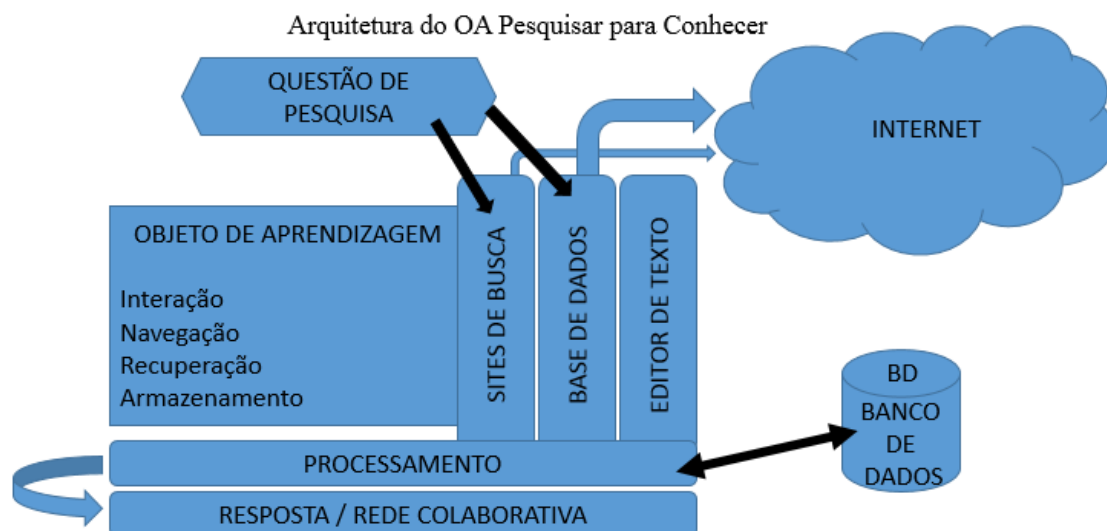
Apresentaremos a arquitetura do PESQUISAR PARA CONHECER, um objeto de aprendizagem (OA) proposto para a pesquisa escolar. Tal arquitetura teve como base as deficiências presentes em ferramentas tecnológicas utilizadas para auxiliar a pesquisa na escola, e nos pressupostos verificados em BAGNO (2004) e nas ideias expostas por (BENTES PINTO e CAVALCANTE, 2015).

A arquitetura apresentada na figura 12, busca auxiliar a pesquisa escolar através dos preceitos da web 2.0, destacando a interação dos usuários com a ferramenta, na perspectiva de permitir não apenas a aquisição de informações relevantes, mas fundamentalmente contribuir no desenvolvimento de investigações autônomas, críticas e colaborativas.

Essa arquitetura propõe atender as necessidades da pesquisa da seguinte maneira:

- a) Exploração de recursos: Por estarem dispersas em diferentes ambientes e recursos informacionais, os aspectos da busca, escolha e acesso a informação devem ser tratados a fim de que sejam compreendidos;
- b) Refinamento de informações: estratégias de busca devem ser abordadas, no escopo da pesquisa, permitindo que o usuário possa aplicar operadores que aludam filtros condizentes com as implicações do assunto investigado;
- c) Unificação do ambiente: o ambiente deve possibilitar o usuário executar a pesquisa a partir do acesso as fontes de informações confiáveis, distintas estratégias de busca e o desenvolvimento de projetos de pesquisa.

Figura 12 - Arquitetura do OA Pesquisar para Conhecer



Fonte: Elaborada pela Autora (2016).

Uma grande vantagem dessa arquitetura é a possibilidade de acesso de diferentes ferramentas de auxílio à pesquisa em um único ambiente.

Na arquitetura proposta na figura 12 os blocos “sites de buscas” e “bases de dados” tem como propósito permitir que o usuário tenha condições de buscar o assunto desejado através de monitores de busca confiáveis, indicados no sistema e disponíveis na web, e assim, obtenham os materiais informacionais necessários para a construção de sua pesquisa. É importante destacar que as aplicações de busca deverão ser realizadas tanto por meio da internet, como também através dos recursos informacionais armazenados no banco de dados do sistema.

Ao bloco do “objeto de aprendizagem” poderão ser reunidas diversas aplicações de interação (usuário terá acesso a explicações sobre pesquisa escolar e estratégias de busca que possibilitarão compreender quais os passos deverá seguir durante a pesquisa); Navegação (Usuário terá tempo de percurso reduzido, uma vez que encontrará em um único ambiente uma diversidade de ferramentas de busca de informação); recuperação (agregação de dados de diferentes fontes confiáveis que viabilizem a obtenção de informações úteis); e armazenamento.

Nas “bases de dados” poderão ser acessadas informações presentes em diferentes repositórios disponíveis na *web* ou através de recursos informacionais armazenados no próprio OA pelo educador. Neste último caso, o estudante terá

acesso a fontes informacionais mesmo que esteja em estado *off*, ou seja, sem conexão com a *internet*.

A arquitetura proposta para este trabalho atribui ao OA “Pesquisar para conhecer” características que o diferenciam de metodologias utilizadas pelos educadores nas orientações repassadas aos alunos para auxiliar o desenvolvimento de pesquisas escolares. As principais características são: adaptabilidade (adequa-se a necessidade individual de cada indivíduo, uma vez que expõe diferentes possibilidades de uso, tais como: entendendo, buscar e pesquisar, além da disponibilização de tesouro¹² e dicionário, a fim que o termo e a linguagem correspondam a realidade do aluno); veracidade da informação (as fontes informacionais são previamente selecionadas com intuito de permitir ao estudante fazer uso de ferramentas que possibilitem a recuperação de informações confiáveis); facilidade de manipulação (por ser um OA de instrução e prática, o mesmo, possui orientações para qualquer ação que venha a ser realizada, além do campo ajuda).

O objeto de aprendizagem “Pesquisar para conhecer” nasce da necessidade de propor soluções para superar a transmissão de informações de maneira padronizada pelos educadores, e amenizar a metodologia de copiar utilizada pelos alunos na pesquisa.

8.1 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS DO OA “PESQUISAR PARA CONHECER”

Requisitos Funcionais

- a) Apresentar explicações sobre as etapas presentes no desenvolvimento da pesquisa;
- b) Expor estratégias de busca de informações;
- c) Informar as fontes de informação confiáveis e necessárias para o desenvolvimento da pesquisa;
- d) Realizar buscas de informações;
- e) Acessar fontes de informação relevantes;
- f) Permitir a execução de pesquisas;

¹² Tesouro é um tipo de vocabulário controlado utilizado por pessoas que compartilham uma mesma linguagem em dada área de conhecimento. É uma ferramenta de controle terminológico que tem por objetivo a padronização da informação.

- g) Possibilitar a edição de respostas;
- h) Armazenar e/ou publicar pesquisas desenvolvidas.

Requisitos não funcionais

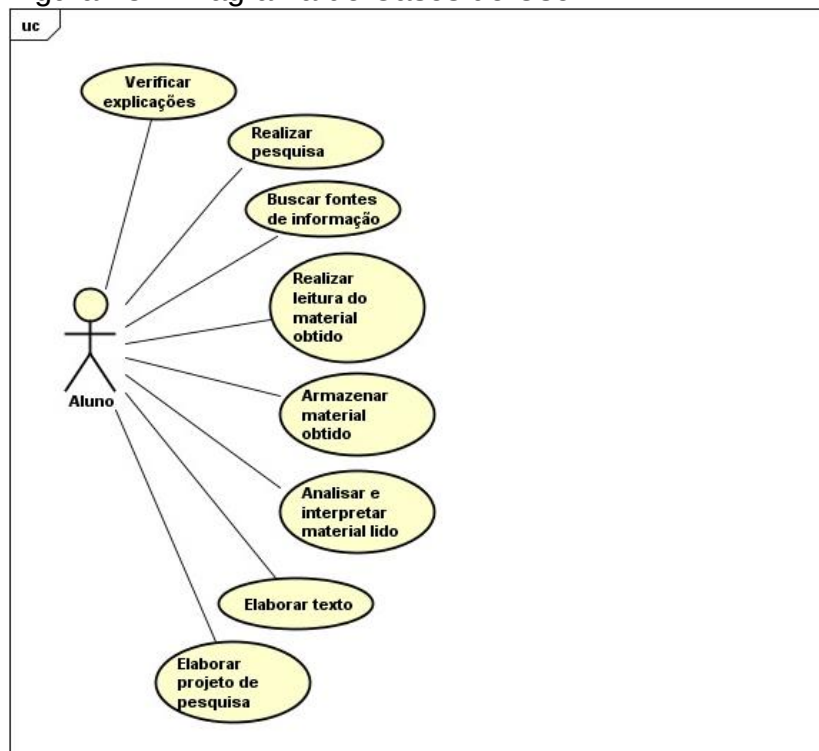
- a) Solicitar cadastro do usuário;
- b) Recuperar informações em tempo hábil;
- c) Sinalizar erros de digitação;
- d) Apresentar sugestões no desenvolvimento da pesquisa;
- e) Impossibilitar modificações nas pesquisas publicadas.

Requisitos do sistema

- a) Realizar buscas de informação em bases de dados externas;
- b) Realizar buscas de informação em documentos armazenados no sistema;
- c) Exibir explicação de cada passo que o usuário deverá realizar na pesquisa.
- d) Executado de forma não linear ou não sequencial.

8.2 ARQUITETURA LÓGICA

Figura 13 – Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Elaborado pela Autora na ferramenta Astah (2016).

8.3 DESCRIÇÃO DO DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Caso 1

Nome: Verificar explicações sobre etapas da pesquisa.

Ator primário: Aluno.

Escopo: software educacional de ensino e aprendizagem.

Pré-condição: aluno está com cadastro no sistema.

Garantia mínima: existirá informações suficientes para que o aluno possa detectar erros na forma como realizar a pesquisa escolar.

Garantia de sucesso: aluno visualizou toda a explicação; a busca e a pesquisa são indicadas para o usuário.

Cenário de sucesso principal:

1. Aluno acessa sistema.
2. Sistema sinaliza caminhos de navegação.
3. Aluno seleciona entendendo etapas da pesquisa.
4. Sistema apresenta explicação sobre pesquisa.
5. Aluno avança a explicação.
6. Sistema expõe explicação sobre pesquisa bibliográfica.
7. Aluno avança a explicação.
8. Sistema oferece ideias de como estruturar pesquisa bibliográfica.
9. Aluno avança a explicação.
10. Sistema define quais tipos de recortes podem ser dados ao tema pesquisado.
11. Usuário avança a explicação.
12. Sistema exibe tipos de fontes informacionais.
13. Usuário avança a explicação.
14. Sistema exibe a maneira como as citações devem ser apresentadas.
15. Usuário avança a explicação.
16. Sistema expõe como referenciar uma fonte através de ferramenta geradora de referência.
17. Caso de uso é encerrado.

Extensão

- a. Aluno cancela a explicação a qualquer momento.
- b. Aluno pausa a explicação a qualquer momento.

- c. Aluno retorna à explicação anterior.
- d. Aluno pula explicação.
- e. Usuário cancela explicação e volta para opções de navegação.

Caso 2

Nome: expor estratégias de busca

1. Usuário acessa sistema.
2. Sistema sinaliza caminhos de navegação.
3. Usuário seleciona estratégias de busca.
4. Sistema apresenta explicação sobre a busca simples.
5. Usuário avança a explicação.
6. Sistema explica estratégias de busca com operadores booleanos.
7. Usuário avança a explicação.
8. Sistema apresenta explicação sobre estratégia de busca com operadores de truncamento.
9. Usuário avança a explicação.
10. Sistema apresenta explicação da utilização de operadores de proximidade.
11. Usuário avança para visualizar exemplos práticos.
12. Sistema apresenta exemplos práticos do uso das estratégias de busca.
13. O caso de uso é encerrado.

Extensão:

- 5a – Usuário repete explicação.
- 5b – Usuário cancela explicação e volta para opções de navegação.
- 5c – Usuário pausa explicação.
- 5d – Usuário pula explicação iniciada.

Caso 3

Nome: executar a pesquisa.

Escopo: software educacional.

Cenário de sucesso principal:

1. Usuário acessa sistema.
2. Sistema expõe opções de navegação.
3. Usuário selecionar módulo pesquisar.
4. Sistema exibe campos estruturais da pesquisa bibliográfica.

5. Usuário preenche os campos de forma sequencial.
6. Sistema armazena informações apresentadas no canto direito da tela.
7. Sistema solicita realização de busca de informação.
8. Usuário realiza busca de informação.
9. Sistema apresenta respostas a busca.
10. Usuário seleciona as fontes informacionais desejadas.
11. O sistema dar a possibilidade de ler ou armazenar as fontes informacionais selecionadas.
12. Aluno escolhe ação.
13. Sistema exibe possibilidade de edição.
14. Caso de uso encerrado.

Extensão:

- a. Aluno cancela pesquisa a qualquer momento ao selecionar “cancelar”.
 - b. O sistema armazena informações apresentadas pelos usuários até o momento do cancelamento da pesquisa.
 - c. O aluno poderá reiniciar a pesquisa.
 - d. Ao reiniciar a pesquisa o aluno dará continuidade a atividade cancelada.
 - e. O aluno poderá excluir a pesquisa cancelada anteriormente e dar início a uma nova pesquisa.
- 11a – Aluno não seleciona nenhuma ação.
- 12a – o aluno escolhe a ação leitura.
- 12b - sistema possibilita ação leitura correspondente ao material (ler, ouvir, ver ou ambas)
- 12 c – o aluno escolhe a ação armazenar material para posterior leitura.
- 12d – sistema armazena material na pasta “material de pesquisa”.

Caso 4

Nome: Realizar busca de informações

1. O usuário acessa sistema.
2. Sistema sinaliza caminhos de navegação.
3. Usuário seleciona buscar.
4. O sistema exibe mecanismos que possibilitarão a obtenção de fontes de informação.
5. O aluno seleciona o mecanismo de busca desejado.

6. O sistema exibe o mecanismo de busca.
7. O aluno informa o assunto/tema que busca.
8. O sistema exibe os resultados encontrados.
9. O aluno seleciona o material desejado.
10. O sistema dar a possibilidade de ler ou armazenar o material selecionado.
11. O aluno escolhe a ação.
12. Caso de uso encerrado.

Extensão:

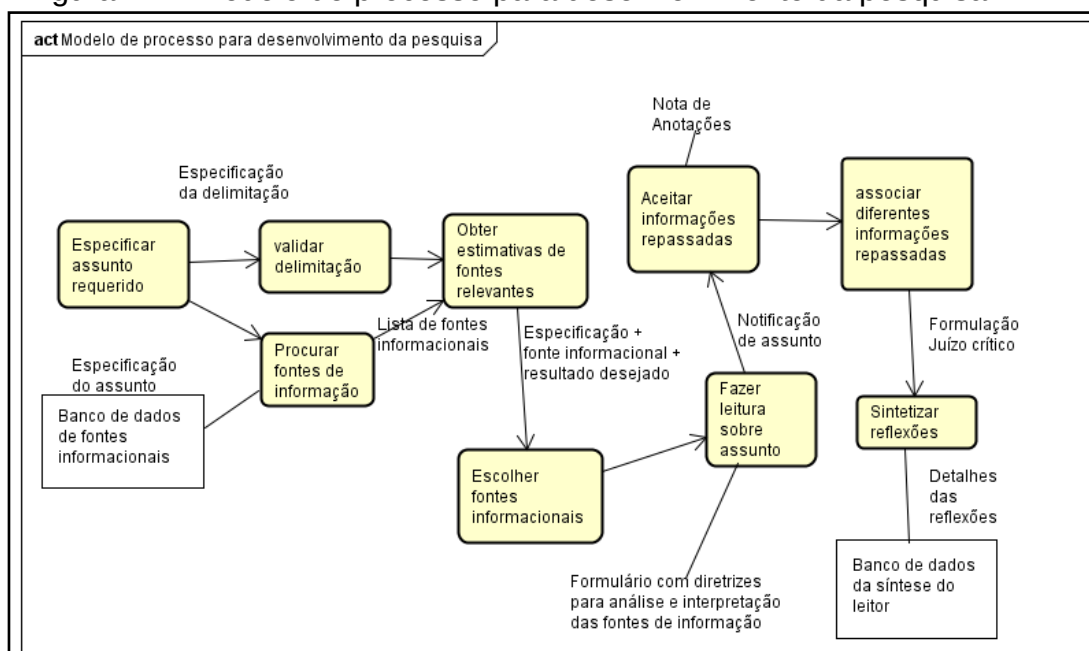
- 7a – Tema não foi digitado corretamente.
- 7b – Sistema informa o erro de digitação.
- 7c – Uso de estratégias de busca.
- 7d – Aluno faz uso do tesauro para auxiliar indicação de tema.
- 7e – Sistema apresenta sugestões de termos relacionados com o assunto informado pelo usuário.
- 8a – Sistema informa que o tema não foi encontrado.
- 8b – Sistema informa ao administrador temas buscados e não cadastrados.
- 8c – Educador seleciona opção “Cadastrar assunto”.
- 9a – Aluno cancela a busca.
- 9b – Aluno não seleciona nenhum material recuperado.
- 9b – Aluno solicita busca com termo novo.
- 10a – Sistema possibilita ação correspondente ao material (ler, ouvir, ver ou ambas).
- 11a – Aluno não seleciona nenhuma ação.

8.4 MODELO DE PROCESSO PARA DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

O modelo de processo visa representar o processo do software através de informações parciais. A figura 14, ilustra um modelo de processo para o desenvolvimento de pesquisa pelo estudante, que envolve especificar assunto requerido, procurar e escolher fontes de informação, fazer leitura sobre assunto, aceitar informações e recriá-las ou recontá-las.

Ressaltamos que na etapa do processamento aceitar informações repassadas o usuário poderá não aceitar as informações repassadas, sendo realizada outra procura de fontes informacionais. O fluxo notificação de assunto dá ênfase a pontos importantes do assunto. Já o fluxo detalhes das reflexões devem apresentar juízo crítico sobre o conteúdo, argumentação e conclusão. Podendo ainda, expor um levantamento dos problemas e reflexões pessoais.

Figura 14 – Modelo de processo para desenvolvimento da pesquisa



Fonte: Elaborado pela Autora na ferramenta Astah (2016).

8.5 DIAGRAMA DE CLASSES

O diagrama de classes mostrado na figura 15, visa modelar o objeto de aprendizagem “Pesquisar para Conhecer”. Descrevemos cada uma de suas classes e as suas relações.

A classe pesquisa implementa a busca e a execução de procedimentos dentro do objeto de aprendizagem. Tais procedimentos são realizados por especializações dessa classe.

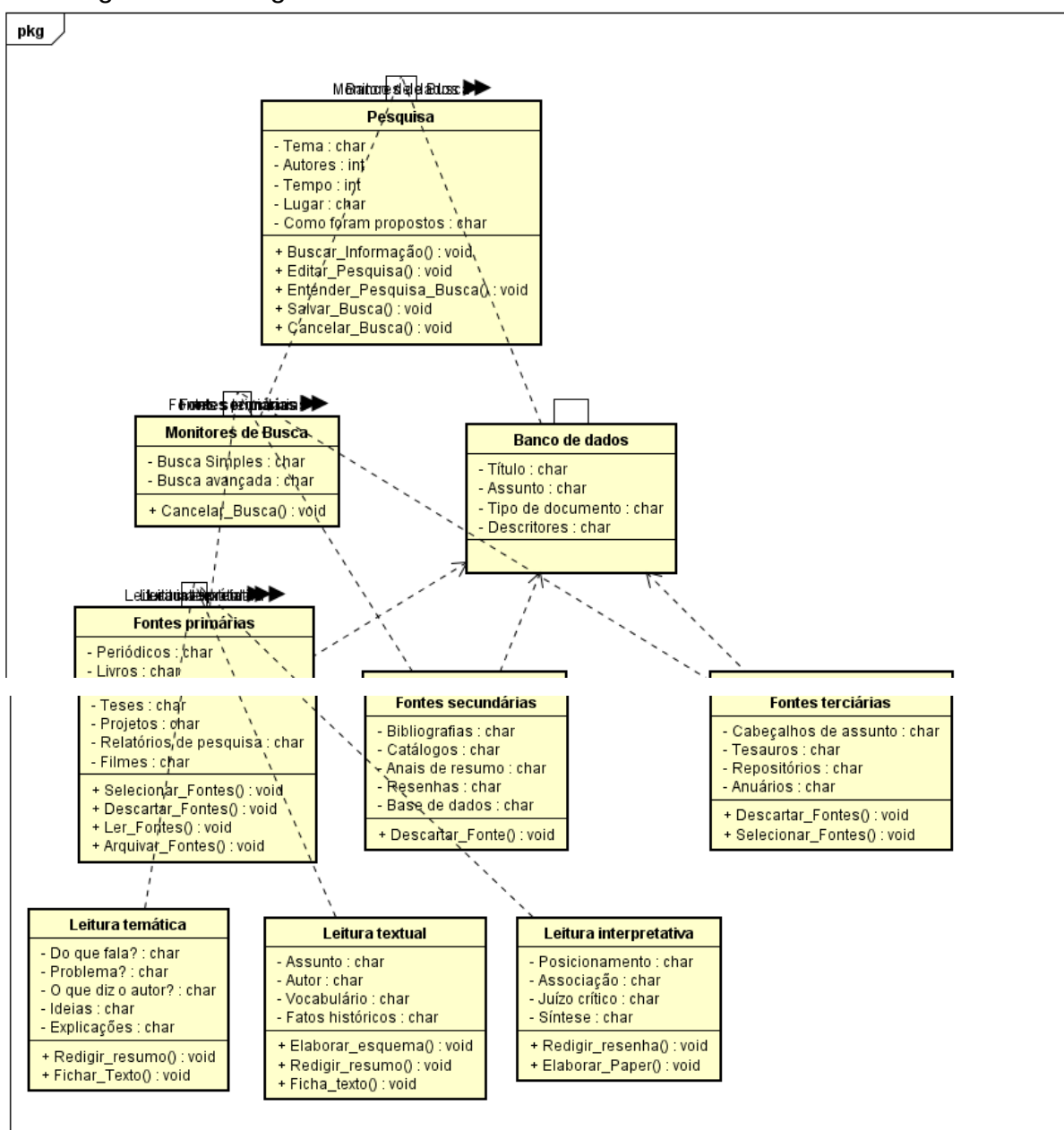
Essas especializações são a classe análise e interpretação, que representam respectivamente funcionalidades dos autores do sistema, professor e aluno.

Os métodos relacionados à classe pesquisa são relacionadas as funcionalidades comuns tanto ao professor como ao aluno. O método `Buscar_informação()` permite ao usuário fazer busca em monitores de busca ou no banco de dados, ambos sinalizados pelo professor. Essa busca é desenvolvida para obtenção de fontes primárias, secundárias e terciárias. Caso, existam materiais sobre o assunto que está sendo pesquisado.

O método `Salvar_Busca()` possibilita o armazenamento de detalhes da pesquisa solicitada, permitindo ao usuário acessar características já utilizadas em ações anteriores. Vale ressaltar que dentre as características estão: termos buscados, fontes de informação recuperados, materiais selecionados e descartados pelo usuário, entre outros.

Sobre o método `Editar_Pesquisa` permite que o usuário redija textos. Esse processo se refere basicamente à escrita de resumos e fichamentos. Logo, nem toda pesquisa resultará na criação de textos, isso dependerá da relevância do material obtido na busca. Já o método `entender_Pesquisa_Busca` é responsável pela apresentação de conteúdo para usuário compreender as maneiras e estratégias viáveis para realização de pesquisa escolar. É a partir desse método que a classe.

Figura 15 – Diagrama de classe



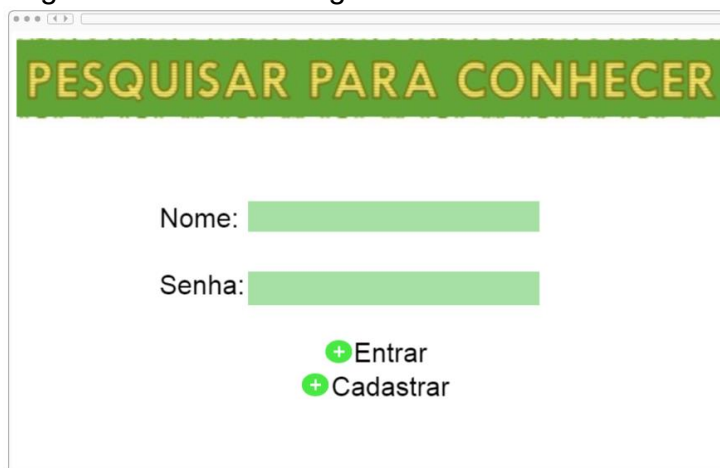
Fonte: Elaborado pela Autora na ferramenta *Astah* (2016).

9 PROTOTIPAÇÃO DO OBJETO DE APRENDIZAGEM “PESQUISAR PARA CONHECER”

Será exposto a prototipagem do cenário nos aspectos de especificações e funcionalidade.

Ao acessar o objeto de aprendizagem PESQUISAR PARA CONHECER (Figura 16), o usuário deverá realizar o *login* através da inserção do nome e da senha, após deverá clicar em entrar.

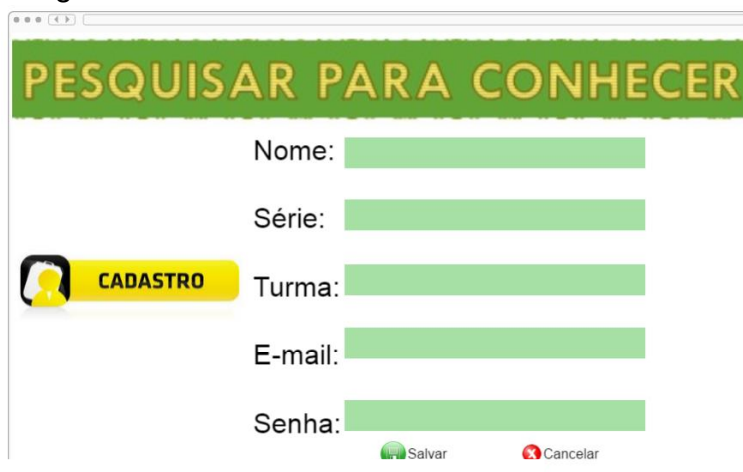
Figura 16 - Tela de Login e Entrada no Sistema

A imagem mostra uma interface web para login. No topo, há uma barra verde com o texto "PESQUISAR PARA CONHECER" em amarelo. Abaixo, há dois campos de entrada: "Nome:" e "Senha:", ambos com campos de texto verdes. Abaixo dos campos, há dois botões: "+ Entrar" e "+ Cadastrar", ambos com ícones de mais verde.

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Caso o usuário não possua cadastro, poderá solicitar cadastro inserindo informações, a saber: nome, série, turma, e-mail e senha. Feito isto, basta clicar em salvar e seu acesso já estará liberado no mesmo instante. Se o usuário desistir de realizar o cadastro, é só clicar em cancelar e a operação será encerrada (Figura 17).

Figura 17 – Tela de Cadastro do Usuário

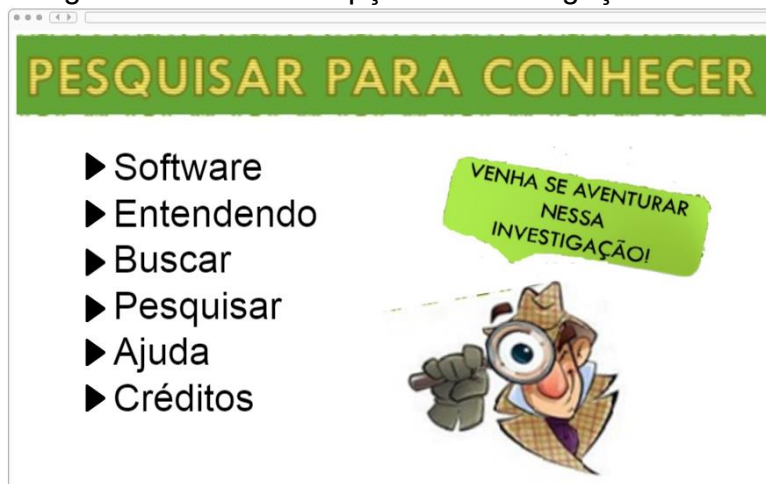
A imagem mostra uma interface web para cadastro. No topo, há uma barra verde com o texto "PESQUISAR PARA CONHECER" em amarelo. Abaixo, há cinco campos de entrada: "Nome:", "Série:", "Turma:", "E-mail:" e "Senha:", todos com campos de texto verdes. À esquerda dos campos, há um ícone de perfil de usuário e um botão amarelo com o texto "CADASTRO". Abaixo dos campos, há dois botões: "Salvar" com um ícone de salvar verde e "Cancelar" com um ícone de cancelar vermelho.

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Já conectado ao objeto de aprendizagem o aluno pode escolher as opções de navegação disponíveis (Figura 18). É importante enfatizar que as possibilidades não serão acessadas de forma sequencial, o aluno poderá escolher qualquer seguimento de acesso. Ao selecionar o ícone “Software”, o usuário irá verificar uma breve apresentação sobre o objeto de aprendizagem. Intenciona-se deixar claro qual o propósito do objeto de aprendizagem em questão, bem como expor as possibilidades de apreensão de conteúdos/aprendizagem.

Ao clicar em “Ajuda”, o usuário visualizará tutoriais explicando cada módulo existente neste Objeto de aprendizagem, bem como os elementos que os compõem. E por fim, temos um espaço de “crédito” reservado para expor o nome dos envolvidos no planejamento e construção do Objeto de aprendizagem (Figura 18).

Figura 18 – Tela de Opções de Navegação



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Ao escolher o ícone “Entendendo”, o aluno passa a estar conectado com explicações sobre pesquisa e estratégias de busca. Neste módulo o usuário verificará exposição de conteúdos que poderá possibilitar ao estudante compreender aspectos importantes para o desenvolvimento da pesquisa (Figura 19).

Figura 19 – Tela Inicial do Módulo Entendendo

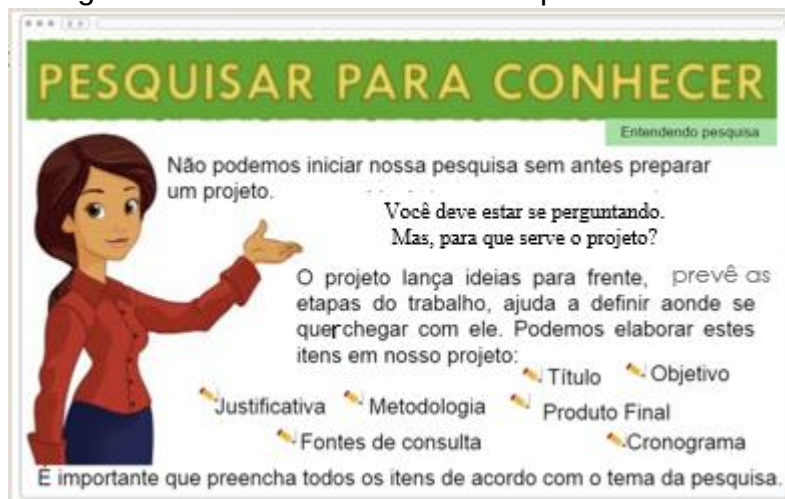


Fonte: Elaborado pela autora (2016).

O módulo “Entendendo” foi pensado a partir dos pressupostos verificados em BAGNO (2004) e nas ideias expostas por (BENTES PINTO e CAVALCANTE, 2015). Podemos observar de que forma o conteúdo será exibido para o aluno. Ao acessar entendendo pesquisa, o aluno observará informações sobre as etapas que devem ser seguidas ao se realizar uma pesquisa. A teoria será apresentada de forma detalhada a fim de que o estudante compreenda o que deverá fazer em sua pesquisa para obter resultados satisfatórios (Figura 20 e 21).

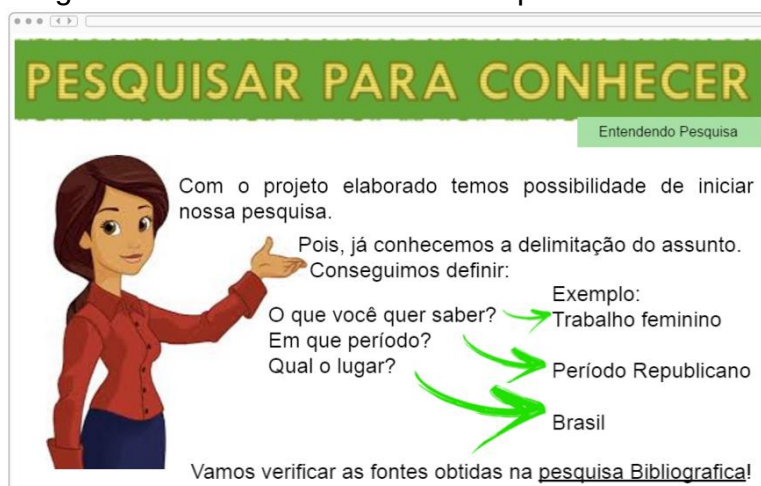
Destaca-se que a qualquer momento o aluno poderá seguir na explicação, voltar esclarecimento não entendido ou cancelar a navegação

Figura 20 – Tela Entendendo Pesquisa



Fonte: Elaborado pela Autora (2016).

Figura 21 – Tela Entendendo Pesquisa

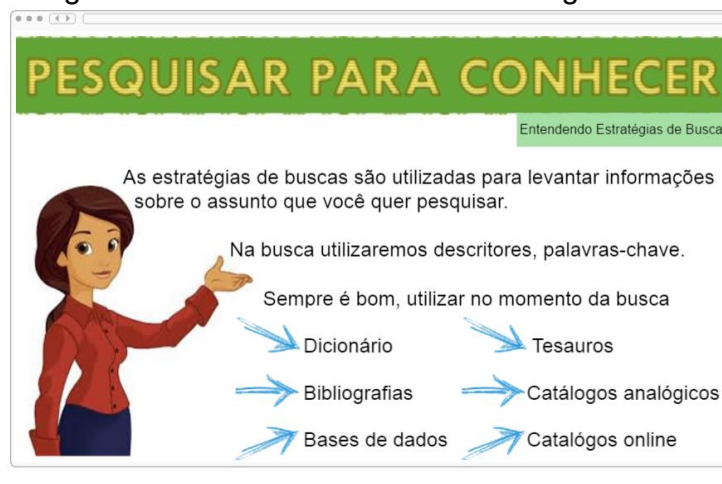


Fonte: Elaborado pela Autora (2016).

Enfatizamos que o “Entendendo estratégias de busca” irá direcionar o aluno na realização de buscas simples ou avançadas, apontando instrumentos que viabilizarão a eficácia na atribuição de termos utilizados na busca (Figura 22).

Como podemos observar, alguns instrumentos são sinalizados a fim de que o aluno possa escolher melhor que termos deve utilizar. Destacamos que ao clicar no ícone (Dicionário, Bases de dados, tesouros, etc.), o aluno visualizará uma breve explicação sobre o que contém esse instrumento e qual seu objetivo na busca, e se desejar, o mesmo poderá ser direcionado a alguns destes instrumentos previamente escolhidos pelo professor (Figura 22).

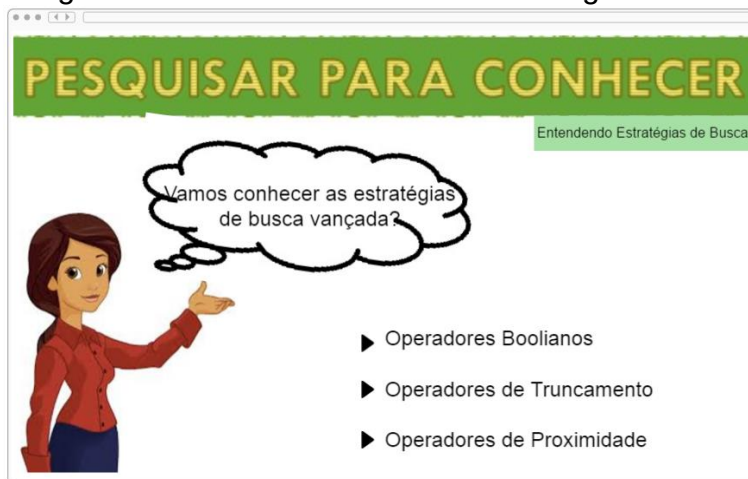
Figura 22 – Tela Entendendo Estratégias de Busca



Fonte: Elaborado pela Autora (2016).

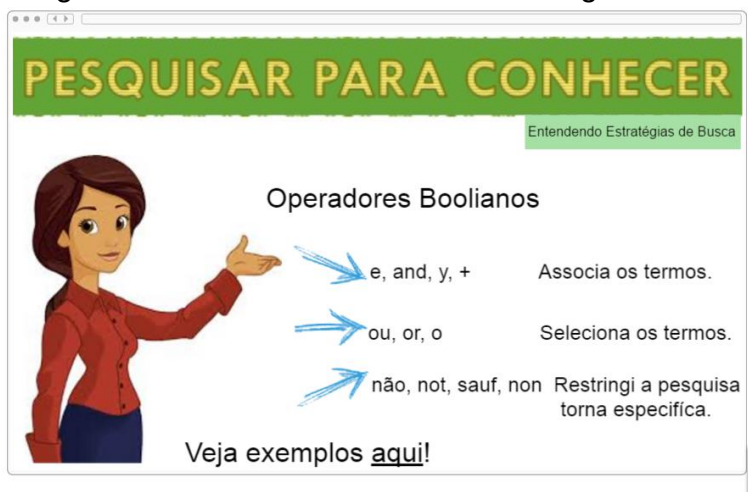
Além disso, serão explicadas como o estudante poderá fazer uso de operadores que tornarão mais específica a busca. Tais operadores delimitarão a recuperação de informações, possibilitando a provável obtenção de resultados mais precisos. Por isso, o objeto de aprendizagem representa os operadores boolianos, de truncamento e de proximidade (Figura 23).

Figura 23 a – Tela Entendendo Estratégias de Busca



Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Figura 23 b – Tela Entendendo Estratégias de Busca

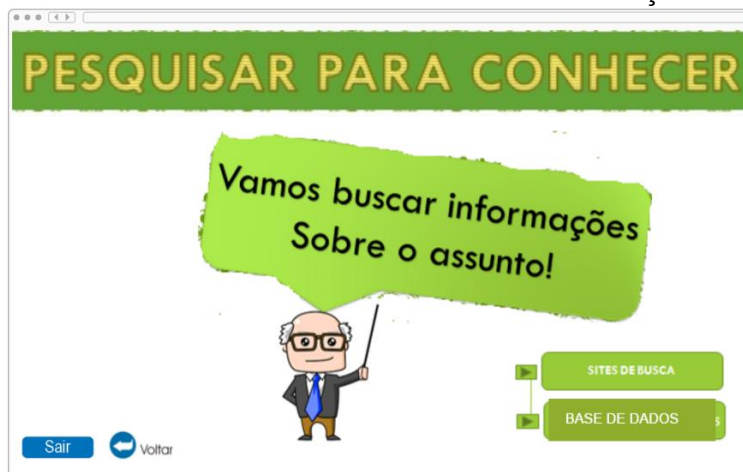


Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Ao acessar na tela inicial do sistema o ícone "Buscar", o aluno será direcionado para outra tela onde fará a escolha do mecanismo em que pretende

obter materiais para fundamentar sua pesquisa. A escolha se dará entre procurar as informações em sites de busca, ou em recursos informacionais armazenados no banco de dados (Figura 24).

Figura 24 – Tela de escolha onde buscar informações sobre o assunto



Fonte: Elaborado pela Autora (2016).

Independente da escolha feita pelo usuário, o acesso terá o mesmo propósito, obter informações sobre o assunto pesquisado, com intuito de realizar leituras e tomar conhecimento sobre o conteúdo. Na tela de busca através de sites de busca, o usuário encontrar uma variedade de links já indicados pelo professor, que o levarão a fontes confiáveis (Figura 25).

Figura 25 – Tela da Busca Através de Sites de Busca

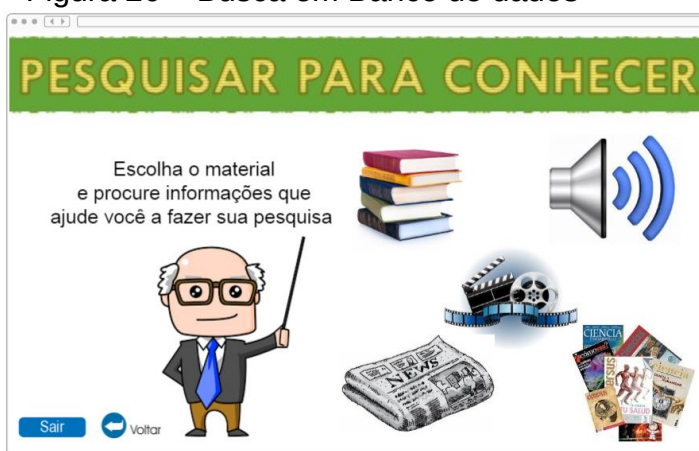


Fonte: Elaborado pela Autora (2016).

Da mesma forma, a tela da busca no banco de dados, o usuário terá acesso a informações em diferentes suportes informacionais, estes foram previamente armazenados no objeto de aprendizagem pelo professor (Figura 26).

Enfatizamos que a diferença estará nos passos seguidos para encontrar a informação que se deseja. Destacamos que ao selecionar o material que julgar condizente com o que necessita, o usuário poderá ler imediatamente ou arquivar para uma leitura posterior.

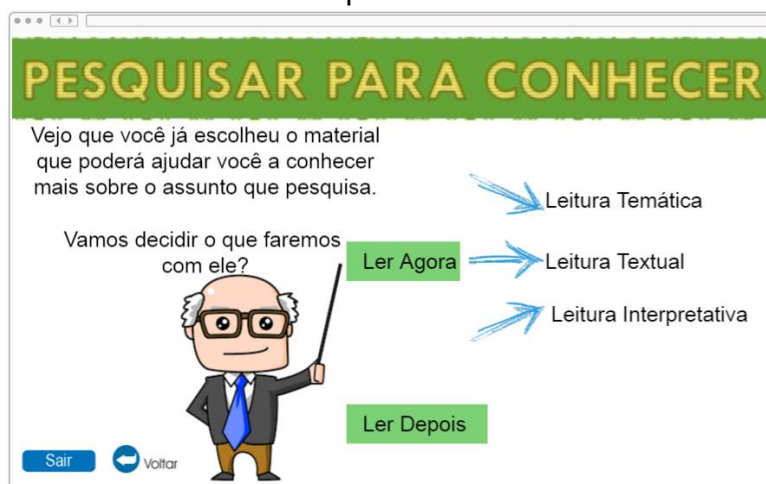
Figura 26 – Busca em Banco de dados



Fonte: Elaborado pela Autora (2016).

Para finalizar temos o módulo “Pesquisar”, neste, o usuário irá realizar as etapas da busca descritas anteriormente. Depois que o aluno escolher o material, seja através dos monitores de busca ou da base de dados, ele será direcionado para tela que o levará a seleção da ação a ser realizada com o material, “ler” ou “ler depois” (Figura 27).

Figura 27 – Tela leitura ou arquivamento do material selecionado na busca



Fonte: Elaborado pela Autora (2016).

Caso, o usuário indique que pretende ler o material agora, será exposto três opções de leitura: temática, textual e interpretativa. A leitura textual é atenta, mas corrida (visão global do texto); na temática intenciona-se que o aluno tenha uma compreensão global do texto, através da apreensão da mensagem do autor, buscase entender o que o autor pretende informar; já na interpretativa o leitor toma uma posição sobre o que leu, situando o pensamento encontrado no texto com a visão geral do autor.

Ao realizar sua escolha, o sistema apresentará uma tela com um formulário a ser preenchido pelo aluno. O intuito do uso do formulário é auxiliar o leitor na extração de informações importantes para construção da pesquisa. Vejamos um exemplo na figura 28.

Figura 28 – Formulário Leitura Temática

Diretrizes	
Do que fala o texto?	
Qual o problema tratado?	
O que o autor diz sobre o assunto?	
Quais ideias são apresentadas?	
Quais explicações são dadas?	

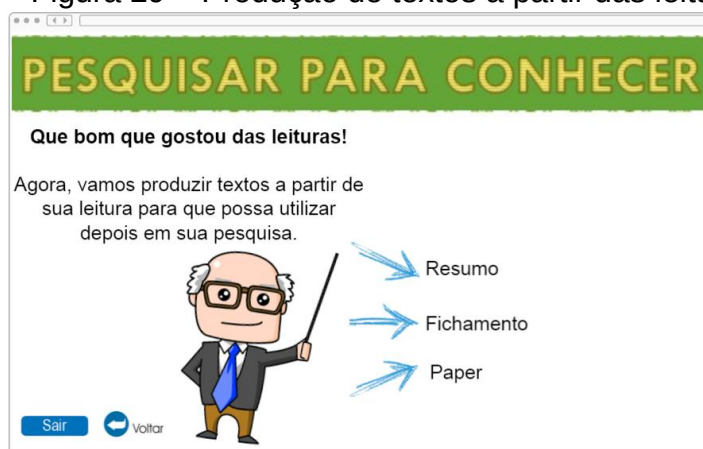
Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Na medida que o formulário é preenchido as informações são registradas e armazenadas para uma futura leitura. Se o usuário errar alguma informação, ele pode corrigir ou alterar. Além disso, se o usuário não quiser mais preencher o formulário basta clicar em sair, sendo direcionado para tela inicial que possibilita a escolha de opções de navegação (Figura 17).

E se o usuário não quiser mais preencher o formulário atual, pois deseja realizar outro tipo de leitura, basta clicar em voltar e escolher uma outra tipologia e iniciar um novo preenchimento.

Após leitura, o usuário será estimulado a produzir textos a partir do que leu com a intenção de facilitar a elaboração de sua pesquisa. Tais textos poderão ser estruturados em formato de resumos (indicativo, explicativo ou crítico), fichamento ou paper (Figura 29). Julgamos importante a produção destes textos, por acreditar contribuir com a exposição das ideias expostas pelos diferentes autores dos materiais lidos.

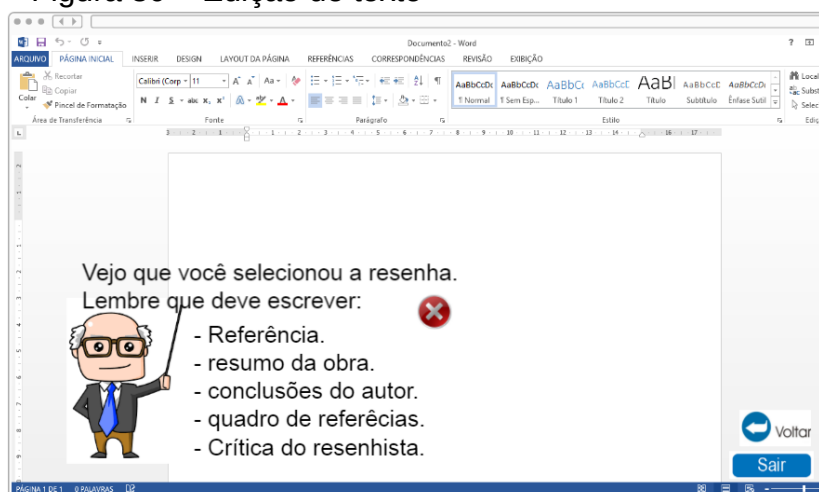
Figura 29 – Produção de textos a partir das leituras



Fonte: Elaborado pela Autora (2016).

A edição do texto produzido a partir das leituras, se dará por meio da ferramenta *Word*, aparecerá na barra inferior uma ajuda lembrando o que deve ser apresentado em cada texto (Figura 30). Feito isso, o aluno terá em mãos informações que o possibilitarão organizar suas ideias sobre o assunto. E assim, realizar uma apresentação do que coletou e sintetizou sobre o assunto pesquisado.

Figura 30 – Edição de texto



Fonte: Elaborado pela Autora (2016).

É importante, que nesta etapa o professor possa orientar o aluno a redigir um trabalho final para que possa ser armazenado e até publicado no objeto de aprendizagem. O usuário através dos textos produzidos deverá comparar as diferentes opiniões apresentadas pelos autores, exibir sua impressão sobre o assunto, atribuindo suas opiniões e indagando ideias contraditórias, quando necessário.

10 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi apresentado o objeto de aprendizagem “Pesquisar para Conhecer”, com foco para a educação básica. A escola em sua grande maioria, continua oferecendo um ensino tradicional, isso ocorre devido às dificuldades existentes para conceber práticas condizentes ao contexto social, entre as quais citam-se: falta de equipamentos, falta de professores qualificados, desconhecimento dos recursos de ensino digitais, entre outras. Isso, tende a gerar deficiências no ensino e conseqüentemente, na aprendizagem dos alunos.

No estudo da literatura detectou-se que poucas ferramentas tecnológicas auxiliam o professor na prática da pesquisa escolar, e aquelas encontradas apresentam-se dispersas na mega rede virtual, dificultando assim, o seu acesso, caso o educador e educando não tenham conhecimento da existência do mesmo.

A ideia do uso de um objeto de aprendizagem para auxiliar na realização da pesquisa escolar segue a lógica de que o aluno tem que receber orientações sobre quais etapas e por quais meios deve desenvolver uma pesquisa. Desta forma, buscou-se elementos de interação que permitissem aos usuários do OA “Pesquisa para Conhecer” realizar pesquisas escolares de maneira mais eficaz possível, com propósito de obter resultados benéficos para a formação educacional do estudante, a saber: tela de acesso; tela de cadastro; opções de navegação; textos explicativos; exibição de conteúdos; botões de seguir, voltar e cancelar a navegação; ícones de sites de busca; ícones de materiais bibliográficos; botões de sair, salvar, apagar e voltar a tela inicial; campos para digitar texto; leitura em tela; exportação de materiais para material impresso; exportação de materiais para CD-ROM e PDF, entre outros.

Dessa forma, os objetivos do “Pesquisar para Conhecer” são:

- a) Acessar, discutir, refinar e transformar informações;
- b) Distinguir as informações de diferentes recursos com suas possíveis relações e respectivas soluções para as problematizações;
- c) Comparar diferentes pontos de vistas através de leituras;
- d) Formular, explicar ou defender ideia;
- e) Estabelecer relações e reflexões entre as informações obtidas; e
- f) Discutir as correlações de aplicações do conteúdo em vários contextos.

Com o uso do objeto de aprendizagem Pesquisar para Conhecer, problemas como falta de preparo, pouco conhecimento sobre pesquisa, desconhecimento de fontes informacionais confiáveis, dificuldade para realizar buscas e obter informação poderão ser minimizados. Outra consideração, é que o uso do objeto de aprendizagem beneficiará diretamente alunos do ensino fundamental, pois o uso do OA auxiliará professores e alunos a identificar metodologias que poderão viabilizar a prática da pesquisa, ampliando a probabilidade de obtenção de resultados desejados. Um outro problema solucionado é a possibilidade de agregar em um único software uma diversidade de recursos apoiando assim, o acesso, uso e construção de informações, permitindo ao aluno conhecer e apresentar impressões sobre o que aprendeu.

Uma vantagem que o objeto de aprendizagem traz é que o aluno poderá realizar *login* e navegar no software mesmo estando em estado *off*, pois a pesquisa poderá ser realizada através do material existente na base de dados, e os elementos do módulo “Pesquisar” e “Entendendo” não necessitarão de internet para funcionar.

10.1 TRABALHOS FUTUROS

O desenvolvimento desta pesquisa permitiu a visualização de outras possibilidades para dar continuidade, trabalhos futuros:

- a) Estabelecimento das atividades de implementação, validação e manutenção do processo de software iniciado;
- b) Adaptar a solução aos padrões de metadados para objetos de aprendizagem;
- c) Estabelecimento das bases de consulta pela internet;
- d) Definir se para cada base terá um processador;
- e) Processar o *Hyper Text Markup Language* (HTML), web serviço.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto; FLÔRES, Maria Lucia Pozzatti. Objetos de aprendizagem: conceitos básicos. TAROUÇO, Liane Margarida Rockenbach. **Objetos de aprendizagem: teoria e prática**. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

ALMEIDA JÚNIOR, Oswaldo Francisco de. Pesquisa escolar: entre o modelo educacional e a liberdade da pesquisa. In: SILVA, Rovilson José da. BORTOLIN, Sueli (org.). **Fazeres cotidianos na Biblioteca Escolar**. São Paulo: Polis, 2006. p. 97-103.

BAGNO, Marcos. **Pesquisa na escola: o que é e como se faz**. [s. l.]: Edições Loyola, 2004.

BANDEIRA, Messias Guimarães. A assimetria tecnológica e a nova economia na sociedade global da informação. **Revista FAMECOS**. Porto Alegre. n. 26, abr. 2005.

BENTES PINTO, Virgínia; CAVALCANTE, Lídia Eugênia. Pesquisa bibliográfica e documental: o fazer científico em construção. IN: BENTES PINTO, Virgínia; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregório; CAVALCANTE, Lídia Eugênia (Orgs.). **Aplicabilidades metodológicas em ciência da informação**. Fortaleza: Edições UFC, 2015.

BÉVORT, Evelyne; BELLONI, Maria Luiza. Mídia-educação: conceitos, história e perspectivas. **Educ. Soc. Campinas**, v. 30, n. 109, p. 1081-1102, set./dez. 2009.

BRAGA, Juliana (Org.). **Objetos de aprendizagem: introdução e fundamentos**. V. 1. Santo André: Editora da UFABC, 2014.

BRAGA, Juliana Cristina et al. Desafios para o desenvolvimento de objetos de aprendizagem reutilizáveis e de qualidade. In: DESAFIE! 2012, Curitiba. **Anais...Curitiba/PR:CEIE/SBC**, 2012. p. 90-99.

CAMPOS, Fernanda; ROCHA, Gilda Campos Ana Regina. Dez etapas para o desenvolvimento de software educacional do tipo hipermídia. 1996. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/1996/061.htm>. Acesso em: 21 abr. 2016.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. 6. ed. A era da informação: economia, sociedade e cultura, vol. I. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

CASTRO, Cláudio de Moura. **Educação na era da informação: o que funciona e o que não funciona**. Rio de Janeiro: BID, 2001.

Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br). **Indicadores e estatísticas sobre a disponibilidade das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na sociedade brasileira**. 2014. Disponível em: <http://data.cetic.br/cetic/explore>. Acesso em: 22 jul. 2016.

COSTA, Fernando A. **Avaliação de software educativo**: ensinem-me a pescar. 2004. Disponível em: http://www.crie.minedu.pt/files/@crie/1186584598_Cadernos_SACAUSEF_46_53.pdf.

Acesso em: 10 jan. 2016.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 3. Ed. Campinas, SP: Autores associados, 1998.

DEPARTAMENTO CIEBAL TECNOLOGIA EDUCATIVA. **Segundo Puente**: organización del aula. Mayo 2013. Disponível em: <<http://pt.calameo.com/books/0022523505e16060e1306>>. Acesso em: 02 maio 2015.

DIEDRICH, Roberta Campani. **Pesquisa escolar em tempos de cibercultura**: ensinando matemática com o auxílio da internet. 2009. 128 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2009.

FIALHO, Neusa Nogueira; MATOS, Elizete Lucia Moreira. A arte de envolver o aluno na aprendizagem de ciências utilizando softwares educacionais. **Educar em revista**, Curitiba, n. especial, p. 121-136. 2010.

GAMA, Agleice Marques. O letramento digital e a escola como sua principal agência. **Revista Memento**, v. 3, n. 1, jan./jul. 2012.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Orgs.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, Elaine Messias. Uma experiência como uso da lousa digital interativa por profissionais da educação infantil. **ETD – Educ. Tem. Dig.**, Campinas, v. 12, n. esp., p. 268-286, mar. 2011.

IEEE. “IEEE Learning Object Metadata”. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org/wg12/>>. Acessado em: 30 set. 2010.

JAVA UML Development Environment (JUDE). Disponível em: <<http://external.informer.com/astah.net>>. Acesso em: 01 jun. 2016.

MACHADO, Gláucio José Couri. **Educação e ciberespaço**: estudos, propostas e desafios. Aracajú: Virtus, 2010.

MACIEL, Vanessa de Almeida. **Questões teóricas sobre o ensino pela pesquisa**: problematizações. 2005. 103 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MAZZIONI, Sady. As estratégias utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções de alunos e professores de ciências contábeis. **Revista Eletrônica de Administração e Turismo – ReAT**, v. 2, n. 1. Jan./Jun. 2013.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente**. Campinas, SP: Papirus, 1997.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10. Ed. Campinas, SP: Papirus, 2006.

_____. **Mudar a forma de ensinar com a Internet**. 2004. Disponível em <http://www.proinfo.mec.gov.br/>. Acesso em 03 set. 2015.

_____. **Desafios na comunicação Pessoal**. 3. Ed.. São Paulo Paulinas, 2007.

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

MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M. C.; RODRÍGUEZ, M. L. (Org.). Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo**. Burgos, España. p. 19-44. 1997.

MORETTO, Vasco Pedro. **Construtivismo**: a produção do conhecimento. 3. Ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

MOTA, Antônio Moisés Filho de Oliveira. **Ambiente para utilização em recursos didáticos programáveis via Internet** (Um Enfoque em Eletrônica Digital). 2003. 132 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Computação, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

NEUNZIG, Vanessa Luiz. **A pesquisa escolar como elemento integrador dos recursos de biblioteca, internet e sala de aula para a construção do conhecimento**. 2004. 260 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

OLIVEIRA, Iandara Reis de. **O processo de aprendizagem pela busca e uso de informações**: a orientação da pesquisa escolar na perspectiva do professor. 2013. 96f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PADILHA, Maria Auxiliadora Soares. **Pesquisa de conteúdo na web**: copiar e colar ou estratégias para construção do conhecimento? 2006. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

PASSOS, Marcos Paulo de. **O ato lúdico de conhecer: a pesquisa como processo dialógico de apropriação de dispositivos informacionais e culturais**. 2013. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Informação, Universidade de São Paulo, Escola de Comunicações e Artes, São Paulo, SP.

PREBIANCA, Gicele Vergine Vieira. O uso de softwares educacionais como ferramentas mediacionais e inclusão tecnológica. **ETD – Educ. Tem. Dig.**, Campinas, v. 15, n. 3, p. 474-494, set./dez. 2013.

RAMOS, Daniela Karine. As tecnologias da informação e comunicação na educação: reprodução ou transformação? **ETD – Educ. Tem. Dig.**, Campinas, v. 13, p. 44-62, jul./dez. 2011.

RIBEIRO, Ana Elisa. Letramento digital: um tema em gêneros efêmeros. **Revista da ABRALIN**, v. 8, n. 1, p. 15-38, jan./jun. 2009.

RONCA, Antônio Carlos Caruso. Teorias de ensino: a contribuição de David Ausubel. **Temas em Psicologia**, n. 3, 1994.

SAITO, F. S. **(Multi)letramento(s) digital(is) na escola pública: reflexões sobre as práticas discursivas de professoras que se relacionaram com as tecnologias da informação e comunicação no ensino**. 2011. 143 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.

SALES, Gilvandenys Leite, et al. Atividades de modelagem exploratória aplicada ao ensino de física moderna com a utilização do objeto de aprendizagem pato quântico. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30, n. 3, 3501, 2008.

SANTOS, Kelson Carvalho. **Protótipo de um objeto digital de aprendizagem para aplicação de métodos de ensino e montagem e manutenção básica de microcomputadores**. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza.

SILVA, Daiana Basilio da; SILVA, Patricia; GUEDES, Maria Giovanna. Objetos de aprendizagem como recurso pedagógico no ensino de Biblioteconomia no Brasil: um olhar sobre o LTI. **Biblionline**, João Pessoa, v. 10, n. 2, p. 108-122. 2014.

SILVA, Ivanda Maria Martins. Tecnologias e letramento digital: navegando rumo aos desafios. **ETD – Educ. Tem. Dig.**, Campinas, v. 13, n. 1, p. 27-43, jul./dez. 2011.

SILVA, Karine Xavier Soares. **Webquest: uma metodologia para a pesquisa escolar por meio da internet**. 2006. 101 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Católica de Brasília, Brasília.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 6. Ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

SOUZA, Ana Maria Muller de. **O papel da internet como fonte de “pesquisa” nas séries iniciais**. 2001. 95 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis.

TAKAHASHI, T. (org.). **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TEIXEIRA, Sandra Areias. **Fazendo pesquisa escolar na internet**. 2011. 175 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Estudos Linguísticos (POSLIN), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

TORREZZAN, Cristina Alba Wildt. **Design pedagógico**: um olhar na construção de materiais educacionais digitais. 2009. 208 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

VALLE, Lucia Helena Cavalcanti das Neves. **Um computador por aluno**: trajetórias da pesquisa e do pensamento crítico discente na escola. 2011. 128 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 2011.

VIERA, Fábila M. S. **Avaliação de software educativo**: reflexões para uma análise criteriosa. 2000. Disponível em:
http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:YyUxxCGXw00J:scholar.google.com/+conceito+%20de+softwares+educacionais&hl=pt-BR&as_sdt=0,5. Acesso em: 10 jan. 2016.

VOSS, Gleizer B., et al. Ambientes virtuais de aprendizagem e ambientes imersivos: um estudo de caso utilizando tecnologias de computação móvel. **II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**. 2013.

ZAMBRANO, J. **Enseñanza Asistida por Computador y Producción de Software Educativo (PROSDOS)**. Caracas, Venezuela: Imprenta Universitaria Universidad Central de Venezuela, 1995.