

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

Desenvolvimento de uma Estratégia para
Obtenção do Perfil Intelectual do Educando
Baseada na Teoria das Inteligências
Múltiplas para o EDULIVRE

HUMBERTO RABELO

JOÃO PESSOA- PB
Dezembro-2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

**Desenvolvimento de uma Estratégia para Obtenção do
Perfil Intelectual do Educando Baseada na Teoria das
Inteligências Múltiplas para o EDULIVRE**

HUMBERTO RABELO

JOÃO PESSOA-PB
Dezembro-2010

HUMBERTO RABELO

Desenvolvimento de uma Estratégia para Obtenção do Perfil Intelectual do Educando Baseada na Teoria das Inteligências Múltiplas para o EDULIVRE

DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM INFORMÁTICA (SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO).

Orientador: Prof. Dra. Tatiana Aires Tavares
Orientador: Prof. Dr. Guido Lemos de Souza Filho

JOÃO PESSOA - PB
Dezembro-2010

Humberto, Rabelo, 1967

Desenvolvimento de uma Estratégia para Obtenção do Perfil Intelectual do Educando Baseada na Teoria das Inteligências Múltiplas para o EDULIVRE / Humberto Rabelo. - 2010.

135 f. : il. color.; 30 cm

Orientador: Profa. Dra. Tatiana Aires Tavares

Prof. Dr. Guido Lemos de Souza Filho

Dissertação de Mestrado – Universidade Federal da Paraíba, Curso de Pós-Graduação em Informática, 2010.

1. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 2. Inteligências Múltiplas. 3. Perfil Individual. I. Tavares, Tatiana Aires; Souza Filho, Guido Lemos de. II. Universidade Federal da Paraíba. Curso de Pós-Graduação em Informática. III. Título.

Ata da Sessão Pública de Defesa de Dissertação de Mestrado do HUMBERTO RABELO, candidato ao Título de Mestre em Informática na Área de Sistemas de Computação, realizada em 20 de dezembro de 2010.

2
3
4
5

6 Aos vinte dias do mês de dezembro do ano dois mil e dez, às nove horas, na Sala de
7 Reunião do Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba,
8 reuniram-se os membros da Banca Examinadora constituída para examinar o candidato ao
9 grau de Mestre em Informática, na área de "Sistemas de Computação", na linha de pesquisa
10 "Computação Distribuída", o Sr. Humberto Rabelo. A comissão examinadora composta
11 pelos professores doutores: Tatiana Aires Tavares (DI - UFPB), Primeiro Orientador e
12 Presidente da Banca Examinadora, Guido Lemos de Souza Filho, Segundo Orientador (DI-
13 UFPB), Álvaro Francisco de Castro Medeiros (DI-UFPB) como examinador interno e
14 Leônidas Leão Borges (IFAL) como examinador externo. Dando início aos trabalhos, a
15 Profª. Tatiana, cumprimentou os presentes, comunicou aos mesmos a finalidade da reunião
16 e passou a palavra ao candidato para que o mesmo fizesse, oralmente, a exposição do
17 trabalho de dissertação intitulado "Desenvolvimento de uma Estratégia para Obtenção do
18 Perfil Intelectual do Educando baseada na Teoria das Inteligências Múltiplas para o
19 EDULIVRE". Concluída a exposição, o candidato foi argüido pela Banca Examinadora que
20 emitiu o seguinte parecer: "aprovado". Assim sendo, deve a Universidade Federal da
21 Paraíba expedir o respectivo diploma de Mestre em Informática na forma da lei e, para
22 constar, o professor Lucídio dos Anjos Formiga Cabral, Sr. Vice-Coordenador do PPGI,
23 lavrou a presente ata, que vai assinada por ela, e pelos membros da Banca Examinadora.
24 João Pessoa, 20 de dezembro de 2010.

25

26
27

Lucídio dos Anjos Formiga Cabral

Profª. Dra. Tatiana Aires Tavares
Primeiro Orientador (DI-UFPB)

Prof. Dr. Guido Lemos de Souza Filho
Segundo Orientador (DI-UFPB)

Prof. Dr. Álvaro Francisco de Castro Medeiros
Examinador Interno (DI-UFPB)

Prof. Dr. Leônidas Leão Borges
Examinador Externo (IFAL)

Dedicatória

Dedico esse trabalho a minha família: minha esposa Dany, meus filhos Daniela Aisha, Daniele Ester e Humberto David, meus pais, meus sogros, meus irmãos, cunhados e sobrinhos.

Agradecimentos

Antes de tudo, agradeço a DEUS.

A minha esposa Dany, e filhos Daniela Aisha, Daniele Ester e Humberto David.

Aos meus pais Antonio José Rabelo (in memorian) e Marta Rabelo. Aos meus sogros Wellington e Sarah, aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos em especial a Fabio Rabello.

Aos meus professores orientadores e amigos, Dr. Tatiana Tavares e Dr. Guido Lemos.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Informática - PPGI – UFPB, em especial aos Doutores: Lucídio, Antonio Carlos, Steffen e Ed Porto.

Aos colegas do mestrado do PPGI-UFPB, em especial a Felipe e a Jorge.

Aos colegas do LAVID – UFPB.

Aos servidores e funcionários da UFPB, em especial a Ramos da Secretaria do mestrado em informática e a Cheylla da Secretaria do LAVID.

A todos os colegas do Projeto EDULIVRE, em especial a Leônidas e Wolgrand.

A todos colaboradores das Escolas Municipais Agostinho Fonseca Neto e Santos Dumont, parceiras do Projeto EDULIVRE.

Aos irmãos Renato e Deoclécio, colegas de apartamento em João Pessoa.

Aos meus alunos e colegas da UFRN, em especial aos colegas de trabalho do CERES e do DCEA.

Aos professores avaliadores, membros da banca de defesa desta dissertação de mestrado, por avaliar este trabalho.

Enfim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho de mestrado.

“Pedi força e vigor e Deus me mandou dificuldade para me fazer forte;
Pedi sabedoria e Deus me mandou problemas para resolver;
Pedi prosperidade e Deus me mandou energia e cérebro para trabalhar;
Pedi coragem e Deus me mandou situações difíceis para superar;
Pedi amor e deus me mandou pessoas com problemas para ajudar;
Pedi favores e Deus me mandou oportunidades;
Não recebi nada do que eu queria;
Mas, recebi tudo o que precisava;
Minhas orações foram atendidas.”

Autor desconhecido

Resumo

Este trabalho descreve o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) desenvolvido para o Projeto Tecnologias Educacionais Criativas Livres (EDULIVRE), trabalho que vem sendo realizado por pesquisadores das Áreas de Informática e de Educação, no Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital (LAVID), da Universidade Federal da Paraíba. Uma estratégia é apresentada e implementada na forma de funcionalidade, que possibilita sem o preenchimento de questionários, mas de forma totalmente transparente e implícita ao usuário, que seja possível durante a utilização do ambiente, identificar e extrair perfis individuais intelectuais do educando, pautado na teoria das inteligências múltiplas proposta por Howard Gardner.

Palavras-Chave: Ambiente Virtual de Aprendizagem, Inteligências Múltiplas, Perfil Individual.

Abstract

This work describes the Learning Management System (LMS) developed for Project Free Creative Technologies Education (EDULIVRE), work being conducted by researchers in the fields of computer science and education, Laboratory of Digital Video Applications (LAVID), the Federal University of Paraíba. It presented a strategy, implemented in the shape of the environment functionality, which allows no fill out questionnaires, but in a completely transparent to the user and implicit, is possible during use of the environment, identify and extract individual profiles of student intellectuals, guided by the theory of multiple intelligences proposed by Howard Gardner.

Keywords: Virtual Learning Environment, Multiple Intelligences, Individual Profiles.

Lista de Figuras

Figura 3-1: Ambiente Virtual (AULANET, 2010)	43
Figura 3-2: Ambiente Virtual (TELEDUC, 2010).....	44
Figura 3-3: Ambiente Virtual (MOODLE, 2010).....	44
Figura 3-4: Ambiente Virtual (ROODA, 2010)	45
Figura 3-5: Tela de entrada do Planeta (ROODA2, 2010).....	46
Figura 3-6: O Teste de sondagem da (BBC, 2010).....	47
Figura 3-7: O Teste de Sondagem de (OGlobo, 2010).....	48
Figura 3-8: O Teste proposto pelo (GARDNER, Colégio)	49
Figura 3-9: Questionário icônico (OBREGON, 2009)	50
Figura 4-1: Visão esquemática da metodologia da Oficina Cantos & Contos	54
Figura 4-2: Produção de conteúdos	57
Figura 4-3: Conteúdo disponibilizado.....	57
Figura 4-4: Interface do CD do EDULIVRE: Tela Principal – Versão 1	57
Figura 4-5: Tela Principal do EDULIVRE Versão 2 (EDULIVRE, 2010)	58
Figura 4-6: Espaço do desenho (EDULIVRE, 2010).....	59
Figura 4-7: Espaço da música (EDULIVRE, 2010).....	60
Figura 4-8: Espaço da Linguagem (EDULIVRE, 2010).....	60
Figura 4-9: Espaço da Ciência (EDULIVRE, 2010)	61
Figura 4-10: Quadrinhos (EDULIVRE, 2010).....	62
Figura 4-11: Poesia (EDULIVRE, 2010)	62
Figura 4-12: Receita Literária (EDULIVRE, 2010).....	63
Figura 4-13: Bula Literária (EDULIVRE, 2010).....	63
Figura 4-14: Diagrama de caso de uso com todos os atores.....	65
Figura 4-15: Macro-arquitetura do EDULIVRE	66
Figura 4-16: Arquitetura do EDULIVRE.....	67
Figura 4-17: Diagrama do Banco de Dados.....	68
Figura 4-18: Diagrama Entidade-Relacionamento do EDULIVRE	69
Figura 4-19: Esquema de navegação do EDULIVRE	70
Figura 4-20: Interface do site do EDULIVRE: Tela Principal – Versão 3	71
Figura 4-21: Acesso e visualização dos conteúdos	72

Figura 4-22: Inserção, Atualização e Exclusão de conteúdos	72
Figura 4-23: Formulário de Inserção de conteúdos.....	73
Figura 4-24: Cadastro de Usuários	74
Figura 4-25: Adição de comentários.....	75
Figura 5-1: A estratégia para obtenção do perfil intelectual individual	82
Figura 5-2: Metodologia para produzir ou selecionar conteúdos	83
Figura 5-3: Classificação dos conteúdos com a combinação de inteligências	85
Figura 5-4: Momentos da evolução do vídeo “Dançando <i>hip-hop</i> ”	87
Figura 5-5: Potenciais inteligências identificadas nos vídeos analisados.....	89
Figura 5-6: Potenciais inteligências identificadas no total dos conteúdos.....	89
Figura 5-7: Identificação do perfil individual intelectual do Educando	91
Figura 5-8: Perfil de inteligência do educando a ser disponibilizado pelo sistema	91
Figura 5-9: Perfil individual intelectual de um Aluno gerado pelo EDULIVRE	92
Figura 6-1: Crianças por Idade	97
Figura 6-2: Crianças por local de utilização do computador	98
Figura 6-3: Crianças por sites que gosta de acessar	99
Figura 6-4: Local de Realização dos Testes	100
Figura 6-5: Crianças que conseguiram executar as tarefas	101
Figura 6-6: Crianças por Tempo gasto para executar as tarefas	103
Figura 6-7: Crianças respondendo o questionário	105
Figura 6-8: Opiniões sobre a interface do EDULIVRE.....	105
Figura 6-9: Opiniões sobre as Telas do EDULIVRE	106
Figura 6-10: Opiniões sobre a Terminologia	107
Figura 6-11: Opiniões sobre aspectos da aprendizagem.....	108
Figura 6-12: Opiniões sobre aspectos das capacidades	109
Figura 6-13: Média Geral das Notas.....	111
Figura 6-14: Relatório de Propensão dos Interagentes 1 a 3	117
Figura 6-15: Relatório de Propensão dos Interagentes 4 a 6	118
Figura 6-16: Relatório de Propensão dos Interagentes 7 a 9	118
Figura 6-17: Relatório de Propensão dos Interagentes 10 e 11	118

Lista de Tabelas

Tabela 1: As Inteligências Múltiplas propostas por Howard Gardner	36
Tabela 2: Comparativo entre Ambientes Virtuais de Aprendizagem	46
Tabela 3: Comparativo entre testes de sondagem de Inteligências múltiplas	50
Tabela 4: Tipos de usuário e descrição	77
Tabela 5: Funcionalidades do EDULIVRE permitidas a cada tipo de usuário	77
Tabela 6: Tecnologias Utilizadas para o Desenvolvimento do Sistema.....	78
Tabela 7: Tecnologias Utilizadas na Base de Dados.....	79
Tabela 8: Tecnologias Utilizadas na Montagem dos Gráficos do Perfil	79
Tabela 9: Total dos conteúdos digitais analisados	86
Tabela 10: Exemplo de Atributos e Valores dos Contadores	90
Tabela 11: Média das Notas	110
Tabela 12: EDULIVRE e Ambientes Virtuais de Aprendizagem.....	120
Tabela 13: EDULIVRE e Testes de sondagem de Inteligências múltiplas.....	121

Lista de Siglas

AVA	- Ambiente Virtual de Aprendizagem
BD	- Banco de Dados
CNPq	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
DAO	- <i>Data Access Object</i>
EaD	- Educação a Distância
ECA	- Estatuto da Criança e do Adolescente
EDULIVRE	- Projeto Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais Livres
FINEP	- Financiadora de Estudos e Projetos
GNU	- <i>General Public License</i>
HTML	- <i>HyperText Markup Language</i>
JSF	- <i>Java Server Faces</i>
LAVID	- Laboratório de Vídeo Digital
LES	- Laboratório de Engenharia de <i>Software</i>
LMS	- <i>Learning Management System</i>
LSI	- Laboratório de Sistemas Integráveis
MCT	- Ministério da Ciência e Tecnologia
MVC	- <i>Model View Controller</i>
NATE	- Núcleo de Aprendizagem, Trabalho e Entretenimento
NIED	- Núcleo de Informática Aplicada à Educação
PUC	- Pontifícia Universidade Católica
QI	- Quantitativo de Inteligência
RIPE	- Rede de Intercâmbio de Produção Educativa
RITU	- Rede de Intercâmbio das TVs Universitárias
RNA	- Rede Nordestina de Audiovisual
RNP	- Rede Nacional de Ensino e Pesquisa
SGBD	- Sistema Gerenciador de Banco de Dados
TIC	- Tecnologia da Informação e Comunicação
TVDI	- TV Digital e Interativa
UFPB	- Universidade Federal da Paraíba
UFRGS	- Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas

USP - Universidade de São Paulo

XML - *Extensible Markup Language*

Sumário

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	MOTIVAÇÃO	18
1.2	RELEVÂNCIA E RESULTADOS	18
1.3	OBJETIVOS	20
1.4	LIMITAÇÕES	21
1.5	TRABALHOS NA INSTITUIÇÃO	21
1.6	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	22
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ESTADO DA ARTE	23
2.1	EDUCAÇÃO NA CIBERCULTURA	23
2.2	A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS.....	24
2.2.1	Inteligência Lingüística	27
2.2.2	Inteligência Musical	28
2.2.3	Inteligência Lógico Matemática.....	29
2.2.4	Inteligência Espacial	31
2.2.5	Inteligência Corporal	32
2.2.6	Inteligência Intrapessoal	33
2.2.7	Inteligência Interpessoal.....	34
2.2.8	Inteligência Natural	35
2.2.9	A Avaliação das Inteligências	36
2.3	IDENTIDADE E PERFIL DE USUÁRIO	38
3	TRABALHOS RELACIONADOS.....	40
3.1	AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (AVA)	40
3.1.1	Ambiente Virtual de Aprendizagem – AulaNet	43
3.1.2	Ambiente Virtual de Aprendizagem – TeleEduc	43
3.1.3	Ambiente Virtual de Aprendizagem – Moodle	44
3.1.4	Ambiente Virtual de Aprendizagem – Rooda	45
3.1.5	Ambiente Virtual de Aprendizagem – Planeta Rooda 2	45
3.1.6	Comparativo entre AVAs	46
3.2	TESTES PARA DETERMINAR O GRAU DE INTELIGÊNCIAS.....	47
3.2.1	O Teste de Sondagem da BBC	47
3.2.2	O Teste de Sondagem de O GLOBO	47
3.2.3	O Teste de Sondagem Proposto pelo Colégio Gardner.....	48
3.2.4	O Teste de Sondagem através de Questionário Icônico (QI)	49
3.2.5	O Teste de Sondagem proposto por Antunes.....	50
3.2.6	Comparativo entre Testes de Sondagem	50
3.3	DISCUSSÃO	51

4	EDULIVRE:TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS CRIATIVAS LIVRES.....	52
4.1	O PROJETO EDULIVRE.....	52
4.1.1	A Oficina Cantos & Contos	53
4.2	O AMBIENTE EDULIVRE	55
4.2.1	EDULIVRE – Versão 01	57
4.2.2	EDULIVRE – Versão 02	58
4.2.3	EDULIVRE – Versão 03	64
4.2.3.1	<u>Casos de Uso do Sistema</u>	64
4.2.3.2	<u>Arquitetura do Sistema.....</u>	65
4.2.3.3	<u>Estrutura da Base de Dados.....</u>	68
4.2.3.4	<u>Modelo Navegacional do EDULIVRE - Versão 3.....</u>	70
4.2.3.5	<u>Novas funcionalidades do EDULIVRE - Versão 3.....</u>	71
4.2.3.6	<u>Os Tipos de Usuários do EDULIVRE - Versão 3.....</u>	77
4.2.3.7	<u>Lista de Tecnologias Utilizadas no Desenvolvimento do EDULIVRE</u>	78
5	ESTRATÉGIA PARA IDENTIFICAR O PERFIL INTELECTUAL DO EDUCANDO BASEADA NA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS.....	81
5.1	A ESTRATÉGIA PARA IDENTIFICAR O PERFIL INTELECTUAL	81
5.2	CLASSIFICANDO AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS.....	84
5.3	OBTENDO O PERFIL INDIVIDUAL.....	90
5.4	EXIBINDO RELATÓRIOS DE PROPENSÃO	91
5.5	DISCUSSÃO	92
6	RESULTADOS OBTIDOS.....	94
6.1	IMPLANTAÇÃO DO AVA EDULIVRE.....	94
6.2	CADASTRO E CLASSIFICAÇÃO DOS CONTEÚDOS	94
6.3	TESTES DE USABILIDADE.....	95
6.3.1	Preparação da Escola	95
6.3.2	Sistemática dos Testes	96
6.3.2.1	<u>Pré-Teste: Identificação dos Usuários.....</u>	96
6.3.2.2	<u>Execução dos Testes.....</u>	99
6.3.2.3	<u>Resultados Obtidos.....</u>	101
6.3.2.4	<u>Pós-Teste: Satisfação dos Usuários (Crianças)</u>	104
6.3.2.5	<u>Entrevista (Professora)</u>	113
6.3.2.6	<u>Relatórios de Propensão de Inteligências Gerados durante o Teste.....</u>	117
7	CONCLUSÃO	119
7.1	CONTRIBUIÇÕES	119
7.2	TRABALHOS FUTUROS	121
REFERÊNCIAS.....		123

1 INTRODUÇÃO

A busca por compreender como a inteligência ocorre e que fatores são responsáveis pela sua aquisição está presente nas pesquisas de inúmeros estudiosos, e as teorias sobre os conceitos de inteligência sofrem influências das diferentes culturas. Enquanto culturas como, por exemplo, a norte-americana, dão maior ênfase aos aspectos cognitivos da inteligência, outras como as subculturas africanas, destacam as habilidades sociais (DIAS, 2007). As formas de interpretar o conceito de inteligência nas variadas culturas podem ter sido responsáveis pelas intensas controvérsias em torno da utilização dos famosos testes destinados a mensurar o Quantitativo de Inteligência (QI), cujos resultados fortalecem discriminações.

O conceito de inteligência não apresenta um único ponto de vista. Desloca-se desde a concepção de tê-la como a expressão das ações desempenhadas com sucesso, representando exercício de alguma habilidade individual, no sentido de realizar algo com total domínio e sucesso, até a compreensão da inteligência como um fator geral, uma propriedade do comportamento ou um conjunto de aptidões, desenvolvendo abordagens divergentes entre si.

Howard Gardner propôs a teoria das inteligências múltiplas, como um desafio direto à visão clássica da inteligência, a qual afirmava que a inteligência era uma capacidade única de raciocínio lógico e de pensamento abstrato. Cada indivíduo possui várias habilidades distintas e identificáveis, as quais Gardner (GARDNER, 2001), denomina “inteligências”.

Em função dos grandes e constantes avanços científicos e tecnológicos que vem surgindo em nossa sociedade, atualmente em todas as áreas do conhecimento humano, especificamente na área da educação, ou tecnologia educacional este fato vem alterando o processo de ensino-aprendizagem.

Neste cenário surge, o Projeto Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais Livres (EDULIVRE), que visa o desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Aprendizagem voltada para a educação infantil (crianças entre 7 a 10 anos, em média), que tem por objetivo atingir camadas diferenciadas da comunidade através da concepção, desenvolvimento e implementação de aplicações associadas a modelos sustentáveis, envolvendo software livre e/ou aberto, escolas da rede pública de ensino, professores, alunos e mídias digitais.

Esta dissertação apresenta o desenvolvimento e a implantação de uma estratégia para obter o perfil individual intelectual do educando, em um ambiente virtual de aprendizagem voltado para web. Para tanto, discutimos, analisamos e procuramos avaliar como desenvolver esta estratégia e como ela poderá contribuir com educadores para obter o perfil intelectual individual do educando de acordo com a teoria das inteligências múltiplas (GARDNER, 1995), (GARDNER, 2000), (GARDNER, 2001), no contexto do ambiente virtual de aprendizagem EDULIVRE (UFPB, 2008), (EDULIVRE, 2010).

1.1 MOTIVAÇÃO

No projeto EDULIVRE (UFPB, 2008) está sendo implementada uma nova versão do ambiente virtual de aprendizagem. Verificamos que havia a necessidade de algum instrumento de avaliação para o ambiente e para seus usuários, e chegando a conclusão de que o ambiente não satisfazia tal requisito, partimos então para investigar e levantar o estado da arte, a fim de criar uma estratégia para suprir esta lacuna.

Resolvemos avaliar as inteligências dos educandos (alunos interagentes¹), pois para Gardner (GARDNER, 1995), tão importante quanto propiciar um ambiente escolar rico para a estimulação das inteligências das crianças, é identificar suas potencialidades e dificuldades, para que as mesmas se tornem parte do seu planejamento educacional.

A problemática identificada e inserida no trabalho é justamente esta: desenvolver uma estratégia para obter o perfil intelectual individual do educando, em conformidade com a teoria das inteligências múltiplas, propostas por Gardner (GARDNER, 1995), (GARDNER, 2000), (GARDNER, 2001) e potencializadas no ambiente virtual de aprendizagem EDULIVRE, levando em consideração o estágio de desenvolvimento cognitivo (PIAGET, 1983) deste educando, ou seja, criança do ensino infantil.

1.2 RELEVÂNCIA E RESULTADOS

O trabalho visa contemplar uma experiência multimídia, colaborativa e participativa através de uma perspectiva interdisciplinar (Informática, Educação e Comunicação). É de extrema relevância no contexto atual e endereça a filosofia da Universidade pública:

¹ Interagente: adjetivo m+f (de interagir) Que interage; em que há interação.

atividades de pesquisa e inovação, aplicando esses resultados em contextos reais – Escolas da Rede Pública de Ensino de João Pessoa – colaborando assim para a comunidade onde a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) está inserida.

Este trabalho traz como principais contribuições:

1. a consolidação de um grupo de trabalho interdisciplinar na UFPB para a produção de soluções tecnológicas inovadoras, utilizando *software* livre e/ou aberto, desenvolvida de forma participativa, com educandos, educadores, pesquisadores e equipe técnica envolvidos, agregando benefícios ao ambiente virtual de aprendizagem multimídia – EDULIVRE;
2. a promoção do processo de ensino-aprendizagem, permitindo ao educador fazer o diagnóstico eletrônico das preferências do educando por objetos de aprendizagem e funcionalidades do sistema, que o estimule ou potencialize determinadas combinações de inteligências múltiplas. Com base no perfil individual intelectual do educando, o educador poderá determinar quais inteligências são mais propensas em cada educando, e poderá produzir relatórios de propensões para conhecer os pontos fracos ou pontos fortes, e assim poder corrigir eventuais deficiências, ou estimular e criar desafios e conflitos cognitivos específicos que possam desenvolver as inteligências múltiplas em cada educando ou em cada grupo que tenha perfil comum. Consultando o ambiente, será possível selecionar educandos, que apresentem um determinado perfil considerado ideal, para participar de atividades específicas, como por exemplo, uma maratona de matemática ou xadrez, ou um concurso literário ou de música ou dança, etc. E por outro lado, também será possível auxiliar o educador a detectar educandos que eventualmente tenham dificuldades em alguma área e que necessitem de atenção diferenciada;
3. outra contribuição, e talvez a mais relevante de nosso trabalho, é permitir, que através do desenvolvimento desta estratégia, seja possível obter o perfil intelectual individual do educando, determinando à quais inteligências múltiplas ele está mais propenso, de forma implícita e totalmente transparente ao usuário, somente através da utilização do ambiente virtual de aprendizagem, sem que haja a necessidade do preenchimento de nenhuma espécie de questionário, visto que,

este (questionário), constitui-se em uma forma limitada de avaliação e identificação deste perfil, pois o público alvo do sistema são crianças da educação infantil e estão em um estágio de desenvolvimento cognitivo, onde responder questionários seria inviável;

4. além destas, pretendemos publicar as principais contribuições acadêmicas e científicas em periódicos e conferências.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma **estratégia** que possibilite identificar o perfil intelectual individual do educando de forma totalmente transparente e implícita ao usuário sem preenchimento de questionários, durante a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem EDULIVRE, com base na teoria das inteligências múltiplas proposta por Howard Gardner.

Os objetivos específicos do trabalho estão divididos da seguinte forma:

- estudar a teoria das inteligências múltiplas proposta por Gardner;
- estudar ambientes virtuais de aprendizagem que se utilizam da teoria da inteligência múltiplas, e suas peculiaridades;
- estudar testes para determinação do grau das inteligências múltiplas, e suas peculiaridades;
- desenvolver a estratégia que permita identificar o perfil intelectual individual do educando;
- implementar uma funcionalidade que permita extrair o perfil intelectual individual do educando, interagente do Ambiente Virtual de Aprendizagem EDULIVRE;
- testar e validar a funcionalidade/estratégia construída.

1.4 LIMITAÇÕES

O presente trabalho não se propõe medir a capacidade intelectual do indivíduo, ou seja, não se propõe a aplicar um teste de QI.

Pretendemos contribuir para o desenvolvimento de um instrumento de apoio ao processo ensino-aprendizagem, que possa auxiliar principalmente o educador no acompanhamento da evolução do educando, que não terá mais que ficar restrito somente a observar presencialmente ou em aplicar uma prova no final do período (formalidade escolar), mas que o educador possa ter à sua disposição um diagnóstico das preferências do educando por objetos de aprendizagem e funcionalidades do sistema, que estimulem ou potencializem determinadas combinações de inteligências múltiplas. Desta forma, delineamos os limites deste trabalho.

1.5 TRABALHOS NA INSTITUIÇÃO

Este trabalho se insere no contexto das pesquisas desenvolvidas pelo Laboratório de Vídeo Digital (LAVID)² da UFPB. O LAVID trabalha na pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para TV Digital e Interativa (TVDI), bem como serviços de vídeo distribuídos e outras áreas correlatas a estas.

As pesquisas desenvolvidas são realizadas em parceria com outras universidades, institutos de pesquisa e empresas da iniciativa privada. Por ser um laboratório ativo na área de desenvolvimento, recebe financiamento de instituições parceiras como a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Além do projeto EDULIVRE para a educação infantil, o foco desta dissertação, o LAVID abriga vários outros projetos³ como, por exemplo, a Rede de Intercâmbio de Produção Educativa (RIPE) e Rede de Intercâmbio das TVs Universitárias (RITU), Rede Nordestina de Audiovisual (RNA).

² LAVID - <http://www.lavid.ufpb.br/>

³ Projetos do LAVID - <http://www.lavid.ufpb.br/pd.html>

1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada seguindo uma seqüência hierárquica e lógica partindo de um assunto mais amplo para o mais específico, da seguinte forma:

- a) o Capítulo 1 introduz esta dissertação de mestrado, a motivação e resultados esperados, relevância social e do tema, bem como os objetivos, limitações dessa pesquisa e trabalhos correlatos na instituição;
- b) o Capítulo 2 discute o estado da arte mostrando primeiramente aspectos conceituais relevantes ao tema de pesquisa desenvolvido, procurando elucidar definições e conceitos necessários ao entendimento do restante do trabalho;
- c) o Capítulo 3 apresenta um estudo sobre trabalhos relacionados;
- d) o Capítulo 4 apresenta e discute o Projeto e também o Ambiente EDULIVRE, através de uma descrição de suas versões, e do desenvolvimento da nova versão;
- e) o Capítulo 5 apresenta o desenvolvimento da estratégia utilizada para obter o perfil individual intelectual do educando no ambiente virtual de aprendizagem EDULIVRE;
- f) temos, no Capítulo 6, a descrição dos experimentos e principais resultados obtidos;
- g) no Capítulo 7 apresentamos os testes de usabilidade e a verificação de funcionamento do ambiente e da funcionalidade implementada para obter o perfil individual intelectual;
- h) finalmente, no Capítulo 8 apresentamos as conclusões e trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E ESTADO DA ARTE

Neste capítulo apresentamos a fundamentação teórica necessária para embasar esta dissertação: Educação na Cibercultura, A Teoria das Inteligências Múltiplas, Identidade e Perfil do Usuário.

2.1 EDUCAÇÃO NA CIBERCULTURA

O termo Ciberespaço é utilizado pela primeira vez por (GIBSON, 2003) no livro *Neuromancer*, que revolucionou o gênero de ficção científica em 1984 quando foi impresso pela primeira vez. Para o autor o “Ciberespaço é uma alucinação consensual diariamente experimentada por bilhões de operadores legítimos, a quem são ensinados conceitos matemáticos...”. “...Uma representação gráfica de dados extraídos de bancos de cada computador do sistema humano. Complexidade impensável. Linhas de luz alinhadas no não-espacó da mente, clusters e constelações de dados. Como luzes da cidade, afastando-se...”.

Com o advento da popularização dos computadores pessoais e sua posterior conexão em rede (a internet) surge um novo espaço de comunicação – que para (LÉVY, 1998) é denominado de ciberespaço. A partir deste conceito de ciberespaço, constrói-se uma nova cultura – a cibercultura – e com ela um novo gênero de saber e uma nova forma de pensamento.

A cibercultura é definida por (LÉVY, 1999, p. 17) como "o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamentos e de valores que se desenvolvem juntamente com o ciberespaço" e que, cada vez mais, implica a inclusão efetiva do cidadão nos processos colaborativos de construção do conhecimento e produção de conteúdo, de onde emergem movimentos como *software* livre, para reivindicar espaços de participação abertos livres, descentralizados. Desse modo, tudo é transformado e várias possibilidades são criadas nos espaços de comunicação que se tornam cada vez mais flexíveis e interativos.

Partindo do pressuposto de que a Educação a Distância (EaD) é uma estratégia, uma metodologia de ensino a serviço da Educação, ela apresenta-se como uma ferramenta importante para o resgate da qualidade do processo educativo ao longo da vida. Segundo

(LÉVY, 1999), a EaD foi considerada, durante muito tempo, um “estepe” do ensino. Sua utilização acontecia quando o sistema convencional “falhava”. Assim surgiu o preconceito que definia a EaD como educação utilizada por aqueles que não tiveram oportunidades melhores, na educação presencial, no ensino convencional.

Porém, (LÉVY, 1999) afirma que, com a introdução das novas tecnologias em seu cotidiano, o antigo processo de ensinar e de aprender a distância, tornou-se mais fácil e atraente. As tecnologias digitais e das redes de comunicação interativa estão prolongando certas capacidades cognitivas humanas. Tais como memória (bancos de dados, hipertextos, fichários digitais), imaginação (simulação), percepção (sensores digitais, tele-presença, realidades virtuais).

Novos elementos são agregados a nossa cultura, como a linguagem multimídia, o virtual, autorias e co-autorias descentralizadas, com múltiplas faces e vozes, agregando valores mais plurais. Essa cultura, "associada às tecnologias digitais (ciberespaço, simulação, tempo real, processos de virtualização, etc.), vai criar uma nova relação entre a técnica e a vida social" (LEMOS, 2004, p. 15) *apud* (PRETTO, 2009). Segundo (LÉVY, 1993), não se pode mais conceber o mundo sem tecnologia. As tecnologias intelectuais amplificam, exteriorizam e modificam várias funções cognitivas humanas como a memória, a imaginação, a percepção e os raciocínios. Além disso, favorecem novas formas de acesso à informação e novos estilos de raciocínio e de conhecimento.

2.2 A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Em 1983, Howard Gardner propôs a teoria das inteligências múltiplas, como um desafio direto à visão clássica da inteligência arraigada na sociedade norte-americana, a qual afirmava que a inteligência era uma capacidade única de raciocínio lógico e de pensamento abstrato. A preocupação de Gardner (GARDNER, 2001), então, voltou-se para o estudo da variedade de papéis de indivíduos adultos existentes nas diferentes culturas, como uma maneira de se afastar da noção unitária da inteligência.

Como explicar que algumas pessoas têm mais talento para serem atletas, enquanto outras apresentam aptidão para serem médicos, engenheiros, fazendeiros ou músicos? Foi tentando responder a perguntas deste tipo que Gardner defendeu vigorosamente a existência de várias inteligências relativamente autônomas.

A Teoria das Inteligências Múltiplas afirma que cada indivíduo possui várias habilidades distintas e identificáveis, as quais Gardner (GARDNER, 2001), denomina “inteligências”. Para ele, somente várias inteligências, funcionando em combinação, são necessárias para explicar como os seres humanos assumem papéis diversos, como atletas, médicos, engenheiros, fazendeiros ou músicos. Advém daí o ponto essencial de sua teoria: não existe apenas uma capacidade mental subjacente; existem várias inteligências, funcionando em combinação.

A teoria de Gardner baseia-se numa síntese de diversas fontes. Ela reúne diferentes abordagens teóricas, incorporando tanto as perspectivas biológica, psicológica e histórico-cultural, quanto às perspectivas da filosofia da mente e da ciência cognitiva. Abarcando todas essas fontes, Gardner (GARDNER, 2001), formulou um conceito do que ele chama de inteligência, no qual “a inteligência humana é um potencial biopsicológico para processar informações onde pode ser ativado num cenário cultural para solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados numa cultura” (GARDNER, 2001, p. 47).

Em seu conceito, Gardner enfatiza três aspectos importantes, a saber: a **autonomia**, relativa à capacidade do ser humano de processar informações para solucionar problemas; a **criatividade**, na perspectiva de criar algo novo; e a **participação**, pois toda criação está sujeita a regras e julgamentos que são aceitos e valorizados em sua comunidade.

Ademais, por ser a inteligência um potencial biopsicológico comum aos seres humanos, todas as pessoas que não apresentam distúrbios ou disfunções cerebrais possuem um potencial intelectual e que não há circunstância ou problema que as impeçam de usar sua coleção de inteligências, isto é, todas as pessoas “normais” são capazes de potencializar todas as inteligências. Mas, individualmente, cada ser humano se diferencia por possuírem perfis de inteligência específicos, apresentando uma combinação singular de inteligências.

Em relação à diversidade de perfis intelectuais, Gardner ressalta que o potencial intelectual humano é múltiplo por causa da variação genética, da flexibilidade do sistema nervoso humano e da complexidade dos fatores sociais e culturais. O maior ou menor valor que a sociedade empresta a uma ou outra inteligência subordina-se à cultura inerente e ao tempo e local em que se vive, o que evidencia diferenças individuais e entre diferentes grupos culturalmente distanciados. Sobre esse tema, o autor esclarece que “graças à evolução, cada um de nós é equipado com estes potenciais intelectuais, que podemos mobilizar e conectar

segundo nossas próprias inclinações e as preferências de nossa cultura” (GARDNER, 2001, p. 59).

E, é justamente por essa multiplicidade de condições biológicas dos indivíduos, dos valores culturais com os quais estão envolvidos e das oportunidades e experiências que lhes foram disponibilizadas na sociedade, que nenhum ser humano possui exatamente a mesma combinação, sendo cada indivíduo uma combinação única de inteligências, que funcionam conjuntamente, de maneira singular e interagindo entre si.

Entretanto, o cultivo de uma determinada inteligência, ou mesmo a combinação de inteligências, não implica que outra não possa ser adquirida ou potencializada. Sendo assim, qualquer homem ou mulher, sem distúrbios ou disfunções cerebrais, é portador ou portadora de todas as inteligências, ainda que seja diversificado o potencial desta ou daquela. Ademais, cada um pode alcançar um adequado nível de competência se lhe forem oferecidas condições apropriadas e oportunas.

Nesse sentido, um atleta pode se transformar em um bom repórter, ou vive-versa. Esse é um exemplo de uma pessoa aparentemente bem-dotada numa inteligência ou num domínio determinado muito ou pouco realizará se for ou não exposta às matérias que lhe exijam à inteligência (GARDNER, 2001, p. 111). O programa *Suzuki* de Educação de Talentos se constitui em um exemplo de intervenções perspicazes que podem transformar pessoas comuns em bons intérpretes ou especialistas.

Em todos esses casos, o estímulo surge como fator importante para o desenvolvimento das inteligências, podendo advir de um ambiente rico e desafiante (como é o ciberespaço). Em relação ao ambiente como fator estimulante do desenvolvimento das inteligências, Gardner salienta que quanto mais “inteligente” o ambiente, e quanto mais desafiantes forem as intervenções e os recursos disponíveis, mais capazes intelectualmente se tornarão as pessoas, e menos importante será sua herança genética (GARDNER, 2001, p. 111).

A combinação de inteligências que deu visibilidade à teoria de Howard Gardner foi proposta, inicialmente, a partir do esquema de sete inteligências. Atualmente, Gardner defende oito inteligências: Inteligência Lingüística, Inteligência Musical, Inteligência Lógico-Matemática, Inteligência Espacial, Inteligência Corporal-Cinestésica, Inteligência

Intrapessoal, Inteligência Interpessoal e mais recentemente foi acrescentada a Inteligência Naturalista (ARMSTRONG, 2001).

2.2.1 Inteligência Lingüística

A competência humana é provavelmente exaustivamente a mais estudada e parece mais ampla e mais democraticamente compartilhada na espécie humana. Basicamente, consiste na capacidade de pensar com palavras e de usar a linguagem para expressar e avaliar significados complexos, bem como de adquirir, compreender e dominar as expressões da linguagem colocando em ação a semântica e a beleza na construção da sintaxe. No homem e na mulher, é percebida na sensibilidade aos sons, aos ritmos, às inflexões e às rimas de palavras. No dia a dia, é utilizada para entusiasmar, convencer, estimular, transmitir informações ou simplesmente agradar (GARDNER, 2001).

A inteligência lingüística também pode ser percebida na capacidade do indivíduo de aprender noções dos códigos lingüísticos, guardá-los na memória e aplicá-los criativamente. Do conhecimento lingüístico, destacam-se quatro aspectos que provam ser de notável importância para a utilização do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Primeiramente, a capacidade de usar a linguagem para se relacionar e interagir com outros indivíduos (aprendizagem colaborativa), expressada principalmente nas relações estabelecidas entre os interagentes das comunidades virtuais. Em segundo lugar, destaca a função mediadora da linguagem, que eleva a capacidade de memorização do ser humano, por meio de signos expostos na tela do computador (interfaces e bancos de dados), usados como ferramentas para ajudar a lembrar de informações e a navegar no ciberespaço. Um terceiro aspecto, do conhecimento lingüístico é seu papel explicativo por meio de palavras, de *emotions* – (ícones animados utilizados em bate-papo online como *smiles* e *emoticons*) ou da escrita, para a transmissão de uma informação de forma inteligível, que pode ser implementado na construção de textos escritos ou para a comunicação em *chats*, *fóruns* ou *blogs*. Finalmente, há o potencial da linguagem para explicar suas próprias atividades, uma capacidade de refletir sobre ela mesma.

No caso da inteligência lingüística observa-se ainda que ela normalmente aponta para indivíduos com um perfil com capacidade de convencer alguém sobre um fato, senso de

humor, memória e lembrança, capacidade de explicar, entre outros. Exemplos de profissões: políticos, professores, jornalistas, vendedores e escritores.

2.2.2 Inteligência Musical

De todos os talentos, o que surge mais cedo é o talento musical (ou inteligência musical). Pesquisas mostram que o despertar da capacidade de reconhecer os sons, começa desde o ventre materno e se desenvolve de acordo com o grau de amadurecimento psicofísico do indivíduo. Por conseguinte, a partir do nascimento, a criança já é capaz de assimilar uma considerável variedade de experiências tonais, percebendo desde muito cedo diferentes sons no seu ambiente (GARDNER, 2001). É no período entre o nascimento e o décimo aniversário que ocorre de forma mais perceptível do desenvolvimento da inteligência musical nas crianças, nessa faixa etária, distinções entre alturas, timbres e intensidades se desenvolvem e se tornam mais refinadas.

No caminhar do desenvolvimento cognitivo-musical humano, as crianças pequenas normais cantam e balbuciam ao emitir sons individuais, elas são capazes de produzir padrões ondulantes e até mesmo imitar padrões prosódicos e sons cantados por outros. Por volta dos dois anos de idade, elas começam, por conta própria, a emitir uma série de sons pontilhados que exploram diversos intervalos pequenos: segundas, terças menores, terças maiores e quartas. Na idade escolar, elas já definem um esquema de como a canção deve ser, bem como têm a capacidade de reproduzir as melodias comumente ouvidas ao seu redor. Na faixa etária dos sete a onze anos, as crianças aprendem a improvisar, podendo atuar e compor com uma maior confiança. De posse de todos esses atributos cognitivo-musicais, que já conferem a criança um aspecto de sofisticação musical, o talento musical humano continua a se desenvolver por toda a vida em direção a construção de uma identidade própria musical (GARDNER, 2001).

A inteligência musical é uma inteligência central na experiência humana. Compor e escutar música são processos naturais, ligados à sensibilidade e ao equilíbrio humano, seu desenvolvimento advém de ouvidos precisos, preparados, para a percepção do material musical e dos sons que ocorrem em sua volta. Vale ressaltar que estas capacidades centrais são encontradas em qualquer indivíduo normal colocado em contato regular com qualquer tipo de música.

Trata-se de um potencial que exige sensibilidade e revela a capacidade do indivíduo de discernir significado e importância em conjuntos de sons ritmicamente organizados; de aprender sons e ritmos; interpretá-los, concebendo novas performances, novas composições e arranjos musicais; e de produzir novas seqüências de sons ritmicamente organizadas como meio de comunicar-se com outros indivíduos. Para Gardner (GARDNER, 2003), a inteligência musical é o tipo mais criativo de inteligência e se desenvolve a partir das experiências emocionais que se dão ao longo da vida do ser humano.

A inteligência musical é colocada como a capacidade de combinar e compor sons musicais, os seqüenciados com lógica e ritmo, estruturando-os e criando harmonias e melodias além de deter um entendimento “geral” do contexto musical (ARMSTRONG, 2001).

No caso da inteligência lingüística observa-se ainda que ela normalmente aponta para indivíduos com o chamado "ouvido absoluto", que tem capacidade de organizar sons de maneira criativa, ouvir uma melodia e não esquecer mais, tocar uma música que nunca tocou antes, reconhecer notas e acordes. Exemplo de profissões: maestros, músicos, cantores, compositores.

2.2.3 Inteligência Lógico Matemática

A inteligência lógico-matemática advém do confronto com o mundo dos objetos. É por meio das ações simples sobre os objetos do mundo físico, confrontando-os, ordenando-os, reordenando-os e avaliando sua quantidade, que a criança pequena adquire seu conhecimento inicial e fundamental sobre o domínio lógico-matemático. “Ao longo do curso do desenvolvimento prossegue-se dos objetos para as afirmativas, das ações para as relações entre as ações, do domínio sensório-motor para o domínio da pura abstração” (GARDNER, 2001, p. 100).

Para o propósito deste trabalho vamos tomar o trabalho de Piaget como base para o desenvolvimento da inteligência lógico-matemática. A escolha está consubstanciada na opinião de Gardner, para quem a seqüência do desenvolvimento da criança esboçada por Piaget é a melhor trajetória do crescimento intelectual humano trabalhada em toda a psicologia desenvolvimental, particularmente do desenvolvimento do pensamento lógico-matemático. “No que tange à gênese e ao desenvolvimento do pensamento lógico-matemático

(...) baseio-me na pesquisa pioneira do psicólogo desenvolvimental suíço Jean Piaget" (GARDNER, 2001, p. 111).

Seguindo as idéias *piagetianas* sobre o desenvolvimento intelectual humano, para quem a inteligência da criança parte da interação com os objetos e evolui para a elaboração de afirmativas, isto é, das ações para as relações, a inteligência lógico-matemática vai evoluindo e envolvendo cada vez mais o uso e a avaliação das relações abstratas. Em sua forma madura, consiste na capacidade para analisar problemas logicamente, de guardar, na sua memória, informações de representações de quantidade, espaço e tempo, de avaliá-las e aplicá-las no seu cotidiano, o que concebe ao indivíduo a capacidade de criar soluções factíveis e coerentes, com base em representações numéricas, permitindo criar modelos, construir teorias, deduzir hipóteses e pensar logicamente.

Historicamente o projeto civilizatório instaurado pela modernidade afirmava a razão e o método científico como as únicas fontes de conhecimento válido. Daí a exaltação da inteligência lógico-matemática na cultura ocidental, freqüentemente associada com o pensamento científico e matemático. Contudo, independentemente do contexto cultural ao qual o ser humano está inserido, verificam-se evidências da agilidade da mente humana em combinar as tendências naturais a ordem e a contagem com o desempenho de funções consideradas importantes. O desenvolvimento da inteligência lógico-matemática reside para Gardner (GARDNER, 2000) em grande parte na obra de Piaget, assim o desenvolvimento de tal inteligência inicia-se nas primeiras ações do bebê desenvolvendo-se gradativamente durante a primeira ou as duas primeiras décadas da sua vida.

A inteligência lógico-matemática pode ser definida como uma capacidade de utilização de raciocínio efetivo para a formulação de cálculos e relacionamentos lógicos; sua origem remonta a observação do mundo material, ou seja, um confronto com o mundo dos objetos. Esta inteligência contempla categorização, classificação, cálculo e teste de hipóteses e associa-se a linhas de pensamento indutivo e dedutivo também; além de apontar para utilização no discernimento de soluções e conexões (GARDNER, 2000), (ARMSTRONG, 2001). Exemplos de profissões: engenheiros, físicos, químicos, técnicos em informática e médicos.

2.2.4 Inteligência Espacial

A inteligência Espacial exige o poder de criar imagem mental, a partir da observação que o indivíduo faz do mundo perceptivo. “Central à inteligência espacial estão as capacidades de perceber o mundo visual com precisão, efetuar transformações e modificações sobre as percepções iniciais e ser capaz de recriar aspectos da experiência visual” (GARDNER, 2001, p. 135). Ela constitui uma qualidade humana que requer uma enorme capacidade imaginativa visual e espacial para perceber ou manipular uma forma ou um objeto e transformá-lo (girá-lo, movê-lo) mentalmente. Tal capacidade permite que indivíduos desenhem, mapeiem e visualizem objetos em várias dimensões.

Nesse sentido, são essenciais à Inteligência espacial as capacidades de perceber o mundo com precisão, de relacionar o espaço próprio com o espaço do entorno, percebendo e administrando distâncias e pontos de referências, bem como revelando a capacidade em perceber visuo-espacialmente diferentes objetos, eventualmente transformando-os ou combinando-os em novas posições, mesmo na ausência de estímulos físicos relevantes.

Gardner (GARDNER, 2001) aponta que dentre o conjunto das capacidades da criança, o desenvolvimento da Inteligência Espacial foi muito pouco estudado. Ele faz referência aos estudos de Piaget, também, para a compreensão do desenvolvimento da Inteligência Espacial. “Piaget forneceu o primeiro quadro geral do desenvolvimento espacial e muitas de suas observações e caracterizações resistiram ao teste do tempo” (GARDNER, 2001, p. 140). Em seus estudos, Piaget viu como parte intrínseca do retrato geral do crescimento lógico. Neste sentido, ela surgiu, também, da ação da criança sobre o mundo. Ao recontar o curso do entendimento espacial na criança, Piaget enfocou a apreciação inicial das trajetórias observadas em objetos e a eventual capacidade de orientar-se entre as várias localidades.

Em seu desenvolvimento, uma etapa importante se dá quando do advento das operações concretas. No estágio de operações concretas, a criança torna-se capaz de manipulação mais ativa de imagens e objetos no domínio espacial. De posse da capacidade de realizar operações reversíveis, ela detém o poder de descentralização, isto é reconhece como os objetos parecem para alguém situado em outro lugar. Como a criança ainda não tem o poder da abstração, esta variedade da inteligência espacial mostra-se ainda restrita a situações e eventos concretos. Sendo assim, nesta etapa de desenvolvimento, a criança detém o poder

de se orientar em traçado, mesmo um não familiar, contudo os marcos desempenham um papel central na sua orientação espacial.

No ciberespaço, esta capacidade desenvolvida da criança se torna relevante, pois permite ao interagente se relacionar com as imagens e objetos expostos na tela do computador, bem como por eles se conduzir por entre os nós dos hipertextos digitais.

A origem da inteligência espacial e seu desenvolvimento ainda não estão bem esclarecidos, embora já existam muitos estudos com adultos, as pesquisas envolvendo crianças ainda não são conclusivas, ainda há de acrescer-se que testar esta inteligência é muito mais complexo do que as inteligências anteriores. A única ressalva neste sentido reside nos estudos feitos por Piaget, contudo não apontam para uma unanimidade (GARDNER, 2000).

A inteligência espacial consiste na capacidade de percepção do ambiente e executar alterações e criações em um determinado ambiente mesmo ausente de estímulos físicos suficientes, tal inteligência envolve sensibilidade a cor, formas, espaço entre outras (ARMSTRONG, 2001), (GARDNER, 2000). Exemplos de profissões: arquitetos, engenheiros e decoradores.

2.2.5 Inteligência Corporal

As operações centrais desse tipo de Inteligência estão associadas à capacidade de controlar e de utilizar o corpo, ou uma parte dele em atividades motoras complexas e em situações específicas, bem como estão associadas à capacidade de manipular objetos de forma criativa e diferenciada. A inteligência Corporal-Sinestésica supõe o potencial de uso do corpo, ou de partes dele, para resolver problemas. É uma habilidade que envolve capacidades mentais para coordenar ou expressar os movimentos do corpo.

Neste sentido, para Gardner (GARDNER, 2001), as atividades mental e física só podem ser entendidas como atividades relacionadas entre si. O autor se afasta da compreensão fragmentada, historicamente construída pela cultura ocidental, entre corpo e mente, a qual provocou a desvalorização de formas corporais de resolução de problemas.

Na sociedade contemporânea a consideração do conhecimento corporal-sinestésico como “solucionador de problemas” ainda é pouco reconhecida, geralmente relacionamos esta capacidade à realização de trabalhos “braçais”, que exigem esforço físico, executados por

uma dona de casa ou um pedreiro, quase sempre menos valorizados na sociedade. Contudo, estudos científicos recentes apontam melhoria na função cognitiva quando da prática de exercício físico (ANTUNES, 2001).

Independente das controvérsias existentes entre a relação exercício físico e função cognitiva, o conhecimento corporal-sinestésico é fato e se expressa, dentre outras, na capacidade de usar o próprio corpo para exprimir uma emoção. Praticar esporte ou criar um novo produto, os quais são evidências dos aspectos cognitivos do uso do corpo (GARDNER, 1995). O uso (valorizado) do corpo está presente na prática de esportes, na invenção, na fabricação e na transformação de objetos e na articulação dos movimentos. Exemplos de profissões: atores, dançarinos, coreógrafos, alpinistas, malabaristas, ginastas e outros atletas, artesãos e artistas plásticos.

2.2.6 Inteligência Intrapessoal

A Inteligência Intrapessoal está relacionada ao desenvolvimento dos aspectos internos de uma pessoa. Consiste assim, em uma forma pessoal de inteligência, compreendendo a capacidade para a reflexão e para o autoconhecimento. É a capacidade do indivíduo de interpretar seus próprios problemas, seus desejos, seus sentimentos, suas relações afetivas, seus medos e suas motivações, construindo uma percepção apurada de si mesmo (GARDNER, 2001). Nesse sentido, tem como capacidade central em funcionamento o acesso das pessoas à sua própria vida sentimental, ao seu eu individual, aos próprios sentimentos – a gama de afetos e de emoções: a capacidade de efetuar instantaneamente discriminações entre sentimentos e, enfim, rotulá-las, envolvê-las em códigos simbólicos, basear-se nelas como um meio de entender e orientar o seu comportamento.

Em crianças, principalmente na faixa etária de cinco anos ao início da adolescência, o seu estado afetivo está em transformação e as reações sentimentais, os distúrbios afetivos e emocionais, modificam o ânimo e o humor da criança de maneira mais permanente. Se eles forem genuinamente perturbadores, os sentimentos pessoais podem vir a dominar as introspecções da criança. Mesmo sem ainda ter a capacidade de idealizar projetos, as crianças, nesta faixa etária, podem adquirir sentimentos de desamparo, quando tornam-se convencidas de que há determinadas buscas que elas não podem desempenhar. Nesse sentido, um ambiente rico deve proporcionar o acolhimento da criança, este necessário para desenvolvimento da sua

autoconfiança e autoestima, inspirando-lhe simpatia, motivação, interesse e despertando o amor próprio.

A inteligência intrapessoal inclui a detenção de uma imagem exata de si próprio, consciência dos estados de humor, intenções, capacidade de autodisciplina, autoatendimento entre outros (ARMSTRONG, 2001). Exemplos de profissões: psicólogos e filósofos.

2.2.7 Inteligência Interpessoal

A inteligência interpessoal vem sendo trabalhada ao longo dos milênios por seres humanos e passada adiante por gerações. O resultado disso foi a apropriação dos membros da espécie humana de poderes de previsão e de entendimento social. Apesar das considerações evolutivas, ela encontra evidência na esfera social por meio do papel da cultura. É por meio do uso dos sistemas simbólicos da cultura a que se pertence que a inteligência interpessoal vem a assumir sua forma característica (GARDNER, 2001).

Tem como característica central empregar capacidades para reconhecer e fazer distinções entre os sentimentos, as crenças e as intenções dos outros. Nesse sentido, incluímos a capacidade humana de se comunicar, de fazer distinções entre indivíduos, de entender as intenções, as motivações, os desejos e as escolhas das outras pessoas. É desenvolvida nos vendedores, nos professores, nos terapeutas, e aparece numa forma altamente sofisticada em políticos e líderes religiosos.

No que se refere ao desenvolvimento da inteligência interpessoal, do período de cinco anos à adolescência, as crianças, potencialmente possuidoras de uma capacidade comunicativa (social) considerável (principalmente com o domínio da linguagem verbal) tendem a desenvolver uma maior sensibilidade social, em direção a um senso mais aguçado das motivações dos outros e em direção a um senso mais pleno das suas próprias competências e carências. É o período quando elas se tornam mais envolvidas em amizades e se esforçam em manter um relacionamento pessoal. Seu potencial de construir e se inserir nos laços sociais se constituem em subsídios importantes para o desenvolvimento de sua inteligência interpessoal.

A inteligência interpessoal é uma das inteligências que se aplica a quem geralmente possui grande influência e importância em todas as sociedades globais (GARDNER, 2000).

Caracteriza-se como a síntese do relacionamento eficiente com os outros, ou seja, habilidade de compreender os outros, se dar bem com as pessoas e na percepção sobre aspectos pessoais de outros indivíduos, saber se comunicar, ter empatia (saber o que o outro está sentindo), gostar de estar entre outras pessoas. Isso explica a facilidade de grandes comunicadores e líderes históricos, além de ajudar na compreensão da empatia demonstrada por algumas pessoas, indivíduos com inteligência interpessoal em evidência costumam ser bons líderes. Exemplos de profissões: psicólogos, advogados, assistentes sociais, apresentadores de TV e administradores.

2.2.8 Inteligência Natural

A Inteligência Natural foi identificada recentemente. Em seu processo de revisão, Gardner a descreve e a adiciona à lista das sete inteligências originais da sua Teoria. “Meu processo de revisão indica que a inteligência naturalista claramente merece ser acrescentada à lista das sete inteligências originais” (GARDNER, 2001, p. 69).

Na visão de Gardner, a Inteligência Naturalista está associada à capacidade de perceber a estreita relação entre os elementos da natureza (seres vivos e ambiente físico), à sensibilidade de interação, à percepção e à compreensão dos elementos naturais e da interdependência entre a vida animal, a vegetal e os ecossistemas, bem como a leitura sensível sobre a natureza em todo seu esplendor. Desde a infância, pessoas com Inteligência Naturalista mostram habilidades para categorizar ou catalogar objetos muito facilmente. Com freqüência, elas gostam de colecionar, classificar, ou ler sobre a natureza, e desde muito cedo, demonstram disposição para explorar a natureza.

Mesmo em culturas sem uma ciência formal, o naturalista é o indivíduo conhecedor das taxonomias folclóricas, das plantas medicinais, das explicações simbólicas dos fenômenos naturais, dos hábitos dos animais e dos ciclos da natureza. A aplicação desta inteligência também é válida em indivíduos com nascimento e desenvolvimento urbano, os quais realizam sua distinção entre seres inanimados como: carros, motos, placas e seres vivos (animais, insetos e demais seres humanos). Exemplos de profissões: paisagistas, biólogos, ecologistas, botânicos e pessoas que gostam de trabalhar em contato com a natureza.

2.2.9 A Avaliação das Inteligências

A

Tabela 1 apresenta um resumo da Teoria das Inteligências Múltiplas proposta por Howard Gardner detalhadas anteriormente.

Tabela 1: As Inteligências Múltiplas propostas por Howard Gardner

Tipo de inteligência	Capacidade e Percepção
Lingüística	Línguas e palavras
Lógico-matemática	Lógica e números
Musical	Música, som, ritmo
Corpóreo-Sinestésica	Controle de movimento de corpo
Espacial Visual	Imagens e espaço
Interpessoal	Sentimentos de outras pessoas
Intrapessoal	Autoconsciência
Naturalista	Ambiente natural

Considerando a Teorias das Inteligências Múltiplas, Gardner define avaliação como sendo a obtenção de informação sobre as capacidades e potenciais dos indivíduos, com objetivo duplo de proporcionar um *feedback* útil aos indivíduos e informações proveitosa para a comunidade circunvizinha (GARDNER, 1995) *apud* (REIS, 2007).

A avaliação deveria tornar-se parte do ambiente natural do aprendiz, quando a avaliação passa gradativamente a fazer parte do processo, ela não precisa mais ser uma parte separada do restante da atividade de sala de aula. Professores e alunos devem estar sempre avaliando.

Os testes padronizados (QI) tendem a favorecer duas variedades de inteligência: a lingüística e a lógico-matemática, não conseguindo atingir a gama de inteligências, consequentemente sobressaem aqueles que possuem esta combinação de inteligência mais desenvolvida ou treinada. No entanto os indivíduos com problemas numa destas inteligências podem fracassar, por não dominarem o formato específico dos instrumentos padronizados.

Faz-se necessário desenvolver instrumentos de avaliação que sejam justos, e que examinem a inteligência em operação. Gardner (GARDNER, 1995), cita como exemplos que a Inteligência Espacial pode ser avaliada fazendo-se um indivíduo deslocar-se num território desconhecido; a Inteligência Corporal, observando-se como uma pessoa aprende e lembra

uma nova dança ou exercício físico; a Inteligência Interpessoal observando-se como o indivíduo enfrenta uma disputa com um vencedor ou encontra uma saída em uma difícil reunião de comitê. Tais exemplos mostram que medidas “mais justas” para com a inteligência podem ser desenvolvidas.

Não se deve analisar o resultado da aprendizagem de um indivíduo baseado em um único teste. Elaborar uma variedade de medidas planejadas especificamente para avaliar diferentes facetas da capacidade do aluno é o que se deseja. Os programas de avaliação devem levar em conta as vastas diferenças entre os indivíduos, os níveis desenvolvimentais e as variedades de perícia.

Avaliação que contemple as várias manifestações da inteligência é aquela que se desenvolve de forma regular, ocorrendo de modo discreto e natural em todo o sistema educacional no curso das atividades diárias, e ao longo da trajetória de aprendizagem do educando.

Gardner (GARDNER, 1995), (GARDNER, 2001), sugere que seria mais proveitoso criar ambientes em que as avaliações ocorrem de forma natural e desenvolver entidades curriculares, com projetos que se prestem à avaliação no contexto de sua produção. Uma mudança para este tipo de medida sutil exigiria notáveis esforços de um grupo bem maior, treinado e imaginativo de profissionais. A fundamentação da avaliação baseia-se no pressuposto de que podemos e devemos observar os indivíduos isoladamente, conforme eles elaboram produtos ou resolvem problemas considerados importantes em seu contexto social.

As inteligências são inclinações ou potenciais que são realizadas, ou não, de acordo com o contexto cultural em que são encontradas. Gardner (GARDNER, 1995), exemplifica o caso de uma criança que teria potencial para ser um grande jogador de xadrez, não desenvolveria tal potencial se tivesse nascido em uma cultura sem xadrez e que este potencial jamais se manifestaria ou realizaria.

Não existe nenhum “megateste” capaz de oferecer uma avaliação completa das Inteligências Múltiplas de seus alunos, afirma Thomas Armstrong (ARMSTRONG, 2001), e diz que o melhor instrumento isolado para avaliar as inteligências dos alunos, provavelmente, é o que está facilmente ao alcance de todos nós: a simples observação. Sugere aos educadores

que uma boa maneira de identificar as inteligências mais desenvolvidas dos alunos é observar seu “mau comportamento” na sala de aula.

Observando o comportamento é possível perceber que o aluno altamente lingüístico vai conversar o tempo todo, o aluno espacial vai rabiscar, aquele com inclinações interpessoais vai socializar com outros, o aluno corporal-sinestésico estará inquieto e agitado, o naturalista é capaz de trazer sem permissão um sapo ou besouro para a sala de aula. Esses ditos “maus” comportamentos são uma espécie de grito de socorro, um indicador diagnóstico de como os alunos precisam ser ensinados.

Outro bom indicador observacional das tendências dos alunos é como eles passam seu tempo livre na escola. Em outras palavras, o que eles fazem quando ninguém está dizendo a eles o que fazer. (ARMSTRONG, 2001) Sugere ainda que cada professor deveria manter um caderno à mão para registrar observações desse tipo, principalmente a respeito daqueles alunos com dificuldades na aprendizagem. Fotos e vídeos também cumprem essa função. Outras orientações são conversar com outros professores, pais e perguntar aos próprios alunos.

Desta forma a estratégia e a funcionalidade que propomos para obter o perfil intelectual individual do educando de acordo com a Teoria das Inteligências Múltiplas no contexto do ambiente virtual de aprendizagem EDULIVRE, leva em conta estas considerações de Gardner e Armstrong. Oferece a possibilidade de ampliar o ambiente da sala de aula para um ambiente virtual, ao mesmo tempo oferece uma nova forma de observação.

2.3 IDENTIDADE E PERFIL DE USUÁRIO

Segundo a visão da psicologia clássica, Identidade é definida pela autoconsciência/visão que cada pessoa possui de si mesma, enquanto que na Psicologia Social e Sociologia, Identidade pode ser definida como a forma que cada pessoa usa para ser vista sob os olhos da sociedade (NUNES, 2009a), (NUNES, 2009b).

Boyd (Boyd 2002) *apud* (NUNES, 2009b), descreve dois aspectos diferentes da Identidade: a noção internalizada do “eu” (Identidade Interna) e a versão projetada da internalização do “eu” (Identidade Social). Considerando a Identidade como um canal importante onde a personalidade das pessoas aparece, seus Traços de Personalidade

(Individual e/ou Social) dão pistas sobre seus futuros comportamentos e necessidades em um ambiente, por exemplo.

A Identidade é importante em ambientes virtuais. Os usuários da web (WWW) deveriam ter a capacidade de representar sua identidade online, da mesma forma que eles o fazem no mundo real. Em ambientes virtuais, com a falta da percepção física dos corpos e falta do senso de presença no ambiente, ou seja, na falta da presença social, muitas das pistas evidentes sobre Personalidade e as Regras Social Humanas não estão explícitas (DONATH, 1999) e (MACHADO, 2009).

Considerando isso, conhecer a Identidade do usuário é fundamental para a compreensão, avaliação e ação de um usuário em um ambiente virtual. Note, também que, a autodefinição da pessoa pode ser diferente da visão que os outros membros da comunidade possuem dela. Ou mesmo, a pessoa pode esconder explicitamente aspectos de sua personalidade para ser aceita em uma comunidade, ou mesmo, pode omitir por negligência e, efetivamente, não conhecê-los. A “verdadeira” personalidade de um indivíduo (que não é necessariamente a mesma que sua autodefinição) não aparece antes da pessoa interagir com outros na comunidade (presença social). Assim, muitos aspectos da personalidade de um usuário só são encontrados na sua interação social.

Em Ciência da Computação, a tecnologia usada para formalizar a Identidade em um dado ambiente computacional é através do uso de Perfil do Usuário (Identidade Interna) e Reputação do Usuário (Identidade Social). Donath (DONATH, 1999), afirma que para a formação de uma comunidade os membros devem ter definido sua Identidade (Interna) e sua Reputação (Social). Em comunidades virtuais a Identidade virtual do usuário é definida por ele próprio, similar ao mundo real. As Identidades Interna e Social são armazenadas no Perfil do Usuário.

Perfil de Usuário é algo aproximado, um perfil reflete o interesse do usuário por determinado assunto em um momento em particular. Um Perfil de Usuário expressa características que podem incluir informações diretamente solicitadas a ele ou aprendidas implicitamente durante sua interação na Web. Fisicamente, o Perfil do Usuário pode ser visto como uma base de dados onde a informação sobre o usuário, incluindo seus interesses e preferências, é armazenado (Rousseau et al 2004) *apud* (NUNES, 2009b).

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Por fim, serão discutidos os trabalhos que podem ser considerados relevantes e estão relacionados ao objeto desta pesquisa.

Podemos fazer comparações do trabalho apresentado com dois tipos de trabalhos relacionados: Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Testes para determinação de Inteligência.

3.1 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (AVA)

O AVA é um ambiente, ou seja, um espaço de ensino e aprendizagem, que possibilita a comunicação (interatividade e a interação) de forma síncrona ou assíncrona entre os alunos, entre os professores, entre o aluno e o professor/tutor ou, entre os usuários e o ambiente.

A Interatividade é o processo de troca estabelecido entre usuário e o ambiente virtual. Possibilita aos professores e alunos buscar informações, discutir pontos de vista, conhecer e refletir sobre diferentes questões, refletir sobre seu próprio pensar, ampliar com autonomia sua tomada de decisões para buscar novos rumos.

Já a Interação é o processo de troca estabelecido entre pessoas e pode ser direta ou indireta. Em uma interação os usuários podem ou não estar ligados em rede simultaneamente, portanto, uma interação pode ser em tempo real ou não, e pode ser dos tipos:

- um para um – a comunicação virtual ocorre apenas entre dois indivíduos (email);
- um para todos – a comunicação virtual ocorre entre um usuário que se comunica com vários outros (mural / lista); e
- todos para todos – a comunicação virtual é entre múltiplos usuários, todos interagindo entre si (chat/fórum).

Ambientes de aprendizagem precisam oferecer espaços para que os interagentes registrem suas anotações, resoluções, dificuldades, perguntas, enfim, definir sua caminhada na busca de novas idéias e descobertas. Ao criar ambientes é necessário levar-se em conta o

perfil do público alvo, quais habilidades possuem e quais precisam desenvolver. O ambiente é dinâmico, permitindo que a relação pedagógica redesenhe o cenário. Esta é uma característica importante, pois o ambiente de aprendizagem, assim como o sujeito, também se transforma na medida em que as interações acontecem. Para (LÉVY, 1999, p. 50) “Em uma rede sociotécnica, como em um hipertexto, cada nova conexão recompõem a configuração semântica da zona da rede à qual está conectada”.

Ambientes virtuais de aprendizagem são cenários que habitam o ciberespaço e envolvem interfaces que favorecem a interação de aprendizes. Inclui ferramentas para atuação autônoma, oferecendo recursos para aprendizagem coletiva e individual. O foco desse ambiente é a aprendizagem, é preciso programar interações, reflexões e estabelecer relações que conduzam a reconstrução de conceitos. Na concepção de Pierre Lévy (LÉVY, 1996), o ambiente telemático se constitui num dispositivo importante para a construção de uma inteligência coletiva, ao mesmo tempo em que é mediático, remetendo à construção de um saber que se constrói a partir das microinterações.

O que quer dizer AVA? Por ambientes podemos entender tudo aquilo que envolve pessoas, natureza ou coisas, objetos técnicos. Já o virtual vem do latim medieval *virtualis*, derivado por sua vez de *virtus*, força, potência. No senso-comum muitas pessoas utilizam a expressão virtual que designa alguma coisa que não existe como, por exemplo: “com o desemprego, meu salário será só virtual”, “naquele município tem tanta corrupção que 30% dos eleitores são virtuais”. Enfim virtual nos exemplos citados vem representando algo fora da realidade, o que se opõem ao real.

Em seu livro “O que é o virtual?” (LÉVY, 1996), esclarece que o virtual não se opõe ao real e sim ao atual. Virtual é o que existe em potência e não em ato. Citando o exemplo da árvore e da semente, o autor explica que toda semente é potencialmente uma árvore, ou seja, não existe em ato, mas existe em potência. Ao contrário dos exemplos citados no parágrafo anterior o virtual faz parte do real, não se opondo a ele. Por isso, nem tudo que é virtual necessariamente se atualizará. Ainda no exemplo da semente, caso ela seja engolida por um pássaro, jamais poderá vir a ser uma árvore.

Transpondo essa idéia para a realidade educacional podemos aferir que quando estamos interagindo com outros sujeitos e objetos técnicos construindo uma prática de significação podemos tanto virtualizar quanto atualizar este processo. Vale destacar que a

atualização é um processo que parte, quase sempre, de uma problematização para uma solução já a “virtualização passa de uma solução dada a um (outro) problema”. (LÉVY, 1996, p. 18). Logo, virtualizar é problematizar, questionar é processo de criação. Neste sentido podemos afirmar que um ambiente virtual é um espaço fecundo de significação onde seres humanos e objetos técnicos interagem potencializando assim, a construção de conhecimentos, logo a aprendizagem.

No entanto, o conceito de virtual é muito mais abrangente que a informatização. Segundo (LÉVY, 1996), embora a digitalização no ciberespaço desempenhe um papel importante nas transformações do mundo contemporâneo, existem outros vetores da virtualização como: a imaginação, a memória, o conhecimento, a religião; vetores estes que levaram ao abandono da presença muito antes da informatização.

A partir dos conceitos de virtual, atual e real que se entrelaçam é que buscamos o conceito de ambiente virtual de aprendizagem. Um ambiente de aprendizagem pode ser entendido como um espaço onde se constrói conhecimento: convencionalmente, a sala de aula presencial. E o que seria um AVA? A partir do conceito popular de virtual, podemos dizer que seria uma sala de aula mediada por computadores em rede, ou pela internet.

O desenvolvimento de AVAs por si só, não se constitui em nenhuma novidade. O crescimento do ciberespaço e o desenvolvimento da Internet possibilitaram o surgimento de sistemas de informação que se apóiam no uso da internet como plataforma. Atualmente, os sistemas baseados na Web têm aplicações em diversas áreas. Na educação, eles têm sido utilizados, principalmente, como suporte para cursos presenciais e a distância, integrando ferramentas que possibilitam a interação entre os interagentes, o compartilhamento de arquivos e o gerenciamento de turmas (LEITE, 2008).

Para (MORAES, 2007), os requisitos fundamentais para um AVA são:

- (1) a criação de uma interface gráfica temática adequada ao público alvo;
- (2) a organização do ambiente em seções que facilitam a navegação no mesmo;
- (3) a completude ou auto-suficiência do ambiente;
- (4) a autonomia ou a acessibilidade de qualquer plataforma em horário escolhido.

Como exemplos, dentre os diversos AVAs existentes no Brasil e no exterior, destacamos:

3.1.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem – AulaNet

O AulaNet (AULANET, 2010) é um AVA, criado desde 1997 no Laboratório de Engenharia de *Software* (LES), do Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica (PUC)-Rio, para administração, criação, manutenção e participação em cursos à distância. O AulaNet oferece aos educadores recursos avançados na criação dos conteúdos aplicados ao ensino via Internet.

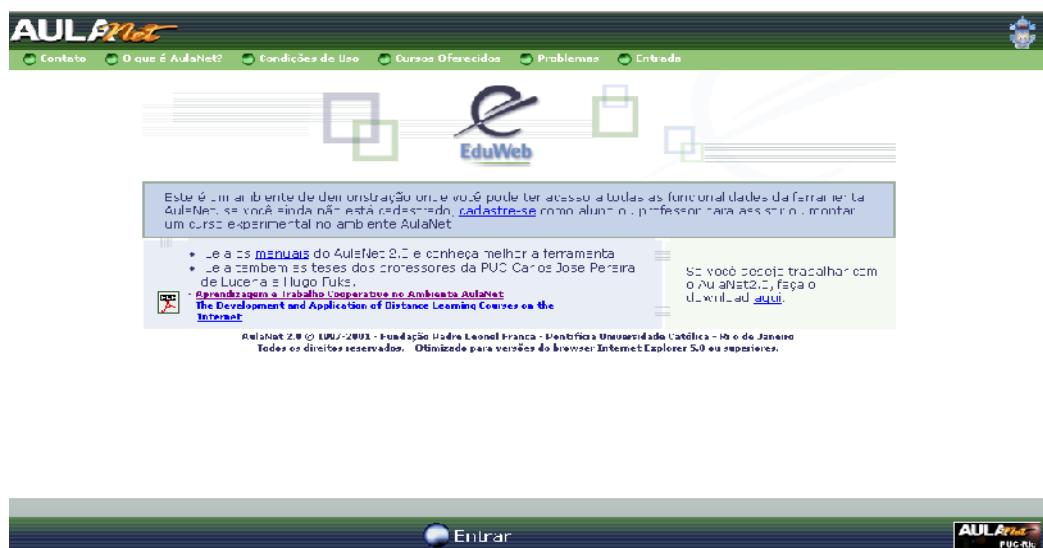


Figura 3-1: Ambiente Virtual (AULANET, 2010)

3.1.2 Ambiente Virtual de Aprendizagem – TeleEduc

O Teleduc (TELEDUC, 2010) é um ambiente de ensino on-line, voltado principalmente para gerenciamento de cursos a distância via Internet e disponibiliza ferramentas síncronas e assíncronas. É um *software* livre que pode ser distribuído e/ou modificado sob os termos da *General Public License (GNU)* da *Free Software Foundation*. O TelEduc foi desenvolvido pelo Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) do Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) - SP.

A equipe de desenvolvedores descreve o TelEduc como um ambiente para a criação, participação e administração de cursos na Web. Todas as ferramentas disponíveis no ambiente foram idealizadas, projetadas e depuradas segundo necessidades relatadas por seus usuários, com o objetivo de facilitar seu uso por pessoas não especialistas em computação. O elemento central do TelEduc é a ferramenta “atividades” direcionando a ação para onde o aprendizado

de conceitos é realizado. O conteúdo didático pode ser disponibilizado em ferramentas apropriadas: “material de apoio”, “leituras” e outras.



Figura 3-2: Ambiente Virtual (TELEDUC, 2010)

3.1.3 Ambiente Virtual de Aprendizagem – Moodle

O MOODLE (MOODLE, 2010) é um AVA, *Learning Management System* (LMS) de código aberto, livre e gratuito. O Moodle mantém-se em desenvolvimento por uma comunidade que abrange professores, pesquisadores, administradores de sistema, designers instrucionais e, principalmente, programadores. O Moodle é usado em diversas Universidades e em escolas de vários níveis.

Figura 3-3: Ambiente Virtual (MOODLE, 2010)

3.1.4 Ambiente Virtual de Aprendizagem – Rooda

A Rede Cooperativa de Aprendizagem (ROODA) (ROODA, 2010), é um AVA, desenvolvido desde 2000, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sendo que é um *Software Livre* que disponibiliza ferramentas síncronas e assíncronas da Web para interação/comunicação entre os sujeitos. É centrado no usuário, valorizando o processo de cooperação. Vem sofrendo mudanças visando acrescentar novas funcionalidades e aperfeiçoar seu desempenho.

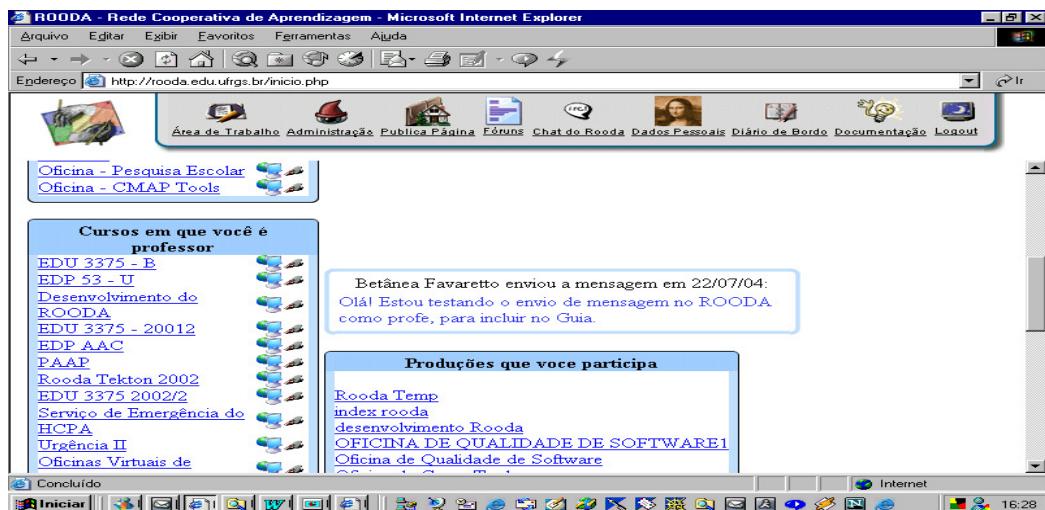


Figura 3-4: Ambiente Virtual (ROODA, 2010)

3.1.5 Ambiente Virtual de Aprendizagem – Planeta Rooda 2

O Planeta RODA (BEHAR, 2006), (BEHAR, 2007) na sua versão 2.0, está sendo desenvolvido com base na *Web 2.0*, especialmente no que se refere à idéia de *software* (rede) social. O ambiente suportará um sistema de avatares, com os quais os usuários irão se identificar e se movimentar pelo cenário. O usuário poderá criar o seu próprio personagem, fazer modificações no ambiente, inclusão de objetos, entre outros. Pretende-se contemplar esta nova cultura virtual, na qual as crianças já estão se integrando e trazendo para o contexto escolar, os saberes adquiridos a partir dela.



Figura 3-5: Tela de entrada do Planeta (ROODA2, 2010)

3.1.6 Comparativo entre AVAs

Estes AVAs possuem algumas funcionalidades em comum. A Tabela 2 mostra uma comparação entre as principais.

Tabela 2: Comparativo entre Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Ambiente / Funcionalidade	Aulanet	Teleduc	Moodle	Rooda	Rooda 2
Visualizar conteúdos	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Gerenciar conteúdos	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Cadastrar usuários	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Buscar Conteúdos	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Mensagem para ouvidor	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Comentar conteúdos	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Moderar comentários	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Analizar Perfil de Inteligências Múltiplas	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Mensagens por Chat	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Biblioteca Digital (Professor)	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
<i>Login</i> no sistema	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Interface Infantil	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM

Além destas funcionalidades, os AVAs comparados podem apresentar outras funcionalidades que não foram consideradas, mas podemos perceber que nenhum deles apresenta a funcionalidade de obtenção do perfil intelectual individual baseada na Teoria das Inteligências Múltiplas.

3.2 TESTES PARA DETERMINAR O GRAU DE INTELIGÊNCIAS

Para ser possível a realização destes testes para determinação do grau de desenvolvimento das Inteligências Múltiplas, a forma de identificação é principalmente através da realização de questionários de múltipla escolha.

3.2.1 O Teste de Sondagem da BBC

Temos o teste de sondagem de desenvolvimento das Inteligências Múltiplas denominado "What kind of thinker are you?", é produzido pela BBC, e feito através de um questionário com 36 questões de múltipla escolha, e cada uma com 5 opções.

What kind of thinker are you?
For each question (27 to 36) click the option that is most like you Page 4 of 4

How well do these statements describe you...

	Not me at all	A little like me	Moderately like me	A lot like me	Exactly like me
27. I like to tell stories	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. I often find myself daydreaming or lost in my imagination	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. I enjoy a good discussion or argument	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. I like to try and figure people out	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. I am interested in scientific experiments and ideas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
32. I often set goals for myself, or make specific plans for the future	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. I like writing songs or creating new music	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34. I enjoy dancing	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35. I like gardening and working with plants	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
36. I am interested in mythology and folk tales	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[◀◀ back](#) [next ▶▶](#)

Figura 3-6: O Teste de sondagem da (BBC, 2010)

3.2.2 O Teste de Sondagem de O GLOBO

Como pode ser visto temos na (Figura 3-7) o teste de O GLOBO, que é feito através de um questionário com 28 questões de múltipla escolha, cada uma com 4 opções, após o envio das respostas, as perguntas o resultado de teste é apresentado, na simulação feita aleatoriamente, o resultado foi que o usuário possui mais Inteligência Lógico-Matemática e menos Inteligência Musical.

SAIBA QUAL É O SEU TIPO DE INTELIGÊNCIA?

Responda as perguntas abaixo e descubra qual o tipo de inteligência predominante no seu dia-a-dia

1. Aprendo facilmente com livros e textos diversos

- Não sou nada parecido com a descrição
- Sou um pouco parecido com a descrição
- Sou bem parecido com a descrição
- É uma descrição perfeita do que sou

2. Entendo bem o que as pessoas me dizem. Elas também me entendem bem

- Não sou nada parecido com a descrição
- Sou um pouco parecido com a descrição
- Sou bem parecido com a descrição
- É uma descrição perfeita do que sou

3. Tenho boa memória para trivialidades

- Não sou nada parecido com a descrição

27. Sou um pouco parecido com a descrição

- Sou bem parecido com a descrição
- É uma descrição perfeita do que sou

28. Minha intuição é bem desenvolvida (embora nem sempre valorizada)

- Não sou nada parecido com a descrição
- Sou um pouco parecido com a descrição
- Sou bem parecido com a descrição
- É uma descrição perfeita do que sou

28. Respeito muito os objetivos e valores dos outros

- Não sou nada parecido com a descrição
- Sou um pouco parecido com a descrição
- Sou bem parecido com a descrição
- É uma descrição perfeita do que sou

ENVIAR RESPOSTAS

SAIBA QUAL É O SEU TIPO DE INTELIGÊNCIA?

Confira abaixo o resultado do seu teste:

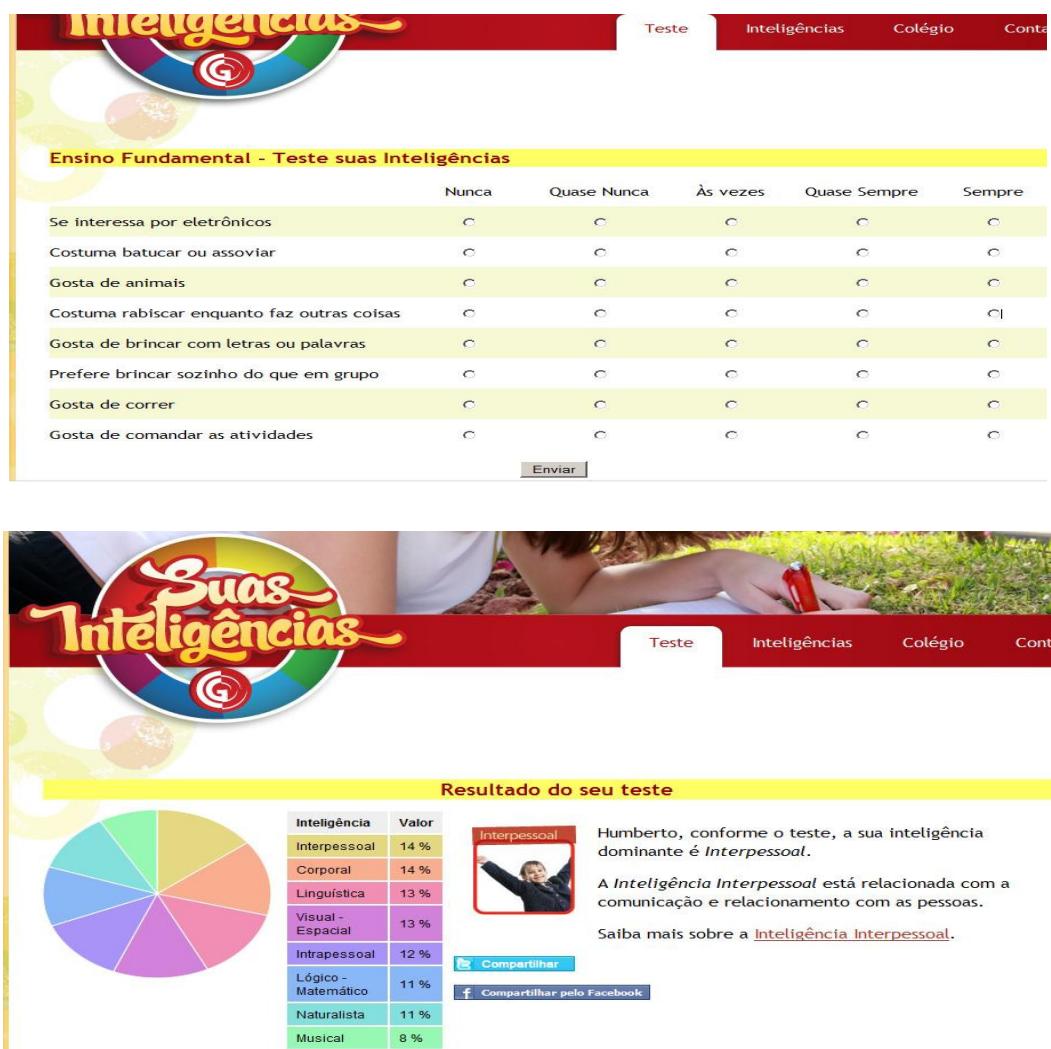
Você possui mais Inteligência LÓGICO-MATEMÁTICA

Você possui menos Inteligência MUSICAL

Figura 3-7: O Teste de Sondagem de (OGlobo, 2010)

3.2.3 O Teste de Sondagem Proposto pelo Colégio Gardner

O Colégio Gardner trabalha a singularidade do aluno, dedicando-se a desenvolver ao máximo as habilidades de cada um, com base nos estudos da Teoria das Inteligências Múltiplas. O referido colégio está localizado em Kbrasol, São José, Santa Catarina – SC. O teste do colégio Gardner, é feito através de um questionário com 40 questões de múltipla escolha, e cada uma com 5 opções. Na simulação feita aleatoriamente, o resultado foi que o usuário possui mais Inteligência Interpessoal.



The image shows two screenshots of a website for 'Inteligências' (Intelligences). The top screenshot displays a personality test titled 'Ensino Fundamental - Teste suas Inteligências'. It consists of a grid of 8 statements with 5 response options: Nunca, Quase Nunca, Às vezes, Quase Sempre, and Sempre. The statements are: 'Se interessa por eletrônicos', 'Costuma batucar ou asspiar', 'Gosta de animais', 'Costuma rabiscar enquanto faz outras coisas', 'Gosta de brincar com letras ou palavras', 'Prefere brincar sozinho do que em grupo', 'Gosta de correr', and 'Gosta de comandar as atividades'. The bottom screenshot shows the 'Resultado do seu teste' (Test Result) page. It features a pie chart of the user's intelligence profile and a table of the top 8 intelligences. The user's dominant intelligence is 'Interpessoal' (14%).

Inteligência	Valor
Interpessoal	14 %
Corporal	14 %
Linguística	13 %
Visual - Espacial	13 %
Intrapessoal	12 %
Lógico - Matemático	11 %
Naturalista	11 %
Musical	8 %

Figura 3-8: O Teste proposto pelo (GARDNER, Colégio)

3.2.4 O Teste de Sondagem através de Questionário Icônico (QI)

O teste através de questionário icônico foi proposto por (OBREGON, 2009) durante dissertação de mestrado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), é composto por um conjunto de ícones indicados pela autora, e a aplicação de um QI é utilizado como suporte na identificação do perfil de usuário.

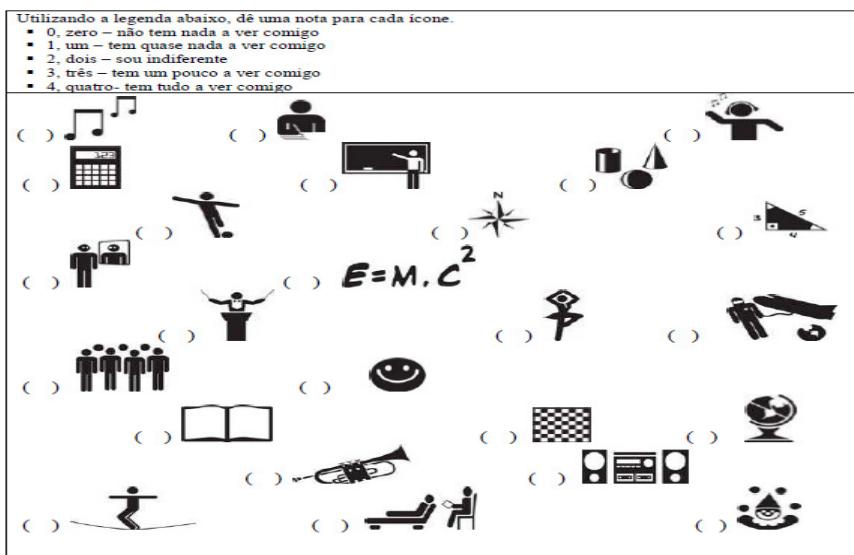


Figura 3-9: Questionário icônico (OBREGON, 2009)

3.2.5 O Teste de Sondagem proposto por Antunes

O teste proposto por Celso Antunes (ANTUNES, 2001), apresenta um total de 150 perguntas de múltiplas escolhas para a determinação das oito Inteligências Múltiplas de um indivíduo, o que se constitui numa quantidade excessiva de perguntas, para um usuário responder toda vez que acessar o site, se o usuário não responder todo o teste, o resultado da avaliação pode não representar corretamente o perfil do usuário.

3.2.6 Comparativo entre Testes de Sondagem

Podemos verificar através da

Tabela 3 que nestes testes, a sondagem de perfil é realizada através de questionários constituídos por perguntas, que geralmente são longos e complexos, exigindo assim, que o interagente seja alfabetizado e que tenha uma faixa etária compatível ao nível do teste.

Tabela 3: Comparativo entre testes de sondagem de Inteligências múltiplas

Teste	BBC	O Globo	Colégio Gardner	Questionário Icônico	Celso Antunes
Utiliza questionários	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

3.3 DISCUSSÃO

O diferencial de nosso trabalho esta na forma como a estratégia é empregada. Não encontramos em nenhum dos AVAs analisados (Tabela 2) uma funcionalidade para obter o perfil intelectual individual baseado na Teoria das Inteligências Múltiplas. Os testes de sondagem analisados (Tabela 3), bem como pesquisas envolvendo testes para determinação do grau de desenvolvimento das Inteligências múltiplas, estão disponíveis na literatura, mas freqüentemente utilizam questionários para obter o perfil intelectual individual baseado na Teoria das Inteligências Múltiplas.

4 EDULIVRE:TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS CRIATIVAS LIVRES

A nomenclatura EDULIVRE é utilizada para designar tanto o Projeto EDULIVRE, quanto o Ambiente EDULIVRE. Este capítulo traz a descrição do Projeto EDULIVRE, do AVA EDULIVRE e de suas versões. Apresenta as versões anteriores do Ambiente e descreve principalmente o desenvolvimento da versão atual do Ambiente EDULIVRE, seus casos de uso, arquitetura do sistema, estrutura da base de dados, modelo navegacional, e principalmente as novas funcionalidades do EDULIVRE, Versão 3, com seus tipos de usuários e tecnologias utilizadas no seu desenvolvimento.

4.1 O PROJETO EDULIVRE

O Projeto EDULIVRE é um projeto que visa o desenvolvimento de um AVA voltado para a educação infantil (crianças entre 7 a 10 anos, em média). Este projeto tem por objetivo atingir camadas diferenciadas da comunidade através da concepção, desenvolvimento e implementação de aplicações associadas a modelos sustentáveis, envolvendo *software* livre e/ou aberto, em diversos segmentos, tem como foco: educação e eduentretenimento; serviços web; mobilidade (celulares, palmtops, soluções *wifi*); aplicações 2P2, aplicações massivas, escolas da rede pública de ensino, professores, alunos e multimídias digitais (EDULIVRE, 2010), (UFPB, 2008) e (OLIVEIRA, 2008).

O Projeto EDULIVRE foi aprovado e financiado pela FINEP / Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), em 2005, foi apoiado e coordenado pelo Núcleo de Aprendizagem, Trabalho e Entretenimento (NATE), associado ao Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI), da Universidade de São Paulo (USP) e foi coordenado nacionalmente pela Profa. Dra. Roseli de Deus Lopes. Voltado à pesquisa e ao Desenvolvimento de Tecnologias para a Educação, este núcleo de pesquisa tem apoiado a melhoria do ensino brasileiro através de projetos multidisciplinares que aliam principalmente engenharia e pedagogia; ele visa atingir camadas diferenciadas da comunidade digital através da concepção, desenvolvimento e implementação de aplicações associadas a modelos de negócio e sustentabilidade, envolvendo *software* livre e/ou aberto, em diversos segmentos abrangendo, inclusive, a Educação (EDULIVRE, 2010), (UFPB, 2008).

Localmente o Projeto EDULIVRE é uma experiência em andamento, com enfoque colaborativo e interdisciplinar, envolve pesquisadores do LAVID da UFPB e professores e alunos de Escolas de nosso município, para o desenvolvimento de um AVA. Uma solução tecnológica que incorpora e valoriza as práticas culturais de uma comunidade escolar carente com o objetivo de introduzir a Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no contexto escolar e suportar ações educativas coletivas facilitadoras da inclusão de crianças e docentes, do Ensino Fundamental, na sociedade contemporânea.

O EDULIVRE é baseado na proposta de *Software Livre*. O conceito de *Software Livre* foi criado por Richard Stallman (STALLMAN, 2002) da *Free Software Foundation* em 1983. *Software Livre* remete à idéia de dar liberdade aos usuários para que desenvolvam, executem, modifiquem, cedam e copiem o *software*. O mais conhecido entre os *softwares* livres é o Linux, mas podem-se encontrar *software* livres em diversas plataformas. *Livre* não quer dizer necessariamente que um *software* seja gratuito ou sem custos. O desenvolvimento do sistema como *Free Software* surgiu da filosofia do mesmo que, sob certo aspecto, prega idéias muito semelhantes a algumas linhas da educação. Ambos defendem uma sociedade em que não exista propriedade sobre o conhecimento e onde a competição seja substituída pela colaboração entre as partes.

4.1.1 A Oficina Cantos & Contos

No início do projeto, foi realizado um experimento prático, na forma de um conjunto de oficinas, denominadas “*Cantos & Contos*”, descrita por Oliveira (OLIVEIRA, 2008) e que gerou um ambiente virtual diferenciado para que trabalhássemos diversas habilidades infantis, em modos individuais e colaborativos. O modo individual trabalha a capacidade de autoria de produções intelectuais no âmbito da leitura e do desenho. Num segundo momento o convite é feito para o exercício da interatividade tanto na apreciação dos trabalhos publicados pelos colegas, quanto na comunicação viabilizada pela vertente multiusuário do ambiente.

O ambiente proposto remete a uma atmosfera lúdica, onde o aprendizado se dá como uma brincadeira de criança. A intenção é criar um espaço educativo para incentivar a boa prática da leitura e da audição, proporcionando assim a fixação e o melhoramento do aprendizado do conteúdo aplicado à Educação Fundamental. Observamos que, para a maioria dos alunos do Ensino Fundamental da Rede Pública, a preferência pelo computador se traduz em jogar, escrever e desenhar. Essa pesquisa também nos motivou a trabalhar com uma

interface lúdica, em um ambiente de jogos, e que estimula as atividades de escrita e de comunicação. Outro aspecto importante do projeto é a utilização de *softwares* de acesso livre que colaboram para a inclusão digital e a socialização do conhecimento. Além disso, um ambiente virtual atraente pode ser uma ferramenta motivadora para o dia-a-dia dos alunos em sala de aula ou, até mesmo, em casa.

A metodologia de trabalho (OLIVEIRA, 2008), que guiou a execução das oficinas “*Cantos & Contos*” no início do Projeto EDULIVRE é ilustrada na (Figura 4-1). Através dessa visão esquemática podemos observar as cinco etapas principais, bem como, as pessoas envolvidas em cada etapa das oficinas. A construção da interface ocorreu através da produção de esboços e *brainstorms*, na discussão entre a equipe pedagógica e a de design, a fim de que, a partir da base das atividades realizadas, fosse criado, inicialmente, um design pedagógico, a partir do qual foi montado o primeiro “esqueleto” da interface, que foi avaliado e discutido conjuntamente.

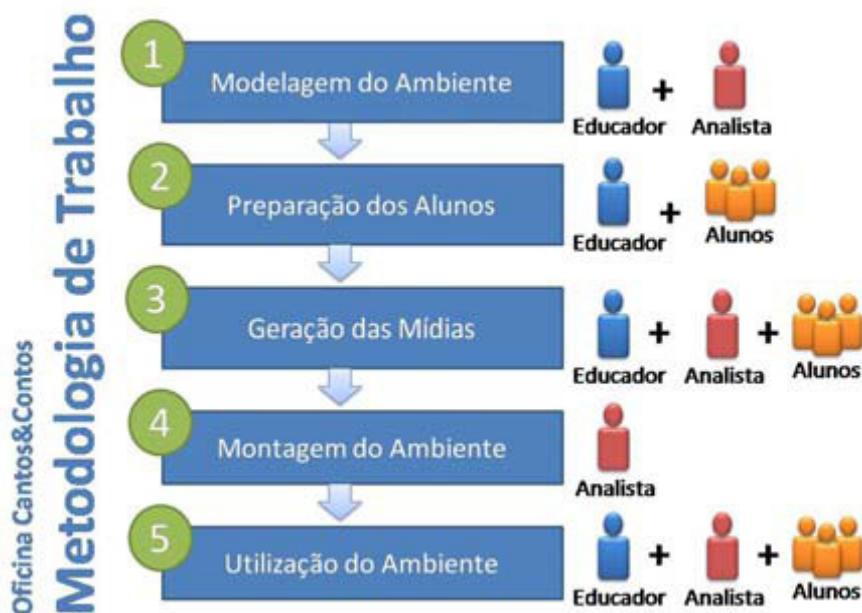


Figura 4-1: Visão esquemática da metodologia da Oficina Cantos & Contos

Na primeira etapa - modelagem do ambiente - o foco foi a concepção das salas que formam o ambiente virtual. Nessa etapa, o educador exerce um papel fundamental, pois é ele quem define o conteúdo temático e a utilização do ambiente na sala de aula. Nessa oficina, visamos o trabalho com material textual: contos, poesias, estórias e literatura de cordel, bem como textos de autores reconhecidos da literatura brasileira, com o objetivo de estimular os

alunos à prática da leitura. É importante salientar que essa oficina foi uma ferramenta de apoio para o educador que a planejou e conduziu sua utilização. Nessa etapa, foram envolvidos educadores e analistas (desenvolvedores e designers). Assim que os temas foram delineados pelos educadores, eles desenvolveram atividades em sala de aula para produção do conteúdo abordado na etapa de geração do conteúdo digital.

A etapa de preparação dos alunos aconteceu na escola e durante as disciplinas escolhidas para a execução da oficina, em que foram trabalhadas as disciplinas: Redação, Linguagem, Ciências e Informática.

A etapa de geração das mídias aconteceu nas duas escolas envolvidas. Uma vez que os conteúdos já tinham sido trabalhados em sala de aula, os alunos foram convidados a ler o material produzido. Durante a leitura os áudios foram gerados, digitalizados e armazenados. Alguns alunos geraram suas próprias ilustrações para os textos lidos, as quais, também foram incorporadas ao acervo para serem exibidas no ambiente virtual. Um dos resultados mais interessantes dessa etapa foi o envolvimento de todos na oficina, o que tornou a experiência realmente multidisciplinar e colaborativa.

A etapa montagem do ambiente reuniu as diversas mídias geradas na etapa anterior através do ambiente virtual. Para tanto, foram adicionados ao ambiente os áudios, os textos e as ilustrações geradas pelos alunos. Maiores detalhes dessa etapa são descritos posteriormente quando apresentamos os detalhes técnicos da infraestrutura tecnológica utilizada.

Por fim, os alunos foram novamente convidados a interagir conosco, dessa vez através do ambiente virtual desenvolvido, que funciona como uma amostra dos trabalhos aplicados. Através de uma interface lúdica e bidimensional, os alunos podem navegar nas salas virtuais do ambiente e ouvir, ler e visualizar o material que eles ajudaram a construir. Além disso, os alunos podem se comunicar através de um serviço de bate-papo disponibilizado pelo ambiente. Embora tenhamos realizado essa oficina localmente nas escolas, o material está disponível na Internet para o uso da comunidade em geral.

4.2 O AMBIENTE EDULIVRE

EDULIVRE é nome do AVA, desenvolvido para o Projeto EDULIVRE. Em sua primeira versão, o ambiente EDULIVRE utilizou o formato de CD-ROM. Posteriormente

outra versão do sistema, desta vez no formato Web, foi implementada. Esta segunda versão do ambiente, entretanto adotou um modelo web estático, ou seja, os conteúdos nele presentes foram inseridos no ambiente pelos técnicos administradores do sistema e não podiam ser acrescentados ou alterados pelos usuários.

Diante disso verificou-se que o ambiente EDULIVRE necessitava ser remodelado, com a finalidade de torná-lo um ambiente dinâmico e flexível, visando a sua autonomia e autosustentabilidade. Sendo assim, utilizando tecnologias dinâmicas, o EDULIVRE esta se tornando autônomo, pois seu conteúdo agora pode ser alimentado e administrado pelos professores das escolas participantes, através das novas funcionalidades que foram adicionadas. Desta forma foi possível transformar o que era uma experiência única e finita em um ambiente multiplicador onde as experiências possam ser criadas, repetidas, reinventadas e consultadas com agilidade, flexibilidade e autonomia.

Esta nova versão do AVA EDULIVRE conta com o apoio de duas escolas: a Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto e a Escola Municipal Santos Dumont. A participação destas escolas foi fundamental para a concepção deste AVA.

Estas escolas, em conjunto com profissionais e estudantes da área de Educação, Tecnologia da Informação e Comunicação do LAVID da UFPB, produziram inicialmente cento e cinqüenta e nove (159) conteúdos, dentre livros (19), textos (18), imagens (32), áudios (31), vídeos (21) e jogos eletrônicos (38) para a alimentação inicial do sistema. Na (Figura 4-2) pode ser visto um momento da produção de um destes conteúdos.



Figura 4-2: Produção de conteúdos



Figura 4-3: Conteúdo disponibilizado

O Projeto EDULIVRE possui um site que pode ser acessado a partir da URL <http://edulivre.lavid.ufpb.br>. No ambiente de aprendizagem são disponibilizados os conteúdos produzidos conforme mostra a Figura 4-3.

4.2.1 EDULIVRE – Versão 01

Em sua primeira versão, como visto na Figura 4-4, o EDULIVRE apresentava-se em um ambiente no formato de CD-ROM, pois devido a limitações tecnológicas encontradas nas escolas municipais que na época da implantação desta primeira versão não dispunham de uma rede local de computadores e nem de conexão a internet.



Figura 4-4: Interface do CD do EDULIVRE: Tela Principal – Versão 1

4.2.2 EDULIVRE – Versão 02

A versão do ambiente EDULIVRE no formato Web ainda adotou um modelo Web estático, ou seja, os conteúdos foram inseridos no ambiente pelos técnicos administradores do sistema e não podiam ser acrescentados ou alterados pelos usuários através da Web. A Figura 4-5, ilustra a interface do site do EDULIVRE Versão 2.



Figura 4-5: Tela Principal do EDULIVRE Versão 2 (EDULIVRE, 2010)

Nesta versão o ambiente EDULIVRE já pode ser visto como um espaço lúdico, interativo e multimídia. O ambiente EDULIVRE é um espaço lúdico, interativo e multimídia. A sua página inicial é muito atrativa para as crianças, pois é cheia de cores, desenhos, movimentos, sons e opções para exploração do usuário. Sua interface apresenta na parte superior, o Logo do EDULIVRE e um menu com *links* em botões coloridos que mostram informações sobre o projeto, a equipe, as escolas envolvidas, bastidores e contato.

As figuras que compõem a interface se movimentam e tornam o ambiente bastante atrativo. A suave música de fundo completa o cenário, e pode ser desativada ou ativada quando o usuário clica na corneta situada no canto inferior direito. Ao centro da tela principal podemos ver um grande balão com as opções que dão acesso aos conteúdos disponibilizados pelo EDULIVRE. Quando o usuário movimenta o mouse são emitidos sons. Dentro do grande balão, são apresentadas oito opções em forma de pequenos balões, sendo que são quatro para cada uma das escolas participantes.

1) No “**Espaço do desenho**” estão armazenados os desenhos produzidos pelos alunos da Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto. Ao clicar neste balão serão expostos todos os

desenhos disponíveis. Basta clicar em cima do desenho desejado para que o mesmo seja ampliado. Assim será mostrado o desenho ampliado, bem como a opção de avançar para um próximo desenho, representada por um sinal de adição (+), posicionado ao lado direito, além da opção de retroceder para um desenho anterior, representada por um sinal de subtração (-), posicionado ao lado esquerdo.

A Figura 4-6, mostra os desenhos produzidos pelos alunos, e disponibilizados no espaço do desenho no site do EDULIVRE.



Figura 4-6: Espaço do desenho (EDULIVRE, 2010)

2) No “**Espaço da música**” estão armazenadas as letras e as músicas produzidas pelos alunos da Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto. Ao clicar neste balão serão expostas todas as músicas disponíveis. Basta clicar em cima da música desejada para que a mesma seja reproduzida. Do lado direito é apresentado o título da música, abaixo é apresentado um painel de controle de áudio, com as opções pausar, duração da música e volume.

A (Figura 4-7: Espaço da música), mostra as músicas produzidas pelos alunos, e disponibilizadas no espaço da música no site do EDULIVRE.



Figura 4-7: Espaço da música (EDULIVRE, 2010)

3) No “**Espaço da Linguagem**” estão armazenadas as poesias e contos de autores literários da Língua Portuguesa, recitados pelos alunos da Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto. O usuário pode escolher a poesia ou conto na lista que aparecer ao lado esquerdo da tela. Ao clicar na poesia ou conto escolhido, aparecerão do lado direito o título, o autor, o narrador e o som. Apresenta um painel correspondente ao controle de áudio, com as opções de pausar, duração e volume.



Figura 4-8: Espaço da Linguagem (EDULIVRE, 2010)

A Figura 4-8, mostra as poesias e contos produzidos pelos alunos, e disponibilizadas no espaço da linguagem no site do EDULIVRE.

4) No “**Espaço da Ciência**” estão armazenadas as paródias formuladas e cantadas pelos alunos e professores da Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto, todas de cunho

educativo, abordando assuntos vistos em sala de aula. O usuário pode escolher a paródia na lista que aparece ao lado esquerdo da tela. Ao clicar na escolhida, aparecerão do lado direito o título da paródia, a respectiva letra e o som.



Figura 4-9: Espaço da Ciência (EDULIVRE, 2010)

Apresenta também um painel correspondente ao controle de áudio, com as opções de pausar, duração da paródia e volume. A Figura 4-9, mostra as paródias produzidas pelos alunos, e disponibilizadas no espaço da ciência no site do EDULIVRE.

5) No espaço “**Quadrinhos**” estão armazenadas as estórias escritas e narradas pelos alunos do Grupo-Gezinho. O usuário pode escolher a faixa na lista que aparece ao lado esquerdo da tela. Ao clicar na escolhida, aparecerão do lado direito o título do quadrinho, a respectiva letra, o(s) autor(es), o narrador e o som da narração. Apresenta um painel correspondente ao controle de áudio, com as opções de pausar, duração da narração e volume.

A Figura 4-10, ilustra o Espaço ‘Quadrinhos’, mostra as estórias produzidas pelos alunos, e disponibilizadas no site do EDULIVRE.



Figura 4-10: Quadrinhos (EDULIVRE, 2010)

6) No espaço “**Poesia**” estão armazenadas as poesias recitadas pelos alunos do Grupo Geo/Geozinho, sendo eles mesmos os autores da maioria delas. O usuário pode escolher a poesia na lista que aparece ao lado esquerdo da tela. Ao clicar na escolhida, aparecerão ao lado direito o título da poesia, a respectiva letra, o autor, som e recitação. Apresenta um painel correspondente ao controle de áudio, com as opções de pausar, duração e volume.

A Figura 4-11, ilustra o Espaço ‘Poesia’, mostra as estórias produzidas pelos alunos, e disponibilizadas no site do EDULIVRE.



Figura 4-11: Poesia (EDULIVRE, 2010)

7) No espaço “**Receita Literária**” estão armazenadas as receitas produzidas pelos alunos do Grupo Geo/Geozinho. O usuário pode escolher a receita na lista que aparece ao lado esquerdo da tela. Ao clicar na escolhida aparecerão do lado direito o título da receita, a

respectiva letra, o autor, e o som da leitura, ao final de cada uma é citado o nome do narrador. Apresenta um painel correspondente ao controle de áudio, com as opções de pausar, duração da receita e volume.



Figura 4-12: Receita Literária (EDULIVRE, 2010)

8) No espaço “**Bula Literária**” estão armazenadas as fórmulas escritas pelos alunos do grupo Geo/Geozinho. O usuário pode escolher na lista que aparece ao lado esquerdo da tela. Ao clicar na bula escolhida aparecerão do lado direito o título da fórmula, a respectiva letra, o autor, e o som da leitura, ao final de cada uma o nome do narrador é citado. Apresenta um painel com o controle de áudio, com as opções de pausar, duração da leitura e volume.



Figura 4-13: Bula Literária (EDULIVRE, 2010)

4.2.3 EDULIVRE – Versão 03

Diversos estudantes e profissionais vinculados ao LAVID da UFPB, das áreas de Tecnologia da Informação, Design de Interfaces, Comunicação e Educação (incluindo representantes das escolas participantes do projeto) contribuíram com o conhecimento específico de suas áreas de estudo em diversas etapas deste desenvolvimento conjunto do sistema.

Esta seção relata os passos seguidos durante a concepção e o desenvolvimento do AVA EDULIVRE em sua versão dinâmica para Web.

4.2.3.1 Casos de Uso do Sistema

Com as especificações das funcionalidades do sistema produzimos um artefato muito valioso para a próxima etapa da modelagem do EDULIVRE, o diagrama de casos de uso (Figura 4-14). Neste diagrama podemos encontrar os principais atores do sistema, todas suas macro-funcionalidades e a relação entre atores e funcionalidades (JÚNIOR, 2010).

O ambiente virtual foi construído para abrigar cinco tipos de interagentes (BORGES L. L., 2010b), a saber:

- O usuário externo ou visitante, assim denominado qualquer interagente que acesse o AVA, permitido a eles navegar no ambiente, acessar conteúdos e postar comentários sobre o material disponível no ambiente virtual;
- O aluno (incluídos os cadastrados no sistema das duas escolas), o qual, a partir do *login* no sistema, pode navegar, fazer downloads, acessar e interagir com os conteúdos e outros interagentes, por meio das ferramentas comunicacionais do sistema;
- O professor (abrangendo os cadastrados no sistema das duas escolas) pode, a partir do *login*, para além das funcionalidades disponibilizadas ao aluno, adicionar e modificar conteúdos diretamente no sistema;
- O administrador (é o moderador/monitorador do sistema) cadastrá, inclui, exclui os interagentes, conteúdos, dados ou quaisquer informações disponibilizadas no ambiente virtual; e

- O ouvidor (sendo um em cada escola) recebe sugestões, críticas, elogios, denúncias, reclamações, devendo agir em defesa imparcial das comunidades.

Cada ator do diagrama representa um interagente do sistema que possui seu perfil especificado. As elipses representam os casos de uso (funcionalidades) do ambiente. A ligação entre um ator e um caso de uso especifica qual usuário pode acessar a funcionalidade referente ao caso de uso.

Ainda na Figura 4-14, por exemplo, para adicionar um comentário, o interagente deve primeiro acessar algum conteúdo. As setas entre atores representam uma herança de funcionalidades. Desta forma, alunos acessam tudo o que os visitantes podem acessar, professores e administradores acessam todas as funcionalidades dos alunos.

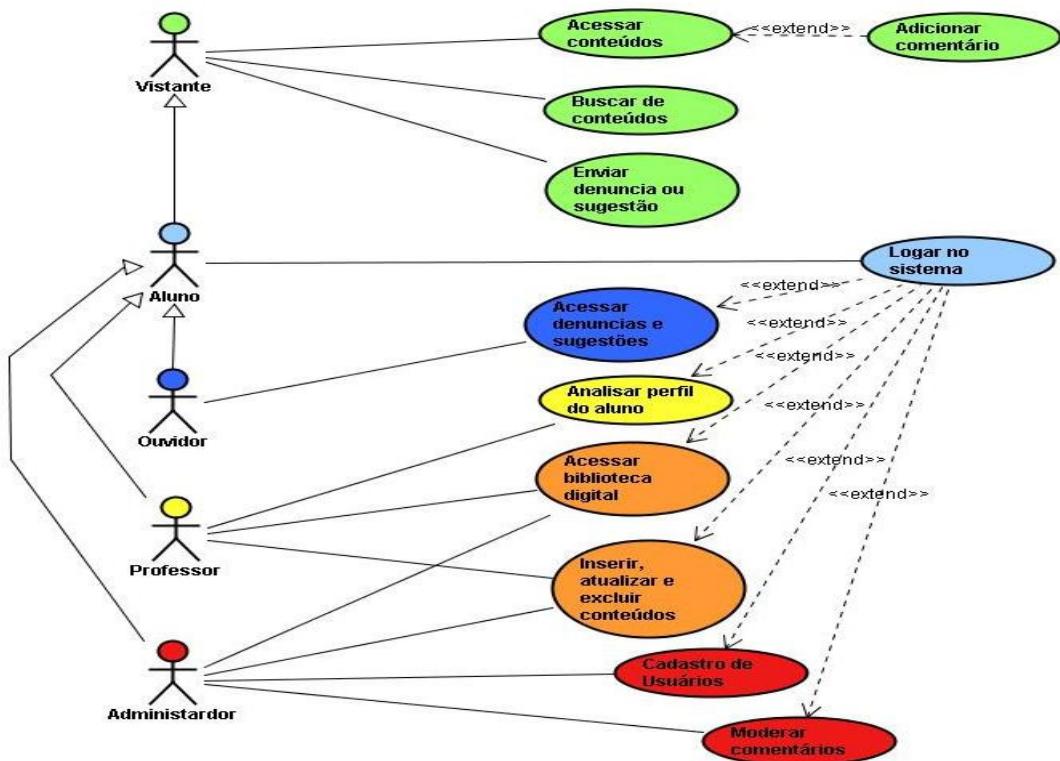


Figura 4-14: Diagrama de caso de uso com todos os atores

4.2.3.2 Arquitetura do Sistema

O EDULIVRE pode ser representado arquiteturalmente conforme (JÚNIOR, 2010), por uma estrutura em camadas como mostra a Figura 4-15, baseada no modelo *Model View*

Controller (MVC). Nesta arquitetura temos três camadas que conseguem acessar diretamente a sua camada seguinte inferior ou superior.

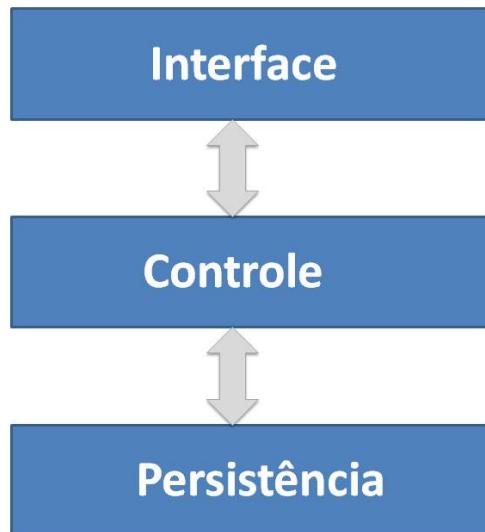


Figura 4-15: Macro-arquitetura do EDULIVRE

A camada de **interface** é a responsável pela interação com o cliente (ou interagente). Ela é composta pelas páginas *HyperText Markup Language* (HTML) do sistema e consegue acessar a camada persistência para recuperar ou armazenar informações através das funcionalidades oferecidas pela camada de controle.

A camada de **controle** funciona como intermediadora entre as duas camadas. Esta é responsável por receber informações da camada de persistência e fornecer à camada de interface uma forma mais representativa ao usuário. O controle também trabalha no sentido contrário, pegando informações na camada de interface e fornecendo-as à persistência.

A camada de **persistência** é usada para definir, gerenciar e armazenar os dados do sistema.

As camadas de controle e persistência podem ser subdivididas em outras formando uma arquitetura mais detalhada do EDULIVRE como mostra a (Figura 4-16). Esta arquitetura é composta por seis camadas que abstraem as funcionalidades da imediatamente inferior.

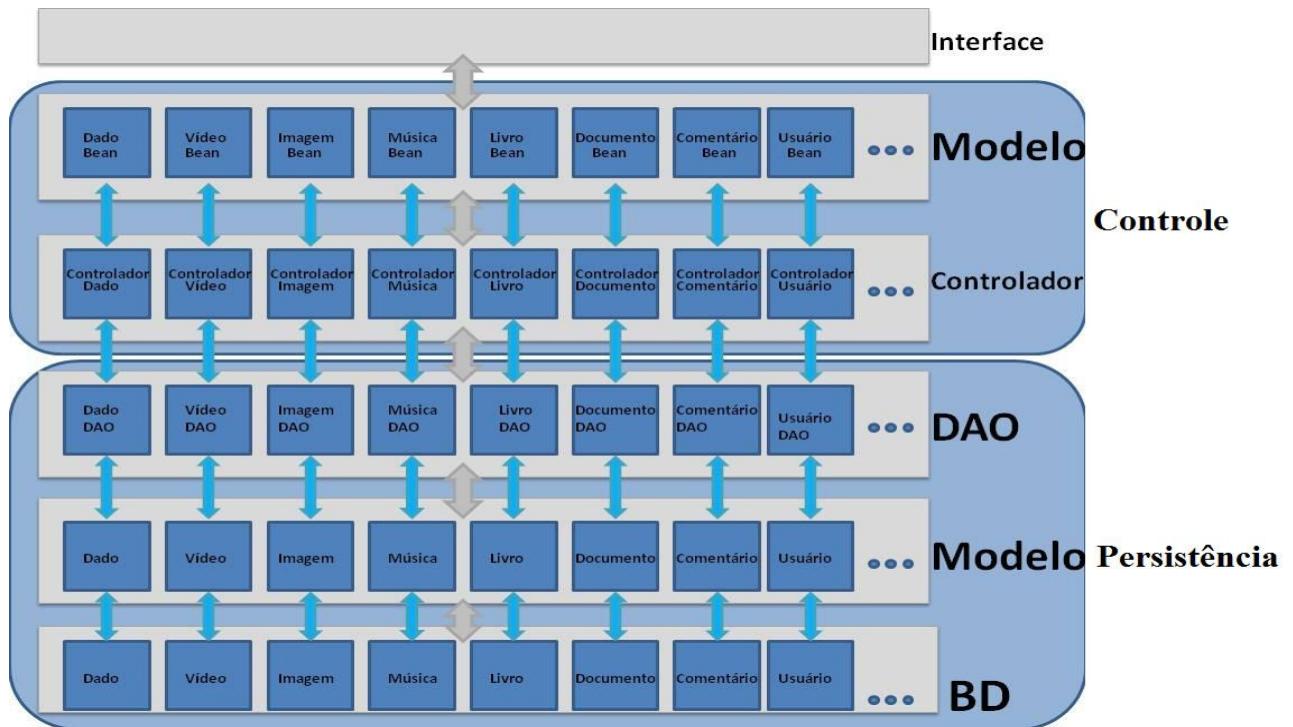


Figura 4-16: Arquitetura do EDULIVRE

A camada de Bando de Dados (BD) representa a base de dados do EDULIVRE, com suas tabelas e relacionamentos entre tabelas. Acima desta, está a camada de modelo que é composta por classes de objetos que foram gerados por ferramentas de mapeamento objeto-relacional, assim estas classes são abstrações para as tabelas presentes na base de dados.

Cada objeto que pode ser persistido pelo sistema, possui uma classe na camada *Data Access Object* (DAO) a ele associado. A camada DAO permite a separação entre as regras de negócios e as regras de acesso ao banco de dados. Esta camada é responsável por obter conexões e fazer consultas na base de dados.

A camada de controladores abstraem o acesso ao DAO implementando funções que usam o DAO para acessar a base de dados (abstraída para um conjunto de objetos). Esta camada é utilizada pelos *Beans* que possui a função de preparar os dados para serem apresentados na interface. Além disso, a camada de *Beans* faz a função inversa, pegando os dados da interface e transformando-os em uma representação de objetos.

Os *Beans* também são responsáveis por auxiliar no controle de exibições de páginas de ao usuário. Isso acontece através do envio de mensagens a um *Extensible Markup Language* (XML) (o *faceconfig*, pertencente à *Java Server Faces* (JSF)) que através desta

entrada redireciona a navegação para outra página caso necessário. Cada página da interface pode acessar mais de um *Bean*, dependendo da funcionalidade que a interface oferece.

4.2.3.3 Estrutura da Base de Dados

Os dados de cada objeto de aprendizagem e de cada usuário precisam ser armazenados em uma base de dados de forma que possam ser recuperados ou atualizados. Durante as diversas reuniões da equipe foi feita a análise e as especificações do sistema, e levantadas informações que devem estar presente na base de dados do EDULIVRE, como mostra a (Figura 4-17).

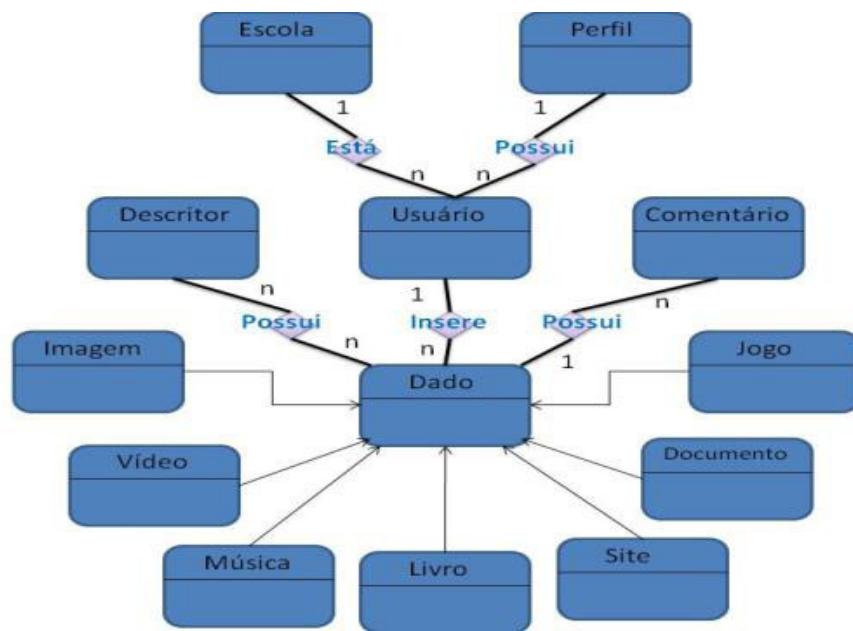


Figura 4-17: Diagrama do Banco de Dados

O software *BDdesigner*, foi utilizado para fazer o diagrama entidade-relacionamento que representa a estrutura de persistência do sistema, o qual pode ser observado na (Figura 4-18). De acordo com Júnior (JÚNIOR, 2010), neste diagrama podemos observar todas as informações que serão dispostas no banco de dados para o funcionamento adequado do sistema. As tabelas de Dados e todas as outras que herdam suas propriedades (Imagen, Vídeo, Música, Livro, Site, Documento e Jogo) referem-se aos conteúdos que estão presentes no AVA. Porém, apenas os atributos destes conteúdos serão armazenados no Banco de Dados (nome, endereço no servidor, tamanho e etc.), o dado multimídia será guardado no servidor e apenas seu endereço é guardado na base de dados.

Nas tabelas de Usuário, Escola e Perfil ficarão armazenados os registros das escolas, dos alunos, dos professores, dos ouvidores e administradores que utilizam o sistema. A tabela de Descritor é utilizada para armazenar palavras chaves que podem ser utilizadas para buscar de dados dentro do AVA. E, finalmente, a tabela de Comentário armazena os comentários postados pelos usuários do sistema sobre os conteúdos.

O *BDdesign* oferece várias ferramentas interessantes ao programador, dentre elas está a geração de *Script* a partir do diagrama de entidade-relacionamento. Esta funcionalidade permite que a base de dados seja construída visualmente. O *Script* fornecido pelo *software* pode ser usado como entrada nos mais conhecidos bancos de dados para que a camada de persistência de um sistema seja gerada automaticamente.

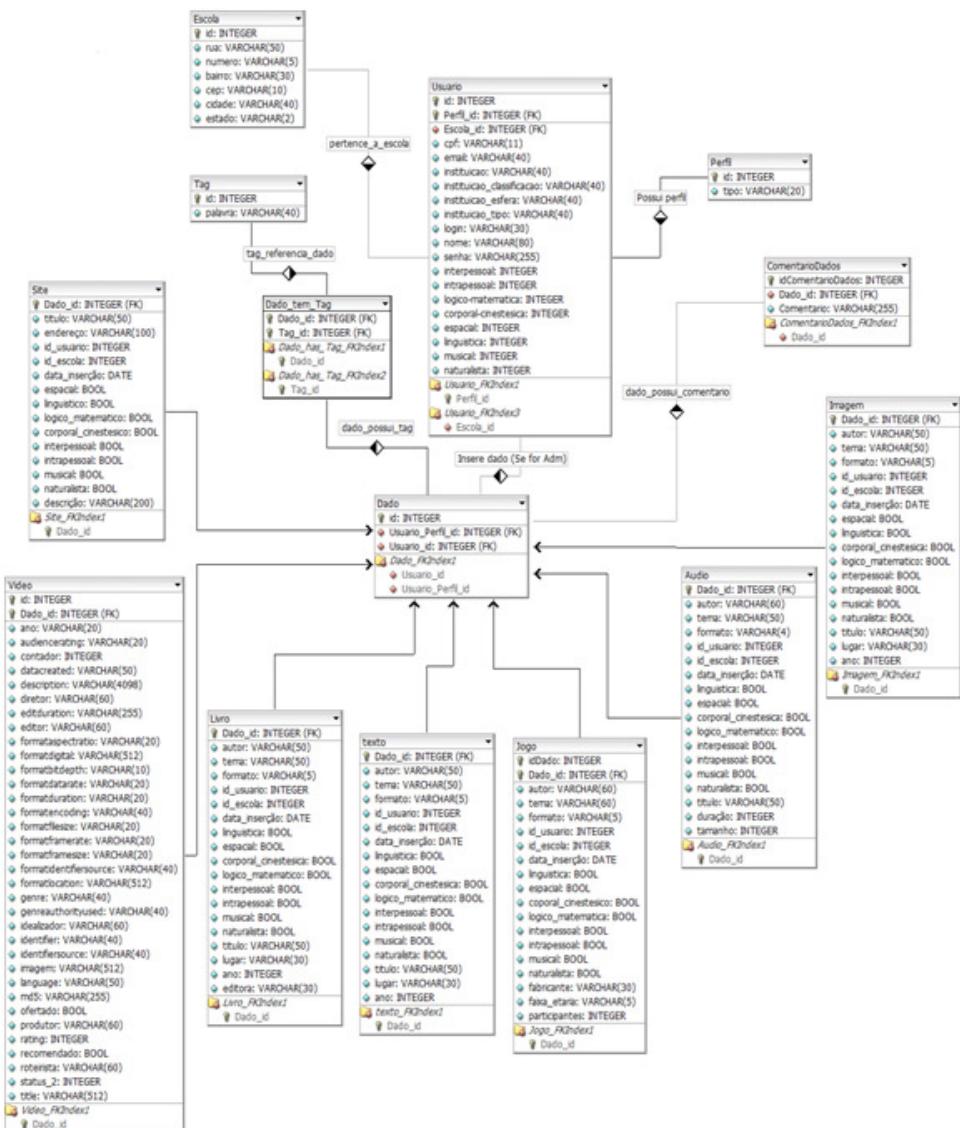


Figura 4-18: Diagrama Entidade-Relacionamento do EDULIVRE

4.2.3.4 Modelo Navegacional do EDULIVRE - Versão 3

O EDULIVRE é um AVA voltado principalmente para crianças do ensino fundamental com idade entre 7 e 10 anos. Portanto, para que estes pequenos interagentes consigam interagir com o ambiente é necessário que o sistema possua fácil naveabilidade. Outro aspecto dificultador é o fato de a maioria destas crianças terem pouca familiaridade com a TIC. Levando em conta estas considerações, estabelecemos um modelo de navegação como o representado na (Figura 4-19) para o EDULIVRE versão 3, conforme Júnior (JÚNIOR, 2010).

Neste modelo o interagente entra no AVA acessando o endereço do site. Em seguida ele escolhe o Espaço Digital que deseja entrar. Estes espaços representam os diferentes tipos de mídias presentes no sistema. O sistema acessa o banco de dados e lista os conteúdos deste tipo de mídia para o utilizador que então escolhe o dado desejado. Além desse tipo de navegação, usuários mais experientes podem usar a funcionalidade de busca de conteúdos no sistema.

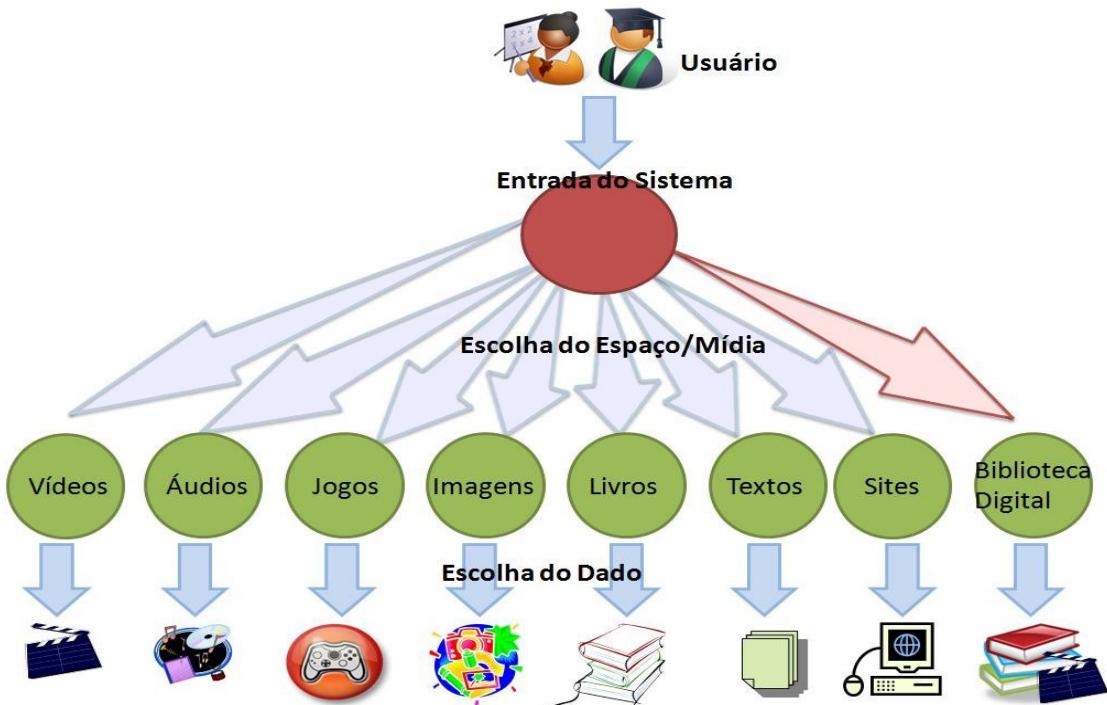


Figura 4-19: Esquema de navegação do EDULIVRE

4.2.3.5 Novas funcionalidades do EDULIVRE - Versão 3

Nesta seção demonstraremos o funcionamento das principais funcionalidades já implementadas no EDULIVRE. Para dar uma idéia inicial, antes da descrição das funcionalidades, é interessante observar a nova interface da tela principal do EDULIVRE versão 3, como ilustrado na (Figura 4-20).



Figura 4-20: Interface do site do EDULIVRE: Tela Principal – Versão 3

Conforme descrito anteriormente, foram especificadas novas funcionalidades para tornar o EDULIVRE um ambiente autônomo, dinâmico e flexível, e que agora se torna um sistema auto-sustentável, ou seja, que pode caminhar sozinho, uma vez que nesta nova versão os usuários têm condições de interagir e manter os dados do sistema. Seja cadastrando e removendo novos usuários quando necessário, através de um usuário administrador que para isso utiliza o próprio sistema. E principalmente incluindo e gerenciando novos conteúdos (livros, vídeos, jogos, músicas, desenhos e etc.), também agora isso é feito por usuários professores utilizando também as novas funcionalidades do sistema.

Destacamos as seguintes funcionalidades:

(1) Acesso e Visualização dos Conteúdos

Esta funcionalidade permite que os usuários (mesmo os que não estão logados) acessem os conteúdos disponibilizados no EDULIVRE. O usuário apenas escolhe o espaço multimídia (vídeo, site, imagem, música, livros digitais, jogos ou documentos), o sistema lista os conteúdos permitindo a escolha de algum deles, como visto na (Figura 4-21).



Figura 4-21: Acesso e visualização dos conteúdos

(2) Inserção, Atualização e Exclusão de Conteúdos (vídeos, imagens, músicas, documentos, livros digitais, jogos e sites)

Vídeos Cadastrados				Adicionar Vídeo
	Nome	Descrição		
	O que é Letramento?	O vídeo aborda a temática do letramento e de como esta atividade está presente no nosso dia a dia.	Editar	Excluir
	Poesia: A Girafa	Neste vídeo a aluna Ana Caroline da escola Agostinho Fonseca narra a poesia chamada 'A Girafa'.	Editar	Excluir

Figura 4-22: Inserção, Atualização e Exclusão de conteúdos

Esta funcionalidade permite que um usuário com perfil de administrador ou de professor modifique algum dado multimídia que já esteja presente no AVA. Para realização desta funcionalidade o usuário também deve estar *logado* no sistema. Na (Figura 4-22), podemos observar que após a escolha do ambiente é exibida ao usuário uma lista com os respectivos conteúdos. Se o usuário possuir autorização, também serão mostradas as opções de **exclusão** e **edição** dos dados, e ainda podemos ver o botão com a funcionalidade de **adicionar** vídeos, pois neste caso, foi escolhido o espaço dos vídeos.

Ao escolher a opção de **adicionar**, o sistema exibe o seguinte formulário de cadastro de conteúdos (como o da Figura 4-23) que dependendo do tipo escolhido pode ser, por exemplo, um vídeo, livro, jogo, etc.

Adicione um Livro

Título:

Tema:

Autor:

Ano:

Editora:

Local:

Descritores: (Os descritores devem ser separados por vírgula.)

Marque as inteligências múltiplas presentes no dado:

- Corporal-cinestésica
- Espacial
- Interpessoal
- Intrapessoal
- Linguística
- Lógico-matemático
- Musical
- Naturalista

Salvar

Figura 4-23: Formulário de Inserção de conteúdos

(3) Cadastro de Usuários

Esta funcionalidade permite que um usuário *logado* com o perfil de administrador adicione outros usuários. Esta ferramenta é necessária para que o ambiente tenha o controle dos usuários internos do sistema. Para realizar esta tarefa o administrador deve preencher o formulário exibido na (Figura 4-24) com os dados do novo usuário a ser cadastrado.

Figura 4-24: Cadastro de Usuários

(4) Busca de Conteúdos

Esta funcionalidade permite buscas de conteúdos no sistema. Como a quantidade e a variedade de dados no sistema são grandes e pode crescer ainda mais, uma funcionalidade deste porte é indispensável para que os interagentes consigam listar conteúdos de um mesmo tema de seu interesse.

A inserção desta funcionalidade no sistema exigiu um trabalho em conjunto com estudantes da área de Biblioteconomia. Estes tiveram acesso aos conteúdos iniciais do sistema e indexaram cada dado com descritores que serão usados para relacionar palavras buscadas aos conteúdos multimídia.

(5) Envio de Mensagens aos Ouvidores das Escolas

Uma funcionalidade inovadora e interessante é o recurso de ouvidoria. Com esta funcionalidade qualquer usuário que queira fazer alguma sugestão, elogio, reclamação, denúncia ou etc, à escola poderá fazer através do sistema, de forma anônima ou não. Cada escola possui um usuário ouvidor, que é o responsável por receber estas mensagens, analisá-las e tomar as devidas providências.

Este recurso foi incluído no EDULIVRE, pois esta é uma prática utilizada na Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto, que tem uma caixa de sugestões, onde os alunos, pais de alunos e a comunidade em geral podem deixar mensagens e recados para o ouvidor da Escola, que pode ser o diretor da escola ou uma pessoa indicada por ele.

Com esta funcionalidade a escola consegue obter um feedback sobre o AVA, sobre os acontecimentos da escola, e sobre a comunidade em que esta inserida.

(6) Adição de Comentários nos Dados do Sistema



Figura 4-25: Adição de comentários

Uma das formas de interação com o sistema acontece por meio de Adição de comentários com mostra a (Figura 4-25). Esta funcionalidade utiliza o Banco de Dados para armazenar as mensagens relacionando-as ao conteúdo comentado e permite avaliar o interesse dos interagentes pelos conteúdos do sistema. A análise dos comentários também é importante

para avaliar o comportamento dos alunos. Os usuários cadastrados do sistema terão a capacidade de excluir seus próprios comentários caso desejem.

(7) Moderação de Comentários

Os comentários enviados por usuários externos (que não possuem cadastro no sistema) serão moderados pelos administradores. Antes de serem adicionados ao sistema os comentários aguardam a permissão de um administrador para serem exibidos ou não. Isso acontece para evitar que mensagens impróprias sejam adicionadas aos comentários.

Os comentários dos alunos cadastrados não são moderados. Pois, ao comentar um conteúdo, as informações do aluno *logado* (nome, por exemplo) aparecerão no comentário. Desta forma, o professor terá a capacidade de chamar a atenção do aluno para que este perceba e corrija seu erro.

(8) Analise do Perfil do Aluno Utilizando a Teoria das Inteligências Múltiplas

A principal inovação do EDULIVRE é a analise do perfil do aluno utilizando a Teoria das Inteligências Múltiplas propostas por Gardner, e por ser o foco principal desta dissertação será descrita em detalhes nas próximas sessões.

(9) Troca de Mensagens entre Alunos, entre Professores e entre Alunos e Professores

Ferramentas de troca de mensagens entre os interagentes do sistema foram pensadas durante o processo de especificação do software. Porém, esta funcionalidade tem baixa prioridade. A princípio foi proposta a implementação de uma caixa de mensagens, que funcionaria de forma semelhante ao envio de e-mails. Porém, verificamos que a implantação de uma sala de bate papos (também conhecido como *chat*) seria mais proveitosa.

(10) Biblioteca Digital (exclusiva para professores)

Durante a especificação do sistema, percebemos que existem conteúdos que são interessantes somente para os professores, mas não para os alunos. Ao conjunto destes dados demos o nome de Biblioteca Digital. Um exemplo deste tipo de conteúdo são os materiais que os educadores se baseiam para preparar suas aulas.

Com isso, o EDULIVRE deve prover funcionalidades para acesso, inclusão, atualização e remoção destes conteúdos multimídia específicos para o educador. Além disso, funcionalidades de controle de acesso devem ser consideradas para que esta funcionalidade seja bem sucedida.

(11) *Login* no Sistema

A funcionalidade de *login* (entrar) possui a tarefa de identificar o usuário que está interagindo no sistema. Cada interagente, ao ser cadastrado, deve escolher uma senha para prover segurança. Na entrada do sistema o usuário fornece o seu nome e sua senha para acesso ao AVA.

As funcionalidades de busca, inserção de conteúdos, comentários, moderação de comentários, *login* no sistema, e análise de perfil já foram implementadas. Pretendemos concluir todas as funcionalidades para que o sistema possa ser implantado nas escolas.

4.2.3.6 Os Tipos de Usuários do EDULIVRE - Versão 3

Para fazer o controle de acesso às funcionalidades, houve a necessidade da criação de vários tipos de usuários. No momento do *Login* o sistema identifica o perfil do interagente, de acordo com a (Tabela 4). Com isto, o sistema mostra apenas as funcionalidades permitidas àquele tipo de usuário.

Tabela 4: Tipos de usuário e descrição

Nº	Tipo de Usuário	Descrição
01	Usuário Externo	Usuário não cadastrado no sistema, e que tem acesso limitado aos recursos.
02	Usuário Aluno	Usuário cadastrado no sistema como aluno.
03	Usuário Professor	Usuário cadastrado no sistema como professor.
04	Usuário Administrador	Usuário cadastrado no sistema como administrador.
05	Usuário Ouvidor	Usuário cadastrado no sistema como ouvidor.

Estes tipos de usuários e suas funcionalidades são exibidos na tabela (Tabela 5: Funcionalidades do EDULIVRE permitidas a cada tipo de usuário).

Tabela 5: Funcionalidades do EDULIVRE permitidas a cada tipo de usuário

Usuário Funcionalidade	Externo	Aluno	Professor	Administrador	Ouvidor
1	X	X	X	X	X
2				X	

3				x	
4	x	x	x	x	x
5	x	x	x	x	x
6	x	x	x	x	x
7				x	
8			x		
Usuário	Externo	Aluno	Professor	Administrador	Ouvidor
Funcionalidade					
9		x	x	x	x
10			x		
11		x	x	x	x

4.2.3.7 Lista de Tecnologias Utilizadas no Desenvolvimento do EDULIVRE

Tabela 6: Tecnologias Utilizadas para o Desenvolvimento do Sistema

Tecnologia	Descrição
Eclipse Ganymade	Uma das versões mais atuais do ambiente de desenvolvimento integrado Eclipse. (http://www.eclipse.org)
JEE	Java EE é uma plataforma de programação de computadores que faz parte da plataforma Java. Ela é voltada para aplicações multicamadas, baseadas em componentes que são executados em um servidor de aplicações. A plataforma Java EE é considerada um padrão de desenvolvimento já que o fornecedor de <i>software</i> nesta plataforma deve seguir determinadas regras se quiser declarar os seus produtos compatíveis com Java EE. Ela contém bibliotecas desenvolvidas para o acesso a base de dados, RPC, CORBA, etc. Devido a essas características a plataforma é utilizada principalmente para o desenvolvimento de aplicações corporativas. (http://java.sun.com/j2ee/)
JSF	Java Server Faces é uma tecnologia que incorpora características de um framework MVC para WEB e de um modelo de interfaces gráficas baseado em eventos. Realizando a separação entre a visualização e regras de negócio. (http://java.sun.com/javaee/javaserverfaces/)
RichFaces	RichFaces é uma biblioteca de componentes para aplicações web que utilizam o framework JSF. Os componentes desta biblioteca

possuem um incrível suporte AJAX, e ela, pode ser considerada uma extensão do Ajax4jsf com inúmeros componentes com Ajax “embutido” e com um suporte a Skins que podem deixar as interfaces da sua aplicação com um visual padronizado.
 (<http://jboss.org/jbossrichfaces>)

Tecnologia	Descrição
JBoss Tools	JBoss Tools é um conjunto de plugins para o Eclipse trabalhar com o servidor de aplicação e frameworks da JBoss, como Hibernate, Seam, jBPM, Drools, Richfaces, dentre outros.
Apache Tomcat	Apache Tomcat é um servidor de aplicações Java para web. Ele também pode comportar-se como um servidor web (HTTP) ou funcionar integrado a um servidor web dedicado. É um <i>software</i> livre e possui código aberto. (http://www.tomcat.apache.org/)

Tabela 7: Tecnologias Utilizadas na Base de Dados

Tecnologia	Descrição
JPA	Java Persistence API é uma API padrão do java para persistência e mapeamento objeto/relacional que deve ser implementada por frameworks que queiram seguir o padrão. (http://www.java.sun.com/jee/jpa/)
Hibernate	O Hibernate é um framework para o mapeamento objeto-relacional escrito na linguagem Java. Este programa facilita o mapeamento dos atributos entre uma base tradicional de dados relacionais e o modelo objeto de uma aplicação, mediante o uso de arquivos (XML) ou anotações para estabelecer esta relação. (www.hibernate.org/)
PostgreSQL	O PostgreSQL é um Sistema Gerenciador de Bancos de Dados (SGBD) relacional e orientado a objetos. Oferece mecanismos eficientes de segurança e integridade de dados, além de suportar quase todas construções SQL. É um software de livre distribuição e, em termos de recursos, pode ser comparado aos melhores bancos de dados comerciais. (www.postgresql.org.br/)

Tabela 8: Tecnologias Utilizadas na Montagem dos Gráficos do Perfil

Tecnologia	Descrição
Cewolf e JfreeChart	O JfreeChart é uma biblioteca de códigos 100% livre voltados para sistemas desktop, facilitando para o desenvolvedor desenhar gráficos complexos em suas aplicações. O Cewolf foi construído baseado no JfreeChart e estende sua capacidade de exibir gráficos em aplicações desktop para aplicações web. Desta forma, ele fornece uma completa biblioteca de tags, semelhante a arquivos XML, que permite ao programador definir todas as propriedades dos gráficos (cores, legendas e

etc). No Cewolf e JfreeChart os cálculos dos gráficos são realizados dinamicamente, isto é, o cálculo do gráfico é realizado no instante que a aplicação “deseja”. O Cewolf é distribuído sobre licença LGPL e nenhum arquivo é criado no servidor, por ser todo baseado em objetos de seção.

5 ESTRATÉGIA PARA IDENTIFICAR O PERFIL INTELECTUAL DO EDUCANDO BASEADA NA TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Na educação para as inteligências múltiplas, para Gardner (GARDNER, 1995), tão importante quanto propiciar um ambiente escolar enriquecido e diversificado para a estimulação das inteligências múltiplas das crianças, é identificar suas potencialidades e dificuldades, para que elas se tornem parte do seu planejamento educacional.

Como potencializador das múltiplas inteligências dos interagentes, o AVA foi construído no contexto das comunidades escolares, disponibilizando ao educando conteúdos multididáticos, ricos, diversificados, significativos, além de ferramentas e funcionalidades, com amplas oportunidades de eles explorarem vários sentidos e áreas de aprendizagem, com possibilidades de trabalhar em projetos que os engajam genuinamente, em grupo ou individual, no qual mantêm seu interesse e os motivam. Ao explorar o sistema, ficam refletidos os recursos e a curiosidade da mente das crianças, constituindo-se os mesmos fatores importantes para medir seu perfil intelectual. A possibilidade de medir tais fatores revelou no AVA também sua capacidade (e importância) para servir de instrumento útil para a avaliação do nível de desenvolvimento do educando.

Neste capítulo apresentamos a definição da estratégia introduzida nesta dissertação, bem como, os detalhes de desenvolvimento e implantação desta estratégia no AVA EDULIVRE.

5.1 A ESTRATÉGIA PARA IDENTIFICAR O PERFIL INTELECTUAL

Na perspectiva de promover uma avaliação no nível de desenvolvimento do educando (aluno interagente), implementamos no AVA uma funcionalidade do sistema que identificasse o perfil individual do educando, isto é: suas específicas potencialidades, dificuldades e inclinações cognitivas. Salientamos que o perfil do aluno incluiu suas propensões intelectuais específicas referentes às inteligências lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, naturalista, corporal-sinestésica, inter e intrapessoal.

Através da visão esquemática apresentada na Figura 5-1, podemos observar as seis etapas principais da estratégia apresentada neste trabalho.



Figura 5-1: A estratégia para obtenção do perfil intelectual individual

Vale salientar que as três primeiras etapas (1, 2 e 3), são relativas ao funcionamento básico do Ambiente EDULIVRE e já faziam parte do sistema.

As três últimas etapas (4, 5 e 6) é que se traduzem **no cerne de nossa contribuição** e na principal inovação do EDULIVRE neste trabalho. Foram criadas com o objetivo de implementar a funcionalidade de extração do perfil individual intelectual do educando, de acordo com as inteligências múltiplas potencializadas no AVA EDULIVRE.

(1) Na primeira etapa a equipe pedagógica define os conteúdos. O educador exerce papel fundamental, pois é ele quem define o conteúdo temático e a utilização do ambiente.

(2) Na segunda etapa, faz-se a seleção (Figura 5-2a) dos conteúdos (objetos de aprendizagem) já existentes ou preferencialmente parte-se para a produção participativa (Figura 5-2b) destes objetos.

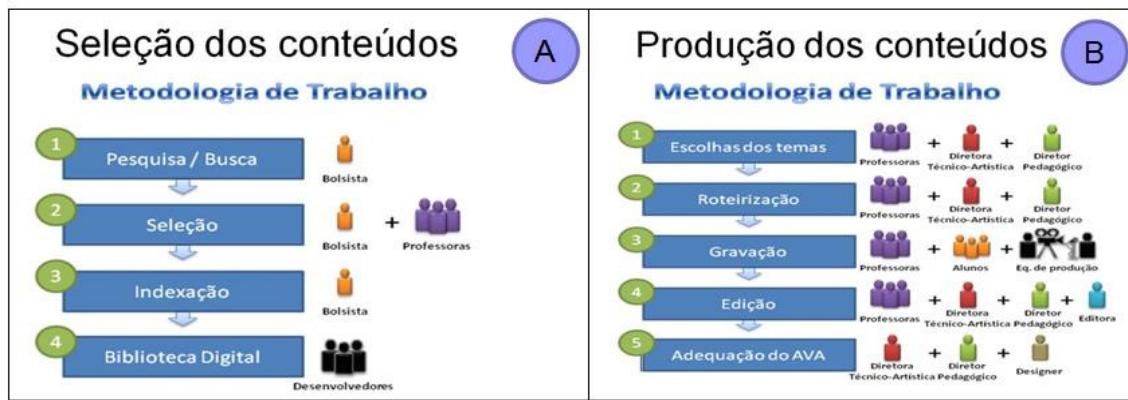


Figura 5-2: Metodologia para produzir ou selecionar conteúdos

(3) Na terceira etapa, o educador inclui os objetos de aprendizagem (áudio, vídeo, imagem, texto, livros, jogos educativos e etc.) no repositório de dados multimídia do ambiente, indexando-os através do preenchimento de metadados previamente definidos.

(4) Na quarta etapa, o educador classifica o objeto de aprendizagem desejado de acordo com as inteligências múltiplas potencializadas por ele. Para fazer esta classificação o educador, simplesmente seleciona no sistema quais inteligências que são ou não são estimuladas pelo objeto de aprendizagem em questão.

(5) Na quinta etapa, o educando passa a ser acompanhado (monitorado) pelo sistema, que registra as preferências e acumula na base de dados os contadores de inteligência (lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, sinestésica, interpessoal, intrapessoal e natural) para cada educando.

(6) Na sexta etapa, o perfil individual intelectual do educando é traçado através deste *log* de utilização, e pode ser exibido de forma quantitativa, percentual ou gráfica, considerando funcionalidades do sistema (*chat*, recados, comentários, etc.) e objetos de aprendizagem de maior interesse do educando.

O processo para determinar as inteligências múltiplas se divide em duas etapas distintas:

1) A primeira etapa é feita pelo Educador, que por ser mais qualificado é quem ficou com a responsabilidade de classificar adequadamente e indexar de acordo com a combinação de inteligências que é valorizada e estimulada no objeto de aprendizagem (áudio, vídeo, imagem, texto, livro, jogo educativo), que será armazenado no Ambiente.

2) A segunda etapa do processo é que feita pelo Educando, mas é feita de forma totalmente implícita e transparente ao usuário, somente através da utilização normal do ambiente.

A funcionalidade “acompanha” de forma transparente a navegação do educando pelo sistema, e de acordo com esta navegação vai registrando os interesses e motivações, explicitando suas específicas potencialidades, dificuldades e inclinações cognitivas. Para fazer isso, consideramos os fundamentos teóricos de Gardner, Armstrong, Piaget, Lévy dentre outros apresentados nos capítulos anteriores, focamos na maneira com a qual a criança interage com os conteúdos e funcionalidades do ambiente, levando em consideração o estágio de desenvolvimento cognitivo deste educando, ou seja, criança do ensino infantil, para obter o seu perfil intelectual.

Na prática, a funcionalidade começa a operar a partir do momento em que o educando efetua seu *login* no ambiente, passando o mesmo a ser “monitorado” pelo sistema. Este, cria um *log*, ou seja, um histórico navegacional de cada usuário, com uma descrição de utilização (etapa 5). Cada aluno possui contadores de inteligência armazenados no Banco de Dados referentes a todas as oito inteligências. Ao navegar pelos conteúdos do sistema estes contadores são incrementados de acordo com a informação acessada. Isto é possível, pois os conteúdos foram classificados pelo educador (etapa 4).

Como já foi explicado na etapa 6, o perfil intelectual do educando é evidenciado através destes contadores, e pode ser exibido de forma quantitativa (percentual ou gráfica) conforme a Figura 5-7 e visualizado pelo educador da escola na qual o educando está cadastrado.

5.2 CLASSIFICANDO AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Para que a estratégia tenha sucesso é fundamental que os conteúdos sejam classificados adequadamente pelo educador (na etapa 4 da estratégia), ao serem inseridos no AVA.

Os conteúdos digitais estão no formato de livros, textos, imagens, áudios e vídeos, os quais foram produzidos por professores, e alunos das escolas municipais Santos Dumont e Prof. Agostinho Fonseca Neto, e, ainda, de jogos eletrônicos selecionados na Internet para a faixa etária estudada. O processo de análise e interpretação dos conteúdos foi eminentemente

interativo. Nele, a identificação das possíveis combinações de inteligências se deu analisando os conteúdos digitais e inferindo neles as potenciais combinações de capacidades, conhecimentos e habilidades estimuladas e/ou valorizadas nos alunos e alunas, ao interagirem com os mesmos. Como a inferência de conhecimentos na Análise de Conteúdos advém de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção das mensagens expressas nos conteúdos analisados, consideramo-los inseridos no contexto cultural e educacional no qual foram produzidos e os analisamos respeitando o perfil intelectual dos interagentes (crianças na faixa etária estudada), atribuindo-lhes “um significado e um sentido” (BORGES L. L., 2010a) e (BORGES L. L., 2010b).

Apresentamos a Figura 5-3, que ilustra este procedimento de modelo de Classificação das Inteligências Múltiplas, de acordo com as inteligências valorizadas e estimuladas no conteúdo.

Classificação de Inteligências Múltiplas	
Código:	<input type="text" value="1"/>
Tipo:	Video
Nome:	Visita a Estação Ciências
Linguística:	<input checked="" type="checkbox"/>
Logico-Matemática:	<input checked="" type="checkbox"/>
Espacial:	<input checked="" type="checkbox"/>
Intrapessoal:	<input type="checkbox"/>
Interpessoal:	<input type="checkbox"/>
corporal:	<input type="checkbox"/>
Natural:	<input checked="" type="checkbox"/>
Musical:	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 5-3: Classificação dos conteúdos com a combinação de inteligências

Todo o processo de análise e interpretação dos dados foi realizado respeitando os seguintes procedimentos (FRANCO, 2005) *apud* (BORGES L. L., 2010a):

- Leitura/exploração prévia dos conteúdos digitais;
- Contextualização dos conteúdos a serem lidos/explorados, inferindo-lhes significados a partir do cenário cultural e educacional, onde e de quem o produziu, seus objetivos e suas possíveis utilizações (onde e quem o explora);
- Leitura/exploração intensa e acurada dos conteúdos, objetivando a compreensão dos símbolos, linguagens, simbologias, temas, itens utilizados

nos mesmos, com vistas a inferência dos conhecimentos, capacidades e habilidades nele tratadas;

- Identificação do potencial conjunto de inteligências requeridas, estimuladas e/ou valorizadas nos alunos e alunas dos primeiros anos do ensino fundamental.

Ao todo foram analisados cento e cinqüenta e nove (159) conteúdos, dentre livros, textos, imagens, áudios, vídeos e jogos eletrônicos vistos na

Tabela 9: Total dos conteúdos digitais analisados

Item	Gênero	Total
01	Livro	19
02	Texto	18
03	Imagen	32
04	Áudio	31
05	Vídeo	21
06	Jogo eletrônico	38
Total		159

O trabalho de análise dos conteúdos foi realizado entre os meses de março e abril de 2010 (BORGES L. L., 2010a). Pela grande quantidade de conteúdos, optamos por descrever detalhadamente os procedimentos de leitura/exploração realizados em somente um conteúdo, para servir de exemplos das ações desenvolvidas nesta etapa do trabalho. Os conteúdos escolhidos representam, de uma maneira rica, o processo de identificação das oito inteligências propostas por Gardner (GARDNER, 2001). Ressaltamos que os procedimentos de leitura/exploração relatados se constituíram em procedimentos padrão, repetindo-se de acordo com o tipo de conteúdo explorado, fosse esse um texto, livro, imagem, vídeo, game ou música, afirma Borges (BORGES L. L., 2010a).

O vídeo intitulado *dançando hip-hop* foi produzido com a participação de professores, e alunos da Escola Municipal Santos Dumont. Ele aborda o tema: direitos da criança e do adolescente e pode ser visto na Figura 5-4.



Figura 5-4: Momentos da evolução do vídeo “Dançando *hip-hop*”.

A idéia proposta, e nele roteirizada, consistiu em apresentar o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) (BRASIL, 1990) para os alunos dos primeiros anos do ensino fundamental. No que se refere ao ECA, este dispõe sobre a proteção integral à criança e ao adolescente e constitui um instrumento legal que as reconhece como sujeitos de direito: cidadãos, garantindo-lhes seus direitos pessoais e sociais.

Com a intenção de tornar o vídeo mais próximo da realidade dos alunos das escolas envolvidas, decidimos por produzi-lo sob a linguagem e a estética do videoclipe. Está caracterizado por uma edição fragmentada e acelerada, com planos curtos, justapostos e misturados, narrativa não-linear e multiplicidade visual. No videoclipe produzido, apresentamos o tema ECA por meio de música, de imagens e movimentos ritmados executados pelos alunos do terceiro ano, da escola Santos Dumont.

No videoclipe, os alunos cantam e dançam a música 13 de julho, em ritmo de hip hop, ressaltando o dia do aniversário da promulgação do ECA, cuja letra é apresentada abaixo.

“13 é o dia do aniversário do Estatuto da Criança e do Adolescente

*A gente sente que tudo vai bem,
Estamos protegidos da violência.*

*Muitas pessoas estão inocentes,
Sem reconhecer os direitos da gente.
Pois ninguém é indiferente,*

*O nascer do sol vem muito quente.
 Mas, não tira o direito da gente de ir para a escola,
 Ter saúde, ter nossa família juntinho da gente.
 Cidadania é coisa da gente,
 Nós somos crianças e adolescentes.*

13 é o dia do aniversário do Estatuto da Criança e do Adolescente

*A gente sente que tudo vai bem,
 Estamos protegidos da violência.”*

(Autor: Jório Silva)

Na música, alguns dos direitos da criança e do adolescente, como o de ir para a escola, de ter saúde, de ter reconhecida sua cidadania, todos contemplados no ECA, são nela destacados. Por meio da música 13 de julho, o videoclipe estimula a percepção auditiva dos interagentes e sua capacidade de se reconhecerem como cidadãos de direito, de cuidar e ser cuidado, de ser sensível ao próximo. Estes aspectos importantes para que os alunos construam um conhecimento ajustado de si mesmos e do outro, valorizando e estimulando suas **inteligências pessoais** (GARDNER, 2001) *apud* (BORGES L. L., 2010a).

No vídeo, os alunos dançam, cantam e percorrem os diversos espaços da escola, incluindo a sala de aula, os corredores e o pátio externo. Assim como a música, a dança, executada com desenvoltura pelos alunos, constituiu um atrativo do videoclipe. Salientamos que o *hip hop* é um movimento cultural presente entre os alunos da Escola Santos Dumont. Inclusive, conforme observamos durante as visitas à escola, alguns dos alunos participantes do videoclipe são integrantes de grupos de *hip hop* da comunidade. No vídeo, ao explorarmos e exaltarmos a cultura, o ritmo, os passos e os movimentos corporais dos alunos, estamos estimulando os interagentes a dançar, tornando o mesmo um meio de aprendizagem e de desenvolvimento de suas capacidades corporais. A exploração da linguagem visual do vídeo pelos interagentes lhes possibilita o desenvolvimento de sua percepção visual, espacial estimulando, assim, sua **Inteligência Espacial**. O uso da linguagem escrita para identificar o título, os atores e a equipe técnica e pedagógica do vídeo constituiu, também, um estimulador da **Inteligência Lingüística** dos interagentes do AVA (BORGES L. L., 2010a).

Prosseguindo a análise dos outros vinte vídeos produzidos pelos professores e alunos e disponibilizados no AVA, identificamos, potencialmente, todas as oito inteligências (Figura 5-5: Potenciais inteligências identificadas nos vídeos analisados). Em ordem decrescente encontramos a espacial em todos os videos (100%), a linguística em dezoito (86%), a musical em quinze (71%), as pessoais, em doze (57%), a naturalista em onze (52%) e, em menor

intensidade, a lógico-matemática em sete (33%) dos conteúdos analisados (BORGES L. L., 2010a).

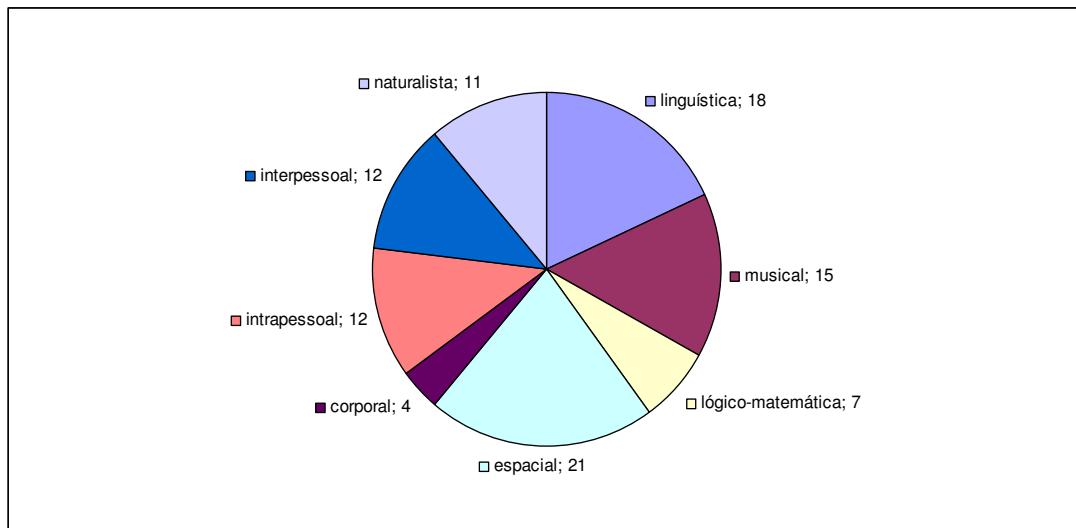


Figura 5-5: Potenciais inteligências identificadas nos vídeos analisados

A análise realizada permitiu pôr em evidência diversas combinações de inteligências potencializadas nos conteúdos digitais disponibilizados no AVA desenvolvido, incluindo os disponibilizados nos primeiros protótipos (BORGES L. L., 2010a).

Assim, a partir dos aportes teóricos das Inteligências Múltiplas de Gardner (2001, 2000, 1993), diversos potenciais de combinações de inteligências foram identificados nos cento e cinqüenta e nove (159) conteúdos digitais produzidos pelos alunos e professores das duas escolas e selecionados na Internet, como mostra a Figura 5-6: Potenciais inteligências identificadas no total dos conteúdos.

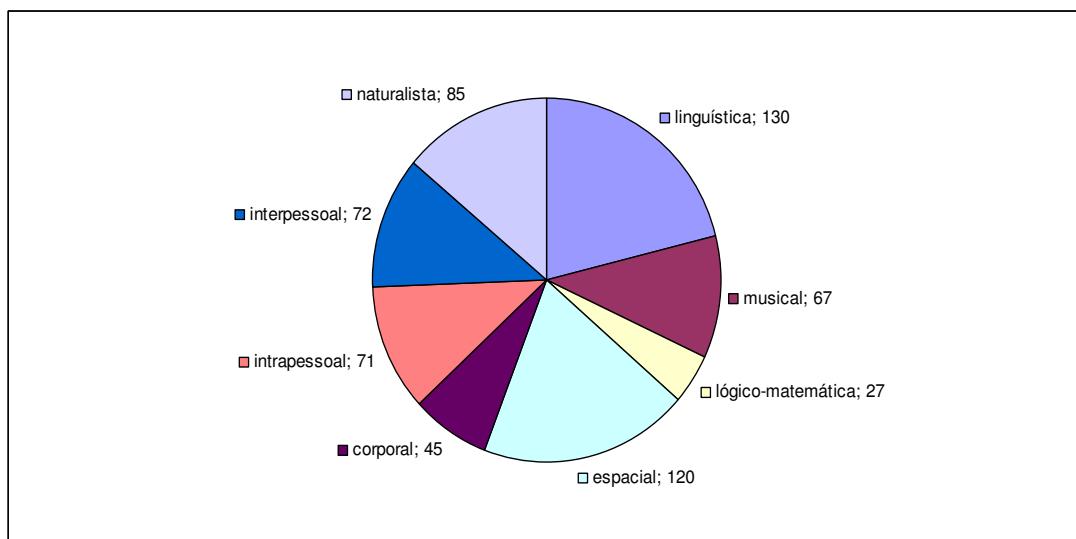


Figura 5-6: Potenciais inteligências identificadas no total dos conteúdos

5.3 OBTENDO O PERFIL INDIVIDUAL

Considerando a afirmação de GARDNER e de ARMSTRONG, descritas na seção 2.2.9, que a melhor forma de reconhecer o perfil das crianças é simplesmente deixá-las à vontade e observá-las num ambiente enriquecido. Podemos dizer que no EDULIVRE temos um ambiente enriquecido, ou melhor, temos um ambiente virtual enriquecido, e para observar o educando neste ambiente virtual, e assim obter o seu perfil individual, fizemos com que o ambiente passasse a “**observar**” o comportamento, ou seja, a monitorar o educando, e para isso criamos os contadores de inteligência e o *log* com o histórico navegacional.

À medida que o usuário aluno (educando) navega normalmente pelo sistema e acessa os conteúdos (objetos de aprendizagem), os seus contadores de inteligências múltiplas (Tabela 10), serão alimentados e de acordo com a navegação pelo ambiente, a cada novo conteúdo que for acessado, os seus contadores vão sendo incrementados pelo sistema. Isto é possível através da recuperação das informações relativas os valores dos atributos das Inteligências Múltiplas contidas no objeto de aprendizagem, uma vez que cada conteúdo, para ser inserido pelo educador no banco de dados do ambiente EDULIVRE terá que ser classificado de acordo com as inteligências que contempla. Desta forma, os conteúdos do sistema passaram por uma análise antes de serem inseridos no ambiente.

Para cada aluno serão armazenados no Banco de Dados contadores (Tabela 10), referentes a cada inteligência (lógico-matemático, lingüística, musical, corporal-sinestésica, interpessoal, intrapessoal, natural e espacial).

Assim, o banco de dados possui informações sobre o perfil intelectual do educando que podem ser exibidos como na Figura 5-8, em forma de gráficos.

Tabela 10: Exemplo de Atributos e Valores dos Contadores

Usuário: Daniele Ester	
Atributo	Valor *
Inteligência Lingüística	6
Inteligência Lógico-Matemática	9
Inteligência Musical	5
Inteligência Espacial	3
Inteligência Corporal	4

Usuário: Daniele Ester

Atributo	Valor *
Inteligência Interpessoal	5
Inteligência Intrapessoal	6
Inteligência Natural	4

* Exemplo do Valor do contador de inteligências, neste caso hipotético predomina a **inteligência Lógico-matemática**.

A Figura 5-7, ilustra este procedimento de modelo de exibição de perfil de um educando.

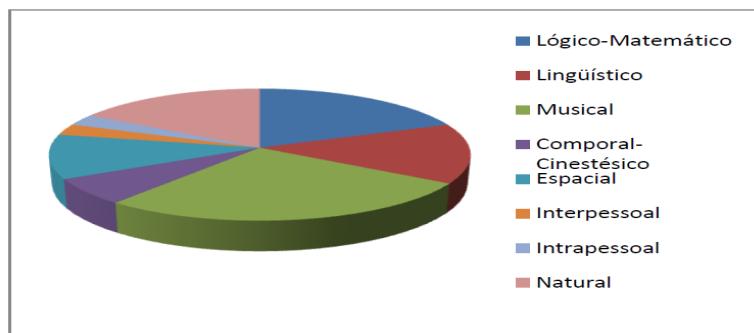


Figura 5-7: Identificação do perfil individual intelectual do Educando

5.4 EXIBINDO RELATÓRIOS DE PROPENSÃO

A Figura 5-8 apresenta idéias para as possíveis formas que o perfil intelectual do aluno possa ser exibido para o professor. Neste exemplo, estamos considerando um aluno qualquer que possui no banco de dados uma quantidade de inteligência semelhante ao contido na Tabela 10. Ao analisar estas informações no sistema, o professor poderá verificar quais as melhores aptidões dos alunos. Desta forma, o educador pode corrigir, em sala de aula, as deficiências de cada aluno estimulando-o a trabalhar em atividades que possibilitem o desenvolvimento das inteligências que refletem suas dificuldades.

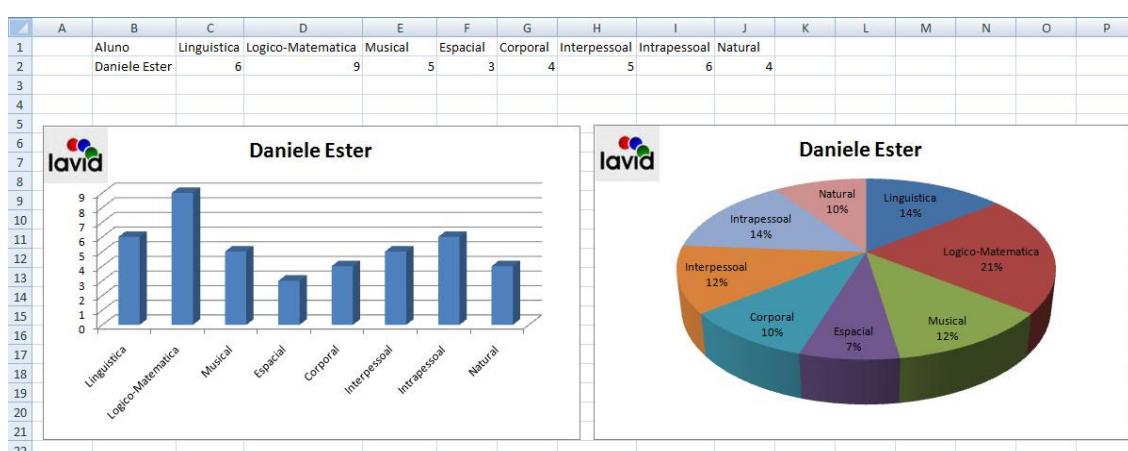


Figura 5-8: Perfil de inteligência do educando a ser disponibilizado pelo sistema

Quando o usuário Professor se identifica no sistema, uma opção exclusiva a este tipo de usuário é exibida. Nesta opção o Professor pode verificar o perfil de inteligência do aluno de acordo com a navegação que ele realizou no ambiente (como descrito acima). Ao selecionar o aluno o sistema mostra um gráfico semelhante ao da Figura 5-9 que foi gerado pelo EDULIVRE através da funcionalidade de exibição de perfil individual intelectual do aluno.

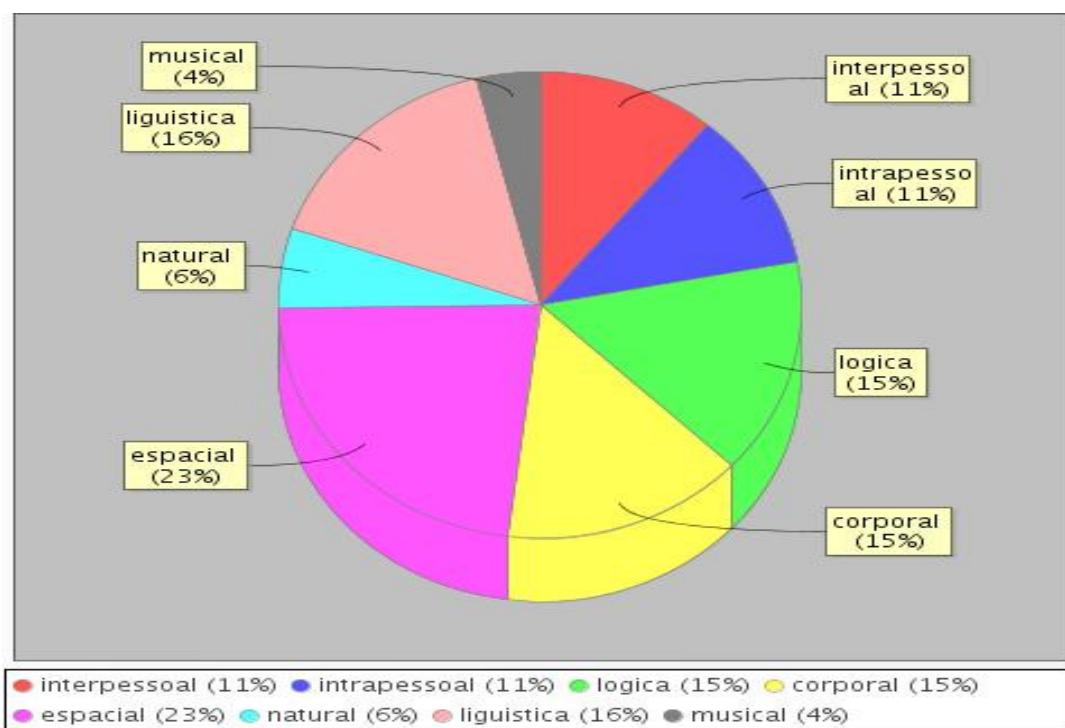


Figura 5-9: Perfil individual intelectual de um Aluno gerado pelo EDULIVRE

5.5 DISCUSSÃO

O **principal diferencial** de nosso trabalho está na forma como a estratégia é empregada, pois não encontramos em outros AVAs (AULANET, 2010), (TELEDUC, 2010), (MOODLE, 2010), (ROODA, 2010), (ROODA2, 2010) funcionalidades ligadas à teoria das inteligências múltiplas (Tabela 2), e também não utilizamos questionários para identificar o perfil (

Tabela 3), como freqüentemente é feito em pesquisas envolvendo testes para determinação do grau de desenvolvimento das Inteligências Múltiplas (BBC, 2010), (OGlobo, 2010), (GARDNER, Colégio), (OBREGON, 2009), (ANTUNES, 2001), em vez disso

criamos uma estratégia que é totalmente transparente ao usuário, e não se utiliza de questionários para obter o perfil intelectual individual do educando em conformidade com a Teoria das Inteligências Múltiplas.

Em vez de utilizar questionários (testes soltos), criamos uma estratégia que é totalmente transparente ao usuário, é simples, mas eficaz para obter o perfil intelectual individual do educando em conformidade com a Teoria das Inteligências Múltiplas no AVA EDULIVRE.

A estratégia consiste em classificar previamente os conteúdos disponibilizados no AVA e conforme sugerem (GARDNER, 2001) e (ARMSTRONG, 2001), “**observar**” a interação da criança com os conteúdos e funcionalidades do ambiente desde o momento em que efetua *login*. Cada educando possui contadores de inteligências múltiplas, que serão incrementados de acordo com a informação acessada durante a navegação, para através destes contadores, evidenciarem o perfil individual intelectual do educando.

6 RESULTADOS OBTIDOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados obtidos através dos testes iniciais de implantação do AVA EDULIVRE apresentado nesta dissertação.

6.1 IMPLANTAÇÃO DO AVA EDULIVRE

Após o desenvolvimento do AVA, o primeiro passo foi à instalação do EDULIVRE nos servidores do LAVID, com todos os serviços e tecnologias necessárias para o perfeito funcionamento do sistema. As principais tecnologias são: *JDK 6.14, Postgres 8.3, Apache Tomcat 6.0.18, Mplayer, Mencoder, swfdec-gnome*.

Para tanto foi escrito um pequeno “MANUAL DE INSTALAÇÃO” com detalhes técnicos da instalação de cada um destes serviços acima, e foi repassado para os Administradores de Rede do LAVID. O EDULIVRE foi instalado no servidor IBP2 do LAVID, para em seguida ser disponibilizado, podendo ser acessado através do endereço URL na internet: <http://edulivre.lavid.ufpb.br>.

6.2 CADASTRO E CLASSIFICAÇÃO DOS CONTEÚDOS

O segundo passo para que o sistema entrasse em uso, foi cadastrar efetivamente os conteúdos na base de dados do sistema e no momento do cadastro no ambiente, inserir a devida classificação de cada conteúdo de acordo com as combinações de Inteligências Múltiplas estimuladas, considerando o trabalho de indexação coordenado por (BORGES L. L., 2010a) e (BORGES L. L., 2010b).

Para efeito da realização dos testes, não foram cadastrados todos os conteúdos já produzidos. Foram priorizados e realizados os cadastros dos conteúdos dos tipos: Vídeos, Livros e Jogos Educativos. Os demais conteúdos, do tipo (textos, desenhos, sites e músicas) serão cadastrados no AVA EDULIVRE futuramente.

6.3 TESTES DE USABILIDADE

Utilizamos testes de usabilidade como uma metodologia base para execução dos testes do AVA EDULIVRE. Para tanto, foi montado um cenário dentro do Laboratório de Informática da Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto, onde contamos com a participação de 11 (onze) alunos, 02 (duas) educadoras da escola e 03 (três) avaliadores (inspetores de usabilidade).

A usabilidade é a qualidade que caracteriza o uso dos programas e aplicações, Teste de Usabilidade consiste de uma simulação de uso do sistema da qual participam pessoas representativas de sua população-alvo, tentando fazer tarefas típicas de suas atividades, com uma versão do sistema pretendido. Sua preparação requer um trabalho detalhado de reconhecimento do usuário-alvo e de sua tarefa típica para a composição dos cenários e *scripts* que serão aplicados durante a realização dos testes (CYBIS, 2003, p. 117) *apud* (Linhares, 2009).

O Teste de Usabilidade foi utilizado para tentar identificar os problemas de usabilidade mais comuns do Ambiente EDULIVRE com a participação de usuários, para serem utilizados como base para melhorias em etapas posteriores, além de verificar a conclusão das tarefas propostas e seu o tempo de execução.

6.3.1 Preparação da Escola

O Laboratório de Informática da Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto, foi o local escolhido para os testes, por ser um local familiar para as crianças, que as deixe bem à vontade para realizar as tarefas. O tempo de realização planejado para o teste foi estipulado em uma manhã.

Antes de realizar os testes, primeiro fizemos uma visita a Escola para fazer o agendamento de todas as etapas dos testes. Durante a visita, foram explicados os objetivos dos testes, e todos da Escola prontamente concordaram e se prontificaram a auxiliar em tudo que fosse necessário. Na semana seguinte, ocorreu um retorno a escola para preparar o ambiente para os testes, verificar o contexto da escola, o funcionamento de cada computador, o acesso a internet, e fazer a instalação dos *plug-ins* do *flash* em todos os computadores do Laboratório de Informática da Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto.

6.3.2 Sistemática dos Testes

O Teste de Usabilidade é descrito aqui como um processo em que usuários representativos avaliam o grau em que um produto interativo se encontra em relação a critérios específicos de usabilidade, interagindo com o mesmo em laboratórios de informática, com propósitos que envolvem questionários de identificação (APÊNDICE A), *script* de tarefas (APÊNDICE B), instrumento de avaliação de usabilidade (APÊNDICE C) e questionários de satisfação de usuários (APÊNDICE D).

Para tanto, com o prévio planejamento, o teste foi realizado na Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto, no dia 24 de novembro de 2010 da seguinte forma:

- Em primeiro lugar, realizamos um Pré-Teste, para fazer a devida Identificação dos Usuários participantes do teste, apresentar o teste aos usuários, e expor o propósito do trabalho a ser realizado;
- Logo em seguida, partimos para a Execução dos Testes com alunos, para a realização dos experimentos com os usuários; e
- Para concluir, realizamos um Pós-Teste, que constituiu em após a finalização dos testes, as crianças responderam ao questionário de satisfação, para determinar a Satisfação dos Usuários com o sistema, e foram agradecidas posteriormente pela participação.

É importante não ajudar as crianças na realização das tarefas, de modo que as dificuldades identificadas pelo avaliador possam servir posteriormente para análise dos problemas encontrados.

Dois dias após os testes, fizemos uma entrevista com a professora da Escola para fazer uma verificação do AVA EDULIVRE, e principalmente da funcionalidade de extração do perfil individual intelectual do educando.

6.3.2.1 Pré-Teste: Identificação dos Usuários

O questionário para Identificação dos Usuários foi aplicado às crianças que participaram do teste (APÊNDICE A). O questionário pré-teste continha 13 perguntas simples, pois foi direcionado para crianças, e tinha o objetivo de identificar de forma geral os

alunos participantes do teste, além de abordar também aspectos relativos à utilização do computador, da Internet e até mesmo da televisão.

Com apoio de uma professora da Escola, explicamos o motivo e a importância do teste e como as crianças devem fazê-lo, bem como explicamos todo instrumento utilizado na avaliação, procurando fazer uso de uma linguagem simples.

O questionário de Identificação dos Usuários foi aplicado antes do teste, para as 11 crianças participantes, as respostas foram analisadas e os resultados foram os seguintes:

- Das 11 crianças que responderam ao questionário, 05 crianças pertencem ao 4º (quarto) ano e 06 crianças pertencem ao 5º (quinto) ano.

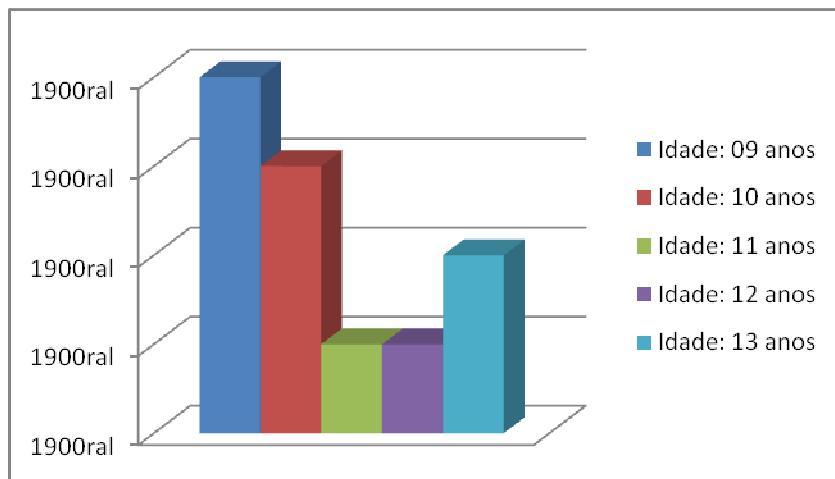


Figura 6-1: Crianças por Idade

- Na Figura 6-1 está evidenciando que das 11 crianças que responderam ao questionário, 04 crianças tinham 09 anos, 03 crianças tinham 10 anos, 01 criança tinha 11 anos, 01 criança tinha 12 anos e 02 crianças tinham 13 anos.
- Das 11 crianças que responderam ao questionário, 05 crianças eram meninos e 06 crianças eram meninas.
- Das 11 crianças que responderam ao questionário, 06 crianças se consideram do grupo racial branco, 01 crianças se considera Negra, 01 crianças se considera parda, e nenhuma criança se considera amarela ou índia.

- Das 11 crianças, 04 crianças sabem usar o computador e 07 crianças sabem usar mais ou menos.
- Das 11 crianças que responderam ao questionário, 06 crianças fazem uso do computador de 1 a 2 vezes por semana, 01 criança de 4 a 5 vezes por semana, e 04 crianças todos os dias.

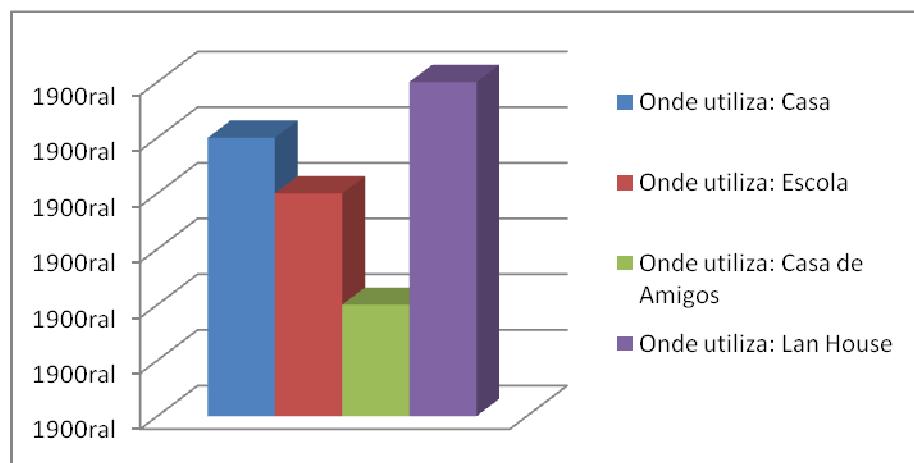


Figura 6-2: Crianças por local de utilização do computador

- Na Figura 6-2 está evidenciando que das 11 crianças que responderam ao questionário, 05 utilizam o computador em casa, 04 na Escola, 02 em casa de amigos, e 06 em *Lan House*. (pode mais de um local)
- Das 11 crianças que responderam ao questionário, nenhuma tem dificuldade de utilizar o mouse ou o teclado.
- Das 11 crianças que responderam ao questionário, 07 costumam acessar a internet, e 05 costumam acessar mais ou menos.

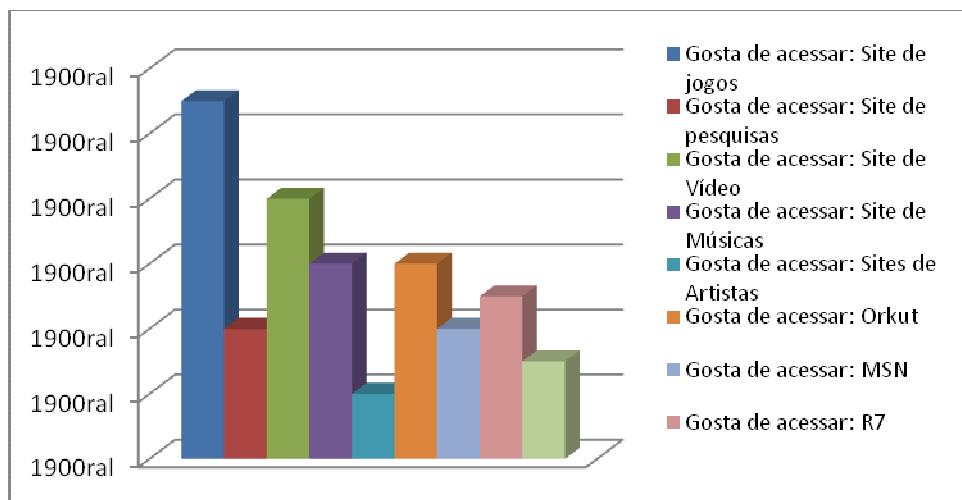


Figura 6-3: Crianças por sites que gosta de acessar

- Na Figura 6-3 está evidenciando que das 11 crianças que responderam ao questionário, 11 gostam de acessar sites de jogos, 04 sites de pesquisa, 08 sites de vídeo, 06 sites de música, 02 sites de artistas, 06 Orkut, 04 MSN, 05 portal R7, e 03 de Google (pode mais de um site).
- Das 11 crianças que responderam ao questionário, 06 acessam internet de 1 a 2 vezes por semana, 01 acessa internet de 4 a 5 vezes por semana, 04 acessam internet todos os dias.
- Das 11 crianças que responderam ao questionário, 11, ou seja, todas as crianças possuem Televisão em casa.
- Das 11 crianças que responderam ao questionário, 03 assistem televisão entre 5 e 6 horas por dia e 08 assistem televisão mais de 6 horas por dia.

6.3.2.2 Execução dos Testes

Através de uma conversa (entrevista informal) com a professora de informática da Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto levantou-se as características do local dos testes, dos equipamentos e do ambiente. O laboratório de informática da Escola possui ar-condicionado, e tem 12 (doze) computadores com kit multimídia, além de impressora, scanner e outros periféricos. A velocidade da conexão com a Internet é de 1GBps divididos para os computadores, que utilizam o sistema operacional Microsoft® Windows® XP, com browser para navegar na internet e outros softwares, ou seja, o ambiente da Escola é bom e a

configuração dos computadores atendeu plenamente aos requisitos necessários para a realização dos testes.

A Figura 6-4 mostra o Laboratório de informática da Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto, local onde foram realizados os testes com as crianças.



Figura 6-4: Local de Realização dos Testes

O Teste de Usabilidade foi realizado de forma individual, sendo que antes do início dos testes, com auxílio das educadoras da escola, as crianças foram orientadas e receberam todas as informações necessárias à realização dos mesmos. Para a realização das tarefas, as crianças foram orientadas sobre tempo, importância do teste e dúvidas em geral das atividades.

Após as orientações feitas com apoio de duas educadoras da escola, as crianças receberão um *script* de Tarefas (APÊNDICE B), contendo 07 tarefas que deveriam realizar durante o teste. Cada criança teve um tempo máximo de 5 minutos para realizar cada tarefa (caso o tempo ultrapassasse 5 minutos a tarefa seria considerada NÃO CONCLUÍDA), e a última tarefa teve tempo livre, solicitava que as crianças utilizassem livremente o sistema, enquanto o sistema monitorava a utilização, para traçar o perfil individual intelectual de cada aluno.

As crianças iniciaram o teste e foram observadas por três avaliadores que anotavam todos os dados referentes à conclusão da tarefa, tempo gasto, ocorrência de erros, e eventualmente registravam observações.

6.3.2.3 Resultados Obtidos

A análise dos dados do Teste de Usabilidade com crianças permitiu identificar informações referentes à usabilidade do EDULIVRE, de acordo com a observação dos avaliadores, feita através do instrumento de avaliação de usabilidade (APÊNDICE C).

Primeiro serão apresentados dados referentes à conclusão das tarefas, em seguida serão apresentados dados referentes ao tempo de execução das respectivas tarefas. Apresentaremos também os relatórios de propensão, obtidos pelo EDULIVRE durante a utilização do ambiente, através da funcionalidade de obtenção do perfil intelectual individual do educando de acordo com a Teoria das Inteligências Múltiplas.

A Figura 6-5 demonstra o número de crianças que conseguiram executar as tarefas propostas no *script* de tarefas para o EDULIVRE.

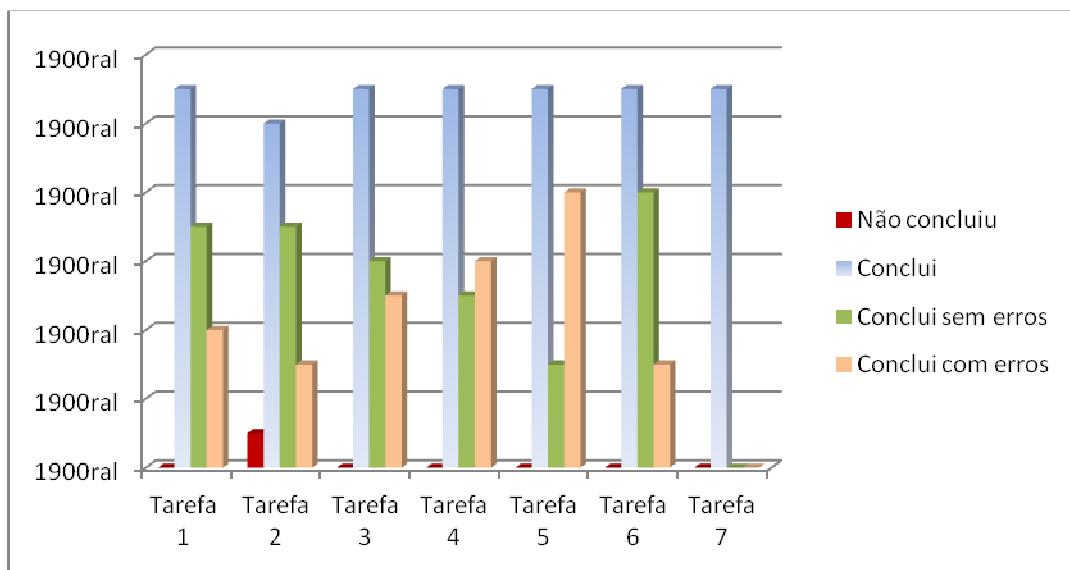


Figura 6-5: Crianças que conseguiram executar as tarefas

Na Figura 6-5 está evidenciando que das 11 crianças que participaram do Teste de Usabilidade do EDULIVRE, 11, ou seja, todas conseguiram completar a tarefa 01, a tarefa 03,

a tarefa 04, a tarefa 05, a tarefa 06 e a tarefa 07, entretanto a tarefa 02 foi concluída por 10 (dez) crianças, e apenas 01 não realizou a tarefa 02 – Efetuar o *login* no sistema.

Pode-se observar que todas as tarefas propostas para o Teste de Usabilidade, foram concluídas pela grande maioria das crianças - 91% das crianças realizaram a totalidade das tarefas, o que nos permite concluir com segurança que o EDULIVRE apresenta uma interface com conteúdo fácil de interagir para as crianças, seja para jogar, ler livros ou assistir vídeos. Dentre todas as tarefas, nota-se que somente a tarefa 02 não foi concluída por 100% das crianças.

Ainda na Figura 6-5, outra análise pode ser feita, que é sobre erros cometidos na realização das tarefas que foram concluídas. Podemos observar que a tarefa 01 – “Acesse a página do EDULIVRE” foi concluída sem erros por 07 crianças (63,64%) e concluída com erros por 4 crianças (36,36%).

A tarefa 02 – “Faça o *login* no site do EDULIVRE” foi concluída sem erros por 07 crianças (63,64%) e concluída com erros por 03 crianças (27,27%). Só relembrando que 01 criança (09,09%) não concluiu a tarefa 02.

A tarefa 03 – “Acesse o Vídeo: “Um Sonho Transformado em Realidade”, pause e depois continue a executar novamente” foi concluída sem erros por 06 crianças (54,55%) e concluída com erros por 05 crianças (45,45%).

A tarefa 04 – “Acesse o Livro: “A Menina e a Borboleta”, passe as páginas para ler até o fim, depois volte pra o início do livro.” foi concluída sem erros por 05 crianças (45,45%) e concluída com erros por 06 crianças (54,55%). Foi possível constatar que a dificuldade mais comum nesta tarefa foi a mudança das páginas do livro, mas foi somente no início da tarefa, e com pouco tempo as crianças descobriram como ler o livro até o fim.

A tarefa 05 – “Acesse, assista e comente no site o Vídeo: “Robótica” foi concluída sem erros por 03 crianças (27,27%) e concluída com erros por 08 crianças (72,73%). O erro constatado nesta tarefa foi no momento de submeter o comentário, entretanto o erro não foi propriamente dito das crianças que escreviam o comentário no vídeo, mas ocorreu que em alguns computadores dava “ERRO JAVA” após a submissão do comentário. Acreditamos que este erro ocorreu nos computadores da escola, que podem estar com o Sistema Operacional, Navegador Internet ou Flash desatualizado, não acreditamos que seja erro do sistema, pois

nos vários testes realizados no sistema nos computadores do LAVID ou em nossos computadores pessoais, não foi constatada ocorrência de erros durante a submissão de comentários aos conteúdos do site EDULIVRE.

A tarefa 06 – “Acesse o Jogo: “Brincando com Árie”, e escolha a opção: “Jogo das Frutas” foi concluída sem erros por 08 crianças (72,73%) e concluída com erros por 03 crianças (27,27%).

Já a tarefa 07 – “Acesse livremente, alternando entre Livros, Vídeos, Jogos e comentar no site cada conteúdo que acessar”, como era uma tarefa livre, e tinha a função de observar as crianças para verificar o funcionamento da funcionalidade de obtenção do perfil intelectual do educando no AVA EDULIVRE, não foi observada quanto a ocorrência ou não de erros.

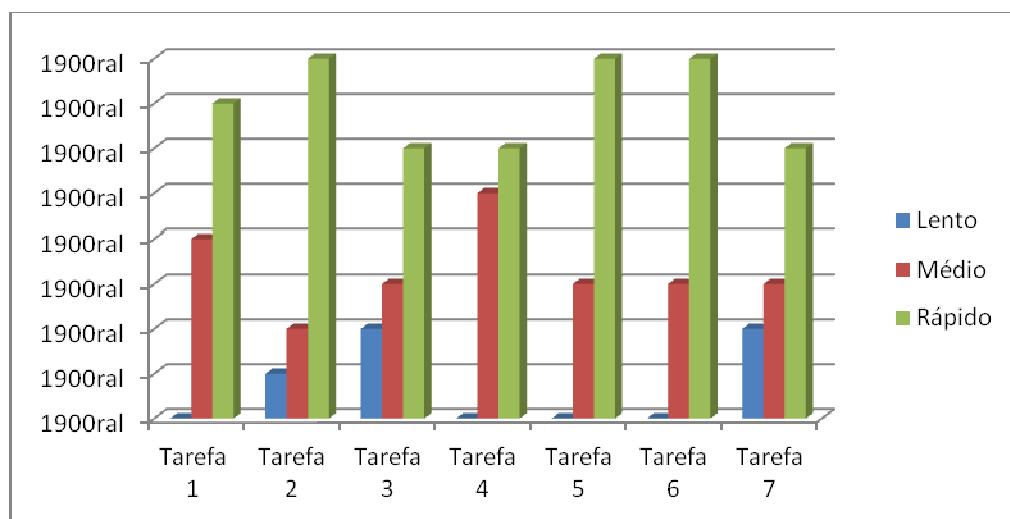


Figura 6-6: Crianças por Tempo gasto para executar as tarefas

A Figura 6-6 demonstra o tempo gasto pelas crianças para executar as tarefas propostas no *script* do Roteiro de Tarefas para o EDULIVRE. Observa-se que a tarefa 01 – “Acesse a página do EDULIVRE”, foi realizada por 04 crianças (36,36%) em um tempo considerado médio pelos avaliadores, e por 07 crianças (63,64%) em um tempo considerado rápido.

A tarefa 02 – “Faça o *login* no site do EDULIVRE” foi realizada por 01 criança (09,09%) em um tempo considerado lento, por 02 crianças (18,18%) em um tempo considerado médio, e por 08 crianças (72,73%) em um tempo considerado rápido.

A tarefa 03 – “Acesse o Vídeo: “Um Sonho Transformado em Realidade”, pause e depois continue a executar novamente” foi realizada por 02 crianças (18,18%) em um tempo considerado lento, por 03 crianças (27,27%) em um tempo considerado médio, e por 06 crianças (54,55%) em um tempo considerado rápido.

A tarefa 04 – “Acesse o Livro: “A Menina e a Borboleta”, passe as páginas para ler até o fim, depois volte pra o início do livro.” foi realizada por 05 crianças (45,45%) em um tempo considerado médio, e por 06 crianças (54,55%) em um tempo considerado rápido.

A tarefa 05 – “Acesse, assista e comente no site o Vídeo: “Robótica” foi realizada por 03 crianças (27,27%) em um tempo considerado médio, e por 08 crianças (72,73%) em um tempo considerado rápido.

A tarefa 06 – “Acesse o Jogo: “Brincando com Árie”, e escolha a opção: “Jogo das Frutas” foi realizada por 03 crianças (27,27%) em um tempo considerado médio, e por 08 crianças (72,73%) em um tempo considerado rápido.

E a tarefa 07 – “Acesse livremente, alternando entre LIVROS, VÍDEOS e JOGOS. E comente no site cada conteúdo que acessar”, foi realizada por 02 crianças (18,18%) em um tempo considerado lento, por 03 crianças (27,27%) em um tempo considerado como médio, e por 06 crianças (54,55%) em um tempo considerado rápido.

6.3.2.4 Pós-Teste: Satisfação dos Usuários (Crianças)

Logo após a realização do Teste de Usabilidade, aplicou-se outro questionário, desta vez para verificar informações referentes a satisfação dos usuários, ou seja, das crianças que participaram do Teste de Usabilidade (APÊNDICE D). O questionário pós-teste, continha 25 perguntas, divididas em 05 categorias que pretendia saber a opinião das crianças sobre a Interface, as Telas, a Terminologia, a Aprendizagem e as Capacidades do EDULIVRE.

As questões foram colocadas de forma simples para as crianças. Mas mesmo assim, explicamos o que cada questão queria expressar. Nesta tarefa recebemos o imprescindível apoio e colaboração da professora da Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto, e por isso o questionário foi tranquilamente respondido.



Figura 6-7: Crianças respondendo o questionário

A Figura 6-7 mostra as crianças respondendo o questionário de Satisfação, aplicado após o teste. As respostas foram importantes para enriquecer este trabalho, pois coletou importantes informações sobre a usabilidade do EDULIVRE, segue a análise e resultados:

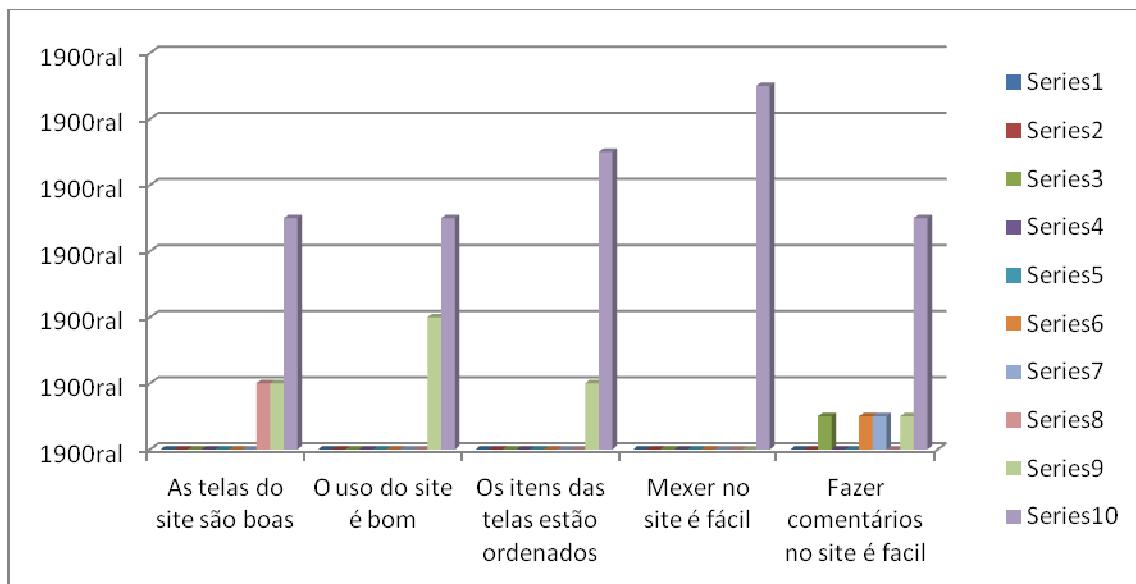


Figura 6-8: Opiniões sobre a interface do EDULIVRE

A Figura 6-8 demonstra as opiniões sobre a interface do EDULIVRE, das 11 crianças que responderam ao questionário, temos que, numa escala que vai de 01 a 10 pontos, “as telas

do site são boas”, para 02 crianças (18,18%) merecem nota 08, para outras 02 crianças (18,18%) merecem nota 09, e para as outras 07 crianças (63,64%) restantes merecem nota 10.

“O uso do site é bom”, para 04 crianças (36,36%) merecem nota 09, e para as outras 07 crianças (63,64%) restantes merecem nota 10.

“Os itens das telas são ordenados”, para 02 crianças (18,18%) merecem nota 09, e para as outras 09 crianças (81,82%) restantes merecem nota 10.

“Mexer no site é fácil”, para 11 crianças (100%) merecem nota 10.

“Fazer comentários no site é fácil”, para 01 criança (09,09%) merece nota 03, para 01 criança (09,09%) merece nota 06, para 01 criança (09,09%) merece nota 07, para 01 criança (09,09%) merece nota 09 e para as outras 07 crianças (63,4%) restantes merecem nota 10.

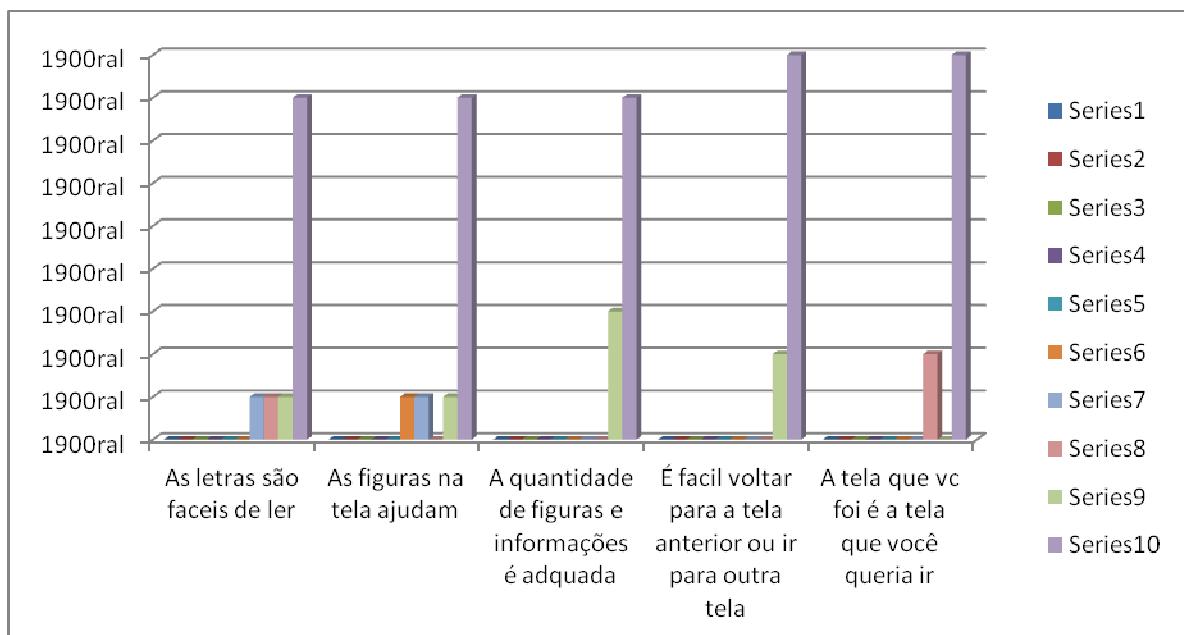


Figura 6-9: Opiniões sobre as Telas do EDULIVRE

A Figura 6-9 demonstra as Opiniões sobre as Telas do EDULIVRE, das 11 crianças que responderam ao questionário, temos que, numa escala que vai de 01 a 10 pontos, “as letras são fáceis de ler”, para 01 criança (9%) merece nota 07, para 01 criança (9%) merece nota 08, para 01 criança (9%) merece nota 09 e para as outras 08 crianças (73%) restantes merecem nota 10.

“As figuras na tela ajudam”, para 01 criança (09,09%) merece nota 06, para 01 criança (09,09%) merece nota 07, para 01 criança (09,09%) merece nota 09 e para as outras 08 crianças (72,73%) restantes merecem nota 10.

“A quantidade de figuras e informações é adequada”, para 03 crianças (27,27%) merecem nota 09, e para as outras 08 crianças (72,73%) restantes merecem nota 10.

“É fácil voltar para a tela anterior ou ir para outra tela”, para 02 crianças (18,18%) merecem nota 09, e para as outras 09 crianças (81,82%) restantes merecem nota 10.

“A tela que você foi é a que você queria ir”, para 02 crianças (18,18%) merecem nota 08, e para as outras 09 crianças (81,82%) restantes merecem nota 10.

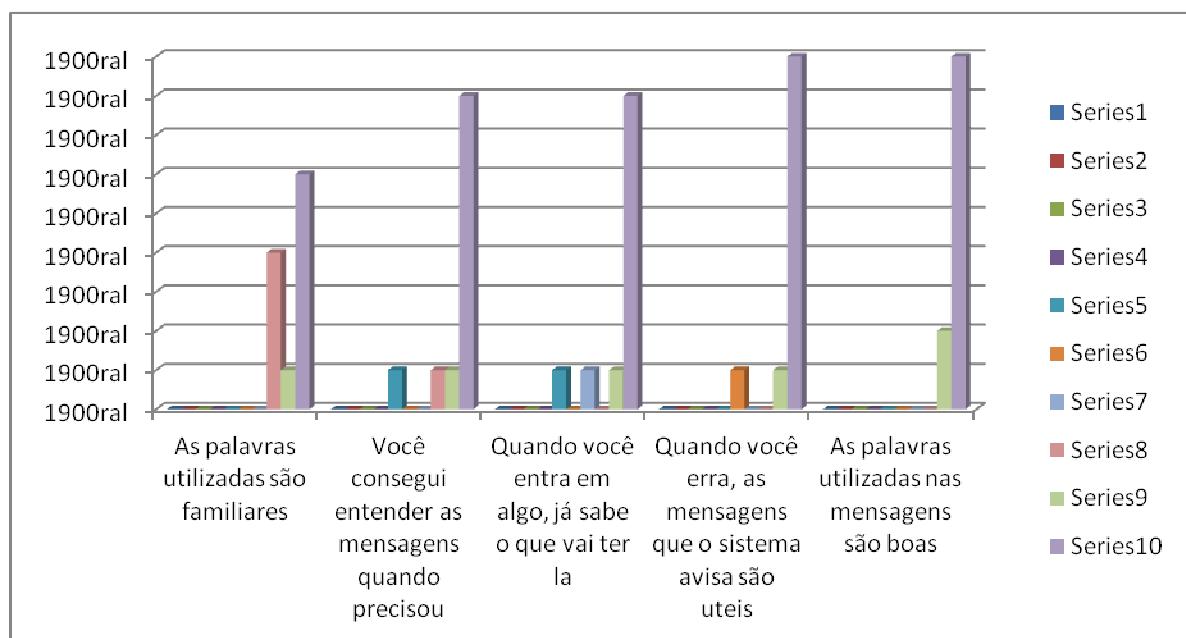


Figura 6-10: Opiniões sobre a Terminologia

A Figura 6-10 demonstra as opiniões sobre a Terminologia e informações apresentadas na interface do EDULIVRE, sendo que das 11 crianças que responderam ao questionário, temos que, numa escala que vai de 01 a 10 pontos, “as palavras utilizadas são familiares”, para 04 crianças (36,36%) merecem nota 08, para 01 criança (09,09%) merece nota 09 e para as outras 06 crianças (54,55%) restantes merecem nota 10.

“Você conseguiu entender as mensagens quando precisou”, para 01 criança (09,09%) merece nota 05, para 01 criança (09,09%) merece nota 08, para 01 criança (09,09%) merece nota 09 e para as outras 08 crianças (72,73%) restantes merecem nota 10.

“Quando você entra em algo, você já sabe o que vai ter lá”, para 01 criança (09,09%) merece nota 05, para 01 criança (09,09%) merece nota 07, para 01 criança (09,09%) merece nota 09 e para as outras 08 crianças (72,73%) restantes merecem nota 10.

“Quando você erra, as mensagens que o sistema avisa servem para alguma coisa”, para 01 criança (09,09%) merece nota 06, para 01 criança (09,09%) merece nota 09, e para as outras 09 crianças (81,82%) restantes merecem nota 10.

“As palavras usadas nas mensagens são boas”, para 02 crianças (18,18%) merecem nota 08, e para as outras 09 crianças (81,82%) restantes merecem nota 10.

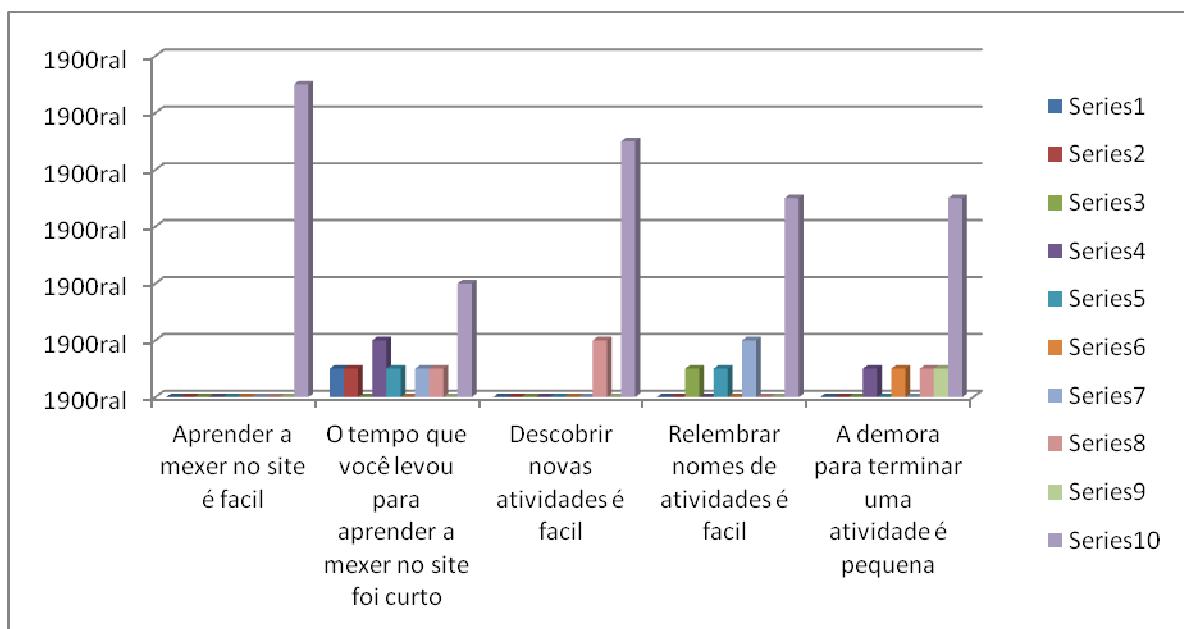


Figura 6-11: Opiniões sobre aspectos da aprendizagem

A Figura 6-11 demonstra as opiniões sobre aspectos da aprendizagem da interface do EDULIVRE, sendo que das 11 crianças que responderam ao questionário, temos que, numa escala que vai de 01 a 10 pontos, “Aprender a mexer no site é fácil” para 11 crianças (100%) merecem nota 10.

“O tempo que você levou para aprender a mexer no site foi curto”, para 01 criança (09,09%) merece nota 01, para 01 criança (09,09%) merece nota 02, para 02 crianças (18,18%) merecem nota 04, para 01 criança (09,09%) merece nota 05, para 01 criança (09,09%) merece nota 07, para 01 criança (09,09%) merece nota 08 e para as outras 04 crianças (36,36%) restantes merecem nota 10.

“Descobrir novas atividades é fácil”, para 02 crianças (18,18%) merecem nota 08, e para as outras 09 crianças (81,82%) restantes merecem nota 10.

“Relembra nomes e atividades é fácil”, para 01 criança (09,09%) merece nota 03, para 01 criança (09,09%) merece nota 05, para 02 crianças (18,18%) merecem nota 07 e para as outras 07 crianças (63,64%) restantes merecem nota 10.

“A demora para terminar uma atividade é pequena”, para 01 criança (09,09%) merece nota 04, para 01 criança (09,09%) merece nota 06, para 01 criança (09,09%) merece nota 08, para 01 criança (09,09%) merece nota 09 e para as outras 07 crianças (63,644%) restantes merecem nota 10.

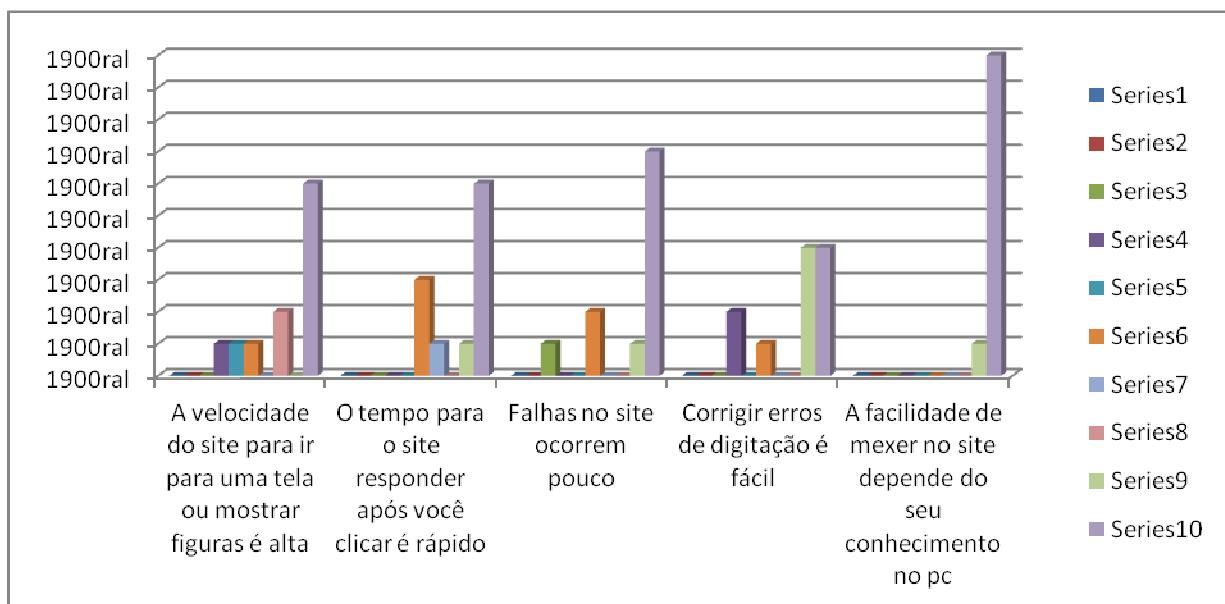


Figura 6-12: Opiniões sobre aspectos das capacidades

A Figura 6-12 demonstra as opiniões sobre aspectos das capacidades do site do EDULIVRE, sendo que das 11 crianças que responderam ao questionário, temos que, numa escala que vai de 01 a 10 pontos, “A velocidade do *web site* para ir para uma tela ou mostrar

figuras, vídeos ou jogos é alta”, para 01 criança (09,09%) merece nota 04, para 01 criança (09,09%) merece nota 05, para 01 criança (09,09%) merece nota 06, para 02 crianças (18,18%) merecem nota 08 e para as outras 06 crianças (54,55%) restantes merecem nota 10.

“O tempo para o site responder após você clicar em algo é rápido”, para 03 crianças (27,27%) merece nota 06, para 01 criança (09,09%) merece nota 07, para 01 criança (09,09%) merece nota 09 e para as outras 06 crianças (54,55%) restantes merecem nota 10.

“Falhas no *web site* ocorrem pouco”, para 01 criança (09,09%) merece nota 03, para 02 crianças (18,18%) merecem nota 06, para 01 criança (09,09%) merece nota 09 e para as outras 07 crianças (63,64%) restantes merecem nota 10.

“Corrigir erros de digitação é fácil”, para 02 crianças (18,18%) merecem nota 04, para 01 criança (09,09%) merece nota 06, para 04 crianças (36,36%) merecem nota 09 e para as outras 04 crianças (36,36%) restantes merecem nota 10.

“A facilidade de mexer no *web site* depende do seu conhecimento no computador”, para 01 criança (09,09%) merece nota 09 e para as outras 10 crianças (99,91%) restantes merecem nota 10.

Calculando o somatório, de cada nota multiplicada pela quantidade de pessoas que a escolheu, e dividindo pelo número total de participantes, podemos ver pela Tabela 1111 e pela Figura 6-13 a média das notas para cada questão/pergunta.

Tabela 11: Média das Notas

Questão	Pergunta	Média
1.1	As telas do site são boas	9,45
1.2	O uso do site é bom	9,64
1.3	Os itens das telas são ordenados	9,82
1.4	Mexer no site é fácil	10,00
1.5	Fazer comentários no site é fácil	8,64
2.1	As letras são fáceis de ler	9,45
2.2	As figuras na tela ajudam	9,27
2.3	A quantidade de figuras e informações é adequada	9,73
2.4	É fácil voltar para a tela anterior ou ir para outra tela	9,82
2.5	A tela que você foi é a que você queria ir	9,64
3.1	As palavras utilizadas são familiares	9,18
3.2	Você conseguiu entender as mensagens quando precisou	9,27
3.3	Quando você entra em algo, você já sabe o que vai ter lá	9,18

Questão	Pergunta	Média
3.4	Quando você erra, as mensagens que o sistema avisa servem para alguma coisa	9,55
3.5	As palavras usadas nas mensagens são boas	9,82
4.1	Aprender a mexer no site é fácil	10,00
4.2	O tempo que você levou para aprender a mexer no site foi curto	6,45
4.3	Descobrir novas atividades é fácil	9,64
4.4	Relembrar nomes e atividades é fácil	8,36
4.5	A demora para terminar uma atividade é pequena	8,82
5.1	A velocidade do web site para ir para uma tela ou mostrar figuras, vídeos ou jogos é alta	8,27
5.2	O tempo para o site responder após você clicar em algo é rápido	8,55
5.3	Falhas no web site ocorrem pouco	8,55
5.4	Corrigir erros de digitação é fácil	8,18
5.5	A facilidade de mexer no web site depende do seu conhecimento no computador	9,91

Para a questão 1.4 onde pergunta se “mexer no site é fácil”, e para a questão 4.1, onde pergunta se “aprender a mexer no site é fácil” a maior média foi nota 10, em contra partida a menor média foi nota 6,45 para a questão 4.2 onde pergunta se “o tempo que você levou para aprender a mexer no site foi curto”.

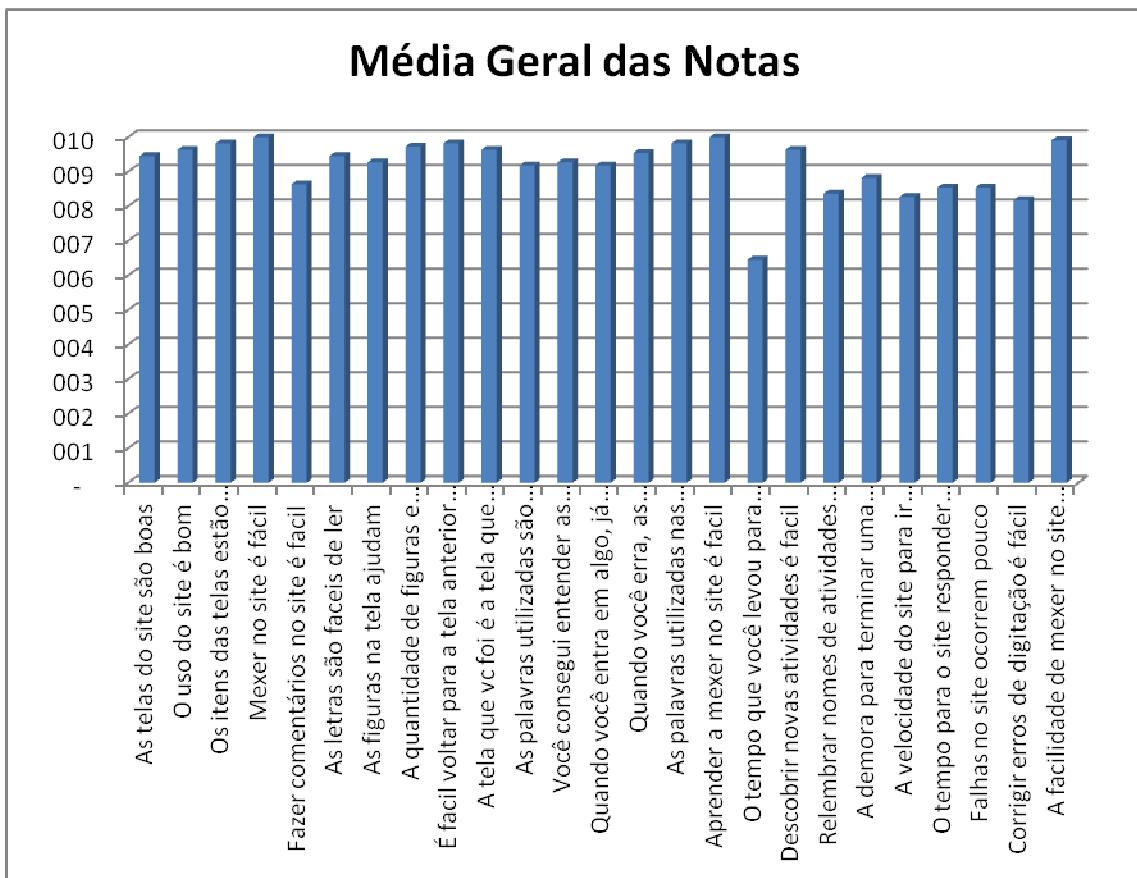


Figura 6-13: Média Geral das Notas

Como resultado geral da satisfação das crianças com o EDULIVRE, temos a média geral de todas as notas, resultando em uma nota 9,17 (nove vírgula dezessete). De acordo com estas opiniões, podemos considerar o resultado como: MUITO BOM.

Finalizando o questionário ainda apresentamos os comentários a seguir, que demonstram o que as crianças acharam em geral sobre o site do EDULIVRE:

- “Eu gostei por causa dos jogos, e dos vídeos da escola, foi muito bom e eu gosto de mexer no computador, não foi ruim não. Eu gostei muito.”
- “As atividades foram ótimas, eu gostei muito dos jogos. Os vídeos são ótimos e legais. Eu amei o EDULIVRE. Vou acessar mais vezes nesse site, amei foi ótimo.”
- “Foi muito bom os vídeos, o livro. O que eu mais gostei foi o jogo, e o comentário.”
- “Eu gostei muito do site EDULIVRE, é fácil de mexer. Só teve um erro, por causa do comentário, mas foi legal. E esse EDULIVRE ensina muita coisa.”
- “As atividades foram ótimas, e os jogos são muito bons, e os vídeos foram bons. Eu gostei muito de fazer um livro. Isso foi muito bom. Parabéns para vocês, e obrigado.”
- “Foi bom navegar no EDULIVRE. Você podia navegar, sabendo que não ia ter erro.”
- “Foi muito bom fazer esta avaliação, porque teve outros e outros, mais gostei tipo: botar vídeo, livro, o vídeo robótica e o jogo também.”
- “Eu gostei dos livros, vídeos, jogos e etc. Não consegui fazer comentários, mas mesmo assim eu adorei.”
- “Vídeos eu gostei muito. É muito importante saber alguma coisa da nossa escola.”
- “Eu gostei muito, mas na hora que eu fui ler o livro, a primeira história as letras eram pequenas, mas eu gostei de ver os vídeos. O vídeo que eu mais gostei foi – Um sonho realizado.”

- “Eu gostei de acessar este. Gostei dos jogos, de Árie, do jogo da fruta, gostei dos livros, e dos vídeos, gostei de tudo, da música e das perguntas, dos comentários e de pintar.”

6.3.2.5 Entrevista (Professora)

Considerando que a entrevista é uma importante técnica de coleta de dados utilizada em pesquisas, agendamos e no dia 26 de Novembro de 2010, retornamos a Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto, com o objetivo de coletar os últimos dados para fechamento deste trabalho, e para termos condições de fazer uma verificação de funcionamento do EDULIVRE e principalmente da funcionalidade de obtenção do perfil intelectual individual do educando, junto a uma educadora da Escola, que conhece os alunos.

A entrevista é definida por (HAGUETTE, 1997, p. 86) como um “processo de interação social entre duas pessoas na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado”. A entrevista como coleta de dados sobre um determinado tema científico é uma das técnicas mais utilizadas no processo de trabalho de campo. Através dela os pesquisadores buscam obter informações, ou seja, coletar dados objetivos e subjetivos. Os dados objetivos podem ser obtidos também através de fontes secundárias tais como: questionários, censos, estatísticas, etc. Já os dados subjetivos só poderão ser obtidos através da entrevista, pois eles se relacionam com valores, percepções e, sobretudo com as opiniões dos entrevistados. O entrevistador deve elaborar questões de maneira apropriada e inteligível para que possa obter respostas válidas e significativas, e deve registrar a resposta precisamente e de forma completa.

Assim sendo, para realizar a entrevista, após prévia autorização da entrevistada, utilizou-se um micro-gravador digital para gravar a entrevista na íntegra, que teve duração de aproximadamente 30 minutos. Seguem os principais trechos da entrevista:

HR - Pergunta 01 - Bom dia, Meu nome é Humberto Rabelo, e este é meu colega Wolgrand. Professora, qual é o seu nome?

PROF- “Meu nome é Prof.^a Maria José de Souza, sou Professora do 5º ano da Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto, do Turno da Manhã”.

HR – Pergunta 02 - Nós estivemos aqui na escola esta semana e testamos o EDULIVRE. A senhora já tem conhecimento do Projeto EDULIVRE?

PROF – “Sim temos. Na verdade, nós professores aqui do Agostinho, não na totalidade, mas a grande maioria, éramos analfabetos na questão da informática e foi exatamente através do EDULIVRE, alias do LAVID que isso mudou. Logo em seguida o Leônidas veio aqui e primeiro trabalhou conosco, professores e depois trabalhou com as crianças. O Leônidas trouxe esta imagem do EDULIVRE e pediu a nossa opinião. Os vídeos foram gravados nas escolas: Escola Municipal Agostinho Fonseca Neto e Escola Municipal Santos Dumont. Estas gravações foram realizadas em conjunto com os professores. Quando estas filmagens ocorreram não pude participar, mas minha colega foi para à aula de robótica”.

HR - Pergunta 03 - A senhora acha que todos os alunos são iguais quando está dando aula?

PROF- “Com certeza não, pois tem alunos que tem maior facilidade de aprender determinadas matérias do que outros”.

HR – Demonstração - Então professora, os alunos têm desenvolvimento diferenciado, por isso o EDULIVRE que tem uma ferramenta que faz o monitoramento dos alunos quando estão utilizando o sistema. Esta ferramenta tem a função de traçar o perfil do aluno para que possamos identificar o seu grau de desenvolvimento, isso é feito de acordo com os conteúdos que ele utiliza no sistema e se baseia na Teoria das Inteligências Múltiplas de Gardner.

Por exemplo, observando o sistema com o perfil de professor, podemos ver que durante o teste aplicado esta semana, o aluno Diego acessou 15 conteúdos entre vídeos, jogos e livros, e estes conteúdos estão classificados de acordo com as Inteligências Múltiplas de Gardner, então por aqui podemos ver que foram estimuladas diversas inteligências, neste aluno, a que mais se destacou foi a Inteligência Espacial. Outras também foram estimuladas nele só que em menor porcentagem, como a interpessoal, intrapessoal, um pouco de inteligência lógico-matemática, a corporal, a natural, a lingüística e a musical. Isso foi estimulado por esse aluno, o sistema vai identificar as preferências do aluno, mesmo o aluno tendo uma orientação no teste, esse teste era composto por seis tarefas direcionadas, como por exemplo, acesse o vídeo da robótica, o da reforma da escola, um livro e um jogo. Após isso realizado, deixamos na tarefa 07 para que eles utilizassem livremente, e nesse tempo livre a aluna Emyli acessou treze conteúdos, o Francisco acessou vinte conteúdos, Jaiane 11

conteúdos, Joana D'ark 1 conteúdo, isso é o que foi registrado pelo sistema, pois ela não fez o *login*, então o sistema não acompanhou as atividades dela, para que o sistema monitore um aluno, ele tem que estar *logado*, e uma das tarefas (a tarefa 02) era exatamente fazer o *login* e Jaiane não percebeu que estava sem logar, e aqui ficou o registro disso. O Manuel acessou 9 conteúdos, a Maria Beatriz acessou 7 conteúdos, a Nataly acessou 15 conteúdos, a Raiza 8 conteúdos, olhe este aqui, o Rivaldo, ele acessou 30 conteúdos, mexeu em muitas coisas diferentes.

PROF – (interrompe e diz) “Essa é mesmo a característica de Rivaldo”.

HR - Pergunta 04 – Era exatamente isso que eu gostaria de perguntar. Se esta é mesmo a característica deles?

PROF- “É sim, e a Raiza, aquela que acessou 7 ou 8 conteúdos, ela é uma criança bem tranquila, ela é uma criança inteligente, mas não é ousada. Enquanto o Rivaldo é inteligente e extremamente ousado, é super ousado”.

HR - Pergunta 05 - Então eu queria ver exatamente isso, verificar com você professora, se este perfil individual gerado pelo EDULIVRE durante o teste, mesmo apesar de ter sido colhido em tão pouco tempo, se ele de alguma forma reflete as características dos alunos?

PROF- Não, dá pra refletir sim, é realmente as características deles, Maria Beatriz é inteligente, mas não é ousada nem como o Rivaldo, nem como o Francisco, Bruno apesar de ser um aluno bom é bem tranquilo e na dele, ele é obediente.

HR - Francisco acessou vinte, enquanto a média era 8 ou 9 acessos, ele foi para 20 e o último dos 11 alunos, é deixe eu ver aqui, foi o Wendel.

PROF- “Wendel? Deixe-me ver se bate com a característica dele”.

HR - Ok – Wendel acessou 9 conteúdos, ele ficou quieto ficou na média.

PROF- “É a cara dele, é isso mesmo. Era para eu ter mandado o Max. O Max é hiperativo teria acessado muito mais, uns 80. É 80 conteúdos é o que ele iria acessar. Mas de fato, tudo isso que detectou, é de fato e de verdade a característica de cada aluno. É isso ai mesmo. É incrível, tá vendo como a máquina detecta tudo, poxa vida é preciso um ano todinho dentro de sala de aula, para detectar este tipo de conhecimento com eles, e o computador detectou em uma hora. Eu estranhei o

despenho da Joana D'ark, pois ela é muito inteligente, mas ela e aquela criança que trabalha direcionada, se você falar senta Joana ela senta já”.

HR - Qual é Joana D'Ark?

PROF- “É a que não fez o login. Ela é ótima, porém ela não fez o login”.

HR - Sim, mas o que acontece também é que ela não conhecia o EDULIVRE. E nos queríamos saber se era fácil fazer o *login* ou não. La na tela ela colocou o nome a e colocou a senha, mas não deu o OK, e ficou por isso mesmo, como era teste a gente deixou. Mas para que o sistema funcione adequadamente, precisa que ela faça o *login*.

HR - Pergunta 06 - Outra coisa, a professora acha que esta funcionalidade de determinar o perfil do aluno pode ajudar os professores?

PROF- “Acho que ajuda muito, sem sombra de dúvidas, e como pode, nos ajudar”.

HR - Pergunta 07 - Ajuda um professor que não conhece tão bem os alunos, ajuda a identificar as crianças com pontos fortes e pontos fracos.

PROF- “Sim, crianças tipo Rivaldo e tipo Wendel. Rivaldo é uma criança tanto em nível de conteúdo e interatividade ele é uma criança que você coloca aqui e não consegue ficar parada mais do que 1 minuto, ele tem iniciativa, tira a cadeira que estava aqui, ele tira e diz que é porque estava incomodando, enquanto o Wendel fica o tempo todo quieto, ai você pergunta porque ele não fez a tarefa, ele diz que foi por que a cadeira estava me incomodando e a senhora não falou que eu podia tirar a cadeira, comprehende”.

HR - Pergunta 08 - Compreendo. Professora agora encerrando. No geral você acha que nós deveríamos continuar investindo no EDULIVRE? Vamos manter essa parceria?

PROF- “Com certeza, sem sombra de dúvida, como o Projeto EDULIVRE nos ajudou, desde que chegou o LAVID aqui na escola, eu, por exemplo, era uma das tais que não tinha conhecimento nenhum de informática, apesar de ter esse laboratório tão bom aqui na escola, a gente não se ligava na informática, mas depois... Leônidas foi o culpado – a palavra é essa, culpado, da gente ocupar qualquer tempo livre da gente aqui, agora quando a direção procura os professores já sabe onde eles estão: no laboratório de informática. Depois disso foi que eu percebi como foi que isso facilitou até a forma de planejamento das minhas aulas, ai... Como eu sofria procurando um monte de livros dentro de caixas velhas, agora quando quero trabalhar sobre determinado assunto eu vou lá, na internet e

pesquisa de forma prática e fácil. É por isso que se faz necessário que vocês continuem investindo no EDULIVRE, pois o computador aliado com o Programa EDULIVRE é de suma importância para nós educadores. Vocês estão de parabéns”.

HR- Obrigado em nome da professora Tatiana, do Leônidas, do Wolgrand, e dos demais colegas. Os créditos não são meus, são de toda a equipe.

PROF- “Obrigado para todos, pois na verdade somos uma equipe. A educação funciona assim, pois nós não somos uma estrela e sim uma constelação, na educação não fazemos nada só”.

6.3.2.6 Relatórios de Propensão de Inteligências Gerados durante o Teste

Durante o teste realizado, a funcionalidade de extração do perfil individual intelectual do educando, extraiu que a inteligência estimulada predominantemente em todos os interagentes foi a inteligência espacial. Isso se deve ao fato de que os interagentes seguiram um *script* de tarefas em comum, ou seja, eles realizaram um teste guiado.

Mesmo assim é possível verificar que de acordo com a utilização, os contadores tiveram valores variados como pode ser visto nas Figuras 6.14, 6.15, 6.16 e 6.17. Os valores do contador de inteligência espacial, para o Interagente 01 foi de 14, para o Interagente 02 foi de 13, para o Interagente 03 foi de 20, para o Interagente 04 foi de 11, para o Interagente 05 foi de 01, para o Interagente 06 foi de 09, para o Interagente 07 foi de 07, para o Interagente 08 foi de 15, para o Interagente 09 foi de 08, para o Interagente 10 foi de 30 e para o Interagente 11 foi de 09.



Figura 6-14: Relatório de Propensão dos Interagentes 1 a 3

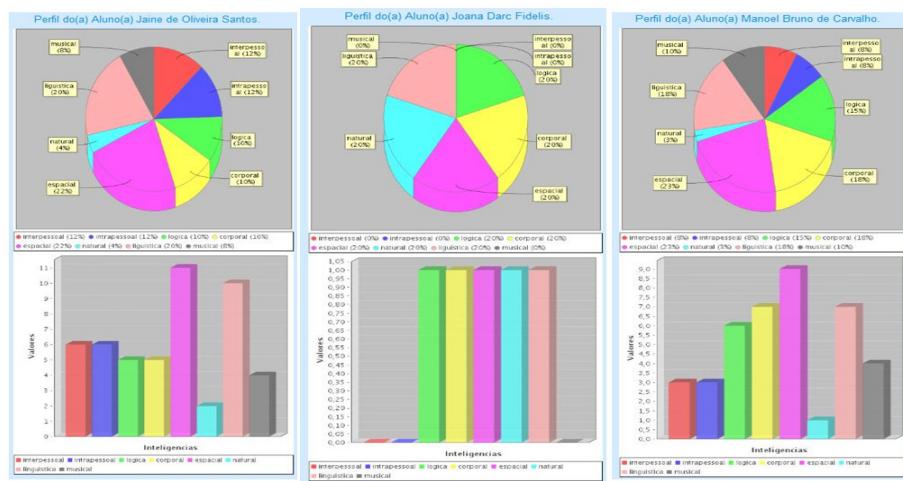


Figura 6-15: Relatório de Propensão dos Interagentes 4 a 6



Figura 6-16: Relatório de Propensão dos Interagentes 7 a 9

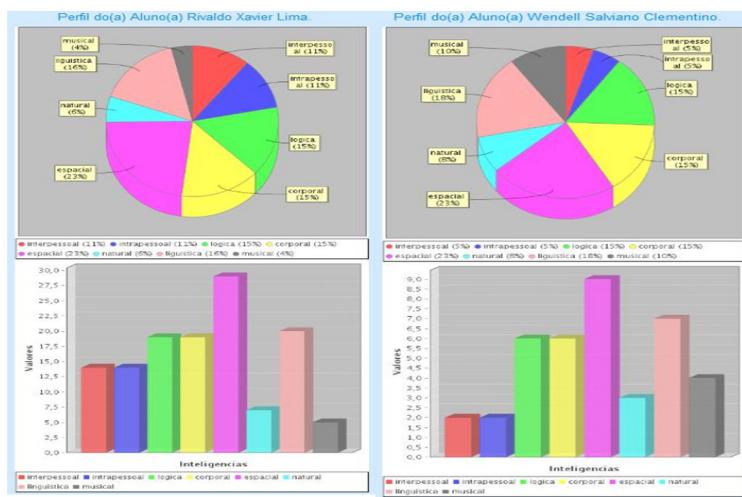


Figura 6-17: Relatório de Propensão dos Interagentes 10 e 11

7 CONCLUSÃO

“Eu não sei o que pareço ser para o mundo; mas para mim mesmo pareço ter sido apenas como um menino brincando na praia e divertindo-se e então descobrindo um pedregulho mais liso ou uma concha mais bonita do que o comum, enquanto o grande oceano da verdade permanece todo inexplorado à minha frente”.

Isaac Newton

7.1 CONTRIBUIÇÕES

Como principal diferencial de nosso trabalho em relação aos outros trabalhos que pesquisamos, temos o fato de que a nossa estratégia, implementada na forma de funcionalidade do ambiente, possibilita que sem preenchimento de questionários, mas de forma totalmente transparente e implícita ao usuário durante a utilização do ambiente, seja possível identificar e extrair o perfil individual intelectual do educando, pautado na Teoria das Inteligências Múltiplas proposta por Howard Gardner.

Gardner em (GARDNER, 2000, p. xiii), afirma que:

“nossa hipótese é que se pode provar a possibilidade de extrair perfis individuais de pontos fortes e fracos de crianças observando-as brincar num ambiente enriquecido, que forneça ampla oportunidade para a exibição de tendências para várias inteligências, supondo que tal avaliação seja viável planejamos produzir relatórios de propensões.”

Esta afirmação é do teórico das Inteligências Múltiplas é utilizada para justificar o desenvolvimento deste trabalho de extrair perfis individuais e produzir relatórios de propensões.

Sob o ponto de vista da Informática na Educação, acreditamos que este trabalho seja de grande relevância e que possa trazer grandes contribuições, pois com esta estratégia o educador não se restringe somente a observar presencialmente, ou em aplicar uma prova no final do período (formalidade escolar), mas passa a ter à sua disposição um importante instrumento de apoio no acompanhamento do processo ensino-aprendizagem ao longo de todo o período. O educador pode fazer eletronicamente o diagnóstico das preferências do educando por objetos de aprendizagem e funcionalidades do sistema, que estimule ou potencialize determinadas combinações de Inteligências Múltiplas. Com base no perfil individual

intelectual do educando, o educador poderá determinar quais inteligências são mais propensas em cada educando, e poderá produzir relatórios de propensões para conhecer os pontos fracos ou pontos fortes, e assim poder corrigir eventuais deficiências, ou estimular e criar desafios e conflitos cognitivos específicos que possam desenvolver as Inteligências Múltiplas em cada educando ou em cada grupo que tenha perfis comuns.

Consultando o ambiente, será possível selecionar educandos, que apresentem um determinado perfil considerado ideal, para participar de atividades específicas, como por exemplo, uma maratona de matemática ou xadrez, ou um concurso literário ou um concurso de música ou de dança e etc. E por outro lado, também será possível auxiliar o educador a detectar educandos que eventualmente tenham dificuldades em alguma área e que necessitem de atenção diferenciada.

Com a ferramenta de identificação do perfil intelectual do aluno, o ambiente se torna um instrumento útil para eliciar o completo repertório das capacidades dos alunos interagentes, produzindo informações úteis para subsequentes sugestões e oportunidades pedagógicas. Do lado prático, os professores irão beneficiar-se com as informações a respeito das competências cognitivas de seus alunos durante o período em que o seu cérebro é especialmente plástico e em que as escolas são mais flexíveis, em prol de uma intervenção educacional efetiva para o desenvolvimento intelectual amplo do aluno.

Analizando a infraestrutura de software implementada também é possível apontar as contribuições e os avanços dessa ferramenta em comparação com outras abordagens correlatas.

Para efeitos de comparação, com base nas funcionalidades do EDULIVRE, montamos a

Tabela 122.

Tabela 12: EDULIVRE e Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Ambiente / Funcionalidade	Aulanet	Teleduc	Moodle	Rooda	Rooda 2	EDULIVRE
Visualizar conteúdos	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Gerenciar conteúdos	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Cadastrar usuários	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Buscar Conteúdos	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Mensagem para ouvidor	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM(*)
Ambiente / Funcionalidade	Aulanet	Teleduc	Moodle	Rooda	Rooda 2	EDULIVRE
Comentar conteúdos	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Moderar comentários	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Analizar Perfil IM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Mensagens Chat	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM(*)
Biblioteca Digital (Professor)	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM(*)
Login no sistema	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
Interface Infantil	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM

As funcionalidades do EDULIVRE assinaladas com SIM(*) ainda estão em desenvolvimento, sendo que as demais estão concluídas, porém, nos ambientes comparados podemos perceber que somente o AVA EDULIVRE é que **apresenta** a funcionalidade de obtenção do perfil intelectual individual baseada na Teoria das Inteligências Múltiplas.

Podemos verificar através da .

Tabela 133, que os Testes de Sondagem de Perfil de Inteligências Múltiplas são realizados através de questionários.

Tabela 13: EDULIVRE e Testes de sondagem de Inteligências múltiplas

Teste	BBC	O Globo	Colégio Gardner	Questionário Icônico	Celso Antunes	EDULIVRE
Utiliza questionários	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não

Somente o AVA EDULIVRE não utiliza questionários para obter o perfil. A estratégia consiste em classificar previamente os conteúdos disponibilizados no ambiente, e em “observar”, a interação da criança. Cada aluno possui contadores de Inteligências Múltiplas, que serão incrementados de acordo com a informação acessada durante a navegação, para através destes contadores evidenciar o perfil individual intelectual do educando.

7.2 TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros, podemos identificar a necessidade de execução de testes mais aprofundados, para realmente validar a funcionalidade de obtenção de perfil, bem com o próprio AVA, pois o que fizemos no teste de usabilidade foi testar e verificar o funcionamento do ambiente. Acreditamos que para a efetiva validação da funcionalidade é fundamental que o sistema fique em uso por um grupo de alunos, durante um longo período de tempo, como todo um semestre ou até mesmo um ano, onde ocorram validações periódicas acompanhando as preferências dos alunos por determinados conteúdos (através de um histórico navegacional), para ter condições de conhecer e acompanhar melhor o desenvolvimento de cada aluno participante e desta forma validar se o perfil individual gerado pelo sistema pode ser considerado um perfil fiel das características do educando.

A funcionalidade poderá ser melhorada, para dar mais precisão ao perfil individual identificado. Acreditamos que uma solução seria criar **índices de inteligência** para os conteúdos, e para a utilização dos conteúdos (que considere tempo, números de acesso a um mesmo objeto e etc.) e que seja considerada para incrementar os contadores de inteligência da funcionalidade apresentada nesta dissertação.

A forma de Classificação dos conteúdos também poderá ser modificada e melhorada, para dar mais precisão à classificação. Acreditamos que uma solução seria fazer a classificação on-line, criando **perfis para os classificadores** dos conteúdos, com a possibilidade de mais de um educador classificar cada conteúdo, e considerar o perfil do classificador (experiência na área, formação, titulação etc.) no momento da incrementar os contadores de inteligência.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, C. (2001). *Como desenvolver conteúdos explorando as inteligências Múltiplas*. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, Fascículo 3.
- ARMSTRONG, T. (2001). *Inteligências múltiplas na sala de aula*. Trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: 2. ed. Artmed Editora.
- AULANET. (2010). Acesso em 2010, disponível em <http://www.eduweb.com.br/portugues/>
- BBC. (2010). Acesso em 2010, disponível em http://www.bbc.co.uk/science/leonardo/thinker_quiz/
- BEHAR, P. e. (2006). *Educação Infantil e Ensino Fundamental: outras possibilidades através do PLANETA ROODA*. Fonte: CINTED, Porto Alegre : http://www.cinted.ufrgs.br/renote/jul2006/artigosrenote/a31_21196.pdf
- BEHAR, P. e. (2007). ROODA: desenvolvimento, implementação e validação de um AVA para UFRGS. Santiago, Chile: Ed. Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 3, pp. 321-338, LOM Ediciones.
- BORGES, L. L. (2010a). Múltiplas inteligências potencializadas em ambientes virtuais de aprendizagem: um relato de experiência. *UFPB - Centro de Educação* .
- BORGES, L. L. (2010b). Criação e Interatividade no Ambiente Virtual de Aprendizagem EDULIVRE. *Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação* . João Pessoa - PB: UFPB - Universidade Federal da Paraíba.
- BRASIL. (1990). Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA. Lei nº. 8.069/1990. Brasília: Presidência da República.
- CYBIS, W. A. (2003). *Engenharia de Usabilidade: uma abordagem ergonômica*. Florianópolis - SC: Novatec.
- DIAS, D. d. (2007). Sistemas Inteligentes em Educação. *Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação* . João Pessoa, PB: UFPB - Universidade Federal da Paraíba.
- DONATH, J. (1999). Identity and Deception in the Virtual Community. In M. A. Smith and P. Kollock, editors, *Communities in Cyberspace*, chapter 2, pages 29–59. Routledge, London, first edition.
- EDULIVRE. (2010). *LAVID*. Acesso em 2010, disponível em Site do Ambiente e do Projeto EDULIVRE: <http://www.lavid.ufpb.br/edulivre>
- FRANCO, M. L. (2005). *Análise de conteúdo*. Brasília: 2. ed. Líber Livro Editora.

- FREIRE, D. (2008). *O Livro de Aristóteles. Ética à Nicômaco*. Fonte: Resenha do Prof. Danilo Freire: <http://filosofojr.wordpress.com/2008/08/15/etica-a-nicomano/>
- GARDNER, Colégio. (s.d.). Acesso em 2010, disponível em <http://colegiogardner.com.br/inteligencias/teste1a.php>
- GARDNER, H. (1995). *Inteligências Múltiplas: A Teoria na Prática / trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese*. Porto Alegre: Artmed.
- GARDNER, H. (2000). *Estruturas da mente: A teoria das inteligências múltiplas / Tradução Sandra Costa*. Porto Alegre: 2a ed. Artmed.
- GARDNER, H. (2001). *Inteligência: um conceito reformulado. Tradução Adalgisa Campos da Silva. Tradução de: Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century*. Rio de Janeiro: Objetiva.
- GARDNER, H. (2003). *A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva. Tradução Cláudia Malbergier Caon. 3. ed.* São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- GIBSON, W. (2003). *Neuromancer - Tradução de Alex Antunes*. São Paulo: Aleph. 303p.
- HAGUETTE, T. M. (1997). *Metodologias qualitativas na Sociologia. 5a edição*. Petrópolis: Vozes.
- JÚNIOR, W. C. (06 de julho de 2010). Modelagem e Implementação de um Repositório de Dados Multimídia para o projeto EDULIVRE. *Monografia (Curso de Graduação em Ciência da Computação) Departamento de Informática* . João Pessoa.
- LEITE, S. P. (2008). A interdisciplinaridade na ação de projetar ambientes virtuais de aprendizagem: o caso dos projetos do NUTED/UFRGS, 237 f. *Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul* . Porto Alegre.
- LEMOS, A. (2004). *Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. Porto Alegre: Sulina, 2a. ed.
- LÉVY, P. (1993). *As tecnologias da inteligência: O futuro do pensamento na era da informática*. Trad. Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 208p.
- LÉVY, P. (1996). *O que é virtual? Tradução Paulo Neves*. São Paulo: Editora 34.
- LÉVY, P. (1998). *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. Trad. Luis Paulo Rouanet. São Paulo: Edições Loyola, 5^a. ed.
- LÉVY, P. (1999). *Cibercultura. Tradução Carlos Irineu Costa*. São Paulo: Editora 34.

- LINHARES, M. M. (2009). *Análise comparativa de avaliações empíricas entre diferentes perfis de interação: crianças e desenvolvedores de interfaces infantis* (Relatório de TCC - Ciência da Computação). Itajai - SC: UVI.
- MACHADO, G. J. (01 de Agosto de 2009). *Onde estou? A presença social nos ambientes virtuais de aprendizagem*. Acesso em 2009, disponível em Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais: <http://www.edapeci-UFS.net/revista/ojs-2.2.3/index.php/edapeci/article/view/8/7>
- MOODLE. (2010). Acesso em 2010, disponível em <http://www.moodle.org.br>
- MORAES, U. (2007). *Modelagem de Ambiente Virtual de Interação. Em Tecnologia educacional e aprendizagem. Organização: Ubirajara Carnevale*. São Paulo, SP: Livro Pronto.
- NUNES, M. A. (2009a). Tendências à Tomada de Decisão computacional. *Universidade Federal de Sergipe – DCOMP*. W3C.
- NUNES, M. A. (2009b). Repensando os ambientes virtuais de aprendizagem: o caso da UFS. *Universidade Federal de Sergipe – DCOMP*. SBIE.
- OBREGON, R. d. (2009). Validação de um instrumento de identificação do perfil de usuário através de ícones representativos das inteligências múltiplas. *[dissertação] / Rosane de Fatima Antunes Obregon ; orientador, Tarcisio Vanzin*. Florianopolis, SC.
- O GLOBO. (2010). Acesso em 2010, disponível em http://oglobo.globo.com/servicos/link.asp?link=/educacao/teste_inteligencia/default.asp
- OLIVEIRA, F. S. (2008). Ambiente Multiusuário com Suporte Multimídia em Atividades Escolares no Ensino Fundamental: uma Experiência de Uso.
- PIAGET, J. (1983). *A Epistemologia Genética. Piaget. Tradução Nathanael C. Caixeira, p.1-64. (Coleção Os Pensadores)*. São Paulo: Abril Cultural.
- PRETTO, N. d. (05 a 08 de julho de 2009). Produção colaborativa de vídeos na escola, Texto apresentado no 19º EPENN (Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste). João Pessoa, PB.
- REIS, E. N. (2007). Inteligências Múltiplas - Uma perspectiva que pode tornar possível a tarefa de educar para o entendimento. Enciclopédia Biosfera, ISSN 1809-0583 - N.04.
- ROODA. (2010). Acesso em 2010, disponível em <http://rooda.edu.ufrgs.br>
- ROODA2. (2010). Acesso em 2010, disponível em <http://www.nuted.edu.ufrgs.br/planeta2>

STALLMAN, R. (2002). *GNU Make, Free Software Foundation*. Fonte: <http://www.gnu.org/software/make>

TELEDUC. (2010). Acesso em 2010, disponível em <http://teduc.nied.unicamp.br/pagina/index.php>

UFPB. (2008). *Universidade Federal da Paraíba, Relatório Técnico do Projeto EDULIVRE*. Departamento de Informatica. João Pessoa: Laboratorio de Aplicações de Video Digital (LAVID).

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO – IDENTIFICAÇÃO DE USUÁRIOS – CRIANÇAS

PARTE 1: Pré-teste (a serem preenchidas ANTES do teste)



Universidade Federal da Paraíba
Laboratório de Vídeo Digital – LAVID
Projeto EDULIVRE



Oi Coleguinha, Contamos com sua ajuda para conhecer você um pouco melhor!

1. Série: _____ 2. Idade: _____ 3. () Menino () Menina

4) Você se considera de qual grupo racial?

() Branco () Negro () Amarelo () Pardo () Índio

5. Você sabe usar o computador

() Sim () Não () Mais ou Menos

6. Com que freqüência você utiliza o computador.

() 1 ou 2 vezes por semana

() 3 ou 4 vezes por semana

() 4 a 5 vezes por semana

() Praticamente todos os dias

() Não Usa

7. Onde você utiliza o computador

() Casa () Escola () Casa de Amigos, () Outros: _____

8. Você tem dificuldade para usar:

() mouse () teclado () Outros: _____

9. Você costuma acessar a Internet

() Sim () Não () Mais ou Menos

10. Se você respondeu "sim" ou "às vezes", quais os sites que você gosta de acessar.

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

e) _____

11. Com que freqüência você acessa a Internet.

() 1 ou 2 vezes por semana () 3 ou 4 vezes por semana () 4 a 5 vezes por semana

() Praticamente todos os dias

12) Você possui televisão em casa?

() Sim () Não

13) Quantas horas você gasta diariamente utilizando a televisão?

() 0 horas – Não utiliza () 1 ou 2 horas () 3 ou 4 horas () 5 ou 6 horas

() mais de 6 horas por dia.

APÊNDICE B - SCRIPT DE ROTEIRO DE TAREFAS



Universidade Federal da Paraíba
Laboratório de Vídeo Digital – LAVID
Projeto EDULIVRE



O objetivo deste teste é verificar se o site do EDULIVRE funciona adequadamente e se é fácil de usar. Você deverá realizar as tarefas abaixo.

Não se preocupe se cometer algum erro, pois estamos avaliando o site do EDULIVRE e não você. Precisamos que você faça as tarefas sozinho, para verificarmos se o *web site* está fácil ou difícil de usar.

Por favor, comente em voz alta os problemas que você tiver, e ao terminar uma tarefa passe para a próxima.

Tarefa 1 - Acesse a página do EDULIVRE.

Tarefa 2 – Faça o *login* no site do EDULIVRE.

Tarefa 3 – Acesse o Vídeo: “UM SONHO TRANSFORMADO EM REALIDADE”, pause e depois continue a executar novamente.

Tarefa 4 – Acesse o LIVRO: “A MENINA E A BORBOLETA”, passe as páginas para ler até o fim, depois volte pra o início do livro.

Tarefa 5 – Acesse, assista e comente no site o Vídeo: “ROBOTICA”.

Tarefa 6 – Acesse o JOGO: “BRINCANDO COM ARIE”, e escolha a opção: “JOGO DAS FRUTAS”.

Tarefa 7 – Acesse livremente, alternando entre LIVROS, VÍDEOS e JOGOS. E comente no site cada conteúdo que acessar.

Obrigado por participar deste teste.

APÊNDICE C - INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE



Universidade Federal da Paraíba
Laboratório de Vídeo Digital – LAVID
Projeto EDULIVRE



Data: ____ / ____ / ____ Hora Início do Teste: ____ Hora Término do Teste: ____ Nº Usuário: ____

Nº da Tarefa	Descrição da Tarefa	Tempo gasto na tarefa			Observações em relação à conclusão da tarefa			
		L	M	R	NC	C	CSE	CCE
01	Acesse a página do EDULIVRE							
02	Faça o <i>login</i> no site do EDULIVRE.							
03	Acesse o Vídeo: "UM SONHO TRANSFORMADO EM REALIDADE", pause e depois continue a executar novamente.							
04	Acesse o LIVRO: "A MENINA E A BORBOLETA", passe as páginas para ler até o fim, depois volte pra o inicio do livro.							
05	Acesse, assista e comente no site o Vídeo: "ROBOTICA".							
06	Acesse o JOGO: "BRINCANDO COM ARIE", e escolha a opção: "JOGO DAS FRUTAS".							
07	Acesse livremente, alternando entre LIVROS, VÍDEOS e JOGOS. E comente no site cada conteúdo que acessar.							

Tempo: L = Lento, M = Médio, R = Rápido

Conclusão: NC = Não Concluiu, C = Concluiu, CSE = C.sem Erros, CCE = C.com Erros

Anotações:

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO SATISFAÇÃO COM O EDULIVRE – CRIANÇAS

Parte 2: Pós-teste (a ser preenchida após o TESTE)



Universidade Federal da Paraíba
Laboratório de Vídeo Digital – LAVID
Projeto EDULIVRE



O objetivo deste questionário é saber sua opinião sobre o EDULIVRE.

Essas informações são importantes, pois auxiliarão na sugestão de melhorias da interface do site do EDULIVRE.

Em caso de dúvidas, pergunte ao avaliador.

Por favor, circule os números que melhor refletem suas impressões. Não se Aplica=NA

PARTE 1: Suas impressões sobre a interface

1.1	As telas do site são	Péssimas Excelentes 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
1.2	O uso do site é	Ruim Bom 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
1.3	Os itens das telas estão	Desordenados . . . Ordenados 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
1.4	Mexer no site é	Difícil Fácil 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
1.5	Fazer comentários no site é	Difícil Fácil 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA

PARTE 2: Telas do web site

2.1	As letras são	Difíceis de ler . . . Fáceis de ler 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
2.2	As figuras na tela ajudam	Nunca Sempre 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
2.3	A quantidade de figuras e informações é	Inadequada Adequada 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
2.4	É fácil voltar para a tela anterior ou ir para outra tela	Difícil Fácil 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
2.5	A tela que você foi é a que você queria ir	Não Sim 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA

PARTE 3: Terminologia e informações apresentadas na interface

3.1	As palavras usadas são familiares	Não familiares. . . . Familiares 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
3.2	Você conseguiu entender as mensagens quando precisou	Não entendi. . . Entendi 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
3.3	Quando você entra em algo, você já sabe o que vai ter lá	Nunca . . . Sempre 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
3.4	Quando você erra, as mensagens que o sistema avisa servem para alguma coisa	Inúteis . . . Úteis 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
3.5	As palavras usadas nas mensagens são boas	Não gostei . . . Gostei 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA

PARTE 4: Aprendizagem da interface

4.1	Aprender a mexer no site é	Difícil. Fácil 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
4.2	O tempo que você levou para aprender a mexer no site foi	Curto. Longo 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
4.3	Descobrir novas atividades é	Difícil. Fácil 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
4.4	Relembrar nomes e atividades é	Difícil. Fácil 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
4.5	A demora para terminar uma atividade é	Grande. Rápido 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA

PARTE 5: Capacidades do web site

5.1	A velocidade do web site para ir para uma tela ou para mostrar figuras, vídeos ou jogos é	Baixa Alta 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
5.2	O tempo para o site responder após você clicar em algo é	Longo. . . Rápido 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
5.3	Falhas no web site ocorrem	Sempre. . . . Nunca 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
5.4	Corrigir erros de digitação é	Difícil . . . Fácil 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA
5.5	A facilidade de mexer no web site depende do seu conhecimento no computador	Nunca. . . . Sempre 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	NA

Por favor, escreva aqui seus comentários:

Obrigado por participar deste teste.

Artigos sobre o tema apresentado nesta dissertação, submetidos em eventos:

Evento	Categoria	Situação
1 - SBPC 2010 – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência	Resumo (autor principal)	ACEITO
2 - SBPC 2010 – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência	Poster (autor principal)	ACEITO
3 – WEBMIDIA 2010	WTD (autor principal)	Recusado por não ser o foco do evento
4 – WEBMIDIA 2010	WTIC (co-autor)	Recusado por não ser o foco do evento
5 - SBIE 2010 – Simpósio Brasileiro de Informática na Educação	Artigo completo (autor principal)	ACEITO
6 – II SEPE 2010 – Seminário de Ensino Pesquisa e Extensão do CERES – UFRN - Caicó	Poster (autor principal)	ACEITO Avaliado com nota 10.