



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM COMPUTAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM COMPUTAÇÃO APLICADA**

LUCIANA ANDRADE RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DA USABILIDADE TÉCNICA E PEDAGÓGICA DA INTERFACE
LEARNING VECTORS: UM ESTUDO DE CASO NO IFCE**

FORTALEZA – CEARÁ

2015

LUCIANA ANDRADE RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DA USABILIDADE TÉCNICA E PEDAGÓGICA DA INTERFACE
LEARNING VECTORS: UM ESTUDO DE CASO NO IFCE**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Computação Aplicada da Universidade Estadual do Ceará e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Computação Aplicada.

Área de concentração: Informática Educativa

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Fernandes Ramos

FORTALEZA – CEARÁ

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Rodrigues, Luciana Andrade Rodrigues.

Avaliação da usabilidade técnica e pedagógica da interface Learning Vectors: um estudo de caso no IFCE [recurso eletrônico] / Luciana Andrade Rodrigues Rodrigues. - 2015.

1 CD-ROM: il.; 4 ¾ pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do trabalho acadêmico com 120 folhas, acondicionado em caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Mestrado Profissional em Computação Aplicada, Fortaleza, 2015.

Área de concentração: Informática Educativa.

Orientação: Prof. Dr. Ronaldo Fernandes Ramos.

1. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. 2. Avaliação em Educação a Distância. 3. Instrumentos de Avaliação para EaD. 4. Usabilidade Técnica e Pedagógica. I. Título.

Luciana Andrade Rodrigues

Avaliação da Usabilidade técnica e pedagógica da interface learning vectors: um estudo de caso no IFCE.

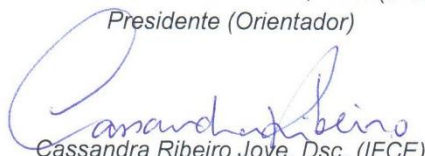
Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Computação Aplicada da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestrado em Computação.

Defesa em: 02/09/2015

BANCA EXAMINADORA



Ronaldo Fernandes Ramos, DSc. (IFCE)
Presidente (Orientador)



Cassandra Ribeiro Joye, Dsc. (IFCE)
Membro Externo



Giovanni Cordeiro Barroso, Dsc. (UFC)
Membro Externo



Maria Gilvanise de Oliveira Pontes, DSc. (UECE)
Membro Interno

AGRADECIMENTOS

Primeiramente aos meus pais, Lúcia e Ribamar, pelo amor inestimável, pela confiança, pelo sacrifício e pelos valores que eles souberam me transmitir.

Aos meus irmãos, pela presença e por darem o real sentido ao termo “família”.

A meu esposo, Tearle, por acreditar no meu potencial e por ser meu grande incentivador nesta trajetória, sobretudo durante os momentos em que eu me senti desmotivada e pensei em desistir. Obrigada pelo amor, cumplicidade e companheirismo.

Às minhas filhas, Luana e Lia, que são minha fonte de amor e felicidade, as quais renovam as minhas energias diariamente e me estimulam a alcançar o meu melhor.

À minha chefe, Cassandra Joye, pelo exemplo de profissional, pelo apoio e confiança no meu trabalho.

Ao professor e orientador, Ronaldo Ramos, pelo suporte, incentivo e correções para o aprimoramento desta pesquisa.

Aos colegas de curso, em especial minhas amigas Lívia e Lidiane, por me ajudarem a enfrentar e superar os momentos mais difíceis vividos durante os estudos realizados neste mestrado.

Aos colegas da Diretoria de EaD, em especial minha equipe da Coordenação de Capacitação, por incentivarem e vibrarem comigo a cada etapa vencida no decorrer desta caminhada.

A todos que me ajudaram direta ou indiretamente a cumprir esta etapa.

RESUMO

Este estudo trata da avaliação da usabilidade técnica e pedagógica de sistemas educacionais informatizados. O objetivo desta pesquisa é contribuir com o processo de desenvolvimento e atualização do instrumento de avaliação *Learning Vectors* (LV), interface utilizada nos cursos da Diretoria de Educação a Distância no IFCE. Apresenta-se neste trabalho um panorama os Ambientes Virtuais de Aprendizagem mais utilizados no Brasil e no mundo nos últimos anos, com destaque para o *Moodle* e para as ferramentas de avaliação integradas a este AVA, com ênfase na descrição dos LV. Além disso, são apresentados os métodos de avaliação adotados na atualidade e discutem-se aspectos da avaliação em EaD. Esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa descritiva, estabelecendo como método o estudo de caso por meio da técnica prospectiva. Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas com dez tutores a distância que atuam nos cursos da DEaD/IFCE. Através dos resultados das entrevistas foi possível diagnosticar que a interface LV apresentou baixa usabilidade no suporte técnico e no *layout* do relatório de notas. Em relação à usabilidade pedagógica da ferramenta, percebeu-se que o indicador qualitativo fator Beta e as fórmulas geradoras dos resultados finais não são compreendidos pelos usuários respondentes desta pesquisa. Além disso, evidenciou-se que a avaliação formativa somente ocorre com a mediação e intervenção do tutor a distância, não podendo ser atribuída integralmente a sistemas computacionais. No entanto, conclui-se que a proposta de avaliação contida no sistema LV apresenta-se como uma grande inovação pedagógica no que diz respeito às novas propostas de avaliação nos processos de formação em educação a distância online, pois além de diminuir a carga de trabalho dos tutores, atua como facilitadora motivacional junto aos alunos e oferece funcionalidades que não são contempladas nos pacotes dos AVA apresentados neste trabalho.

Palavras chave: Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Avaliação em Educação a Distância. Instrumentos de Avaliação para EaD. Usabilidade Técnica e Pedagógica.

ABSTRACT

This study deals with the assessment of technical and pedagogical usability of computerized educational systems. The aim of this research is to contribute to the development process and to the updating of the assessment tool Learning Vectors (LV), an interface used in Distance Education courses in IFCE Board. We present in this dissertation a current overview of Learning Management Systems most used in Brazil and in the world in recent years, highlighting the Moodle and the assessment tools integrated into this LMS, especially the description of the LV. In addition, we present the evaluation methods adopted currently and we discuss aspects of the evaluation in distance education. As regards the method, this research has a qualitative descriptive approach establishing as method the study of case by prospective technique. For data collection, we conducted interviews with ten distant tutors who work in Dead / IFCE courses. Through the analysis of the data it was possible to diagnose that the LV interface showed low usability in technical support and on the report layout of notes. In regards to the pedagogical usability of the tool, it was noticed that the qualitative indicator Beta factor and the generating formulas of the final results are not understood by the respondent users of this research. In addition, it showed that formative assessment occurs only with the mediation and intervention of the distant Tutor and cannot be fully attributed to computer systems. However, we conclude that the proposed assessment found in the LV system presents itself as a great pedagogical innovation forward with regard to the new proposals for evaluation in the assessment processes of the online distance education, since it, as well as reducing the workload of tutors, acts as a motivational facilitator to the students and offers features that are not included in the packages of LMS presented in this dissertation.

Keywords: Learning Management System. E-learning Assessment. Tools for distance education. Technical and Pedagogical Usability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Perfil dos usuários.....	32
Figura 2 - Bloco de configuração de nota de atividade no Moodle.....	38
Figura 3 - Escala numérica de avaliação no Moodle.....	38
Figura 4 - Bloco de administração do Moodle.....	39
Figura 5 - Relatório de notas do Moodle.....	39
Figura 6 - Perfil do professor no package checklist.....	50
Figura 7 - Perfil do aluno no package checklist.....	51
Figura 8 - Plugin FN my progress.....	52
Figura 9 - Escala icônica de categorização de mensagens.....	54
Figura 10 - Vetor de Aprendizagem LV.....	55
Figura 11 - Escala de Desempenho e Intervalos do Fator β	58
Figura 12 - Bloco de notas LV.....	59
Figura 13 - Configurações de curso LV.....	60
Figura 14 - Configuração das atividades a distância.....	60
Figura 15 - Relatório de notas LV.....	61
Figura 16 - Vetor de aprendizagem LV.....	62
Figura 17 - Legenda do relatório de notas LV.....	63
Figura 18 - Bloco de configuração das atividades presenciais.....	64
Figura 19 - Planilha de notas presenciais.....	64
Figura 20 - Fórum LV.....	65
Figura 21 - Chat LV.....	67
Figura 22 - Wiki LV.....	67
Figura 23 - Espaço para a importação do quiz LV.....	68
Figura 24 - Escala de ícones da tarefa LV.....	69
Figura 25 - Como fornecer feedback na Tarefa LV.....	70
Figura 26 - Mapa Conceitual de Usabilidade Técnica e Pedagógica pelo modelo de Nielsen.....	77
Figura 27 - Categorias de critérios pedagógicos do MAEP.....	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Gerações de EaD.....	19
Quadro 2 - Benefícios para os usuários em EaD.....	23
Quadro 3 - Perfil dos usuários no TelEduc.....	26
Quadro 4 - Ferramentas do e-Proinfo.....	28
Quadro 5 - Principais usuários do AulaNet.....	30
Quadro 6 - Ferramentas do Aulanet.....	30
Quadro 7 - Caixas de comando do Moodle.....	33
Quadro 8 - Modalidades e funções da avaliação.....	42
Quadro 9 - Técnicas de avaliação formativa.....	44
Quadro 10 - Modelo de interação no fórum.....	65
Quadro 11 - Casos de uso dos usuários dos LV.....	71
Quadro 12 - Critérios para avaliação da usabilidade de um sistema.....	73
Quadro 13 - Atributos de Nielsen para avaliação da usabilidade.....	74
Quadro 14 - Oito Regras de Ouro de Shneiderman.....	76
Quadro 15 - Critérios de Avaliação da Usabilidade Pedagógica por Nokelainen.....	79
Quadro 16 - Descrição dos subcritérios pedagógicos do MAEP.....	81
Quadro 17 - Técnicas para avaliação da usabilidade.....	84
Quadro 18 - Critérios utilizados para a entrevista.....	87
Quadro 19 - Critérios de avaliação estabelecidos pelos tutores a distância.....	103
Quadro 20 - Diagnóstico e Aspectos Técnicos a serem melhorados nos LV.....	107
Quadro 21 - Diagnóstico e Aspectos Pedagógicos a serem melhorados nos LV.....	108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Estatísticas de uso do Moodle em maio de 2015	34
Tabela 2 - Possíveis Valores da Variação Angular Total do Vetor e Correspondentes Valores de Notas.....	56
Tabela 3 - Escala de Menções Qualitativas e Correspondência Numérica com o Coeficiente do Passo.....	56
Tabela 4 - Fator Multiplicador (m) X Coeficiente do Passo (CP).....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
AVA	Ambiente virtual de aprendizagem
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCTE	Centro de Informática da UFPE
CMS	<i>Course Management System</i>
DEaD	Diretoria de Educação a Distância
DE	<i>Design</i> Educacional
EaD	Educação a Distância
e-TEC	Escola Técnica de Educação profissional e tecnológica na modalidade a distância
GEPA	Grupo de Estudos e Pesquisa em Avaliação e Organização do Trabalho Pedagógico
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
IHC	Interação Humano-Computador
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LES	Laboratório de Engenharia de Software
LMS	<i>Learning Management Systems</i>
LV	<i>Learning Vectors</i>
MADE	Matriz do <i>Design</i> Educacional
MAEP	Método Ergopedagógico Interativo de Avaliação para Produtos Educacionais Informatizados
MEC	Ministério da Educação
MOODLE	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
NIED	Núcleo de Informática Aplicada à Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
PPC	Planejamento Pedagógico dos Cursos
Profuncionário	Programa de Formação dos Funcionários das Escolas Públicas
PUC	Pontífica Universidade Católica
SEB	Secretaria de Educação Básica
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

SGBD	Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados
TIC	Tecnologias de comunicação e informação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM	19
2.1	TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EaD)....	19
2.2	TIPOS DE AVA.....	24
2.2.1	Ambiente Virtual de Aprendizagem TeLEduc	25
2.2.2	Ambiente Virtual de Aprendizagem E-proinfo	27
2.2.3	Ambiente Virtual de Aprendizagem Aulanet	29
2.2.4	Ambiente Virtual de Aprendizagem Amadeus	31
2.2.5	Ambiente Virtual de Aprendizagem - Moodle	32
2.2.5.1	Aspectos pedagógicos.....	34
2.2.5.2	Aspectos Técnicos	35
3	AVALIAÇÃO EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA	41
3.1	MÉTODOS E FUNÇÕES DA AVALIAÇÃO	41
3.2	AVALIAÇÃO EDUCACIONAL – O CONTRASSENDO DA LEGISLAÇÃO .	42
3.3	A AVALIAÇÃO NA MODALIDADE DE ENSINO A DISTÂNCIA	46
3.3.1	Ferramentas de avaliação utilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle	49
3.3.2	O instrumento de Avaliação Learning Vectors (LV)	52
3.3.2.1	Configuração dos LV no Moodle.....	58
3.3.3	A aplicação dos Learning Vectors no IFCE	70
4	A USABILIDADE TÉCNICA E PEDAGÓGICA DE SISTEMAS EDUCACIONAIS	72
4.1	CONCEITO DE USABILIDADE.....	72
4.1.1	Critérios de usabilidade técnica	74
4.1.2	Usabilidade Pedagógica	77
4.1.3	Critérios para a avaliação da usabilidade pedagógica	79
4.2	TÉCNICAS PARA AVALIAÇÃO DA USABILIDADE	83
5	AVALIAÇÃO DA USABILIDADE TÉCNICA E PEDAGÓGICA DA INTERFACE LEARNING VECTORS - ANÁLISE DOS DADOS	86
5.1	ASPECTOS METODOLÓGICOS	86
5.2	ANÁLISE DOS DADOS	88
5.2.1	Análise da usabilidade técnica	88
5.2.1.1	Critério relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real	88

5.2.1.2	Critério Reversão de Ações	90
5.2.1.3	Critério Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros	91
5.2.1.4	Critério Estética e <i>design</i> minimalista	92
5.2.2	Análise da usabilidade pedagógica	94
5.2.2.1	Critério Clareza dos conteúdos.....	94
5.2.2.2	Critério Conformidade	98
5.2.2.3	Critério Tutoria	99
5.2.2.4	Critério Motivação extrínseca	100
5.2.2.5	Critério Flexibilidade.....	102
5.2.2.6	Critério Avaliação	104
5.2.3	Diagnóstico e Recomendações de Melhoria para a interface LV.....	107
	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES FUTURAS	109
	REFERÊNCIAS	111
	APÊNDICE A – Roteiro da entrevista.....	1199

1 INTRODUÇÃO

A Educação a Distância (EaD) vem crescendo rapidamente no Brasil e no mundo. Segundo dados do Censo EaD 2012, entre 2011 e 2012 houve um aumento de 52,5% no número de matrículas em cursos de EaD, ultrapassando o número de 5 milhões de alunos matriculados nessa modalidade de ensino. Além de ofertar cursos totalmente a distância, de forma a ampliar suas fronteiras, as Instituições de ensino estão investindo cada vez mais na oferta de disciplinas *on-line* em cursos presenciais regulares conforme regulamenta a Portaria 4.059/2004.

Esse crescimento, sobretudo no âmbito da oferta de cursos via *web*, impulsionou o setor de desenvolvimento de *softwares*, gerando demanda de novas interfaces tecnológicas que atendam às necessidades dessa modalidade. Desta forma, surgem novas ferramentas no campo do planejamento, monitoramento e avaliação que visam contribuir com a gestão, o planejamento e o acompanhamento pedagógico de cursos a distância.

Dentre as plataformas criadas para dar suporte a cursos a distância, destacam-se os Ambientes Virtuais de Aprendizagem, cujo principal objetivo é promover a interação entre os participantes de um curso a distância. O advento dos AVA no início dos anos 1980 e sua ampla expansão nas últimas décadas ampliaram o fluxo de produção e a oferta de recursos a fim de aprimorar e personalizar esse ciberespaço especializado na mediação dos processos de ensino e de aprendizagem a distância.

No Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), local em que foi realizada a pesquisa, são ofertados, por meio da Diretoria de Educação a Distância (DEaD), três cursos superiores pelo Programa Universidade Aberta do Brasil (UAB): Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Educação Profissional e Tecnologia em Hotelaria. Esta Instituição participa também do programa Escola Técnica Aberta do Brasil (eTEC) com dez cursos de nível técnico (Agronegócios, Automação Industrial, Edificações, Comércio, Segurança do Trabalho, Informática, Eletrotécnica, Meio Ambiente, Química e Redes de Computadores) e quatro de nível médio dentro do Programa Nacional de Valorização dos Trabalhadores - Profucionário, em parceria com a Secretaria de Educação Básica (SEB). Além disso, ofertou, em 2013 um curso de Aperfeiçoamento/Especialização em Docência da Educação Profissional e uma Especialização em Turismo e Hospitalidade ambos em parceria com a SETEC/MEC. Atualmente, está em andamento o curso de especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de

Recursos Hídricos, ofertado em parceria com a Agência Nacional de Águas (ANA).

Para atender às demandas de produção e gestão de cursos em EaD, o IFCE atua na pesquisa, inovação e desenvolvimento de ferramentas tecnológicas e pedagógicas, gerando sistemas a serem incorporados nos projetos desenvolvidos pela DEaD. Nesse contexto, vários *softwares* foram e estão sendo desenvolvidos nesta Instituição com o intuito de auxiliar os processos de seleção de profissionais, planejamento, implementação e avaliação dos cursos a distância. Moreira (2011) destaca que esses sistemas podem ser um diferencial na escolha por essa modalidade de ensino e apresenta as características necessárias para os sistemas automatizados de apoio a EaD.

Dentre as interfaces desenvolvidas no IFCE, destacam-se os *Learning Vectors* (LV), um instrumento de avaliação *on-line* “concebido para automatizar o acompanhamento qualitativo/quantitativo de alunos em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)” (SALES, 2010, p. 86). Esta interface foi desenvolvida durante a tese de doutorado de Gilvandenys Leite Sales, na Universidade Federal do Ceará (UFC), e financiada inicialmente pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), no Projeto SIEP/RENAPI/EPCT Virtual, do Ministério da Educação (MEC), com apoio do projeto Portal da Educação Profissional, Científica e Tecnológica (EPCT Virtual), este último coordenado pelo IFCE. Em seguida, o desenvolvimento e manutenção da interface foram financiados pela CAPES, por meio do edital 15/2010 (Projeto TIC), que fomentou o uso das tecnologias nos cursos de graduação presenciais, que tinha como objetivo viabilizar a utilização da EaD segundo o que sugere a Portaria do MEC 4059/2004, a qual orienta que as IES podem oferecer 20% de suas disciplinas dos cursos de graduação presencial, na modalidade a distância.

Este instrumento de avaliação busca promover um modelo de avaliação formativo, com ênfase no aspecto qualitativo, visando contribuir com as interfaces de avaliação em EaD, que atualmente possuem um caráter mais quantitativo, como por exemplo, a emissão de dados relativos ao número de acessos e ao tempo de permanência do aluno no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Os primeiros testes com esta interface foram realizados em 2008, nos cursos de Tecnologia em Hotelaria e Licenciatura em Matemática e após a experiência exitosa, este recurso passou a ser adotado oficialmente em 2009 como instrumento de avaliação da DEaD.

Em sua tese, Sales (2010) realizou um estudo de caso com um grupo de tutores e alunos que utilizaram o instrumento de avaliação, ainda em caráter experimental, inserido inicialmente nas ferramentas fórum e *chat* do *Moodle*. Para isso, foi aplicado um questionário de avaliação a fim de aferir a usabilidade do sistema, verificar possíveis erros de concepção e

analisar o grau de satisfação de uso da interface pelos tutores a distância e alunos dos cursos de graduação da DEaD. Os resultados evidenciaram mudança de hábito na forma de avaliar e mensurar as avaliações, dando ênfase ao aspecto inovador da ferramenta.

A motivação para este trabalho surge a partir da experiência da autora como coordenadora do setor de Capacitação da DEaD, uma vez que a mesma atua com um grupo de formadores dos futuros tutores que ingressarão na função de tutoria. Através da observação e acompanhamento da atuação desses tutores, percebeu-se que eles não fazem uso do instrumento LV em sua totalidade, fato que pode interferir no processo de avaliação.

No que diz respeito aos procedimentos metodológicos, a pesquisa possui uma abordagem qualitativa descritiva, estabelecendo como método o estudo de caso, que segundo Gil (2010, p. 63) “[...] consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”.

A partir disso, surgem algumas questões norteadoras da pesquisa, a saber: de que forma os tutores da DEaD/IFCE apreendem o instrumento de avaliação *Learning Vectors*? Como esses profissionais avaliam seus alunos com uso deste recurso? Quais elementos de cunho técnico e pedagógico são contemplados pela interface LV? O que pode melhorar na usabilidade da ferramenta?

Ao elucidar essas questões, tem-se como objetivo geral desta pesquisa substanciar o processo de atualização dos aspectos técnicos e pedagógicos do instrumento de avaliação *Learning Vectors*, visando melhorias evolutivas no sistema e seu uso pelos tutores e alunos.

Para isso, estabelecem-se como objetivos específicos:

- Conceituar/Descrever os modelos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem em cursos na modalidade a distância (EaD);
- Discutir os métodos e instrumentos de avaliação para cursos a distância, com ênfase nos *Learning Vectors*;
- Descrever os critérios de usabilidade técnica e pedagógica selecionados para promover uma avaliação de interface desenvolvida para EaD;
- Analisar o instrumento de avaliação *Learning Vectors* do IFCE, tomando como base os critérios de usabilidade técnica e pedagógica;
- Sistematizar um quadro de melhorias evolutivas nos LV.

Este trabalho está organizado em cinco capítulos que elucidam o escopo da pesquisa: Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), avaliação em EaD e instrumentos

para avaliação em AVA/LV e Usabilidade técnica e pedagógica.

No Capítulo 2 é apresentado um histórico sobre a origem dos primeiros AVA, e sua expansão até os dias atuais. São comparadas as definições de AVA por alguns autores e apresentados os ambientes mais utilizados no Brasil e suas potencialidades, com destaque para as ferramentas de avaliação.

No Capítulo 3 é tratada a avaliação na modalidade a distância. São apresentadas as ferramentas de avaliação padrão do *Moodle* e explicita-se a metodologia de avaliação dos cursos a distância do IFCE, com ênfase na descrição dos LV.

No Capítulo 4 são abordados os conceitos e critérios relacionados à avaliação da usabilidade técnica e pedagógica de sistemas informatizados desenvolvidos para a *web*, com o intuito de selecionar os critérios mais pertinentes para a avaliação da interface LV, objeto de estudo deste trabalho. Além disso, são apresentadas algumas das técnicas utilizadas para realização da avaliação da usabilidade.

No capítulo 5 é apresentada a metodologia aplicada na pesquisa e realiza-se a análise dos dados coletados nas entrevistas, a fim de verificar se a interface LV possui uma boa usabilidade técnica e pedagógica. Além disso, são apontadas as sugestões dos tutores para a melhoria do instrumento de avaliação *Learning Vectors*.

Pretende-se, ao final deste trabalho, contribuir com o processo de desenvolvimento e atualização do instrumento de avaliação *Learning Vectors*, indicando as melhorias a serem realizadas na interface no que diz respeito aos aspectos técnicos e pedagógicos.

Para concluir, são apresentadas as considerações finais sobre o estudo e indicações para futuras pesquisas.

2 AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

Neste capítulo, é apresentada uma síntese das tecnologias digitais para a educação, sobretudo para a modalidade a distância, com ênfase na origem e evolução dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Além disso, pretende-se apresentar a importância dessas plataformas e como elas se tornaram indispensáveis para a oferta de cursos *online*.

2.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EaD)

O avanço das tecnologias de comunicação e informação (TIC) ocorrido nas últimas décadas alterou vários processos da atividade humana, influenciando na atitude sociocultural das pessoas. Este período é denominado por Castells (2009) como revolução tecnológica.

A esfera educacional não ficou à margem dessas tecnologias e foi influenciada, mesmo que de forma lenta, pelo advento da *internet* e a inserção dos computadores no contexto escolar.

Em seu histórico evolutivo, a EaD sempre esteve atrelada à tecnologia dominante, conforme se pode observar no Quadro 1:

Quadro 1 - Gerações de EaD

Geração	Forma	Recursos instrucionais e tecnológicos básicos
Primeira	Ensino por Correspondência	Materiais impressos, livros, apostilas
Segunda	Transmissão por rádio e televisão	Rádio, Vídeo, TV, Fitas cassetes
Terceira	Universidades abertas	Materiais impressos, TV, Rádio, telefone, fitas cassete
Quarta	Teleconferência	Teleconferência interativa com áudio e vídeo
Quinta	Internet/web	Internet, MP3, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), vídeos, animações, ambientes 3D, redes sociais e fóruns.

Fonte: Moore e Kearsley (2008, p. 26)

Ressaltamos que os modelos oriundos dessas gerações não são excludentes, pois convivem, interpõem-se e completam-se.

Diante desse cenário de constante e progressivo avanço tecnológico, a modalidade de ensino a distância pôde se apropriar desses recursos, impulsionando a oferta de cursos via web. Consequentemente, houve a necessidade de elaboração de políticas públicas que incentivassem as ações educacionais neste campo.

Com isso, o governo brasileiro dedicou atenção para a necessidade de legalização da EaD enquanto modalidade válida para todos os níveis de ensino, fato que ocorreu a partir da publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96, artigo 80, que é a base legal para o incentivo e veiculação de programas de ensino a distância.

Em seguida, o Ministério da Educação apresentou as diretrizes gerais da EaD, através do Decreto nº 5.622/2005, conforme destacado a seguir

[...] caracteriza-se a educação a distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2005).

De acordo com o decreto, o modelo atual do ensino a distância tem como objetivo promover uma aprendizagem que se desenvolva de forma colaborativa através da interação ativa de seus participantes. Para a viabilização desse processo é necessário que os cursos a distância ofereçam ambientes com ferramentas interativas que promovem a discussão e o compartilhamento de ideias entre seus usuários.

Nesse sentido, as TIC se constituem numa das principais ferramentas para a mediação da comunicação entre professores e alunos; possibilitando romper as barreiras de espaço e tempo, aspectos que são fundamentais para a realização de cursos a distância. Desta forma, a orientação apresentada nas diretrizes da EaD do MEC, por meio dos Referenciais de Qualidade da EaD, que é um documento norteador para a supervisão de aspectos legais, visando garantir a qualidade na oferta de cursos a distância, sendo um subsídio importante para empresas e instituições interessadas em desenvolver sistemas e ferramentas tecnológicas para a oferta de cursos online. Diante desse contexto, o setor tecnológico tem investido e ampliado a oferta de seus produtos com o intuito de atender as demandas educacionais impostas pelas instituições de ensino que oferecem cursos a distância, contribuindo para viabilizar os processos de ensino e de aprendizagem nesta modalidade de ensino.

Atualmente, os cursos a distância fazem cada vez mais uso do computador e da *internet* no apoio aos processos de ensino e de aprendizagem. Decorrente disso, surge a criação de ambientes e comunidades virtuais, que se utilizam do ciberespaço para realizar o processo comunicacional. Lévy (1999, p. 92) define o ciberespaço como “[...] o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores”.

Dentre os muitos recursos tecnológicos criados para promover essa modalidade de ensino, destacam-se aqueles focados no favorecimento dos processos de ensino e de aprendizagem. Entre eles, têm-se os *Learning Management Systems* (LMS), que são sistemas de informação criados para representar uma sala de aula virtual, permitindo aos educadores criarem cursos e disponibilizarem conteúdos para seus alunos, os quais têm acesso a qualquer momento, independente do tempo e do espaço, promovendo um meio de comunicação e interação entre os seus participantes (KATS, 2013).

Quanto à denominação desses sistemas, alguns termos de origem inglesa são mais utilizados globalmente, como por exemplo: *Course Management System* (CMS), *Pedagogical Platform*, *E-Learning Platform*, *Learning Management Systems*. No Brasil, são mais conhecidos como Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) e Plataforma virtual de aprendizagem.

No cenário nacional, o desenvolvimento de ambientes virtuais ocorreu no final da década de 1990, na denominada era da geração digital. Esse período foi definido por Veen e Vrakking (2009) como aquele em que as pessoas cresceram, apropriando-se de forma mais ativa e crítica da informação e da comunicação, utilizando uma grande variedade de recursos tecnológicos e meios. Ainda nesse período, pesquisadores de algumas universidades brasileiras buscaram soluções para promover a aprendizagem através do espaço virtual. Decorrentes desses estudos, em 1997, surgem os primeiros ambientes virtuais de aprendizagem que se tornaram pioneiros em nosso país, são eles: o Virtus, o AulaNet e o TelEduc. Desde então, os AVA vêm ganhando espaço nas instituições de ensino superior, empresas e órgãos públicos que desejam ofertar cursos a distância (MESQUITA, 2011).

A compreensão do conceito de AVA é fundamental para o exercício das práticas comunicacionais e educacionais, porém apesar da expressão ambientes virtuais de aprendizagem ser amplamente utilizada, seu conceito não é tão claro e merece atenção (SANTOS, 2003). Com o intuito de melhor compreender no que consiste um AVA, em toda sua amplitude, foram elencadas algumas definições.

Na visão de Santos (2003, p. 2) “[...] 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”. A autora compreende o AVA como um espaço de interação em que se constroem os saberes e conhecimento. Esta visão amplia o conceito de AVA, incluindo, nessa perspectiva, outras ferramentas disponíveis no ciberespaço, como *chats*, fóruns, listas de discussão, *blogs* e comunidades virtuais.

De acordo com Catherall (2004, p. 21), os AVA compreendem duas funções básicas: a interação entre tutores e estudantes, incluindo a comunicação e troca de informações, e a distribuição de conteúdo através da publicação *on-line*, gestão e recuperação de documentos entre outras informações¹. Para o autor, as tecnologias oferecem oportunidades de interação em ambientes virtuais de aprendizagem, possibilitando aos alunos compartilharem conhecimentos e experiências.

Para Pereira (2007), o AVA consiste em um conjunto de ferramentas e recursos tecnológicos utilizados para a transmissão de conteúdos, com o intuito de promover a interação entre os partícipes do processo educativo. A autora destaca que aspectos como: envolvimento do aprendiz, proposta pedagógica, materiais publicados, competência dos docentes, tutores e equipe técnica, bem como recursos tecnológicos disponibilizados na plataforma são fundamentais para a qualidade do processo educativo.

As definições supracitadas mostram que, apesar de divergentes em alguns aspectos, como o fato de incluir o blog na categoria de AVA, os autores corroboram a ideia de que o maior objetivo de um AVA é a promoção do processo de ensino-aprendizagem de modo virtual. Possui como função principal representar uma sala de aula de forma virtual, na qual ocorre a interação entre o aprendiz e a equipe docente, que podem funcionar de forma síncrona² ou assíncrona³, variando de acordo com a necessidade e característica de cada curso.

Vale ressaltar que apesar das potencialidades tecnológicas disponíveis no AVA, para a execução dos cursos a distância, faz-se necessário um bom planejamento pedagógico. Para isso, além de dispor de um ambiente virtual atrativo e interativo, outros aspectos devem ser considerados, tais como: a elaboração de conteúdos didáticos digitais com linguagem e formato diferenciado dos materiais elaborados e/ou utilizados no ensino presencial, equipe multidisciplinar capacitada para atuar nas especificidades desta modalidade de ensino, acompanhamento do aluno virtual, suporte técnico, entre outros.

¹ Tradução nossa.

² “São aquelas onde professor e aluno devem estar utilizando o meio no mesmo instante” (BRITO, 2003, p.62).

³ “A interação pode se dar independente da presença de ambos, podendo ser realizada em momentos distintos” (BRITO, 2003, p.62)

Diante deste cenário, percebe-se que um AVA, por si só, não é suficiente para a promoção do ensino e da aprendizagem e que a complexidade envolvendo a concepção de um curso em EaD via *web* vai muito além da disposição de ferramentas tecnológicas eficientes. Sobre esse aspecto, Padilha, Vieira e Domingues (2014, p.75) destacam que “mesmo com todos os benefícios dos AVA, a desorganização no planejamento de atividades e a utilização inadequada das ferramentas disponíveis podem causar desorientação do usuário e desmotivá-lo”. Consequência disso: abandono e evasão.

Portanto, um curso a distância que associa o ambiente a uma proposta pedagógica consistente apresenta muitos benefícios para seus usuários, conforme se pode observar no Quadro 2:

Quadro 2 - Benefícios para os usuários em EaD

a)	Quebra de barreira do tempo- espaço	Diminui as distâncias, alcançando vários lugares e pessoas ao mesmo tempo.
b)	Reforça o trabalho pedagógico do professor	O planejamento e acompanhamento de uma aula tornam-se ainda mais importantes, visto que a disponibilização dos conteúdos envolve uma equipe multidisciplinar, composta de diagramadores web, designers instrucionais, administradores do AVA, ilustradores, entre outros profissionais.
c)	Colabora com o processo de ensino e de aprendizagem	O aluno tem participação ativa e possui autonomia na condução de sua aprendizagem.
d)	Potencializa a interatividade	Oferece ferramentas de comunicação que potencializam a autonomia do aluno e possibilitam o trabalho colaborativo. Podemos citar o fórum, <i>wiki</i> , <i>chat</i> , entre outros.

Fonte: Elaborado pela autora (2015)

Diante dessas potencialidades, surge um aspecto a ser considerado pelas instituições de ensino ou empresas que desejam utilizar um AVA. Elas podem optar por plataformas já existentes ou desenvolverem um ambiente personalizado de acordo com sua necessidade. A escolha do AVA deve ter como base a definição clara dos objetivos educacionais, uma análise das ferramentas apropriadas para a concepção do curso, considerando o contexto da aprendizagem e, por fim, atentar para que essa escolha atenda às

reais necessidades da Instituição.

De forma geral, os ambientes apresentam estrutura e características similares, podendo distinguir-se na linguagem de programação em que o mesmo é desenvolvido e na oferta de recursos e ferramentas, que pode variar em quantidade e potencialidade, dependendo da proposta do AVA. Milligan (1999) *apud* Pereira (2007, p. 6) apresenta as funcionalidades necessárias para o AVA:

- Controle de Acesso (senha)
- Organização do Ambiente
- Controle de tempo para as atividades
- Comunicação síncrona e assíncrona
- Espaço privativo
- Arquivos atualizados e adequados
- Apoio *online* (tutor)
- Avaliação e Auto-avaliação

A partir disso, pode-se observar que os AVA fornecem um conjunto de ferramentas que auxiliam na comunicação, no acesso e no controle dos usuários do sistema em geral. Martins (2007, p. 31) destaca que

[...] em um Ambiente Virtual de Aprendizagem, a interface de uma plataforma educativa assume um papel preponderante na condução de cursos online, uma vez que a interação homem-máquina é essencialmente determinada pela concepção gráfica das ferramentas disponíveis.

Dessa forma, é importante que os educadores se apropriem das tecnologias ora ofertadas, que conheçam as suas especificidades e que possam utilizá-las dentro de cada proposta pedagógica, lembrando que as ferramentas colaboram, mas a prática de interação precisa ser pensada pelo professor.

Na próxima seção, são apresentados os principais AVA disponíveis no mercado, bem como as características de cada um deles.

2.2 TIPOS DE AVA

Com o notório crescimento dos cursos na modalidade a distância nos últimos anos, muitas Instituições de ensino e empresas passaram a investir no desenvolvimento de

plataformas virtuais, visando disponibilizar material didático, promover de forma rápida e fácil a interação entre professor x aluno, aluno x conteúdo e aluno x aluno e atender às exigências impostas pelos novos cenários pedagógicos.

Algumas instituições optam pela utilização de ferramentas já disponíveis no mercado, por serem de baixo custo ou ser de fácil hospedagem e customização. Sobre esse aspecto, Machado (2009, p. 52) destaca

[...] como quase todo programa de computador, existem diversas opções no mercado (privadas, gratuitas, demonstrativas, etc.), mas, considerando a realidade da educação pública brasileira, os sistemas desenvolvidos como software livre se tornam a melhor opção. Não somente pelo preço (muitas vezes reduzido), tais sistemas congregam também liberdade, segurança e autonomia tecnológica.

Segundo dados do relatório *The Global Market for Learning Management Systems*⁴, em 2014 foram investidos 2,4 bilhões de dólares no setor de desenvolvimento de AVA, cujo crescimento chegou à margem 21% neste ano. Como justificativa para esse crescimento, tem-se, em primeiro lugar, o investimento do setor de recursos humanos em treinamento para os funcionários. À medida que a economia melhora, empresas sentem a necessidade de aumentar e capacitar suas equipes para lidar com o avanço das tecnologias. Ainda segundo o relatório, existem mais de 500 fornecedores de AVA em todo o mundo, sem contar com os ambientes de código aberto.

Gabardo, Quevedo e Ulbricht (2010) apresentam o ranking dos AVA mais utilizados no Brasil nos últimos anos. São eles: TelEduc, AulaNet, Amadeus, Eureka, Moodle, e-Proinfo, *Learning Space* e WebCT. Desta relação, destacam-se aqueles que foram desenvolvidos sob a perspectiva de *software* livre, podendo ser executados gratuitamente, copiados, modificados e redistribuídos pelos usuários em projetos educacionais. Realiza-se a seguir uma breve descrição destes ambientes, com o objetivo de elencar suas características, principais funcionalidades e ferramentas avaliativas, com ênfase no Moodle por se tratar da plataforma em estudo nesta pesquisa.

2.2.1 Ambiente Virtual de Aprendizagem TeLEduc

⁴The Global Market for Learning Management Systems. Disponível em: <<http://www.bersin.com/lexicon/Details.aspx?id=13118>> Acesso em: 16 jan. 2015.

O desenvolvimento do ambiente TeLEduc iniciou em 1997 a partir de uma proposta de dissertação de Mestrado do Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). O projeto contou com o apoio de pesquisadores do Instituto de Computação da Unicamp, junto com o Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED).

A primeira versão foi apresentada em 2001, e já inovou sendo o primeiro ambiente em nível mundial a ter código aberto (*software livre*). Com isso, muitas instituições, privadas e públicas, introduziram em suas propostas acadêmicas o uso da ferramenta como apoio ao processo educacional. No início, o TelEduc foi desenvolvido com o objetivo de formar professores em informática educativa, mas com o avanço das pesquisas ele cresceu e tornou-se um dos ambientes mais aplicados nos projetos de educação a distância.

De acordo com Piva Jr *et al.* (2011), uma das características marcantes do TelEduc é a usabilidade, pois este AVA apresenta uma interface simples cujo foco central é a ferramenta que disponibiliza as atividades.

No Quadro 3 são apresentadas as seis visões de usuários do Teleduc:

Quadro 3 - Perfil dos usuários no TelEduc

Administrador	Responsável pela administração do ambiente, autoriza a criação de cursos e gerencia o ambiente servidor.
Coordenador	Responsável pelo curso criado pelo administrador, ele gerencia o curso.
Formador	Responsável pela produção das atividades referentes à aula, ele possui os mesmos acessos do coordenador.
Aluno	São os usuários finais do ambiente, para quem o curso é destinado. A quantidade de aluno em cada curso é controlada pelo coordenador.
Convidado	São os usuários que não pertencem à turma dos alunos, convidado pelo coordenador para participar da turma, possuindo as mesmas visibilidades de aluno.
Visitante	São os usuários que participam do curso através de convite do coordenador, mas que não realizam as atividades propostas para os alunos.

Fonte: Ribeiro e Mendonça (2007, p. 6 e 7)

O TelEduc possui a funcionalidade “Atividade” como elemento central, baseado

na ideia de que o aprendizado ocorre por meio dos materiais disponibilizados e outras funcionalidades oferecidas pelo sistema.

Ribeiro, Mendonça e Mendonça (2007, p.7) citam ainda as descrições das funcionalidades:

Ferramentas de administração são aquelas utilizadas para gerenciar o ambiente, como administração, acessos, configurar, *Intermap* e suporte. **Ferramentas de coordenação** são aquelas utilizadas para organizar o curso: agenda, atividades, avaliações, dinâmica do curso, estrutura do ambiente, exercícios, grupo, leituras, material de apoio, parada obrigatória e perguntas frequentes. **Ferramentas de comunicação** são as ferramentas que possibilitam a comunicação síncrona e assíncrona entre os participantes de um curso: bate-papo; correio, diário de bordo, fórum de discussão, mural, perfil e portfólio.

O público que mais acessa e utiliza esta plataforma são as universidades (públicas e privadas), porém o ambiente corporativo também foi beneficiado por este AVA, pois a difusão do conhecimento colabora muito nos processos de desenvolvimento de competências empresariais.

No que diz respeito à avaliação, este AVA dispõe de ferramentas para o desenvolvimento das atividades nas quais é possível realizar uma avaliação quantitativa por meio de uma escala numérica. De acordo com Correia e Lencastre (2006, p. 14) “[...] a avaliação no TelEduc passa muito pela construção dos portfólios e Diários de bordo e assenta na construção colaborativa de evidências das aprendizagens realizadas ao longo do tempo”.

Este AVA ainda dispõe da ferramenta *InterMap*, que promove um mapeamento quantitativo das interações realizadas no ambiente com o objetivo de auxiliar os professores formadores no acompanhamento das atividades realizadas pelos alunos. De acordo com Romani e Rocha (2001, p. 9), a análise qualitativa dos dados deve ser realizada pelos professores “a fim de evitar distorções e equívocos”.

2.2.2 Ambiente Virtual de Aprendizagem E-proinfo

Desenvolvido e distribuído de forma gratuita pelo Ministério da Educação (BRASIL) em parceria com algumas universidades brasileiras, este ambiente comporta a concepção, administração e desenvolvimento de ações que colaboram com o processo de ensino-aprendizagem.

Os perfis são divididos de acordo com a utilização de cada usuário. Eles estão organizados nas seguintes categorias: Administrador de Módulo, Administrador de Turma,

Colaboradores (professores, monitores, orientadores, pesquisadores, etc.), Alunos e Visitantes. “A arquitetura do ambiente e-Proinfo foi projetada em dois níveis: Site do Participante e Site do Administrador” (MARTINS, 2007, p. 54).

O **Site do Participante** apresenta *links* que podem ser acessados por qualquer visitante que esteja navegando pelo site, especialmente aquele que estiver buscando informações sobre a plataforma. É através desse *site* que o usuário cadastrado em algum curso hospedado no e-Proinfo deve fazer o seu login.

O **Site do Administrador** apresenta-se como um conjunto de páginas em que o Administrador do curso constrói o seu AVA na plataforma e-Proinfo, na medida em que escolhe as opções de sua preferência e fornece as informações necessárias (por meio de formulários pré-existentes) para que sejam disponibilizadas na *Internet*.

O curso é modular, onde as turmas são inseridas. No ambiente tem a opção menu que permite acesso às ferramentas de comunicação da plataforma.

No Quadro 4, são apresentadas as principais ferramentas do e-Proinfo.

Quadro 4 - Ferramentas do e-Proinfo

Apoio	Permite aos usuários acessarem informações sobre datas e prazos em “agenda”, sobre as novidades do curso em “notícias” e sobre dicas de leitura disponibilizadas em forma de links em “referência”. Anotações em seus “diários” e consultas à “estatística” do curso para ver o número de acessos às ferramentas do curso também são possíveis por meio dessa opção. Em “tira-dúvidas”, os usuários encontram uma lista de perguntas e respostas fornecidas pelo Administrador do Curso que visam ao esclarecimento de pontos concernentes ao curso. Em relação às dúvidas quanto à plataforma em si, há a opção “ajuda” previamente estabelecida pelos responsáveis pela criação da plataforma.
Interação	Permite aos usuários interagirem de maneira síncrona, por meio de bate-papo e mensagens instantâneas ou assíncrona, por meio de e-mails, de participação em enquetes e fóruns. Além disso, há duas opções no fórum: uma em que todos os usuários têm permissão de inserir um tema e subtema e o post de abertura — Fórum— e outra em que os alunos só interagem em resposta aos posts inseridos pelo Administrador do Curso ou, no ambiente da turma, pelo Administrador da turma — Fórum

	Orientação.
Biblioteca	Disponibiliza, somente para consulta, o material enviado pelos alunos e professores para todos os usuários do curso, de todas as turmas.
Projeto	É complexa porque permite a consulta a projetos de todas as entidades vinculadas ao e-Proinfo sem, entretanto, permitir que se cadastre um projeto por meio dessa opção.
Trocar perfil	Essa opção permite que usuários cadastrados sob mais de um perfil possam interagir com a plataforma, alternando o perfil, sem necessidade de novo login.
Principal	Essa opção permite que os usuários voltem à tela principal do curso quando estão em outro ambiente. As ferramentas da plataforma descritas acima servem para a comunicação entre os alunos matriculados em um mesmo curso. Todavia, para se ter acesso às atividades do curso, o aluno deve acessar o Ambiente da turma.

Fonte: Martins (2007, p. 56)

Quanto à avaliação, o ambiente apresenta uma escala numérica de zero a dez e reúne dados quantitativos por meio de relatórios estatísticos das atividades, coletados a partir das interações entre os participantes nas ferramentas *web-mail*, bate-papo, fórum de discussões, texto coletivo e portfólio.

Este AVA disponibiliza ao aluno a ferramenta “Desempenho”, que apresenta um relatório das notas de cada atividade realizada, a média geral no curso e o resultado final de sua avaliação.

2.2.3 Ambiente Virtual de Aprendizagem Aulanet

O AulaNet foi desenvolvido no Laboratório de Engenharia de *Software* (LES) do Departamento de Informática da Pontífica Universidade Católica (PUC-RJ), em 1997, com o intuito de promover a administração, criação, manutenção e participação em cursos a distância. Este AVA é distribuído gratuitamente e customizado pela empresa EduWeb, por meio de *download* ou por aquisição de *CD-Rom*. Vavassori e Raabe (2003) destacam o docente, o aprendiz e o administrador como os principais autores do ambiente.

Conforme se observa no Quadro 5, no AulaNet, o professor é responsável pela criação e pode atuar na aplicação do curso, fazendo o uso de ferramentas como o fórum, *chat*,

portfólio, entre outros. Quanto ao administrador, como suporte técnico, cabe o cadastro e as matrículas dos alunos no AVA, enquanto o aluno tem participação ativa no processo de ensino-aprendizagem, limitando seu acesso ao curso em que esteja matriculado.

Quadro 5 - Principais usuários do AulaNet

Função	Atribuições
Administrador	facilita a integração professor-curso-aprendiz e cuida de questões operacionais, como matrícula e cadastro de alunos.
Aluno	público-alvo para quem se destina o curso.
Professor	criador de curso, podendo ser o responsável pela aplicação do mesmo.

Fonte: Adaptado de Fernandes e Fernandes (2002)

Para Lucena et al. (1999, p.1), “o AulaNet difere dos outros ambientes de instrução baseada na *Web* porque não possui referências a elementos físicos da escola tradicional que estão sempre presentes na maioria dos outros ambientes”. O ambiente dispõe de algumas ferramentas para a organização dos cursos. Veja no Quadro 6:

Quadro 6 - Ferramentas do Aulanet

Mecanismos de comunicação	<ul style="list-style-type: none"> - envio de mensagens aos docentes e à coordenação do curso; - criação dos grupos de discussão; - debates através de chats; - contato com os outros participantes do curso.
Mecanismos de coordenação	<ul style="list-style-type: none"> - avisos; - plano de aula; - tarefas; - avaliação; - relatórios de participação
Mecanismos de Cooperação	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação Gravada; - Livro Texto; - Co-autoria de Professor e de aluno; - Bibliografia

Fonte: adaptado de Lucena *et al.* (1999)

Os mecanismos de comunicação, coordenação e cooperação auxiliam desde aspectos inerentes à coordenação do curso até mesmo no desenvolvimento de um trabalho

cooperativo, no qual os indivíduos socializam seus saberes e constroem novas habilidades (VAVASSORI E RAABE, 2003).

Sobre as ferramentas avaliativas, este AVA dispõe de um mecanismo de Acompanhamento da Participação que fornece três tipos de relatório (por evento, por Participante ou por Serviço) com dados quantitativos e qualitativos sobre o progresso dos alunos no ambiente. De acordo com Fuks *et al.* (2003, p. 15) “[...] os relatórios de participação do AulaNet fornecem medidas e a partir delas o docente pode realizar o seu julgamento com relação aos acontecimentos nos serviços do curso”. As medidas apresentam-se através de uma escala *likert* com os conceitos “Bom, Regular, Fraco e Péssimo” para as atividades assíncronas e “Muito Ativo, Ativo, Pouco Ativo e Desinteressado” para as atividades síncronas. Estes conceitos relacionam-se com uma escala numérica que apresenta intervalos de “10.0 a 7.5, 7.5 a 5.0, 5.0 a 2.5 e 2.5 a 0.0” (FUKS *et al.* 2003, p. 15 e 16).

2.2.4 Ambiente Virtual de Aprendizagem Amadeus

O Amadeus⁵ foi criado em 2007 pelo grupo de pesquisa em tecnologia educacional do Centro de Informática da UFPE (CCTE). Este grupo reúne profissionais especialistas no desenvolvimento de *software* livre, professores e *designers* educacionais (DE). É distribuído de forma gratuita através do Portal do *Software* Público Brasileiro⁶, podendo ser instalado em ambientes que executam a linguagem Java.

Amadeus é baseado no conceito de *blended learning* ou cursos híbridos. Esses tipos de cursos proporcionam a convergência do ensino presencial com o ensino a distância, inter-relacionando as atividades pedagógicas, com intuito de envolver menos carga horária presencial e propor mais interação e acompanhamento virtual, fora do espaço físico da escola (TORI, 2009).

Este ambiente é fundamentado na teoria sócio-interacionista, cujo objetivo é disponibilizar recursos que auxiliem no trabalho dos professores e oferecer um espaço de convivência, criativo, motivador e colaborativo (ZAPELINI e ZAPELINI, 2011). Além disso, oferece ao aluno ferramentas que o auxiliem na condução de sua aprendizagem, permitindo a

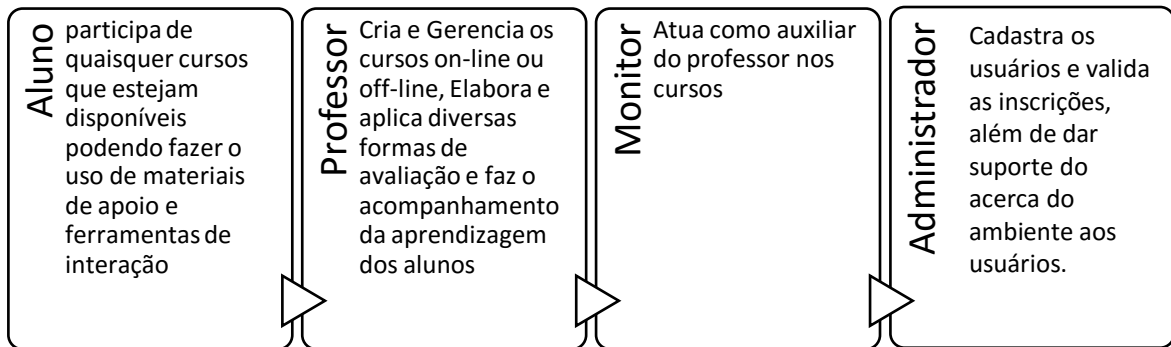
⁵Projeto Amadeus. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/soft-livre-edu/software-educacional-livre-na-wikipedia/amadeus-lms/>> Acesso em: 20 jan. 2015.

⁶*Softwares* Públicos. Disponível em: <<http://www.softwarepublico.gov.br/ListaSoftwares>> Acesso em: 16 jan. 2015.

fusão com outros meios tais como áudio, vídeos, imagens, animações através da *web*, de forma a ampliar o acesso do aluno ao conteúdo disposto no sistema.

No que diz respeito aos usuários, o Amadeus contempla quatro perfis, são eles:

Figura 1 - Perfil dos usuários



Fonte: Gomes *et al.* (2009, p. 6)

De acordo com seus desenvolvedores, o Amadeus possui uma interface simples e amigável, podendo ser instalado em vários ambientes como Unix, Linux, Windows e Mac, contanto que seja executado em linguagem Java.

O sítio do projeto (<http://amadeus.cin.ufpe.br/index.html>) apresenta algumas das ferramentas disponíveis para o acompanhamento das atividades e promoção da avaliação, a saber: *chat*, fórum, pesquisa de opinião, questionário, tarefa e trabalho com revisão, gestão de conteúdos (Recursos), questionários e pesquisas com diversos formatos, geração e gestão de questões em base de dados, sondagens e glossários.

Apesar de informar que existem diversos procedimentos de avaliação neste AVA com base em uma perspectiva construtivista, não há detalhamento acerca das escalas avaliativas disponibilizadas aos docentes nem dados sobre como ocorre o acompanhamento dos alunos.

2.2.5 Ambiente Virtual de Aprendizagem - Moodle

O *Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment)* é um ambiente virtual de aprendizagem com licença livre que possibilita a criação de comunidades em torno de conteúdos e atividades educativas. Este AVA foi criado em 1999, por Martin Dougiamas, com a proposta de oferecer aos seus usuários um espaço colaborativo *online* de

troca de saberes. Possui tradução em mais de 70 línguas e alguns dos fatores que o inserem na lista dos AVA mais adotados no mundo inteiro são: flexibilidade e portabilidade, pois funciona com vários Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) (SILVA, 2013).

Este AVA é baseado em Hypertext Preprocessor (PHP), uma das linguagens mais utilizadas na atualidade para o desenvolvimento de *softwares* (TIOBE, 2015). É muito flexível e de fácil manuseio, tendo sido projetado desde o início de forma modular, com o objetivo de possibilitar a criação de cursos, utilizando ferramentas integradas (recursos e atividades) para uso de docentes e alunos, podendo ser usado em sistemas como Unix, Linux, Windows, Mac OS e outros sistemas que suportem PHP.

Silva (2013) apresenta as caixas de comando mais importantes do *Moodle*, conforme pode ser visto no Quadro 7:

Quadro 7 - Caixas de comando do *Moodle*

Configurações	Maior instância administrativa do AVA
Navegação	Permite o acesso a cada item e cada caixa do curso
Blocos	Blocos manuseáveis que apresentam diferentes funcionalidades e <i>plugins</i> . Podendo-se optar por aqueles que serão disponibilizados e a disposição dos mesmos na tela.
Recursos e atividades	Relaciona-se com o planejamento de design educacional do curso

Fonte: Moodle.org (2015)

Os comandos destacados no Quadro 8 abordam as principais configurações a serem realizadas após a instalação da plataforma. Em um sistema de gerenciamento de conteúdo, o *Moodle* adiciona algumas ferramentas de interação pedagógicas e comunicativas, criando um ambiente de aprendizagem online. Esta aplicação permite criar, através da rede, um elo de interação entre educadores e alunos.

De acordo com o *site* da comunidade *Moodle*, atualmente, mais de 65 milhões de usuários estão cadastrados na plataforma *Moodle*, o que faz deste AVA um dos mais utilizados no mundo. Instituições como *Shell*, *London School of Economics*, *University of New York*, *Microsoft*, *Open University* adotam essa plataforma em seus cursos a distância e presenciais (MOODLE.ORG, 2015).

As estatísticas de uso deste AVA apresentam números significativos, conforme se pode observar na Tabela 1:

Tabela 1- Estatísticas de uso do *Moodle* em maio de 2015

Sites registrados	54.298
Países	225
Cursos	7.834,936
Usuários	71.052,546
Inscrições	168.490,096
Fóruns	142.443,865
Recursos	71.787,157
Questionários	297.890,142

Fonte: moodle.org (2015)

Os dados apresentados na Tabela 1 denotam a popularidade desta plataforma virtual, a qual tem passado por mudanças significativas desde a primeira versão⁷ (versão 1.0) disponibilizada até a mais recente e atualizada versão 2.9. Dentre as diversas alterações, tornam-se mais evidentes os aspectos relacionados à usabilidade, tais como: “[...] facilidade de uso, interface mais amigável, melhoria da configuração e incorporação de recursos da web 2.0 diretamente em seus pacotes de instalação ou por meio de módulos e *plugins*” (SILVA, 2013, p. 19).

2.2.5.1 Aspectos pedagógicos

O *Moodle* foi concebido com base na teoria socioconstrutivista, que enfatiza o papel de múltiplas interações sociais na construção do conhecimento, buscando instigar a curiosidade e conduzir o aluno a encontrar respostas a partir de seus próprios conhecimentos e de sua interação com a realidade e com terceiros. Teodoro e Rocha (2007, p. 24) afirmam

o construtivismo afirma que a aprendizagem é especialmente efetiva quando se realiza tendo em vista a partilha com outros. Essa experiência pode ser, por exemplo, uma frase pronunciada; uma mensagem na internet ou elementos mais complexos como uma pintura, uma casa ou uma aplicação informática. O conceito de construtivismo social amplia as ideias expostas e as direciona a um grupo social que constrói a sua aprendizagem conjuntamente, criando em colaboração uma cultura de partilha de conteúdos e significados. Quando nos submergimos em uma cultura como essa, vamos aprender continuamente como ser uma parte desta cultura em muitos níveis.

⁷Todas as versões estão disponíveis no site da comunidade *Moodle*. Site: Moodle.org

O conceito e desenvolvimento do *Moodle* tem como base uma filosofia particular de aprendizado baseada em quatro conceitos-chave (Moodle.org, 2014):

- a) **Construtivismo:** esta abordagem sustenta que as pessoas constroem novos conhecimentos ativamente, na medida em que interagem com o seu ambiente;
- b) **Construcionismo:** esta abordagem sustenta que a aprendizagem é particularmente eficaz quando se constrói alguma coisa para que outros experimentem;
- c) **Construcionismo social:** este conceito estende as ideias acima para um grupo social construindo coisas umas para as outras, criando, de forma colaborativa, uma pequena cultura de objetos compartilhados, com significados compartilhados;
- d) **Comportamento conectado e separado:** comportamento separado ocorre, quando o indivíduo tenta se manter objetivo, dando somente importância aos fatos, e tende a defender suas próprias ideias usando a lógica para descobrir falhas nas ideias de seus oponentes. O comportamento conectado é aquele em que a pessoa aceita a subjetividade, tentando prestar atenção e fazer perguntas num esforço de entender o ponto de vista dos outros. Um comportamento adequado é aquele em que a pessoa é sensível a ambos os comportamentos descritos e é capaz de escolher qual deles é apropriado em cada situação.

Refletindo sobre esses conceitos, nota-se a intenção de se ultrapassar o modelo tradicional, em que o aluno é um ser passivo, para um modelo ativo, centrado no aluno, baseado no que este faz, no seu papel enquanto indivíduo social que aprende com os outros.

2.2.5.2 Aspectos Técnicos

O *Moodle* foi projetado para ser um ambiente de fácil acesso aos professores, a fim de que esses profissionais pudessem montar seus próprios servidores, usando seus computadores pessoais para gerenciar a plataforma. A expansão do *Moodle* está atribuída em grande parte à comunidade mantenedora e desenvolvedora da plataforma, cujos membros ensinam uns aos outros como instalar, usar e estender o produto, ao mesmo tempo colaborando com o desenho de novas características.

Dougiamas e Taylor (2009, p.28) apresentam as características que fazem deste AVA um produto bem-sucedido:

- Um claro e óbvio desenho da *Web site* (e endereço da *Web*, como moodle.org).
- Demonstração do *software* que seja fácil de entender.
- Documentação simples, porém ampla, para os multiplicadores e usuários.
- Fóruns estruturados, de uso fácil e listas de endereços para diferentes fins (apoio sugestões, discussões).
- Um lugar transparente, central para armazenar de modo seguro todo o código-fonte (um servidor CVS).
- Um rastreador para manter o rastro de problemas (isto é, defeitos, novas características) e seus *status*.

No que diz respeito às ferramentas, existem cerca de 20 diferentes tipos de atividades disponíveis no *Moodle* (fóruns, glossários, wikis, tarefas, testes, pesquisas, leitores SCORM, bases de dados, entre outros) e cada uma delas pode ser amplamente configurada. Essa diversidade possibilita a exploração do conteúdo e das atividades de uma maneira mais dinâmica e interativa. O conjunto de ferramentas é dividido de acordo com os objetivos a que se pretende alcançar.

Silva (2009, p. 53) apresenta uma classificação quanto ao uso para as ferramentas do *Moodle*, de acordo com as possibilidades de autoria e produção:

- Ferramentas de comunicação e discussão: fórum e chat.
- Ferramentas construção coletiva: tarefa, wikis e glossários.
- Ferramentas instrucionais: lições (quiz).
- Ferramentas de pesquisa e opinião: enquetes e questionários.

Para promover a avaliação das atividades realizadas pelos alunos nas ferramentas supracitadas, o *Moodle* fornece um sistema de avaliação através de escalas, conforme descrito a seguir (BARRINGTON, 2012):

- a) **Escala 0 a 100** - esta escala numérica é padronizada no ambiente com uma variação de 0 a 100. Algumas atividades só permitem a inclusão desta escala.
- b) **Escala alfabética** - é semelhante ao sistema americano de notas que fornece uma grade em letras que pode ser ligada ao percentual numérico (ex: o intervalo entre 100 e 90 é equivalente a A).

- c) **Escala personalizada** - a partir da versão 1.7, qualquer usuário que possui direito de edição no ambiente pode criar novas escalas de avaliação, o que permite ao professor definir critérios diferentes daqueles padronizados no ambiente, como por exemplo inserir uma mensagem de estímulo semelhante aos ícones disponíveis nas redes sociais (ex: a expressão “curtir” ou “não curtir” inspiradas no facebook). Como não possui formato numérico, essa escala não gera nota para as atividades, portanto, não é agregada ao relatório final de notas.

Além das escalas, é preciso configurar o cálculo da nota a ser realizado em cada atividade. Esta ação pode ser realizada no item “Tipo de Agregação”, que apresenta cinco possibilidades de cálculo, conforme descrito a seguir e exposto na Figura 2 (SILVA, RIBEIRO E CONSOLO, 2010, p.31):

- a) **Nota Média** – a média de todas as notas dadas às postagens de um determinado Fórum. Útil quando vários avaliadores, com diferentes pontos de vista, avaliam as postagens de um aluno.
- b) **Número de Notas** – a contagem do número de postagens é a nota final do aluno. Entretanto, a nota máxima é o limite da contagem. Assim, se a nota máxima for 5 e um aluno tiver participado do Fórum 10 vezes, continuará com nota 5.
- c) **Nota Máxima** – a nota máxima a uma postagem é considerada a nota final. Essa escolha destaca o melhor conteúdo postado por um participante, incentivando a participação do aluno, assim como os comentários dos colegas.
- d) **Nota Mínima** – a nota menor obtida em todas as postagens é considerada a nota final do aluno. Esse método incentiva a participação e a contribuição em todas as mensagens dos alunos.
- e) **Somatório das Notas** – todas as notas dadas às postagens são somadas, e o resultado será a nota final. O total não excederá o limite da nota máxima.

Figura 2 - Bloco de configuração de nota de atividade no Moodle

Nota

Tipo de agregação @ Nota média ▼

Nota @ 10 ▼

Limitar a avaliação apenas às mensagens compreendidas neste arco de tempo:

De 29 ▼ April ▼ 2015 ▼ 01 ▼ 45 ▼

a 8 ▼ May ▼ 2015 ▼ 23 ▼ 45 ▼

Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Para tornar visível a grade de avaliação para os tutores, a equipe de diagramação *web* configura as datas das atividades conforme planejamento das disciplinas. Ao abrir uma das ferramentas dispostas no curso, será exibido o campo para a atribuição da nota, conforme se vê na Figura 3 a seguir extraída de um fórum do ambiente:

Figura 3 - Escala numérica de avaliação no Moodle

assim fazendo acompanhamento dando feedback individualmente nas tarefas realizadas pelos alunos ficando assim eles motivados a continuarem a seguirem seus cursos.

Outro fator importante que tutor deve ter cuidado na linguagem utilizada e o emprego das palavras em suas co... tações, pois, assim como a linguagem oral, as vezes, a... podem gerar mal entendidos e muitas vezes desestir... e a realizar suas tarefas e fazer seus questionamentos.

Média das avaliações:10 (1) Avaliar... ▼

Mostrar principal |
 Editar | Excluir |
 Responder

Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Para gerar o relatório de notas que condensa os resultados de todas as atividades e a média final dos alunos, deve-se clicar em notas, no bloco da administração e consultar o documento no formato *on-line* ou salvá-lo em uma planilha no Excel, conforme pode ser visto nas Figuras 4 e 5:

Figura 4 - Bloco de administração do Moodle



Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Figura 5 - Relatório de notas do Moodle

Relatório de notas

Fórum - Aula 6		Quiz - Aula 6	Tarefa nota Chat	Total da categoria	Atividade Presencial	Total da categoria	Tarefa de ambiente
8,50	10,00	8,00	9,35	9,00	9,00		
9,00	-	-	5,72	-	-		
8,50	10,00	10,00	9,25	-	-		
9,50	10,00	9,50	9,29	8,50	8,50		
7,33	10,00	-	8,03	9,00	9,00		

Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Ressalta-se que uma das limitações do *Moodle* é que as tabelas de avaliação não contemplam as frequências em conformidade com o Planejamento Pedagógico dos Cursos (PPC) do IFCE. A interface LV integra essa funcionalidade.

Além dos recursos apresentados nesta seção, o *Moodle* dispõe de outras ferramentas que simplificam a criação de comunidades de aprendizagem, incluindo blogs, mensagens instantâneas, lista de participantes, *gamification* (sistema de premiação com medalhas para os alunos que alcançarem um objetivo proposto no curso conforme indicam Fadel *et al.* (2014), acompanhamento de atividades; bem como ferramentas que auxiliam a equipe gestora dos cursos, como relatório de participação e acesso do usuário, integração com outros sistemas, além de centenas de *plugins* que podem ser integrados a eles, expandindo ainda mais suas potencialidades.

Diante da variedade de funcionalidades disponíveis neste AVA, cada instituição customiza e configura o ambiente de acordo com suas necessidades, buscando adequá-lo aos projetos pedagógicos dos cursos.

No próximo capítulo, são apresentados os métodos avaliativos empregados no contexto educacional, com ênfase nos sistemas de avaliação desenvolvidos para cursos a distância, tendo como destaque o instrumento de avaliação *Learning Vectors*, objeto de estudo desta pesquisa.

3 AVALIAÇÃO EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Neste capítulo, descrevem-se os métodos avaliativos utilizados no processo de ensino e aprendizagem, através da apresentação do panorama atual da avaliação no ensino presencial e a distância. Em seguida, discute-se sobre a legislação que rege os projetos de avaliação em Educação a Distância. Na segunda seção, expõe-se as interfaces e instrumento de avaliação em EaD e realiza-se uma pesquisa acerca dos sistemas de apoio a avaliação disponíveis para ambientes virtuais de aprendizagem. Por último, será apresentado o instrumento de avaliação *Learning Vectors* utilizando processos avaliativos dos cursos a distância do IFCE.

3.1 MÉTODOS E FUNÇÕES DA AVALIAÇÃO

Na literatura de teorias educacionais, didática e pedagógica, o processo de avaliação é considerado como uma ação que visa medir, quantificar, caracterizar uma situação, um resultado ou desempenho de natureza complexa. Segundo Vasconcellos (1994, p.43) avaliar é “[...] um processo abrangente da existência humana, que implica uma reflexão crítica sobre a prática, no sentido de captar seus avanços, suas resistências, suas dificuldades e possibilitar uma tomada de decisão sobre o que fazer para superar os obstáculos”. Esse processo envolve uma grande variedade de metodologias e ferramentas com base em seus pressupostos teóricos, objetivos e técnicas e varia de acordo com o público alvo.

No contexto educacional, a avaliação tem sido um dos aspectos mais discutidos por docentes e pesquisadores em suas práticas pedagógicas. Tornou-se um dos maiores desafios na busca pela democratização do ensino, tendo em vista sua complexidade, que gera muitas discussões sobre as formas de avaliar e sobre os métodos aplicados no processo avaliativo, os quais contribuem para o sucesso ou provocam o fracasso escolar.

Dentre os vários estudos realizados percebe-se que o ato de avaliar possui objetivos amplos que podem variar, conforme lista abaixo:

- fornecer feedback, classificar e motivar (HACK e TAROUCO, 2000)
- identificar os pontos fortes e fracos dos alunos (KELLOUGH e KELLOUGH , 1999)
- classificar e motivar (HACK e TAROUCO, 2000)
- individualizar os percursos de aprendizagem (BONESI E SOUZA, 2006)

- melhorar a aprendizagem e realizar acompanhamento individual do aluno (PISTORI e SALVAGO, 2010)
- promover julgamento de aspectos relevantes de acordo com o currículo (ALAVARSE E GABROWSKI, 2014)

Para se aplicar os objetivos acima descritos, Instituições de ensino e professores norteiam o processo avaliativo por meio de três modalidades principais em que a avaliação é classificada: diagnóstica, somativa e formativa, as quais são descritas por Haydt (1997, p. 19) no Quadro 8:

Quadro 8 - Modalidades e funções da avaliação

Modalidade (tipo)	Função	Propósito (para que usar)	Época (quando aplicar)
Diagnóstica	Diagnosticar	Verificar a presença ou ausência de pré-requisitos para novas aprendizagens. Detectar dificuldades específicas de aprendizagem, tentando identificar suas causas.	Início do ano ou semestre letivo, ou no início de uma unidade de ensino.
Formativa	Controlar	Constatar se os objetivos estabelecidos foram alcançados pelos alunos. Fornecer dados para aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem.	Durante o ano letivo, isto é, ao longo do processo ensino-aprendizagem.
Somativa	Classificar	Classificar os resultados de aprendizagem alcançados pelos alunos, de acordo com os níveis de aproveitamento estabelecidos.	Ao final de um ano ou semestre letivo, ou ao final de uma unidade de ensino.

Fonte: Haydt (1997, p. 19)

Dos variados métodos que podem ser utilizados para se avaliar um aluno, faz-se necessário uma análise cuidadosa sobre qual deles melhor se adéqua ao contexto da avaliação da aprendizagem.

3.2 AVALIAÇÃO EDUCACIONAL – O CONTRASSENDO DA LEGISLAÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/1996, em seu artigo 23º, inciso V, determina que, para o ensino básico a avaliação deve ser “contínua e

cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais” (BRASIL, 1996, p. 10).

Para o ensino médio, a LDB incentiva a adoção de metodologias que estimulem a iniciativa dos alunos (art. 36, inciso II). No âmbito da educação superior, propõe-se, art. 47 inciso II, que “[...] os alunos que tenham extraordinário aproveitamento nos estudos, demonstrado por meio de provas e outros instrumentos de avaliação específicos, aplicados por banca examinadora especial, poderá ter abreviada a duração dos seus cursos, de acordo com as normas dos sistemas de ensino” (BRASIL, 1996, p. 17 e 18).

Destaca-se que apesar do respaldo legal atribuído ao processo avaliativo, agregando a esse um caráter mais formativo com ênfase na qualidade, pesquisadores como Luckesi (2011) apontam que o contexto atual da educação brasileira apresenta outra realidade, tendo em vista que, de forma geral, as práticas pedagógicas e os instrumentos utilizados para promover a avaliação dos alunos tem um caráter meramente classificatório e punitivo, levando em consideração muito mais os dados quantitativos do que os aspectos qualitativos, fato que torna a avaliação um processo excludente para os educandos. Segundo Villas Boas (2009, p. 36) o aspecto classificatório da avaliação “[...] costuma penalizar os que apresentam desempenho mais fraco e os menos favorecidos economicamente”.

Nesse sentido, estudos e pesquisas são desenvolvidas no intuito de compreender os aspectos norteadores da avaliação formativa, valorizando os saberes dos discentes e aprimorando os instrumentos de avaliação em busca de promover melhorias para o ensino. Autores como Hadji (2001), Fernandes (2005), Villas Boas (2009), Luckesi (2011) contribuem com esses estudos e sugerem que os professores devem ir além da avaliação somativa, por considerarem este um método retrógrado. Para eles, deve-se adotar um processo humanizado de avaliação, o qual promova uma melhoria na aprendizagem, através de acompanhamento contínuo que auxilie os professores a detectar as reais dificuldades dos alunos e ajudá-los com ações corretivas apropriadas.

No que diz respeito à prática da avaliação formativa, existe uma variedade de estratégias e técnicas que podem ser adotadas nesse processo, conforme se pode observar no Quadro 9:

Quadro 9 - Técnicas de avaliação formativa

Instrumentos	Como aplicar
Avaliação por pares ou colegas	Consiste em colocar os estudantes avaliando uns aos outros ou realizando atividades em duplas ou em grupos sem a exigência de atribuição de pontos ou notas
Provas	Devem incluir itens/questões contextuais e instigantes. Requerem análise, justificativa, descrição, resumo, conclusão, inferência, raciocínio lógico. Devem ser elaboradas, levando em conta os objetivos de aprendizagem e o nível em que se encontram os estudantes.
Portfólio na educação presencial (na EaD webfólio ou portfólio virtual)	Pasta, caderno ou arquivo que serve para o estudante reunir ou dispor a coleção de suas produções, as quais apresentam evidências da aprendizagem. Deve ser acrescido de comentários ou reflexões sobre o que aprende, como aprende e por que aprende, além de favorecer o diálogo com o docente, possibilitando a realização de feedback constante.
Registros reflexivos	São anotações diárias ou em dias combinados com a turma, relacionadas às aprendizagens conquistadas que permitem aos docentes e discentes o acompanhamento das evoluções nas narrativas, bem como na autoavaliação de cada um que produz o registro.
Seminários, pesquisas, trabalhos de pequenos grupos	Todas as etapas do trabalho devem ser orientadas pelo docente e avaliadas por ele e pelos estudantes. Cada etapa realizada e as diferentes habilidades dos estudantes são valorizadas. Os critérios de avaliação são construídos juntamente com os estudantes.
Autoavaliação	Processo que oportuniza ao estudante analisar seu desempenho e perceber-se como corresponsável pela aprendizagem. Pode ser registrada de forma escrita ou ser feita oralmente. Requer orientação do professor, a partir dos objetivos de aprendizagem e do reconhecimento dos princípios éticos. Não se destina à atribuição de nota, à punição nem ao oferecimento ou retirada de “pontos”.

Fonte: adaptado de Villas Boas (2013), Lima (2008) *apud* DF-SUBEB (2014, p. 31 e 32).

Na busca por uma avaliação formativa na prática, Perrenoud (1993) afirma que para mudar as práticas pedagógicas na direção de uma sociedade mais formativa, é preciso, antes de tudo, mudar a escola. No entanto, o autor destaca que uma transformação radical pode gerar uma série de desequilíbrios em uma estrutura já fundamentada, porém frágil. Para ele, diante dos desafios impostos por essas mudanças, o corpo docente se dividiria em dois grupos: um grupo que renunciaria às inovações propostas e outro que se envolveria com as novas práticas de avaliação, sem tentar antecipar os gargalos oriundos dessa nova proposta. Para esses últimos, o autor sugere uma mudança das práticas em busca de um modelo de avaliação formativa que ajude os alunos a aprender e os auxilie a desempenhar sua função

enquanto avaliador, utilizando técnicas simples como tentativa e erro, proposição de hipóteses, promoção de um *feedback* que forneça a identificação dos erros, sugestões e explicações complementares.

No início do século XXI a avaliação formativa era considerada um modelo utópico (HADJI, 2001), e apesar deste tema se apresentar de forma tímida na atualidade, o mesmo tem ganhado mais espaço nas discussões e práticas escolares. Um exemplo disso é a elaboração de um projeto pelo Ministério da Educação da França que visa adotar um sistema de avaliação de rendimento dos alunos, substituindo a escala de notas por um sistema que proporciona aos pais um *feedback* consistente sobre os alunos, baseado em suas competências. Países como Suécia, Dinamarca e Alemanha adotam sistemas semelhantes a esse há alguns anos (RFI, 2014).

No Brasil, grupos de pesquisa como o Grupo de Estudos e Pesquisa em Avaliação e Organização do Trabalho Pedagógico⁸ (GEPA) da Universidade de Uberlândia (UFU) promove formações para estudantes, professores universitários e professores e equipes gestoras das escolas públicas com o intuito de apresentar instrumentos que auxiliem esse público no processo de avaliação formativa, desconstruindo a ideia de que a nota é o aspecto mais importante no ato avaliativo. Ainda em 2014, o Governo Federal do Brasil juntamente com os governos estaduais e do Distrito Federal deram início ao Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio⁹, que é um programa de formação do quadro docente de todas as escolas de ensino médio, cujo objetivo é melhorar a qualidade do ensino no Brasil. Um dos módulos do curso de formação aborda temas como avaliação educacional, avaliação institucional, avaliação externa e avaliação da Aprendizagem.

As discussões apresentadas destacam que, os estudos acerca desse tema apresentam tendências pedagógicas inovadoras em que a avaliação assume um caráter qualitativo, tornando-se mais eficaz na condução do aluno à construção de sua aprendizagem. Contudo a avaliação ainda é um dos aspectos mais desafiadores dos processos de ensino e de aprendizagem, desempenhando na maioria das vezes uma função meramente classificatória.

⁸Grupo de Estudos e Pesquisa em Avaliação e Organização do Trabalho Pedagógico: Disponível em: <<http://gepa-avaliacaoeducacional.com.br/>> Acesso em: 15 jan. 2015

⁹Pacto Nacional pelo Fortalecimento do Ensino Médio. Disponível em: <<http://pactoensinomedio.mec.gov.br/>> Acesso em: 15 jan. 2015

3.3 A AVALIAÇÃO NA MODALIDADE DE ENSINO A DISTÂNCIA

Na seção anterior, discutiu-se acerca do processo avaliativo no campo educacional, em que a modalidade de ensino adotada é a presencial. A partir disso, pode-se perceber que há uma predominância do viés tradicional, geralmente limitado a exames e provas, os quais possuem um caráter mais quantitativo do que qualitativo.

Quando o ato de avaliar sob uma ótica qualitativa é pensado para a modalidade de ensino a distância os desafios são ainda maiores. Na EaD, o professor não tem conhecimento físico do aluno, o qual lhe impede uma observação comportamental através de indicadores visuais e/ou verbais, fator que impossibilita o esclarecimento de dúvidas e a obtenção de um *feedback* imediato do desempenho do corpo estudantil. Diante disso, faz-se necessário que o processo de avaliação nessa modalidade seja mais detalhado, embora herde aspectos advindos do ensino presencial, como por exemplo, o sistema de avaliação contínua.

De acordo com Ferreira (2012, p. 2), a avaliação no ensino a distância

[...] tem um maior impacto nas relações entre o agente avaliador e o aluno, do que nas situações vivenciadas no ensino presencial, uma vez que é peça central na e para a interação entre professor e aluno, baseando-se na elaboração de trabalhos escritos e no desenvolvimento de atividades e discussões que ficam registradas em papéis e/ou ambientes virtuais, podendo ser acessadas e analisadas a qualquer momento pelos agentes avaliadores.

Apesar dos métodos diagnóstico e somativo também serem importantes para o processo avaliativo a distância, Litto e Formiga (2009) afirmam que o método de avaliação mais adequado a EaD é o formativo, pois através deste a aferição do conhecimento do aluno deixa de ser o objetivo do processo, e o foco principal passa a ser a modificação das práticas pedagógicas com a adoção da avaliação qualitativa, em que a avaliação deixa de ser um instrumento punitivo ou classificatório, e passa a assumir um caráter inclusivo.

Percebe-se que avaliar na modalidade a distância exige dos professores a criação de estratégias para suprir a presença física do aluno e adaptações nos métodos avaliativos oriundos do ensino presencial, necessitando de um maior suporte quanto ao uso de ferramentas que auxiliam na automatização do ato de avaliar. Desta forma, os professores que atuam nessa modalidade de ensino precisam rever e adaptar suas estratégias de avaliação, tendo em vista o novo contexto no qual estão inseridos. Sobre esse assunto, Silva e Santos (2006, p. 23) afirmam que

[...] a avaliação da aprendizagem na sala de aula online requer rupturas com o modelo tradicional de avaliação historicamente cristalizado na sala de aula

presencial. Se o professor não quiser subutilizar as potencialidades próprias do digital online, ou se não quiser repetir os mesmos equívocos da avaliação tradicional, terá de buscar novas posturas, novas estratégias de engajamento no contexto mesmo da docência e da aprendizagem e aí redimensionar suas práticas de avaliar a aprendizagem e sua própria atuação.

Dentre as estratégias pedagógicas adotadas na busca por desenvolver uma avaliação qualitativa em EaD, destaca-se a utilização do *feedback*. Este recurso é essencial para o processo de avaliação formativa, utilizado principalmente para potencializar ativamente a aprendizagem e para aprimorar o relacionamento do aluno com os professores tutores. Santos e Cruz (2012) destacam que o *feedback* não deve ter um caráter autoritário e desmotivador e que esse recurso é muito importante para a boa interação entre os membros partícipes de um curso a distância, sendo um meio para que o aluno compreenda suas falhas e dificuldades, de forma a conduzi-lo a uma reflexão e ao exercício de sua autoaprendizagem, trazendo êxito para sua formação.

Estudiosos contemporâneos tais como Nicol e Macfarlane (2006); Zeferino, Domingues e Amaral (2007); Tang e Harrison (2011) elencam os princípios básicos para um bom *feedback*:

- Dar uma resposta ao trabalho realizado pelo aluno;
- oferecer uma correção fundamentada e argumentada;
- facilitar a autoavaliação e fornecer oportunidades de autocorreção;
- estimular o diálogo com o professor e colegas;
- incentivar a motivação e autoestima;
- potencializar o ensino.

Além dos critérios supracitados, a rapidez com que o *feedback* é fornecido influencia na motivação dos alunos. Os tutores podem obter rapidez em seus *feedbacks* com o auxílio das ferramentas e instrumentos de avaliação *online*, que além de registrar comentários, permitem a inserção de elementos multimídia e/ou *hyperlinks* que auxiliam o aluno na construção do conhecimento. Quando o *feedback* é estabelecido com a maior rapidez possível, pode motivar o aluno a buscar as respostas corretas e refazer suas atividades, havendo tempo hábil para reenviá-las ao tutor. Toda essa ação contribui para a construção de uma avaliação formativa. Diante do exposto, percebe-se que o *feedback* efetivo e eficaz é aquele que fornece possibilidades aos alunos de construir conhecimento, de forma a desenvolver uma

autorregulação da aprendizagem, tendo como consequência a melhoria dos resultados (RIBEIRO-PEREIRA E ASSUNÇÃO-FLORES, 2013).

Outro fator preponderante na avaliação em EaD é a metodologia adotada nos cursos. Sobre esse aspecto, Maia, Mendonça e Góes (2005, p. 4) apresentam três possibilidades:

- a) Presencial: a avaliação é feita por meio de uma prova, na presença do formador ou de outra pessoa responsável, para garantir a legitimidade da mesma. É realizada com hora, data e local determinados;
- b) A distância: com aplicação de testes *on-line*: a avaliação é feita por meio de mecanismos de testes online a serem respondidos e enviados posteriormente para o formador por e-mail ou formulários de envio. O tempo e o local nesta modalidade são de escolha do aluno, porém com datas limites para entregar os trabalhos e atividades;
- c) Avaliação ao longo do curso (contínua): a avaliação é feita de modo contínuo, baseada em componentes que forneçam subsídios para o formador avaliar seus aprendizes de modo processual, tais como atividades realizadas, comentários postados, participações em grupos de discussão e em chats, mensagens postadas no correio, etc.

Dentre as metodologias apresentadas, a presencial configura-se como obrigatória para cursos de nível de graduação e pós-graduação, pois a legislação que rege a EaD exige a aplicação de exames presenciais para avaliação de desempenho do aluno (Decreto nº 5.622/2005, art 4, caput II), atribuindo maior valor às atividades presenciais em detrimento das atividades a distância.

Em determinadas situações a exigência imposta pela legislação dificulta a prática avaliativa, em especial, no que diz respeito à flexibilidade de espaço e tempo sobre atividades presenciais. Lessa (2011) critica esse cenário e propõe uma mudança na lei, pois segundo a autora, a oferta de cursos de qualidade por instituições credenciadas pelo governo coaduna com o controle na gestão da avaliação.

Esta determinação demonstra que o legislador se preocupa com fatores que podem por em risco a qualidade e a credibilidade dos cursos, primando pela confiabilidade. Porém, essa perspectiva legal pode descaracterizar a EaD, conforme afirmam Lima e Cavalcante (2004, p. 3)

[...] a opção em manter a experiência do presencial como garantia de verificação e avaliação, em detrimento de utilizar meios capazes de realmente superar a distância, pode comprometer os objetivos e características da educação a distância, como também, desprezar alternativas que atendam melhor a especificidade do curso a distância.

Por um lado, alguns aspectos legais limitam a avaliação no ensino a distância, por outro, surge o interesse e a necessidade de pesquisa e desenvolvimento de instrumentos e ferramentas de acompanhamento e gestão dos processos avaliativos voltados para atender as demandas dos cursos *online*.

3.3.1 Ferramentas de avaliação utilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem utilizados em cursos a distância incorporam sistemas avaliativos próprios que fornecem dados sobre o desempenho dos alunos nos processos de ensino e de aprendizagem. Nesses ambientes, a avaliação seja numérica ou através de escalas conceituais, está presente através de ferramentas de interação como fórum, tarefa, portfólio, *chats*, *wiki*, entre outras.

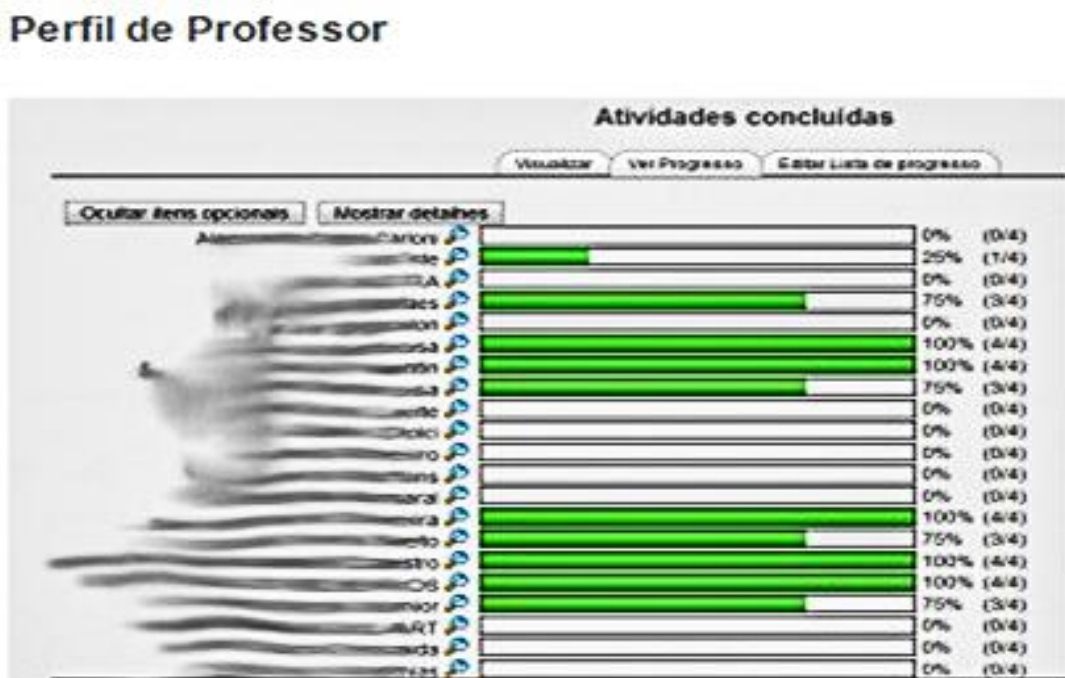
A análise dos *logs* de acesso, dados estatísticos e gráficos podem ser considerados como fatores qualitativos na avaliação dos alunos, embora na maioria dos AVA esses aspectos não possuem os critérios de avaliações agregados a eles. Sales *et al.* (2008, p. 1 e 2) destaca que apesar dos AVA disporem de vários indicadores de desempenho, os mesmos “têm gerado sobrecarga de trabalho para quem avalia alunos na modalidade a distância, especialmente quando se tem uma turma numerosa”. Percebe-se que essa dificuldade reflete diretamente no processo de avaliação formativa, pois diante de uma sobrecarga de atividades, o professor tutor fica impossibilitado de atuar no ambiente de forma mais participativa, não exercendo os vários papéis que lhe são exigidos. Diante deste cenário, surge a necessidade e o interesse pelo desenvolvimento de tecnologias de apoio ao acompanhamento e avaliação dos alunos nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

Conforme apresentado no Capítulo 2, existem atualmente diversas plataformas de suporte ao ensino a distância. A maioria delas se utiliza de dados numéricos para contabilização da avaliação de seus discentes. Dentre esses ambientes, destaca-se o *Moodle*, pois além de ser o mais comumente utilizado pelas instituições de ensino no Brasil, há uma gama de profissionais envolvidos no desenvolvimento de novos *plugins* para esse ambiente.

De acordo com o sítio moodle.com existem quinze *plugins* que contribuem com aspectos relacionados à avaliação. São elencadas a seguir as quatro interfaces mais atuais e compatíveis com a versão 2.0 do *Moodle*.

1. *Package Checklist*: desenvolvido por colaboradores da comunidade *Moodle* com o objetivo de fornecer ao professor uma lista de progresso através de percentual das atividades realizadas pelos alunos, conforme se vê na Figura 6:

Figura 6 - Perfil do professor no package checklist



Fonte: <http://www.moodlelivre.com.br/>

Os alunos visualizam a progressão das atividades realizadas e sua evolução do curso através de barra situada na lateral esquerda da página inicial da disciplina, conforme pode ser visto na Figura 7:

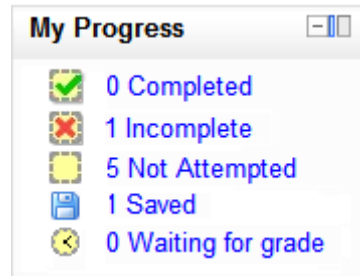
Figura 7 - Perfil do aluno no package checklist



Fonte: <http://www.moodlelivre.com.br/>

2. *Feedback manager*: desenvolvido com o intuito de auxiliar professores a fornecerem retorno relevante para os alunos, aumentando a interação entre os pares. A ferramenta permite aos alunos o envio de perguntas abertas, as quais são respondidas e categorizadas pelo professor, o que gera um banco de dados das respostas semelhantes para envio personalizado ou em grupo, e até mesmo sua utilização em disciplinas futuras.
3. *Level up*: adota a estratégia de jogos no processo de avaliação. Tem como funções principais:
 - capturar e atribuir a pontuação dos alunos automaticamente;
 - apresentar um bloco que exhibe o nível atual dos alunos e sua progressão para próximo nível;
 - fornecer um relatório aos professores sobre os níveis de seus alunos;
 - enviar notificações de parabéns aos alunos quando eles sobem de nível.
4. *FN my progress*: fornece aos alunos uma visão geral sobre o seu progresso nas atividades de um determinado curso.

Figura 8 - Plugin FN my progress



Fonte: moodle.org (2015)

Conforme se observa na Figura 8, o aluno pode visualizar de forma rápida o quadro geral de suas atividades realizadas e aquelas ainda pendentes.

Além dos *plugins* apresentados para a plataforma *Moodle*, existem sistemas mais abrangentes que podem ser utilizados em qualquer AVA, como é o caso do sistema de avaliação *Learning Vectors*, que será apresentado na próxima seção.

3.3.2 O instrumento de Avaliação *Learning Vectors* (LV)

Atualmente, a maioria das plataformas possui um sistema de avaliação com caráter quantitativo, com ênfase, por exemplo, na emissão de dados relativos ao número de acessos e no tempo de permanência do aluno no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Com o intuito contribuir com a avaliação no ensino a distância e promover um modelo de avaliação formativo, com ênfase no aspecto qualitativo, Sales (2010) desenvolveu uma metodologia de avaliação, denominada *Learning Vectors*, que faz uso de uma escala subjetiva de mensuração que propicia ao professor o acompanhamento constante de um aluno de EaD.

Os LV baseiam-se nas teorias interacionistas sistêmicas, que consideram a interação entre os pares como uma forma eficaz de desenvolver habilidades e estratégias, de forma que os professores atuem como mediadores dentro do processo educacional de aprendizagem cooperativa, em que os alunos menos competentes desenvolvem habilidades com a ajuda de colegas mais hábeis, no âmbito da zona de desenvolvimento proximal¹⁰ (SALES, 2010).

Além disso, a metodologia da interface referencia-se no modelo psicológico

¹⁰“[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto [...]” (VYGOTSKY, 2000, p. 112).







matemático não-linear *Meta Learning*, idealizado por Losada (1999), que tem como objetivo promover uma avaliação das equipes de trabalho com base em seu comportamento e seu grau de conectividade. O modelo faz uso de três dimensões bipolares que foram utilizadas para decodificar o ato da fala dos sujeitos avaliados: Indagação / Argumentação, Outro / Si mesmo, Positividade / Negatividade (LOSADA, 1999). Desta forma, analisam-se os padrões de interação para medir o grau de conectividade de uma equipe. Sales (2010, p. 55) associou esse modelo aos cenários pedagógicos progressistas, o qual afirma que

[...] associando esse conceito ao processo de aprendizagem, coloca-se em perspectiva a eliminação dos entraves que impedem o aluno de forma individual ou em grupo de agir efetivamente sobre o objeto do conhecimento e fazer com que ele evolua para ações que lhe possibilite melhores resultados.

O modelo de avaliação LV fundamenta-se na interação entre os pares envolvidos no processo educacional e apresenta métricas não-lineares que resultam em valores que representam a bipolaridade dos aspectos quantitativo e qualitativo da avaliação em comunidades virtuais de aprendizagem.

Para promover a mediação do ato avaliativo, propõe-se uma escala icônica que permite a mensuração da avaliação através da escolha dos ícones LV. Essa escala está fundamentada por outras duas: a escala *likert* de apreciação e a escala de categorização de mensagens. Ambas permitem ao docente dar um parecer acerca das atividades desenvolvidas pelos alunos. Essas escalas podem ser observadas na Figura 9.

Figura 9 - Escala icônica de categorização de mensagens

LV Ícone	CATEGORIZAÇÃO DAS MENSAGENS/ARQUIVOS ANEXADOS
	<p>Muito Bom</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexões aprofundadas; Interações/Postagens por meio de "Mensagens/Arquivos anexados" que podem apresentar, além de respostas e comentários, significativos questionamentos, ou mesmo, sínteses de idéias que surgem na discussão/aprendizagem do tema proposto, gerando mais interações.
	<p>Bom</p> <ul style="list-style-type: none"> • Boas reflexões; Interações/Postagens por meio de "Mensagens/Arquivos anexados" que apresentam respostas e comentários significativos para discussão/aprendizagem do tema proposto.
	<p>Regular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razoáveis reflexões; Interações/Postagens por meio de "Mensagens/Arquivos anexados" ainda limitados e de forma superficial acerca do tema proposto para a discussão/aprendizagem.
	<p>Fraco</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexões vazias de conteúdo; Interações/Postagens por meio de "Mensagens/Arquivos anexados" que pouco agregam valor à discussão/aprendizagem do tema proposto.
	<p>Não Satisfatório</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprendiz que assume posição passiva; Interações/Postagens por meio de "Mensagens/Arquivos anexados" que em nada contribuem para a discussão/aprendizagem do tema proposto limitando-se a enviar mensagens de concordância ou arquivos anexados sem originalidade.
	<p>Mensagens/Arquivos anexados que não agregam notas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mensagens/Arquivos anexados sem relação com o tema proposto. • Mensagens de esclarecimentos, saudações, recados, agradecimentos etc.

Fonte: Sales *et al.* (2008, p. 3)

Pretende-se com esta metodologia de avaliação conduzir o discente no processo de aquisição do conhecimento, pois além de receber uma nota, o aluno é orientado sobre sua postura em sala de aula e recebe uma retroalimentação baseada na qualidade de sua interação, podendo refletir sobre seu desempenho no curso e alcançar os objetivos educacionais estabelecidos.

No entanto, para se efetivar o processo formativo proposto neste método de avaliação, faz-se necessário que o corpo docente realize um acompanhamento contínuo da turma e possa verificar claramente o progresso e as dificuldades apresentadas pelos alunos. Somente com essa vigilância o professor poderá fazer as intervenções pedagógicas necessárias, aliando-as às orientações contidas na escala de categorização de mensagem, concluindo esse processo avaliativo com a escolha do LV ícone.

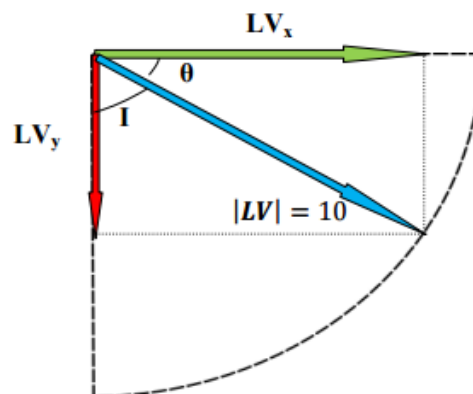
No que diz respeito à modelagem dos LV, Sales (2010, p. 85) afirma que esta interface se caracteriza como

[...] um instrumento semiautomatizado de avaliação que pretende direcionar os mecanismos de avaliação das ferramentas dos AVA, no sentido de criar novas métricas pedagógicas qualitativas e subjetivas, aumentar a qualidade do feedback e incitar mais interações, de forma a oferecer suporte à necessidade constante do aluno de acompanhar e verificar seu desempenho, bem como reduzir as atividades de natureza não pedagógica geradas para o Professor/Tutor em um curso online.

Os LV foram modelados por meio de representações geométricas vetoriais que representam as atividades virtuais através das ferramentas LV Fórum, LV Tarefa, LV Quiz, LV chat e LV *wiki*, as quais compõem o resultado das atividades a distância (LVAD). Além disso, a ferramenta gerencia as notas das atividades presenciais (LVAP) e o número total de faltas (LVNTF). Os dados são processados e apresentam o quociente de Aprendizagem (LVQ), que representa o resultado final do aluno no curso.

Os vetores supracitados são representados em um quadrante de círculo e se movimentam em sentido anti-horário, onde -90° indica a nota mínima e 0° indica a nota máxima (SALES, 2010). De acordo com Sales (2010, p. 88) “[...] a projeção horizontal do LV (LV_x) expressa a nota naquela atividade e relaciona-se à positividade de desempenho do aluno. A projeção vertical do LV (LV_y) relaciona-se à negatividade do seu desempenho.” Conforme se pode observar na Figura 10:

Figura 10 - Vetor de Aprendizagem LV



Fonte: Sales (2010, p. 88)

O resultado das avaliações realizadas pelo tutor no AVA é obtido através da Equação (1) que apresenta a Variação Angular Total (ΔT):

$$\Delta_T = \sum_{i=1}^n (m * CP_i)\alpha, \quad (1)$$

Fonte: Sales (2010, p. 91)

Os dados da equação são descritos a seguir:

- a) α =passo padrão de aprendizagem equivalente a $7,5^\circ$, o qual varia conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Possíveis Valores da Variação Angular Total do Vetor e Correspondentes Valores de Notas

I	Nota	I	Nota	I	Nota	I	Nota	I	Nota
0α	0,00	$2,5\alpha$	3,21	5α	6,09	$7,5\alpha$	8,31	10α	9,66
$0,5\alpha$	0,70	3α	3,83	$5,5\alpha$	6,59	8α	8,66	$10,5\alpha$	9,81
1α	1,31	$3,5\alpha$	4,42	6α	7,07	$8,5\alpha$	8,97	11α	9,91
$1,5\alpha$	1,95	4α	5,00	$6,5\alpha$	7,52	9α	9,24	$11,5\alpha$	9,98
2α	2,59	$4,5\alpha$	5,56	7α	7,93	$9,5\alpha$	9,47	12α	10,0

Fonte: Sales (2010, p. 90)

- b) I : variável que contabiliza o parâmetro Variação Angular Total do vetor, sendo função do ângulo α e depende das avaliações atribuídas pelo Professor/Tutor às interações/atividades propostas ao aluno.
- c) Coeficiente do Passo (CP): este item correlaciona-se à menção qualitativa atribuída pelo Professor/Tutor às mensagens enviadas ou arquivos anexados pelos alunos, conforme se pode observar na Tabela 3

Tabela 3 - Escala de Menções Qualitativas e Correspondência Numérica com o Coeficiente do Passo

Menções Qualitativas	Muito Bom	Bom	Regular	Fraco	Não Satisfatório	Neutro
Coeficiente do Passo (CP)	4	3	2	1	0	-

Fonte: Sales (2010, p. 90)

- d) m : fator multiplicador pré-definido conforme se pode observar na Tabela 4.

Tabela 4 - Fator Multiplicador (m) X Coeficiente do Passo (CP)

CP \ m	4	3	2	1	0
1/2	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0
1	4,0	3,0	2,0	1,0	0,0
3/2	6,0	4,5	3,0	1,5	0,0
2	8,0	6,0	4,0	2,0	0,0
5/2	10,0	7,5	5,0	2,5	0,0
3	12,0	9,0	6,0	3,0	0,0

Fonte: Sales (2010, p. 91)

e) i: este item corresponde a cada interação do aluno avaliada pelo tutor.

No que diz respeito aos aspectos pedagógicos, esse sistema busca auxiliar o tutor no processo de avaliação contínua e formativa, tendo como características principais:

- Fornecer *feedback* em tempo mínimo, suprimindo a necessidade constante do Aluno/Aprendiz em acompanhar e verificar seu desempenho no curso;
- reduzir a sobrecarga de trabalho gerada para o Professor/Tutor;
- alertar quanto a evasão, face ser um instrumento que faz o controle de frequência;
- ser instrumento de gerenciamento de notas e controle acadêmico por parte da instituição de ensino. (SALES *et al.*, 2011, p. 4)

O sistema dispõe de outro indicador de aprendizagem, denominado **Fator β** , que segundo Sales *et al.* (2011, p.1.718) “[...] é um indicador qualitativo não-linear para suporte no acompanhamento da aprendizagem do aluno”. Este instrumento tem como objetivo

[...] aliar-se à lógica formativa da avaliação, servir de indicador qualitativo e regulador da aprendizagem, bem como proporcionar uma nova métrica pedagógica não-linear e aberta, não fixada por sistema de notas definidas por escalas delimitadas em intervalo fechado (SALES *et al.*, 2011, p. 1.721).

O Fator β é calculado a partir da divisão do coeficiente de positividade pelo coeficiente de negatividade, cujos valores são associados à escala de desempenho, conforme se observa na Figura 11:

Figura 11 - Escala de Desempenho e Intervalos do Fator β

Escala de Desempenho	Muito Alto	Alto	Médio	Baixo	Muito Baixo
Fator β	$\beta \geq 3,78$	$2,62 \leq \beta < 3,78$	$0,90 \leq \beta < 2,62$	$0,30 \leq \beta < 0,90$	$0 \leq \beta < 0,30$

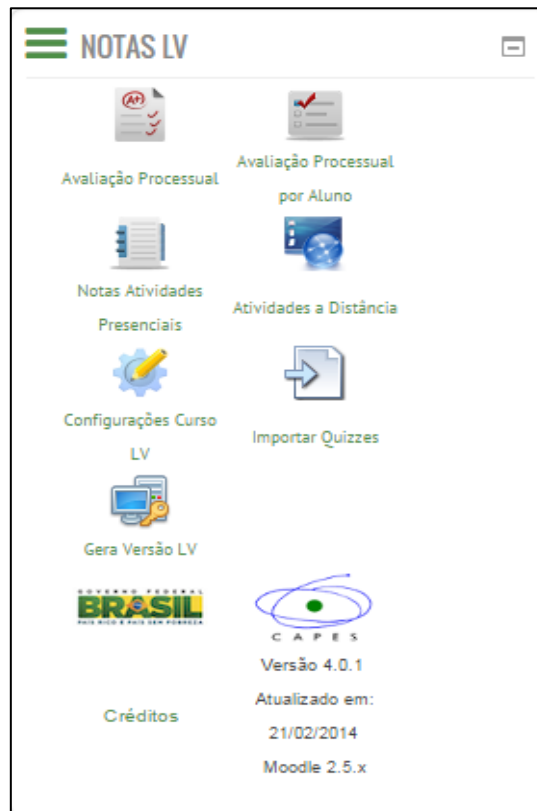
Fonte: Sales *et al.* (2012, p. 72)

A análise dos resultados apresentados pelo **Fator β** auxilia o tutor no processo de avaliação formativa, através de uma análise qualitativa do desempenho do aluno, podendo ser aplicado “[...] para diferenciar alunos com notas finais iguais ou próximas, assim como auxiliar a traçar critérios para as tomadas de decisão de condições de aprovação do aluno ao final de um curso” (SALES *et al.*, 2011, p. 12).

3.3.2.1 Configuração dos LV no Moodle

O instrumento de avaliação *Learning Vectors* dispõe de um bloco instalado na plataforma Moodle, o qual fornece todos os botões de configuração do sistema, conforme disposto na Figura 12:

Figura 12 - Bloco de notas LV



Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Para iniciar a configuração de um curso, a equipe de diagramadores *web* insere no botão **configurações de curso** os dados referentes ao planejamento das disciplinas e regulamento da Instituição, como por exemplo, o limite de faltas permitido por lei, entre outras informações detalhadas na Figura 13:

Figura 13 - Configurações de curso LV

Carga Horária do Curso	40
Carga Horária Mínima das Atividades Presenciais	8
Média para Aprovação no Curso (≥)	7
Média Mínima para Habilitar ao Exame Final	3
Média Mínima para Aprovação após Exame Final	5
Limite de Faltas (%)	25 %
Data limite para se digitar as notas	15/06/2014
Peso das Atividades Presenciais	60 %
Peso das Atividades a Distância	40 %
Exibir Resultado Final do Curso	<input checked="" type="checkbox"/>





[IR PARA O TOPO](#)

Gravar Voltar

Fonte: Moodle/IFCE (2015)

O próximo passo é configurar o ícone **atividades a distância**, que é mais um recurso utilizado pela equipe de diagramação *web* mediante um planejamento prévio enviado pela equipe de *Design* Educacional. Neste espaço são inseridos os pesos das atividades a distância, os quais devem gerar uma soma das porcentagens equivalente a 100%.

Figura 14 - Configuração das atividades a distância

Nome	Introdução	%	Etapa	Exibir LV	Ações
Fóruns					
Fórum 2	<p>Conhecendo o Plano de Contas</p> <p>Neste fórum, apresente uma relação de contas patrimoniais voltada para a hotelaria. Analise as propostas dos colegas e aponte qual delas seria a mais recomendada, justificando sua posição.</p>	13 %	1	<input checked="" type="checkbox"/>	 
Fórum 1	<p>A importância da contabilidade para os empreendimentos hoteleiros</p> <p>O proprietário de uma pequena pousada em uma praia do litoral cearense não está satisfeito com o seu negócio. Segundo ele, "já houve épocas melhores. Dinheiro está cada vez mais difícil." Esse empresário normalmente critica o governo, a situação econômica, a concorrência, os impostos etc. No momento de pagar as contas, entretanto, sempre deixa o pagamento dos honorários contábeis por último, por considerar a contabilidade um mal necessário, que existe somente para cumprir as exigências do governo. Além disso, nunca lê os relatórios contábeis. Após ler esse texto, discuta com seus colegas e tutor que implicação a contabilidade tem dentro do fracasso desse empresário.</p> <p>Não deixe de comentar a postagem dos seus colegas.</p>	13 %	1	<input checked="" type="checkbox"/>	 

Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Após as configurações, o sistema torna-se disponível para ser alimentado com as avaliações e oferece os dados referentes à progressão dos alunos. O botão nomeado de **avaliação processual** apresenta o relatório de notas de todas as atividades realizadas, além de expor a situação final do aluno na disciplina/curso. Ao clicar neste botão, é gerado o relatório apresentado na Figura 15:

Figura 15 - Relatório de notas LV

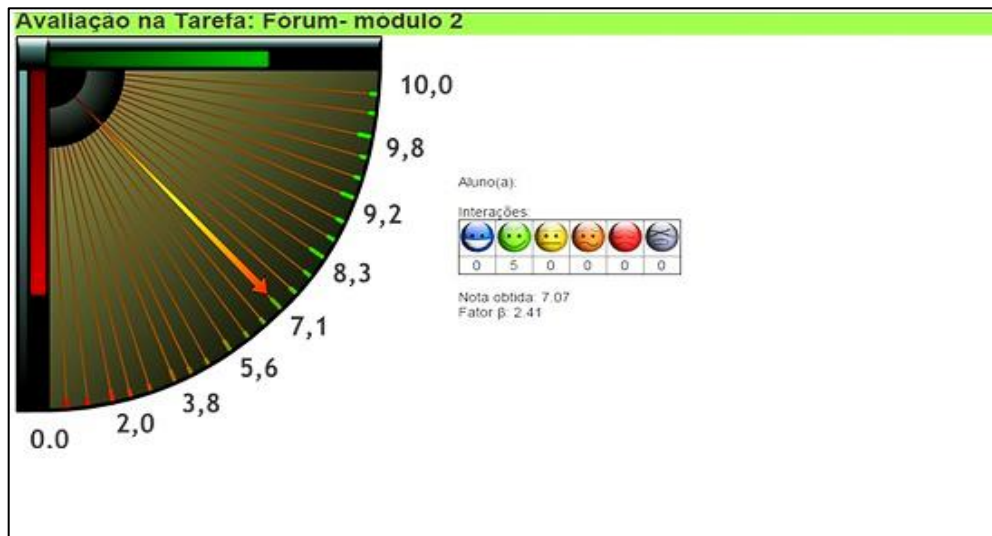
Informações Do Curso															
Nome:										CONTABILIDADE APLICADA (169974.CONT APLIQ)					
Descrição:															
β Médio:										0.76					
Nome	NF	NT	NC	NW	NQ	MD	NP	Média	NTF (NA / %)	Fator β	LV Icone	PF	MF	Situação	
	0	0	0	0	0	0	0	0	20 / 50%	0	🌐	-	0	RF	
	1.24	1.82	0	0	0	3.05	1.8	4.9	0 / 0%	1	😞	2.4	3.7	RNF	
	1.29	1.82	0	0	0	3.1	4.62	7.7	0 / 0%	1.15	😞	-	7.7	AM	
	1.58	1.83	0	0	0	3.4	3.9	7.3	0 / 0%	1.49	😞	-	7.3	AM	
	0	0	0	0	0	0	0	0	20 / 50%	0	🌐	-	0	RF	
	0.48	0.87	0	0	0	1.35	0	1.4	16 / 40%	0.28	🔴	-	1.4	RF	
	1.33	1.74	0	0	0	3.07	5.4	8.5	0 / 0%	1.18	😞	-	8.5	AM	
	1.68	0.43	0	0	0	2.12	3.3	5.4	12 / 30%	0.83	🔴	-	5.4	RF	
	1.66	1.74	0	0	0	3.4	2.7	6.1	0 / 0%	1.32	😞	5.0	5.6	ANF	
	1.75	1.77	0	0	0	3.52	3.7	9.2	0 / 0%	1.71	😞	-	9.2	AM	

Fonte: Moodle/IFCE (2015)

As colunas **NF** (nota do fórum), **NT** (nota da tarefa), **NC** (nota do *chat*), **NW** (nota do wiki), **NQ** (nota do quiz) apresentam as notas das atividades realizadas em cada ferramenta e atribuem uma média geral de acordo com o percentual estabelecido por cada atividade no planejamento da disciplina¹¹. Para visualizar a nota atribuída em cada atividade com o valor da escala numérica de 0 a 10, é preciso clicar na “lupa” que apresenta o vetor de aprendizagem, conforme Figura 16:

¹¹No caso do IFCE, a soma das atividades a distância equivale a 40% da nota geral, portanto, será exposto no relatório o valor equivalente a esse percentual.

Figura 16 - Vetor de aprendizagem LV



























Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Além disso, é possível observar os alunos que estão ausentes nas atividades, pois o sistema atribui ausência aos alunos que não realizaram a tarefa, fator que auxilia o tutor a traçar um panorama geral de evasão dos alunos na turma e fornece dados para o controle acadêmico. A coluna **ND** (nota a distância) apresenta a média das atividades a distância, que no IFCE, equivale a 40% da média final. Na coluna **NP** (nota presencial), tem-se a nota da atividade presencial, com o cálculo correspondente ao peso atribuído à avaliação, equivalente a 60% para os cursos técnicos, de graduação e de especialização. A coluna **Média** apresenta a soma realizada entre as atividades presenciais com as atividades a distância. Na coluna **NTF** (número total de faltas), tem-se o percentual de faltas do aluno na disciplina/curso. Pode-se observar na coluna Fator β o resultado qualitativo proposto por este indicador de aprendizagem. A coluna **LV ícone**, expõe o ícone correspondente à situação final do aluno, em seguida, na coluna **PF** (prova final), tem-se o espaço para a atribuição da nota da avaliação final. As duas últimas colunas **MF** (média final) e Situação apresentam os dados referentes à aprovação ou reprovação dos alunos na disciplina.

O relatório apresenta uma legenda no canto inferior da tela, com o objetivo de apresentar o significado das informações que estão dispostas no formato de abreviações, conforme se pode ver na Figura 17:

Figura 17 - Legenda do relatório de notas LV

Legendas

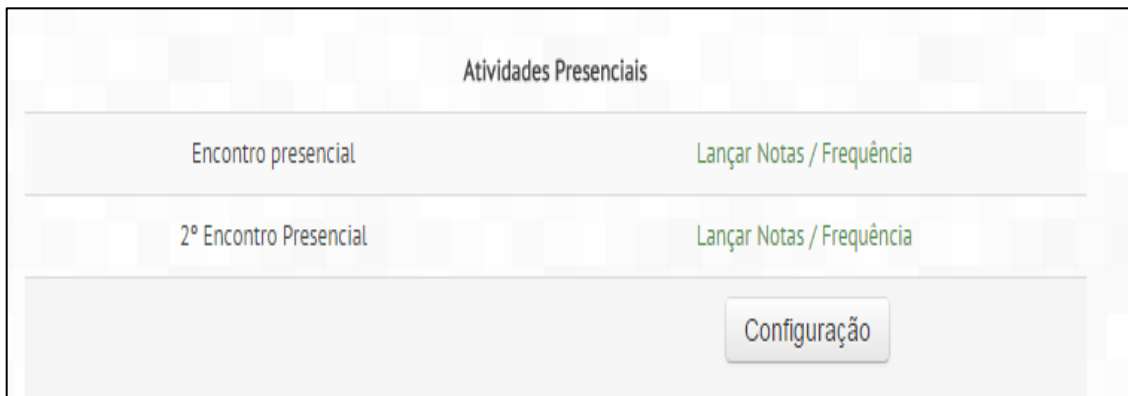
<p>- Notas</p> <p>NF - Nota FórumLV</p> <p>NT - Nota TarefaLV</p> <p>NC - Nota ChatLV</p> <p>NQ - Nota QuizLV</p> <p>NW - Nota WikiLV</p> <p>ND - Nota Distância</p> <p>NP - Nota Presencial</p> <p>- Média - ND + NP</p> <p>- PF - Prova Final</p> <p>- MF - Média Final</p> <p>- CH - Carga Horária do Curso</p> <p>- NTF - Número Total de Faltas</p>	<p>- Ausências</p> <p>AAP - Ausência Atividade Presencial</p> <p>AAF - Ausência Atividade Fórum</p> <p>AAC - Ausência Atividade Quiz</p> <p>AAT - Ausência Atividade Tarefa</p> <p>AAW - Ausência Atividade Wiki</p> <p>- Situação</p> <p>C - Cursando</p> <p>AM - Aprovado por Média (Média >= 7)</p> <p>AMF - Aprovado por Média Final (Média Final >= 5)</p> <p>AF - Aluno na Final (3 <= Média < 7)</p> <p>R - Reprovado por Média (Média < 3)</p> <p>RMF - Reprovado por Média Final (Média Final < 5)</p> <p>RF - Reprovado por faltas (NTF > 25 % CH)</p> <p>SC - Segunda Chamada (Falta em Atividade Presencial)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>BETA</th> <th>LV Ícone / Desempenho</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$0 \leq \beta < 0,30$</td> <td> Muito Baixo</td> </tr> <tr> <td>$0,30 \leq \beta < 0,90$</td> <td> Baixo</td> </tr> <tr> <td>$0,90 \leq \beta < 2,62$</td> <td> Médio</td> </tr> <tr> <td>$2,62 \leq \beta < 3,78$</td> <td> Alto</td> </tr> <tr> <td>$\beta \geq 3,78$</td> <td> Muito Alto</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td> Neutro</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td> Segunda Chamada</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td> Cursando</td> </tr> </tbody> </table>	BETA	LV Ícone / Desempenho	$0 \leq \beta < 0,30$	 Muito Baixo	$0,30 \leq \beta < 0,90$	 Baixo	$0,90 \leq \beta < 2,62$	 Médio	$2,62 \leq \beta < 3,78$	 Alto	$\beta \geq 3,78$	 Muito Alto	—	 Neutro	—	 Segunda Chamada	—	 Cursando
BETA	LV Ícone / Desempenho																			
$0 \leq \beta < 0,30$	 Muito Baixo																			
$0,30 \leq \beta < 0,90$	 Baixo																			
$0,90 \leq \beta < 2,62$	 Médio																			
$2,62 \leq \beta < 3,78$	 Alto																			
$\beta \geq 3,78$	 Muito Alto																			
—	 Neutro																			
—	 Segunda Chamada																			
—	 Cursando																			

Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Ainda sobre o relatório, observa-se que os dados são computados no decorrer do processo avaliativo que, seguindo os padrões da DEaD, ocorre semanalmente durante a execução das aulas a distância. O documento se apresenta na íntegra para o tutor e pode ser visualizado pelos alunos de forma individualizada, com o intuito de que os mesmos façam um acompanhamento semanal de seu desempenho na disciplina. Além da versão *online*, é possível exportar o relatório para PDF. O botão **avaliação processual por aluno** apresenta os mesmos dados do relatório de notas, porém as informações são geradas por aluno individualmente para que o tutor tenha uma visão personalizada.

Prosseguindo com a descrição do bloco de notas LV, destaca-se o botão **notas atividades presenciais**. Este espaço é utilizado pelo tutor para lançar as notas das avaliações presenciais, lançar a frequência dos alunos neste evento e registrar os alunos que deverão fazer prova de 2ª chamada, conforme se vê na Figura 18:

Figura 18 - Bloco de configuração das atividades presenciais



Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Ao abrir um dos campos referentes ao encontro presencial, têm-se os espaços para o lançamento das notas na escala numérica de 1 a 10 e o espaço para lançar as ausências dos alunos, neste caso, cada turno corresponde a uma ausência. Ao lançar a frequência, o sistema faz o tratamento dos dados e destaca os alunos que deverão fazer 2ª chamada, conforme se pode ver na Figura 19:

Figura 19 - Planilha de notas presenciais

Nome	Nota Presencial	Nº de Ausências (Turnos)	2ª Chamada
	Nota: 0.0	Turnos: 1	<input type="checkbox"/>
	Nota: 3.0	Turnos: 0	<input type="checkbox"/>
	Nota: 7.7	Turnos: 0	<input type="checkbox"/>
	Nota: 6.5	Turnos: 0	<input type="checkbox"/>
	Nota: 0.0	Turnos: 1	<input type="checkbox"/>
	Nota: 0.0	Turnos: 1	<input type="checkbox"/>
	Nota: 9.0	Turnos: 0	<input type="checkbox"/>
	Nota: 5.5	Turnos: 0	<input type="checkbox"/>

Fonte: Moodle/IFCE (2015)

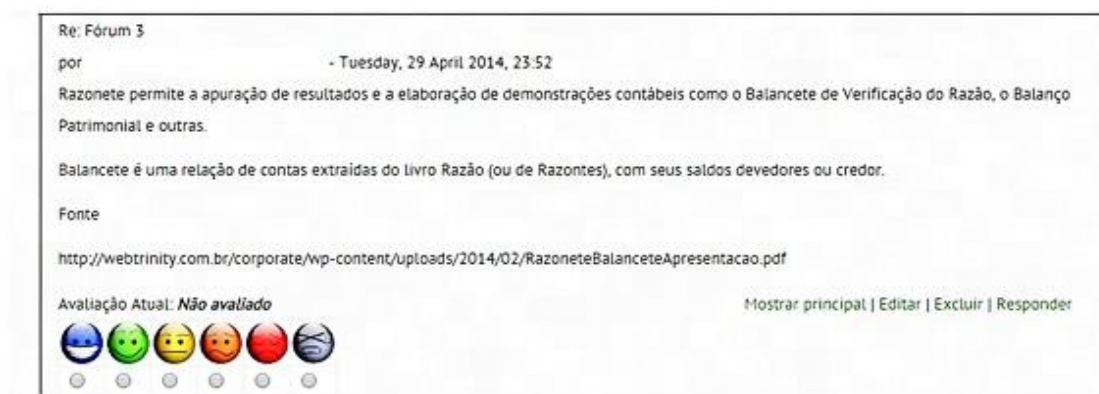
O último botão do bloco LV, **importar quizzes**, refere-se à configuração da nota atribuída à atividade *quiz* LV e será detalhado mais à frente.

No que diz respeito às atividades a distância, a interface foi instalada nas ferramentas fórum, chat, wiki, *quiz* e tarefa, as quais fazem parte do pacote *Moodle* e foram

reconfiguradas para receber a escala icônica de avaliação. Desta forma, as ferramentas passaram a ser nomeadas fórum LV, chat LV, wiki LV, *quiz* LV e tarefa LV.

Para iniciar uma descrição sobre como a interface é executada nas ferramentas do *Moodle*, será apresentada primeiramente a ferramenta **fórum LV** (Figura 20), cujo espaço corresponde à sala de aula presencial, em que é gerada uma discussão na qual todos os envolvidos no processo educacional devem participar interagindo, expondo suas opiniões, argumentando e aprofundando suas reflexões com embasamento teórico. Nesta ferramenta, o tutor tem disponível a escala icônica de seis LV ícones a cada interação do aluno e promove a avaliação ao selecionar, de forma assíncrona, um ícone para cada postagem.

Figura 20 - Fórum LV



Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Esta ferramenta é configurada com limites mínimo e máximo de interação, conforme a classificação disposta no Quadro 10:

Quadro 10 - Modelo de interação no fórum

M1 (Mensagem Principal)	mensagem postada no fórum que revela a compreensão do aluno acerca do tema proposto para discussão
M2 (1ª Mensagem de Interação)	mensagem postada no fórum que vem como resposta, comentário, sugestão, crítica ou concordância, seguida de justificativa, a alguma mensagem já depositada no fórum, com fins de provocar dinamismo nas discussões e gerar mais interações acerca do tema em estudo.
Mn (Demais Mensagens de Interação)	inserções a partir da terceira mensagem ($n \geq 3$) de um mesmo aluno que pode suscitar ainda mais interações

Fonte: Sales (2010, p. 93)

Supondo que um aluno tenha interagido duas vezes no fórum e tenha obtido na primeira postagem um ícone azul e na segunda postagem um ícone verde, apresentar-se-á o seguinte cenário:

1ª postagem: CP = 4 m= 3/2	2ª postagem: CP = 3 m= 3/2
----------------------------------	----------------------------------

De acordo com a métrica estabelecida na Equação (1), obtém-se o resultado exposto na Equação (2):

$$\Delta = \left(\frac{3}{2} \times 4\right) \alpha + \left(\frac{3}{2} \times 3\right) \alpha \quad (2)$$

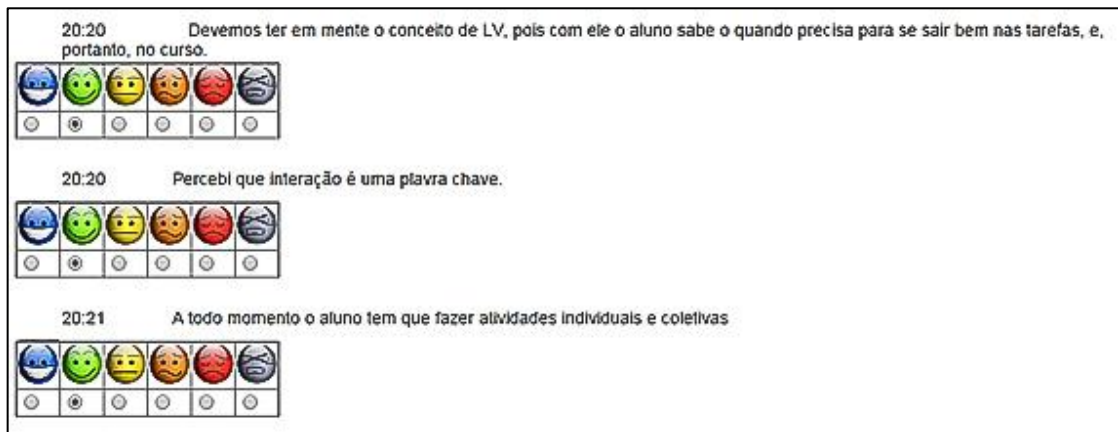
$$6\alpha + 4,5\alpha = 10,5\alpha$$

Ao analisar a Tabela 2, a qual apresenta a escala de valores da variação angular total do vetor aliada aos correspondentes valores de notas, observa-se que **10,5 α** equivalem à nota **9,81**. Este exemplo evidencia a atuação do vetor na interface fórum LV, porém cada ferramenta possui uma proposta diferenciada de variação angular, visto que as ações pedagógicas utilizadas pelo tutor para promover mais interação no ambiente podem variar.

Outra ferramenta que está integrada ao sistema é o chat LV, que segundo Sales *et al.* (2008, p. 4) “[...] constitui uma ferramenta síncrona que pode possibilitar avaliações online de um tema ou tópico previamente enviado pelo tutor, diferentemente de uma sala de bate papo livre”¹². Nesta atividade, a avaliação pode ser realizada de forma síncrona, o tutor clica no ícone LV no momento em que interage com a turma, ou de forma assíncrona, ao final da sessão abre-se uma janela com todo o registro da discussão e atribui-se os LV, conforme Figura 21:

¹²Recomenda-se um planejamento prévio para cada sessão no chat LV, o qual deve constar de um tema definido para a discussão, horário agendado com a turma e o limite de no máximo 10 alunos por sessão.

Figura 21 - Chat LV

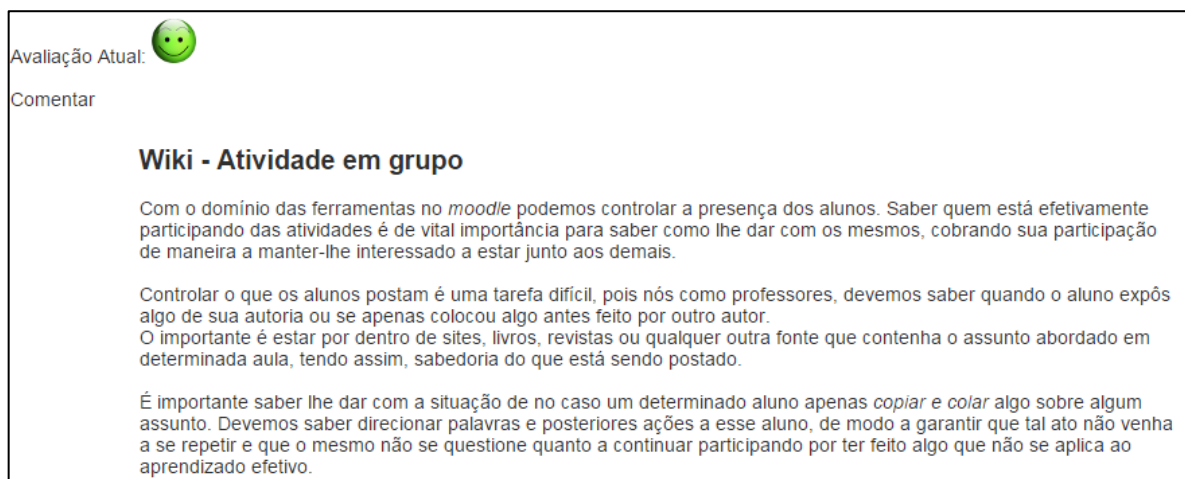


Fonte: Moodle/ IFCE (2015)

Para incitar a interação nesta ferramenta, recomenda-se que o fator multiplicador (m) seja equivalente a $\frac{1}{2}$, o que determina o mínimo de seis mensagens por aluno durante a sessão de *chat*, ou seja, se todas as mensagens obtiverem um LV azul, o vetor do chat LV avançará 2α a cada mensagem e o aluno alcançará a nota máxima na atividade (SALES, 2010).

No intuito de desenvolver um trabalho colaborativo no ambiente, com um enfoque na aprendizagem colaborativa, tem-se o *wiki LV*, onde se propõe uma construção textual que possibilita a avaliação individual e em grupo, cujas atividades “podem ser transformadas em páginas web, simples e fáceis de serem modificadas em seu conteúdo” (SALES, 2010, p. 98). De acordo com a configuração da atividade, pode-se atribuir um ícone LV às contribuições individuais (CI) ou à produção coletiva, denominado Produto Final (PF), conforme se pode observar na Figura 22:

Figura 22 - Wiki LV



Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Para avaliar a produção individual, o tutor acessa a página de edição do *wiki LV* de cada membro do grupo e seleciona o ícone LV referente à contribuição do aluno naquela atividade.

Tem-se ainda o *quiz LV*, ferramenta que permite a aplicação de um questionário *online*, cuja avaliação pode ser automática ou semiautomática. Possui uma variedade de configuração para perguntas objetivas (múltipla escolha, calculadas, numéricas, associação, questões de completar lacunas, alternativas de verdadeiro ou falso e dissertativas), além de possibilitar a inserção de perguntas subjetivas. Durante a realização dessa atividade, o aluno recebe um *feedback* para as questões objetivas, informando se a resposta está ou não correta.

Para Leite *et al* (2011, p. 2311) as questões do *quiz* fornecem um “*feedback* regulador, questionador ou de incentivo, intervenções que remetem à possibilidade de reflexão por parte do aluno sobre a sua aprendizagem”. Ainda para esse tipo de questão, a nota é calculada automaticamente pelo sistema. Para as questões dissertativas faz-se necessária uma interferência do tutor da disciplina. Quando a avaliação do *quiz LV* é finalizada, clica-se no botão “importação do *quiz LV*” a fim de que a nota seja agregada ao relatório de notas, conforme se pode ver na Figura 23:

Figura 23 - Espaço para a importação do quiz LV

The screenshot shows the Moodle interface for importing a quiz. At the top, there are tabs for 'Quiz', 'Importar como...', and 'Ações'. Below the tabs, there is a dropdown menu for 'Importar como...' with options: 'Selecionar...', 'Selecionar...', 'Distância', and 'Presencial'. The 'Presencial' option is selected. Below the dropdown, there is a section for 'Quizzes a Distância' and a section for 'Quizzes Presenciais'. The 'Quizzes Presenciais' section contains a table with columns: 'Quizzes/Atividades Presenciais', 'Porcentagem (%)', 'Nº de Turnos', and 'Ações'.

Quizzes/Atividades Presenciais	Porcentagem (%)	Nº de Turnos	Ações
Encontro presencial	0	1	
2º Encontro Presencial	100	1	

Below the table, there is a text label 'Soma das Porcentagens:100' and two buttons: 'Cancelar' and 'Salvar'. At the bottom center, there is a green circular icon with a white arrow pointing up.

Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Ao observar a Figura 23, percebe-se que o *quiz* pode ser ajustado para integrar as atividades à distância ou para ser aplicado presencialmente, representando a avaliação presencial. A configuração consiste na seleção dos itens “distância” ou “presencial”, na definição da porcentagem da atividade e no registro do número de turnos, este último faz o cálculo referente ao percentual de frequência na atividade.

Para finalizar a descrição de como os LV são gerenciados nas ferramentas do *Moodle*, destaca-se a tarefa LV. Esta ferramenta, geralmente é utilizada com a proposta de envio de um arquivo (redação, projeto, relatório, entre outros) para o tutor da disciplina. O diferencial nesta atividade é a amplitude da escala LV, a qual apresenta um número maior de variações de ícones, cores e notas, conforme pode ser visto na Figura 24:

Figura 24 - Escala de ícones da tarefa LV

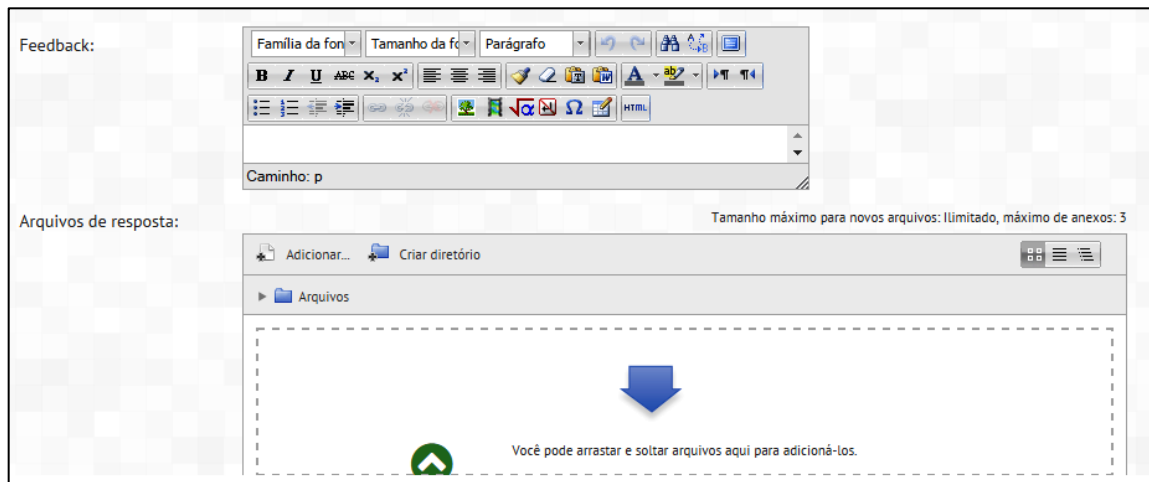


Fonte: Moodle/IFCE (2015)

A variação na escala ocorre devido ao baixo grau de interação promovido nesta atividade, o que diminui também a quantidade de intervenções pedagógicas do tutor, pois ao escolher um LV ícone azul (a nuance mais escura), por exemplo, o vetor LV atinge a máxima variação angular de 12α , resultando na nota máxima que é equivalente a 10,0.

Para visualizar a nota numérica que está associada a cada ícone, o tutor passa o mouse em cima da escala icônica, representada por 25 nuances de cores, que aparecerão os valores correspondentes aos ícones LV. Além da escolha do ícone, este campo ainda permite a emissão de um *feedback* em formato de texto e a devolução para o aluno da atividade corrigida e comentada pelo tutor, através de um arquivo que pode ser anexado à ferramenta, conforme exposto na Figura 25:

Figura 25 - Como fornecer feedback na Tarefa LV



Fonte: Moodle/IFCE (2015)

Nesta seção, pôde-se conhecer a interface LV que tem como proposta simplificar o processo avaliativo, reduzindo a carga de trabalho do tutor, e automatizar o controle acadêmico no que diz respeito às notas e frequência.

3.3.3 A aplicação dos *Learning Vectors* no IFCE

Os LV foram implantados no *Moodle* da DEaD/IFCE em 2008, quando foi aplicado em caráter experimental em uma disciplina do curso Tecnologia em Hotelaria. Após sua validação pelas coordenações Pedagógica e de Tecnologia da Informática do IFCE, o instrumento foi adotado em todos os cursos a distância ofertados pela Instituição a partir de 2009.

Por se tratar de um instrumento de avaliação inovador, com características e aplicações distintas da grade de avaliação padrão integrada ao *Moodle*, foi necessário planejar e ofertar cursos de formação inicial e continuada acerca da proposta avaliativa dos LV para a equipe da DEaD, sobretudo para os professores tutores, por comporem os usuários mais efetivos do sistema.

Além dos tutores, outros atores da DEaD realizam atividades baseadas no sistema, conforme descrito no Quadro 11:

Quadro 11 - Casos de uso dos usuários dos LV

Usuário	Atividades realizadas baseadas no sistema LV	Permissão
Designer Educacional	Orienta o professor formador no planejamento da disciplina e na elaboração da matriz DE. Acessa o sistema para conferir a configuração e corrigir possíveis erros.	Edição
Diagramador web	Configura o sistema conforme planejamento estabelecido na matriz DE.	Edição
Professor Formador	Realiza o planejamento das atividades e provas e estabelece o percentual de nota atribuído a cada tarefa. Também é responsável pela correção e lançamento das notas de 2ª chamada e avaliação final no sistema, além importar o relatório de notas LV para o sistema acadêmico da Instituição.	Edição
Tutor a distância	Realiza as avaliações dos alunos em todas as atividades e posta a nota da avaliação presencial.	Edição
Tutor presencial	Acompanha o relatório de notas da turma a fim de verificar seu índice de falta e desempenho de notas.	Visualização

Fonte: Elaborado pela autora (2015)

Desde julho de 2014, período em que a Instituição migrou da versão 1.9 para a versão 2.5 do *Moodle*, os LV estão provisoriamente desativados na DEaD, pois a interface passa por uma atualização e remodelagem para a versão 2.8 do AVA. Almeja-se instalar esta nova versão em janeiro de 2016.

A pesquisa realizada neste capítulo aponta que o uso de sistemas que possam atender aos desafios no processo de avaliação na modalidade a distância, é necessário para fornecer aos professores dados mais precisos sobre a atuação dos alunos, permitindo um acompanhamento e gestão das informações e orientação para um *feedback* personalizado.

No próximo capítulo são apresentados os critérios da usabilidade técnica e usabilidade pedagógica utilizados para a avaliação de *softwares* educacionais apropriados e adaptados para o objeto desta pesquisa. Quer seja avaliar a usabilidade técnica e pedagógica da interface *Learning Vectors* para então indicar um diagnóstico da situação e recomendações de melhorias.

4 A USABILIDADE TÉCNICA E PEDAGÓGICA DE SISTEMAS EDUCACIONAIS

Neste capítulo, são apresentados os conceitos e critérios inerentes à avaliação da usabilidade técnica e pedagógica de sistemas informatizados desenvolvidos para a *web*. São descritas algumas das técnicas utilizadas para realização da avaliação da usabilidade. O intuito deste estudo é elencar quais desses critérios são mais adequados para se realizar uma avaliação de sistemas voltados para a avaliação discente em cursos na modalidade a distância, em especial os *Learning Vectors*, objeto da pesquisa.

4.1 CONCEITO DE USABILIDADE

A usabilidade faz parte dos estudos da disciplina de IHC (Interação Humano-Computador) e foi aplicada originalmente nos Estados Unidos, na década de 1980 para avaliar a qualidade de uso das interfaces que promoviam a interação do usuário com o computador (PIMENTEL e FUKS, 2011).

Naquela época, pesquisadores da área de sistemas computacionais, da qual a IHC faz parte, perceberam que, para produzir sistemas com uma usabilidade adequada às necessidades do usuário final, era necessário investigar aspectos relacionados às áreas da Psicologia e Ergonomia¹³, bem como fatores organizacionais e sociais que determinam a forma como as pessoas operam um computador. Além disso, fazia-se necessário considerar o trabalho em grupo, a integração e interação dos meios de comunicação, bem como os impactos do uso dessas tecnologias junto ao usuário.

No início dos anos 90, o foco do estudo era no produto e no esforço do usuário. A norma ISO¹⁴ 9126 de 1991 apresenta a seguinte definição para usabilidade: “é um conjunto de atributos relacionados ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual para determinado conjunto de usuários” (ISO 9126-1). Pode-se observar que no início dos anos 90, o foco do estudo era no produto e no esforço do usuário.

Um dos pesquisadores mais influentes nos estudos de IHC, Jakob Nielsen, define usabilidade como

¹³“é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. O trabalho em uma acepção bastante ampla, abrangendo não apenas aqueles executados com máquinas e equipamentos, utilizados para transformar os materiais, mas também toda a situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e uma atividade produtiva”. (ILDA, 2005, p.2)

¹⁴International Organization for Standardization

[...] um atributo de qualidade relacionado à facilidade do uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la. Se as pessoas não puderem ou não utilizarem um recurso, ele pode muito bem não existir (NIELSEN e LORANGER, 2007, p. 16).

Para Pressman (1995), a usabilidade é um atributo da engenharia de software que tem o objetivo de medir a amigabilidade de um sistema para o usuário. Segundo esse autor, "Se um programa não for *userfriendly* frequentemente estará destinado ao fracasso, mesmo que as funções que ele execute sejam valiosas" (PRESSMAN, 1995, p. 71).

À medida que os estudos na área computacional vão se expandindo e ganhando cada vez mais espaço, nesse período, outras definições surgem no intuito de conceituar usabilidade. Nesse sentido, a norma ISO 9241 de 1998 apresenta uma definição mais abrangente que as anteriores e destaca a importância de se avaliar as necessidades do usuário e as circunstâncias em que o software é utilizado. A usabilidade é a “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (ISO, 1998, p.19). Essa norma adota quatro critérios específicos que visam auxiliar nos estudos da usabilidade de um sistema, de acordo com o Quadro 12:

Quadro 12 - Critérios para avaliação da usabilidade de um sistema

Critério	Conceito	Definição
1	Usuário	Pessoa que interage com o produto
2	Contexto de Uso	Usuários, tarefas equipamentos (hardware, software e materiais). Ambiente físico e social em que o produto é usado
3	Eficácia	Grau de realização dos objetivos atingidos pelos usuários esperados
4	Eficiência	Quantidade de recursos gastos pelos usuários para atingirem seus objetivos
	Satisfação	Grau de aceitação do produto pelo usuário

Fonte: ISO 9241 (1998)

Nesse contexto, nota-se que a usabilidade coloca o usuário no centro do processo de avaliação de sistemas, e que a boa usabilidade de um produto é aferida quando este

indivíduo considera fácil o seu manuseio, aumentando o seu desempenho e diminuindo a possibilidade de erros. Pressman (1995, p. 611) ressalta a importância de se analisar um produto a partir do olhar do usuário e classifica esse sujeito em três categorias

1. Principiantes: sem conhecimento sintático do sistema e pouco conhecimento semântico da aplicação ou uso do computador em geral.
2. Usuários instruídos e intermitentes: razoável conhecimento semântico da aplicação, mas relativamente pouca lembrança de informações sintáticas para usar a interface.
3. Usuários instruídos e frequentes: bom conhecimento semântico e sintático, o que frequentemente leva à "síndrome de usuários com poder", ou seja, indivíduos que procuram atalhos e modos abreviados de interação.

Diante do exposto, pode-se observar que as pesquisas que envolvem a avaliação da usabilidade de sistemas evoluíram no decorrer dos anos, partindo da análise da aparência do produto para dar enfoque à percepção e às necessidades do usuário, o qual apresenta perfil e características distintas, fator que passou a ser determinante neste processo.

4.1.1 Critérios de usabilidade técnica

Pesquisadores como Norman (1988), Bastien & Scapin (1993), Cybys (2003) listaram atributos que devem ser seguidos a fim de se alcançar uma boa usabilidade de um sistema. Dentre os critérios existentes, destacam-se as heurísticas de Nielsen (1993), em que se detectou 249 problemas de usabilidade a partir de estudos empíricos realizados pelo autor. Esses problemas foram condensados em dez atributos a fim de otimizar o tempo e facilitar a avaliação da usabilidade de um sistema por parte dos pesquisadores. No Quadro 13 são apresentados esses atributos.

Quadro 13 - Atributos de Nielsen para avaliação da usabilidade

Ordem	Atributo	Definição
a)	Visibilidade do status do sistema	Os usuários devem ser informados sobre a sua localização e sobre o que está acontecendo no sistema, o qual deve fornecer <i>feedback</i> imediato.
b)	Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real	O sistema deve "falar" a linguagem dos usuários de modo que as informações apareçam em uma ordem lógica e natural, de acordo com as palavras, frases e convenções comuns.
c)	Liberdade e	O sistema deve "obedecer" às ações do usuário e

	Controle do usuário	fornecer "saída de emergência" para as operações realizadas, bem como apresentar opções de desfazer ou refazer uma ação e voltar a tela para o seu estado anterior, quando necessário.
d)	Consistência	Devem ser representativos do conteúdo e uma mesma ação não deve ser representada com ícones ou palavras diferentes a fim de facilitar a identificação do usuário.
e)	Prevenção contra erros	O sistema deverá prever, e se possível prevenir os erros que o usuário pode cometer e proporcionar instruções claras e compreensíveis para corrigi-los a fim de evitar que surjam problemas.
f)	Reconhecimento ao invés de lembrança	As orientações para a utilização do sistema devem estar visíveis ou facilmente recuperáveis sempre que necessário durante o uso, evitando assim que a memória do usuário seja acionada constantemente.
g)	Flexibilidade e eficiência de uso	O sistema deve ser fácil para usuários inexperientes, mas flexível e fornecer atalhos para o usuário avançado, permitindo-lhe fazer e / ou recuperar as ações mais frequentemente realizadas.
h)	Estética e design minimalista	Os diálogos do sistema devem conter apenas as informações relevantes e importantes. Informações irrelevantes ou raramente usadas devem ser colocadas em níveis mais baixos ou mais detalhados na hierarquia de distribuição de conteúdo.
i)	Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros	As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem clara, sem código indicando precisamente o problema de forma construtiva, clara e compressível para fornecer uma solução para os problemas, ou ao menos indicar como resolvê-los.
j)	Ajuda e Documentação	O sistema deve oferecer suporte e documentação em caso de dúvida do usuário. As informações devem ser claras e estar visíveis e fornecer um motor de busca.

Fonte: Nielsen (1993, p. 115 a 163) adaptado pela autora (2015)

Inspirado em Nielsen, Ben Shneiderman, também, desenvolveu heurísticas para avaliação da usabilidade de um sistema. Conhecidas como “As Oito Regras de Ouro”, são listadas no Quadro 14:

Quadro 14 - Oito Regras de Ouro de Shneiderman

Ordem	Regra	Definição
a)	Consistência	Sequência de ações similares para procedimentos similares. Manter um padrão visual para as cores, layout e fontes. Utilizar a mesma terminologia em menus.
b)	Atalhos para usuários assíduos	Teclas de atalho, macros e navegação simples facilitam e agilizam a interação do usuário mais experientes com a interface.
c)	Feedback informativo	Toda e qualquer ação do usuário requer uma resposta do sistema, o qual será mais ou menos explicativa dependendo do tipo de ação a ser executada.
d)	Diálogos que indiquem término da ação	As sequências de ações do sistema devem ser organizadas de tal forma que o usuário consiga entender os passos e saiba quando cada um deles for executado com sucesso.
e)	Prevenção e tratamento de erros	A interface não pode dar vias para o usuário cometer erros graves, e caso ocorram erros, deve haver mecanismos que tratem, corrijam na medida do possível, e caso não seja possível, instrua o usuário para uma possível solução.
f)	Reversão de ações	Sempre que possível, as ações devem ser reversíveis, de forma que tranquilize o usuário e lhe dê mais coragem para explorar o sistema.
g)	Controle	Os usuários mais experientes devem ter a sensação de que eles dominam os processos do sistema e que ele apenas responde a suas ações.
h)	Baixa carga de memorização	O sistema deve conter uma interface simples para memorização. Para isso requer uma boa Estrutura e Equilíbrio para relacionar elementos e facilitar a memorização subjetiva das telas, sem exigir esforço.

Fonte: Shneiderman (1998, p. 74 e 75)

Pode-se observar que os critérios propostos por Nielsen e Shneiderman são semelhantes e buscam compreender como um usuário se sente ao interagir com um sistema.

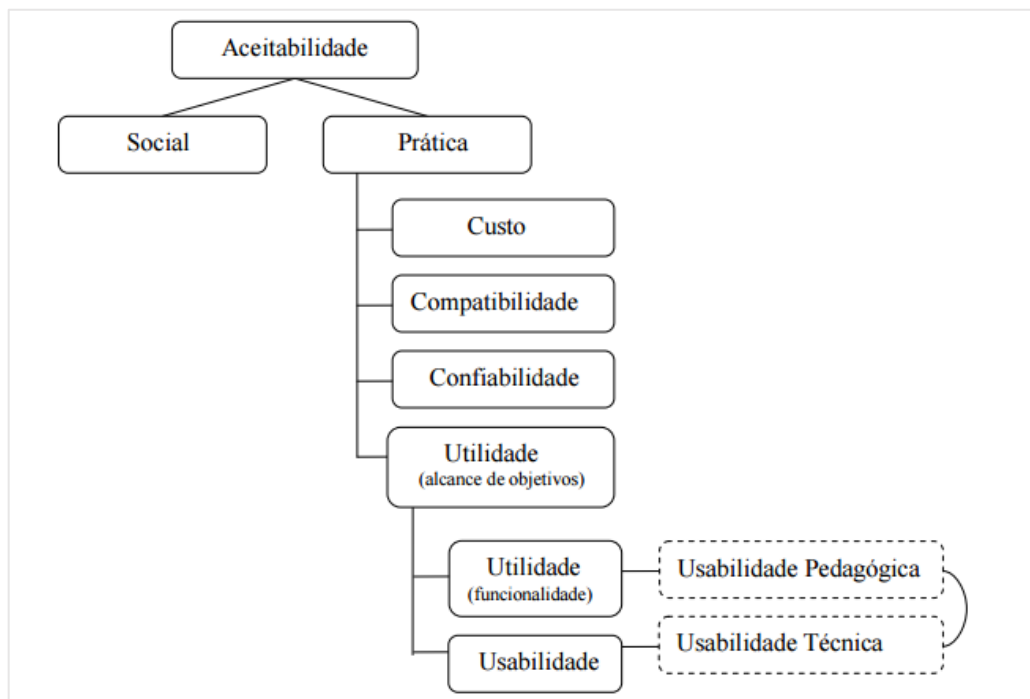
A seguir é apresentado um conceito bem específico dos estudos sobre a avaliação da usabilidade, que é a usabilidade pedagógica. Trata-se de um ramo da usabilidade que fornece meios para a concepção e avaliação de sistemas com fins educacionais para que eles sejam apropriados para o usuário, facilitando assim o processo de ensino aprendizagem.

4.1.2 Usabilidade Pedagógica

Como visto nas seções anteriores, os estudos relacionados à avaliação da usabilidade de sistemas online estão voltados para atender a aspectos técnicos dos mesmos. Contudo nos últimos anos e com o desenvolvimento intensivo de sistemas educativos surgiu a necessidade de elencar critérios que atendessem às necessidades pedagógicas por parte dos usuários. É neste contexto que surge a Usabilidade Pedagógica (UP).

Nos estudos acerca da usabilidade, iniciado por Nielsen na década de 1990, propõe-se uma classificação para a usabilidade pedagógica, contudo não houve um aprofundamento do conceito. Este autor classifica a UP como um subconceito de utilidade e usabilidade técnica como um sub-conceito de usabilidade, conforme pode-se observar na Figura 26:

Figura 26 - Mapa Conceitual de Usabilidade Técnica e Pedagógica pelo modelo de Nielsen



Fonte: Nielsen (1993) adaptado por Nokeileinen (2006, p. 180)

A Usabilidade Pedagógica surge com uma proposta de avaliar aspectos que vão além da forma como um usuário interage com um sistema, visando aferir as metas estabelecidas para uma situação de aprendizagem entre software/material didático digital, aluno e professor.

No cenário mundial, autores como Reeves (1994), Quinn (1996), Squires & Preece (1999), criaram critérios de cunho pedagógicos para avaliação de softwares educacionais, mas segundo Nokeileinan (2006), o trabalho de pesquisa desenvolvido por esses autores não tinha abordado todas as questões relevantes para o tema e “negligenciava” o papel do aluno na aprendizagem.

No Brasil, Catapan (1999) e Silva (2002) foram pioneiras na investigação acerca da avaliação pedagógica de softwares educacionais. Em seus estudos, Silva (2002) propõe a concepção do termo “avaliação ergopedagógica”. Esta avaliação ocorre em dois sentidos: o primeiro avalia os aspectos técnicos da interface e o segundo faz “julgamentos sobre o valor pedagógico do software, previamente determinado por seus objetivos de formação e aprendizagem, o conteúdo apresentado e as estratégias empregadas” (SILVA, 2002, p. 107). Entende-se que a avaliação da usabilidade pedagógica está contemplada na avaliação ergopedagógica.

Dando continuidade ao estudo acerca da UP, em 2003, Ventromille-Castro publicou uma pesquisa acerca da usabilidade de materiais didáticos de língua inglesa desenvolvidos para o ensino a distância e disponibilizados no formato digital, sendo um dos primeiros autores a empregar o termo usabilidade pedagógica. Posteriormente, Martins e Barbosa (2006) e Nokeilainen (2006) realizaram pesquisas voltadas para a UP, nas quais analisaram o desenvolvimento de material didático para EaD centrado no aprendiz e o seu favorecimento a aprendizagem (OLIVEIRA, 2011).

Na percepção de Martins e Barbosa e Nokeilainen a questão essencial da usabilidade pedagógica está voltada para a análise da interação do aprendiz com os materiais didáticos desenvolvidos para cursos a distância. Nesse contexto, o intuito da UP é verificar de que forma os aspectos pedagógicos englobados nesses materiais influenciam no processo de aprendizagem.

Martins e Barbosa (2006) sugerem uma ampliação para o conceito de Usabilidade Pedagógica dando enfoque à avaliação de sistemas educacionais via *web*. Segundo as autoras, a UP indica se o “ambiente educacional é usado por alunos específicos, que desejam ter seus objetivos educacionais específicos atingidos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico para a aprendizagem” (MARTINS e BARBOSA, 2006, p. 4).

As autoras destacam aspectos que são mais focados na facilidade com que um usuário pode acessar, estudar e aprender em um ambiente virtual de aprendizagem. Vale ressaltar, que além da análise de conteúdos didáticos, devem-se verificar aspectos fundamentais para a realização de um curso a distância que promova uma boa usabilidade pedagógica, tais como *feedback*, motivação, didática, avaliação, entre outros.

Na seção a seguir, são apresentados os critérios utilizados para averiguar de que forma pode ser realizada a avaliação de um software no contexto de uso pedagógico.

4.1.3 Critérios para a avaliação da usabilidade pedagógica

Avaliar a qualidade de um software educacional é uma tarefa muito complexa pois envolve vários atributos: técnico, metodológico, pedagógico ergonômico (RENNEBERG E GONÇALVES, 2008). No campo da usabilidade pedagógica, os critérios desenvolvidos ao longo dos anos de pesquisa inserem o aprendiz como único usuário final de um sistema, não observando que os professores também devem ser considerados avaliadores dos sistemas informatizados de cunho educacional.

A seguir são apresentados os critérios de avaliação da usabilidade pedagógica proposto por Nokeilainen (2006), por serem aqueles que mais se adéquam ao contexto da pesquisa realizada neste trabalho:

Quadro 15 - Critérios de Avaliação da Usabilidade Pedagógica por Nokelainen

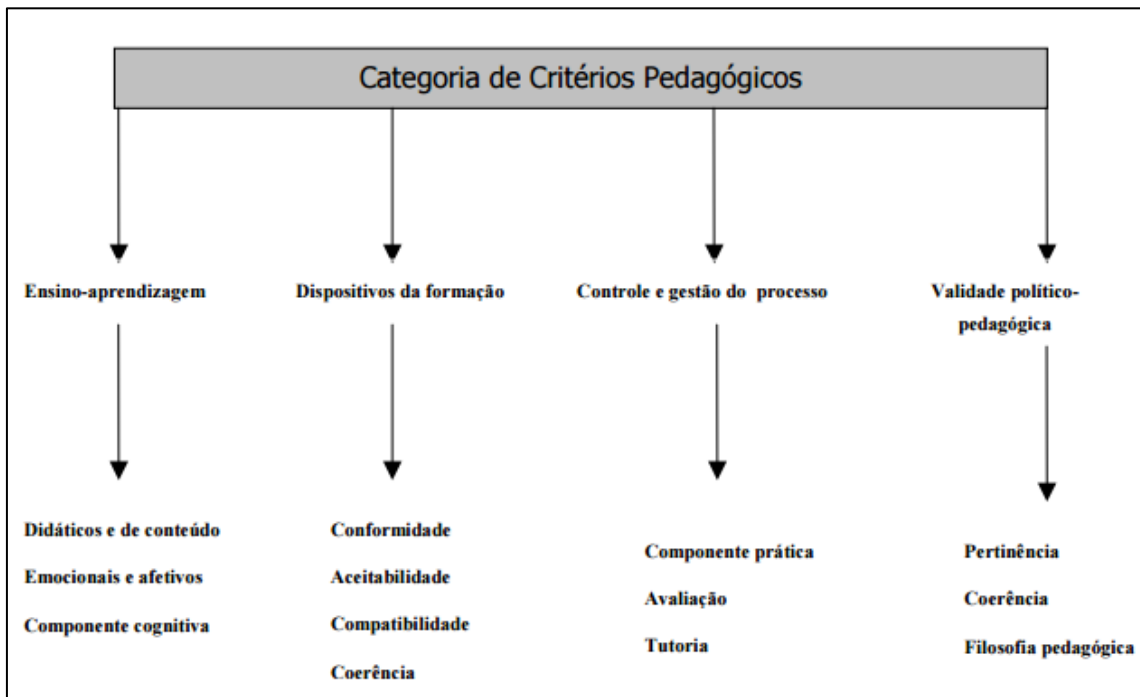
Critério	Descrição
a) Controle do aluno	Estruturar o material de aprendizagem, dividindo-o em unidades significativas, a fim de evitar a sobrecarga de memória do aprendiz.
b) Atividade do aluno	O desempenho individual do aluno pode ser aumentado quando se apresenta uma boa proposta didática.
c) Aprendizagem colaborativa	Os alunos constroem o conhecimento ao estudar com outros colegas, a fim de atingir uma meta de aprendizagem comum.
d) Orientação a objetivos	As metas e objetivos de aprendizagem devem ser claros para o aluno.
e) Aplicabilidade	O conteúdo didático deve corresponder às habilidades que o aluno necessitará mais tarde na vida cotidiana e profissional.

f) Valor agregado	Planejar a situação de aprendizagem através de abordagens cooperativa ou individuais, dirigido por um professor, como trabalho em grupo ou prática individual através do uso de um computador.
g) Motivação	Alguém com orientação para a meta intrínseca se esforça para atingir as metas de aprendizagem para os seus próprios fins, porque o material é interessante por si só. Alguém com uma orientação para a meta extrínseca se esforça para alcançar melhores resultados do que outros (notas mais altas da turma), para conseguir uma recompensa extrínseca (aumento salarial, concessão) ou para evitar a punição (por exemplo, a repetição de um curso).
h) Avaliação do conhecimento prévio	Deve-se respeitar o conhecimento prévio do aluno e considerar as diferenças individuais no que diz respeito às habilidades e conhecimentos.
i) Flexibilidade	Os conteúdos didáticos devem ser flexíveis e permitir ao aluno que navegue livremente pelo material de aprendizagem.
j) <i>Feedback</i>	Proporcionar um <i>feedback</i> imediato e incentivador, com o intuito de aumentar a motivação e ajudar o aluno a compreender os problemas em sua aprendizagem.

Fonte: Nokelainen (2006)

Silva (2002) desenvolveu o Método Ergopedagógico Interativo de Avaliação para Produtos Educacionais Informatizados (MAEP). A autora propõe a divisão dos critérios avaliativos em três categorias macro: ergonômicos, pedagógicos e comunicacionais. Essas categorias foram divididas em 17 grupos de critérios principais. Cada grupo contém 26 subcritérios. Para fins desta pesquisa foram adotados apenas os critérios referentes à usabilidade pedagógica, cuja estrutura é apresentada na Figura 27:

Figura 27 - Categorias de critérios pedagógicos do MAEP



Fonte: Silva (2002)

A partir da Figura 27 selecionaram-se os critérios para a realização da avaliação da usabilidade pedagógica do sistema *Learning Vectors*. Esses subcritérios são descritos por Silva (2002, p. 167 a 186), conforme Quadro 16:

Quadro 16 - Descrição dos subcritérios pedagógicos do MAEP

Critério	Descrição
Avaliação	É parte integrante de todo processo de ensino-aprendizagem e deve ligar-se aos objetivos, conteúdos e métodos expressos no plano de formação. A retroação é muito importante na avaliação, pois permite que o sistema informe o estado do aprendiz nas interações e a qualidade de sua aprendizagem.
Clareza nos conteúdos	Os conteúdos referem-se ao conjunto de conhecimentos, habilidades, hábitos, competências, valores, todos organizados pedagógica e didaticamente, tendo em vista a assimilação ativa e aplicação pelos aprendizes na vida prática. Devem ser expressos claramente e organizados de modo articulado com os objetivos, as atividades, as estratégias e, os métodos de ensino, além de utilizar recursos de comunicação facilitadores da aprendizagem.
Conformidade	Refere-se a todos os elementos da formação. Esse critério compara as práticas educativas com as normas de programas de formação previstas.

	Trata-se de estimar a diferença entre o que é previsto, prescrito e o que se faz realmente. Verifica-se se a proposta pedagógica do programa surte os resultados de aprendizagem desejados.
Estruturação do conteúdo	Deve fazer aparecer as principais ligações lógicas, as relações importantes entre diversos elementos e as articulações essenciais presentes no interior do conteúdo. Nesse nível, as diferentes técnicas de esquematização e de evidência ocupam um lugar privilegiado na organização e sinalização do conteúdo. O esquema facilita a percepção, compreensão e memorização, portanto, a aprendizagem.
Estratégias Didáticas	São as estratégias aplicadas ao produto para atender aos objetivos de aprendizagem. Elas são avaliáveis em função de sua eficácia para motivar/manter o interesse, provocar aprendizagens e favorecer a retenção do conteúdo, competência ou habilidade. As estratégias mais utilizadas nos programas interativos são: a descoberta guiada ou livre, o diálogo interativo, a solução de problemas, o ensino dirigido, a indução etc.
Motivação extrínseca	A motivação é extrínseca quando provocada por uma força exterior ao aprendiz. Feedbacks são fatores motivadores. A motivação intrínseca diferente da estimulada provoca no aprendiz a passagem de “estar disposto a receber” para “estar disposto a responder”, ou seja, promove a busca e a construção do conhecimento. Depende do próprio indivíduo, de seus objetivos e expectativas.
Tutoria	A tutoria, seja humana ou automatizada, é um domínio que acumula funções de assistente, professor e conselheiro pedagógico e relacional. Tutores informatizados ou humanos (estes em EaD) devem ser capazes de se ajustarem ao nível do ensino e às necessidades e nível do aprendiz, o que exige do “agente tutor” uma boa percepção do que compreende o aprendiz e o fornecimento de um feedback o mais informativo possível.

Fonte: Silva (2002)

O conteúdo apresentado mostra que a avaliação da usabilidade técnica de softwares é algo consolidado nos estudos acerca da temática. Contudo a avaliação da usabilidade pedagógica ainda é um conceito pouco abordado na literatura. Vale ressaltar que as pesquisas existentes nesta área inserem apenas o aluno como usuário final de um sistema, não contemplando outros usuários, como por exemplo, os professores e a equipe pedagógica, atores pertencentes ao contexto pedagógico de um sistema como o Learning Vectors, o qual tem a função principal de dar apoio à gestão da avaliação de cursos em EaD, mas também apresenta um viés pedagógico, pois intervém na prática do professor durante o ato avaliativo.

Piconez e Nakashima (2011, p. 367), destacam que a carência de estudos nesta área ocorre devido a “problemas de infraestrutura, formação continuada de professores, dificuldades de manutenção dos equipamentos nas escolas, entre outros”. Para os autores, os

docentes não são preparados para o uso de artefatos computacionais adquiridos pela escola, e quando essa formação acontece é realizada por profissionais que não possuem uma formação pedagógica.

Diante do exposto, compreende-se que os critérios desenvolvidos para a realização de uma avaliação da UP podem ser adaptados, de acordo com as especificidades do sistema e dos usuários, com o intuito de aferir a boa usabilidade de softwares de cunho pedagógico que não se enquadram em sua totalidade nos conceitos de softwares educacionais, cujo propósito é o ensino ou o auto-aprendizado, mas influenciam no processo de aprendizagem.

4.2 TÉCNICAS PARA AVALIAÇÃO DA USABILIDADE

As técnicas para avaliação da usabilidade podem ser classificadas quanto ao seu objetivo e as etapas de desenvolvimento/aplicação do sistema. Para esta classificação, Cybis 2003 apud Abreu (2010, p. 25, 26 e 27) apresenta três técnicas possíveis:

- **Técnicas Objetivas ou interpretativas:** O avaliador faz uma simulação de uso do aplicativo com os usuários finais, monitorando-os.
- **Técnicas Prospectivas:** faz-se uma prospecção das opiniões subjetivas dos usuários, baseadas na aplicação de questionários ou entrevistas com o usuário para avaliar sua satisfação em relação ao sistema e sua operação.
- **Técnicas Preditivas (ou Diagnósticas):** são realizadas através de inspeções feitas por especialistas na interface, destinando-se a prever problemas que os usuários possam vir a ter. São mais baratas e fáceis para aplicar, pois não há esforço em recrutar usuários.

A escolha da técnica conduz o avaliador de um sistema à etapa de definição dos métodos, que apresenta instruções acerca dos estágios de aplicação, descrição, vantagens e desvantagens. No quadro 17 são apresentadas as técnicas para avaliação da usabilidade:

Quadro 17 - Técnicas para avaliação da usabilidade

Método de Avaliação	Tipo	Estágio de Aplicação	Descrição	Vantagens	Desvantagens
Protocolo “pensar alto”	Teste	Projeto, codificação, testes e liberação de aplicação	Os participantes devem expressar em voz alta os seus pensamentos, sensações e opiniões enquanto interagem com o sistema.	Baixo custo Os resultados são próximos do que é experimentado por usuários	O meio ambiente não é natural para o usuário
Teste de Usabilidade remoto	Teste	Projeto, codificação, testes e liberação de aplicação	Não se deve observar diretamente os usuários enquanto eles realizam a atividade proposta. Os testes podem ser gravados para exibição posterior	Eficiência, eficácia e satisfação, as três questões de usabilidade, são atendidas neste teste	Faz-se necessário um Software adicional para observação dos participantes a distância.
Grupo Focal	Inquérito	Teste e liberação de aplicação	Um moderador promove discussões com um grupo de usuários do aplicativo	Se realizado durante o desenvolvimento pode haver uma economia de dinheiro. É útil na criação ou reformulação de um produto ou serviço	O ambiente não é natural para o usuário e pode fornecer resultados imprecisos. Os dados coletados tendem a ter baixa validade, devido à natureza não estruturada da discussão.

Entrevistas	Inquérito	Projeto, codificação, testes e liberação de aplicação	Os usuários buscam saber as experiências e expectativas dos usuários	A obtenção de informações detalhadas São necessários poucos participantes Pode melhorar o relacionamento com os clientes	Não pode ser conduzida remotamente Não aborda a questão de usabilidade de eficiência
Passo a passo cognitivo	Inspeção	Projeto, codificação, testes e liberação de aplicação	Uma equipe de avaliadores percorre as questões de usabilidade de aplicação da discussão através da utilização de um storyboard ou protótipo de trabalho	Bom para refinar os requisitos Não requer um protótipo totalmente funcional	Não aborda a eficiência ou a satisfação do usuário O designer não pode comportar-se como usuário ao usar o aplicativo
Simulação em conjunto	Inspeção	Projeto	Uma equipe de usuários, engenheiros de usabilidade e desenvolvedores de produtos avaliam a usabilidade da aplicação do storyboard	Os problemas de usabilidade são resolvidos mais rapidamente Um maior número de problemas de usabilidade pode ser encontrado de uma só vez	Não aborda a eficiência da usabilidade

Fonte: Adaptado de Jordan (1998) e Genise (2002)

Para a avaliação proposta nesta pesquisa, optou-se pela técnica prospectiva por meio de entrevistas, pois a interface LV esteve em uso de 2009 a 2014 no IFCE e atualmente são realizados estudos que objetivam uma atualização do sistema. Desta forma, os dados apresentados podem contribuir significativamente para a remodelagem da interface, pois serão fornecidos por usuários finais da ferramenta.

No capítulo a seguir é detalhada a metodologia e são analisados os dados das entrevistas realizadas.

5 AVALIAÇÃO DA USABILIDADE TÉCNICA E PEDAGÓGICA DA INTERFACE LEARNING VECTORS - ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, descreve-se a metodologia aplicada na pesquisa. Em seguida, são apresentados os critérios técnicos e pedagógicos selecionados para a estruturação do questionário, bem como se realiza a análise dos dados coletados nas entrevistas com os professores tutores a distância, buscando identificar as melhorias a serem realizadas no instrumento de avaliação *Learning Vectors*.

5.1 ASPECTOS METODOLÓGICOS

No que diz respeito aos procedimentos metodológicos, esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa descritiva, estabelecendo como método o estudo de caso. Segundo Gil (2010, p. 37) “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”. Este método contempla as seguintes etapas: 1) Formulação e delimitação do problema; 2) Seleção da amostra; 3) Determinação dos procedimentos para coleta e análise de dados; e 4) Modelo para interpretação dos dados (GIL, 2010).

A primeira etapa consistiu na formulação e delimitação do problema da pesquisa. Este surgiu da necessidade de verificar a usabilidade técnica e pedagógica da interface LV a partir da análise das experiências de uso do sistema pelos tutores a distância. A etapa seguinte consistiu na seleção da amostra dos sujeitos. No intuito de prover resultados consistentes acerca do instrumento analisado, utilizou-se como critério para essa escolha: comprovação de experiência na tutoria a distância no âmbito da DEaD/IFCE (mínimo de três anos).

A terceira etapa consistiu na seleção da técnica de pesquisa. Após estudos e análises acerca das técnicas utilizadas para a avaliação da usabilidade optou-se pela técnica prospectiva por meio de entrevistas. Essa escolha ocorreu devido ao tempo de uso da interface LV no contexto da DEaD e a necessidade de observar as percepções dos tutores a distância no que diz respeito ao objeto desta pesquisa.

Por último, definiu-se o quantitativo de tutores a distância. Foram selecionados dez tutores a distância¹⁵ que participaram do Curso de Formação de Tutores ofertado pela

¹⁵ Área de formação dos professores partícipes da pesquisa: Geografia (1), Matemática (3), Pedagogia (3), Letras (1), História (1) e Turismo (1).

DEaD/ IFCE e que possuem no mínimo três anos de experiência na área. Esta experiência permitiu obter dados significativos desses tutores, bem como identificar percepções com mais profundidade acerca do instrumento de avaliação a ser pesquisado. A análise dos dados realizou-se de forma contextualizada e baseada nos referenciais teóricos.

5.1.1 Entrevista com os tutores a distância

Na DEaD/IFCE, o tutor a distância tem como principal atribuição realizar o acompanhamento do aluno e fazer todas as interações no Ambiente virtual de Aprendizagem (AVA) de forma a lidar com os conteúdos das disciplinas, promovendo e estimulando a aprendizagem do aluno. Portanto, considera-se esse profissional um usuário efetivo da interface LV.

Nesse sentido, foram realizadas as entrevistas com os dez tutores a distância selecionados, buscando identificar suas percepções acerca dos LV. Essas entrevistas foram realizadas durante os meses de fevereiro e março de 2015.

Ribeiro (2008, p. 141) define a entrevista como

[...] a técnica mais pertinente quando o pesquisador quer obter informações a respeito do seu objeto, que permitam conhecer sobre atitudes, sentimentos e valores subjacentes ao comportamento, o que significa que se pode ir além das descrições das ações, incorporando novas fontes para a interpretação dos resultados pelos próprios entrevistadores.

Para a condução da entrevista foi utilizado um roteiro (Apêndice A) com questões norteadoras divididas em duas categorias: usabilidade técnica e usabilidade pedagógica e subcritérios selecionados a partir da revisão de literatura realizada no Capítulo 4, conforme apresentado no Quadro 18.

Quadro 18 - Critérios utilizados para a entrevista

Critério	Usabilidade técnica	Usabilidade Pedagógica
Subcritério	Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real	Clareza dos conteúdos
	Reversão de ações	Conformidade
	Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros	Tutoria
	Estética e design minimalista	Motivação extrínseca
		Flexibilidade
		Avaliação

Fonte: Elaborado pela autora (2015)

Ao término das coletas, realizou-se a transcrição dos áudios, cujos trechos mais significativos para a avaliação da interface LV foram inseridos na análise dos dados.

5.2 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi realizada com base nos objetivos da pesquisa e apresenta as percepções dos tutores a distância acerca da usabilidade técnica e pedagógica da interface LV, subdividindo-se em critérios específicos selecionados para esta pesquisa. A seguir, são apresentados os dados qualitativos, com ênfase no relato de experiência dos tutores a distância, acerca do uso do instrumento de avaliação *Learning Vectors*.

5.2.1 Análise da usabilidade técnica

No que diz respeito à usabilidade técnica, foram selecionados quatro critérios para a avaliação da usabilidade técnica tomando como base as heurísticas de Nielsen (2002). Os critérios selecionados foram: relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real; reversão de ações; ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros; e estética e design minimalista. No intuito de melhor identificar as falas e prezando pelo anonimato dos mesmos optou-se por denominá-los de T1, T2,..., T10, em que T significa Tutor.

5.2.1.1 Critério relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real

O critério que aborda o relacionamento entre a interface e o mundo real investiga se o usuário se sente à vontade ao usar o sistema e se os elementos da interface os aproximam de suas ações cotidianas para que o acesso seja rápido e prático (NIELSEN, 2002). Com o intuito de verificar se os LV atendem a esse critério, investigou-se junto aos tutores a distância se o bloco de notas e os seis botões de interação (Figura 10, p. 55) possuem fácil entendimento, e se os ícones contidos neste bloco são autoexplicativos.

Os dez entrevistados responderam que os ícones representativos dos botões são claros e fáceis de identificar, possuindo uma boa funcionalidade, apesar de quatro tutores destacarem que encontraram dificuldades ao realizar o primeiro contato com a interface, mas que as mesmas foram sanadas com o tempo de uso. Em sua fala, T1 afirma que enfrentou

dificuldade para executar algumas atividades por receio de que pudesse desconfigurar o ambiente, conforme exposto a seguir:

Os termos adotados nos botões são claros, pois estudamos na educação questões da avaliação processual. Com respeito a usabilidade tive um pouco de dificuldade. Quando cheguei aqui tive dificuldades de onde eu ia configurar as atividades, era em notas, avaliações, atividades e só cutucando e conversando com os tutores. Minha geração tem medo de mexer, com medo de quebrar, mas era uma questão de investigar. Talvez por ser leiga, faço minha também a culpa nesse processo. [T1]

O T4 corrobora com a opinião do T1 no que diz respeito ao receio inicial de se explorar a interface. “Só aprende a utilizar, utilizando, sem medo de erro, e para isso você tem que acessar e tem tentar, por que inicialmente você tem medo de apagar, de errar, tem medo de mexer” [T4].

Percebe-se, nos relatos em destaque, que os tutores não compreendem os limites de uso da interface, pois demonstram preocuparem-se com itens que não são configurados por eles, como por exemplo, os botões de **configuração das atividades a distância** e **configuração de curso**. Conforme exposto no Capítulo 3, quem é responsável pelo preenchimento destes campos é o diagramador *web*. Desta forma, sugere-se que os botões que são editados pela equipe técnica, os quais são geradores do resultado final dos alunos e cuja desconfiguração poderá alterar os dados na avaliação, fiquem disponíveis para a equipe docente apenas para visualização, sem permissão para edição.

Além disso, é preciso destacar que antes de ter um contato com a interface, faz-se necessário que o tutor tenha um conhecimento prévio dos conteúdos inseridos nos botões, seja por meio de experiências anteriores à tutoria ou através do curso de formação de tutores oferecido pelo IFCE.

Diante disso, durante sua fala o T9 destacou a importância de se ofertar uma capacitação que instrua os tutores acerca do uso dos LV. “Eles não podem ser considerados difíceis, eles precisam ser apresentados para você e que essa apresentação te proporcione uma capacidade de entendê-los”.

Vale ressaltar que no curso de formação de tutor a distância ministrado pelo IFCE existe um módulo que apresenta a interface em destaque neste trabalho e que no terceiro encontro presencial da formação ocorre uma oficina prática sobre avaliação em EaD com os LV, momento em que os futuros tutores simulam como ocorre o processo avaliativo da DEaD através do uso dessa ferramenta.

5.2.1.2 Critério Reversão de Ações

Para Nielsen (2002), um sistema deve permitir aos usuários desfazer e corrigir uma ação sempre que necessário. Nesse sentido, foi perguntado aos respondentes: Você atribuiu um ícone amarelo ao seu aluno, mas percebeu que se equivocou e que deveria ter selecionado um ícone verde. Quais são os procedimentos a serem realizados neste caso? O sistema permite cancelar uma ação e retornar a tela para seu estado anterior?

Todos os tutores afirmaram que na maioria das ferramentas do *Moodle* o sistema permite reverter uma ação realizada e que no caso de uma reavaliação do aluno, por exemplo, o sistema apresenta a escala icônica e permite a alteração facilmente. Sobre sua experiência acerca deste critério, o T5 destaca

Eu estava no amarelo e percebi que a minha avaliação foi muito crítica. Afinal de contas quando eu fazia avaliação geral do aluno, ele estava evoluindo e não fazia sentido eu ter colocado uma nota tão baixa. Então eu migrava para a carinha verde, era só migrar e clicar que ele realmente mudava a nota do aluno. [T5]

Apesar da possibilidade de reversão de ações executadas no sistema relatada pelos respondentes, os T1 e T5 informaram ter perdido dados relacionados à avaliação em momentos de instabilidade do sistema e que, segundo eles, o problema somente foi resolvido após relatarem o caso à equipe técnica da DEaD, a qual confirmou a perda dos dados e identificou a necessidade de relançamento das notas.

Ainda sobre esse critério, o T6 destaca que no recurso tarefa só é possível alterar o ícone LV para uma nota superior à nota dada, ou seja, não é permitido atribuir uma nota menor para o aluno. Caso o tutor queira atribuir uma nota menor do que aquela postada anteriormente não poderá realizar essa ação dentro do recurso tarefa. Ele afirma isso em sua fala “depende da atividade, pois se for a tarefa e ele tiver um ícone amarelo, eu posso colocar verde ou azul, mas inferior a ele não” [T6]. Essa impossibilidade é intencional e está relacionada ao *feedback* emitido pelo tutor, o qual possibilita ao aluno refletir sobre os seus erros e refazer a atividade, podendo aumentar seu LV de positividade, mas nunca diminuí-lo.

Sobre o critério aqui exposto, Shneiderman (1998) destaca que permitir ao usuário que reverta uma ação diminui sua ansiedade e dá mais liberdade ao mesmo diante das potencialidades de um sistema, pois conforme foi apresentado na análise realizada no item 5.2.1.1 o tutor tem receio de executar determinadas ações no ambiente, mas este receio pode ser reduzido a partir do momento em que ele percebe que uma ação pode ser desfeita. Nota-se

que os LV atendem a esse critério e que os casos em que foram detectados erros são decorrentes de alguma instabilidade momentânea do sistema, não sinalizando um problema em potencial.

5.2.1.3 Critério Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros

No que diz respeito à gestão de erros, Nielsen (2002) propõe que, em princípio, o ideal é evitar o erro, porém, quando isso acontece, o sistema deve ajudar o usuário a resolver essa situação. Com o intuito de investigar esse critério, a questão norteadora foi: De que forma o sistema lhe oferece suporte para a resolução de problemas técnicos surgidos durante a postagem de notas?

Os respondentes foram unânimes em dizer que o sistema não apresenta um protocolo de ajuda na correção de erros. Além disso, os tutores demonstraram desconhecimento sobre a quem recorrer quando vivenciam uma situação de erro da interface. Os T1, T3, T4 e T7 solicitaram ajuda à equipe de diagramadores web e designers educacionais. Enquanto o T2 entrou em contato com a coordenação do curso, o T8 relatou o problema ao coordenador de tutoria ou equipe de suporte. Por último, T5, T6, T9 e T10 se reportaram a equipe de suporte técnico da DEaD.

De acordo com o T6 não existe uma equipe técnica de suporte para a interface LV: “não sabia muito bem com quem eu iria falar... eu não teria como ver para mandar para uma equipe específica, mas eu não visualizava essa equipe na DEaD” [T6].

Em relação à solução do problema, o T5 afirma que tinha dificuldade em receber um retorno ao pedido de ajuda e que essa demora desmotivava o aluno, como pode-se observar no trecho a seguir:

O que eu fazia: tinha que passar e-mail para a equipe técnica e demorava. O que acontece é que o aluno precisa de um retorno rápido. Essa juventude, essa geração, eles querem muito rápido e muitas vezes eu não sabia explicar e eu tinha que passar. Isso demorava, chateava o aluno. [T5]

O T9 destaca que a ausência de um suporte específico para a interface LV pode agravar um problema que aparentemente pode parecer simples:

O suporte deixa muito a desejar porque como os LV envolvem um conjunto de situações que você usuário não dispõe de capacidade técnica de intervir, o suporte tem que ser uma ação contínua, não diria 24 h porque isso seria impossível e inviável, e até mesmo desnecessário, mas você não tem como recorrer facilmente à uma resolução que te dê prontamente o resultado daquilo que você precisa, então as vezes esses problemas se tornam muito

maiores pela demora de suas resoluções, e isso é um problema que causa efeito em cascata porque sai lá na sala de aula, mas aparece durante toda a cadeia produtiva, vamos falar assim, do processo educacional a distância. [T9]

Todos os tutores demonstraram insatisfação no que diz respeito ao suporte para o sistema. Dentro do contexto em que a interface foi avaliada, observou-se que a ausência de um suporte, seja automático ou oferecido por uma equipe especializada, o que exige dos tutores um esforço desnecessário, pois além de não conseguirem resolver sozinhos os problemas que surgiram durante o uso dos LV, os usuários tiveram que repassar os casos a um componente da equipe da DEaD, tornando lenta a resolução do erro.

5.2.1.4 Critério Estética e *design* minimalista

Elementos como *layout*, tipografia, cor, consistência e estilo influenciam no modo como os usuários percebem um sistema (BARBOSA e SILVA, 2010). Na busca pela visão dos tutores acerca deste critério questionou-se como eles analisam o *layout* do relatório processual de notas emitido pela interface LV (Figura 15).

Todos os respondentes relataram ter dificuldade na visualização ou compreensão de alguns itens do relatório de notas LV. Os aspectos a seguir foram estabelecidos pela autora desta pesquisa a partir da fala dos tutores. São eles:

a) Incompreensão dos termos e dos dados

Apesar de a legenda conter todas as abreviações e o gradiente de resultados possíveis, os tutores demonstraram ter dificuldade em compreender como os dados são gerados pelo relatório, conforme trecho extraído da fala do T10:

Ele não é um documento fácil de você identificar as diversas partições que a nota possui para compor a nota final do aluno, você não sabe exatamente o que significa cada uma dessas legendas, ao final você não entende como essas notas chegaram a existir, como elas foram pensadas e como elas foram aparecendo no contexto de cada curso. Isso dificulta mais ainda quando você não tem afinidade com as legendas que estão no topo da tabela, no cabeçalho, e ao final você vê uma nota que você não tem a capacidade de entender como você chegou àquela nota. [T10]

O T5 relata dúvida acerca do índice de falta nas atividades

Eu acho que ele não é fácil de compreensão. Ele poderia ser melhorado, são muitas informações e que às vezes elas atrapalham. Não são fáceis de compreender, mesmo você tendo um pouco de convivência, mas às vezes eu confundo, tipo esse AF 2 de 3, eu confundo. Você tinha direto a acessar 4 vezes e acessou 2. Eu acho poderia ser mais, ser melhor explicado. [T5]

b) Poluição visual

A quantidade de informações contidas no relatório gera uma poluição visual, segundo o T7.

Assim quando você dá uma visão geral, a primeira impressão que você tem é que é uma poluição visual. Então assim até que você consiga entender o que é cada ícone, a legenda, o que é presencial, o que é falta, realmente exige de você lê bem direitinho aluno por aluno até você identificar. [T7]

c) Localização da legenda

Sobre a localização da legenda, o T4 afirma que tem dificuldade para memorizar as abreviações e que a disposição da legenda não ajuda a esclarecer essa dúvida. Segundo ele: “muitas vezes eu tenho dúvida e até a legenda se eu não baixar para olhar, eu esqueço o que significa”. O T1, também, relata problemas ao visualizar a legenda e faz uma sugestão de mudança no *layout* do relatório de notas

As legendas do final poderiam ficar numa barra lateral. E essa barra superior não é legal da forma que está aqui, pois quando você desce a barra de rolagem para ver o que está lá em cima e se você não tiver anotado a sequência você pode se perder. Então nesse ponto eu não acho visual. Isso pode até causar uma confusão na hora do lançamento das notas finais lá no *Moodle*. Uma legenda lateral que facilitasse a visualização. Era tanto que toda vida eu precisava imprimir. O que eu posso evitar de impressão, eu evito. Eu ficava chateada por ter que imprimir e ficar checando tudo se estava direitinho, enquanto em outros sistemas eu faço tudo pela internet. [T1]

d) Tipografia

T5 e T7 destacam que as fontes utilizadas no relatório são muito pequenas e dificultam a visualização. Segundo T5 “quando você gera um PDF automaticamente a fonte é pequenina. Você tem que ampliar muito”. Para T7 “o layout pode ser melhorado em relação à fonte, pois tenho dificuldade em ler letras pequenas”.

e) Processamento dos dados

No que diz respeito ao resultado final dos alunos gerado pela planilha de notas, T1, T2, T3 e T6 acham que o documento é de fácil entendimento. Contudo, os T5, T8 e T10 relatam achar esse aspecto confuso uma vez que o ícone LV está relacionado a uma nota numérica. Conforme o T8, o resultado é

confuso, pois as vezes o aluno tem uma boa participação no curso, mas o ícone não condiz com isso, por exemplo, um ícone amarelo passa a ideia de que o aluno não está bem, apesar dele ter uma boa nota. O ícone amarelo, dentro do percentual de notas não é uma nota baixa, mas isso confunde os alunos [T8].

Diante dos cinco subcritérios relacionados à estética e ao design do relatório LV, compreende-se que 100% dos entrevistados classifica esse item como um componente de baixa usabilidade no sistema.

5.2.2 Análise da usabilidade pedagógica

Dentre os 20 critérios elencados no MAEP para a avaliação de sistemas, selecionaram-se os seis critérios (clareza dos conteúdos, conformidade, tutoria, motivação extrínseca, flexibilidade e avaliação) para a avaliação da usabilidade pedagógica, que abordam aspectos relacionados à compreensão dos tutores acerca das práticas pedagógicas avaliativas contidas no sistema avaliativo LV.

5.2.2.1 Critério Clareza dos conteúdos

Este critério visa esclarecer como os tutores assimilam os conteúdos contidos na interface LV e de que forma eles os aplicam em suas práticas avaliativas. Para esta análise foram selecionados o **Sistema de categorização de mensagens** e o **Fator β** . Os dados obtidos nesta análise serão apresentados a seguir:

a) Sistema de Categorização de Mensagens

A interface LV foi concebida a partir de uma escala icônica e de uma proposta de categorização de mensagens a fim de promover uma avaliação qualiquantitativa. De acordo com Sales (2010, p.112)

[...] as categorias apresentadas relacionam-se ao grau com que o aluno apresenta suas reflexões frente ao conteúdo (aprofundadas, boas, razoáveis, vazias de conteúdo, ou não satisfatórias) e a forma ativa ou passiva com que interage (apenas responde ao que se solicita, responde e comenta as postagens de outros, ou, além de responder e comentar, ainda provoca mais questionamentos).

No que diz respeito à escala icônica e a categorização de mensagens, foi pedido aos tutores para analisar esses itens, a fim de verificar sua clareza.

De forma geral, os tutores destacaram a facilidade de uso e otimização no tempo destinado a avaliação. Quando comparada ao método de avaliação padrão disponível no *Moodle*, observa-se que esse último exige muito mais tempo de trabalho dos tutores, enquanto os critérios dispostos pelos LV dão um direcionamento para o aluno acerca dos aspectos que ele deve melhorar. A T5 afirma que

Eu considero ela louvável. Vejo que ela facilita muito a nossa avaliação, pois na medida que você vai vendo a escala, ela te ajuda a avaliar. Às vezes o aluno faz uma postagem imensa ou posta várias vezes no fórum e são postadas sem uma qualidade de conteúdo e reflexão. Enquanto outro colega uma postagem, mas uma postagem de uma mensagem significativa, de uma mensagem que dá outros caminhos para os colegas, tipo indicando vídeos, links e as escalas te ajuda a ser mais criterioso na sua avaliação. Eu considero elas boas. [T5]

Ao tratar da relação dos ícones com a escala numérica de notas, percebe-se que os intervalos de notas entre um ícone e outro não são claros para alguns tutores, conforme exposto na fala do T1:

Não é claro para mim que o azulzinho corresponde de tanto a tanto de uma nota. Tipo assim de 8 a 10. Quando eu atribuo 8,0 fica mais claro para mim que o aluno vai ter aquela nota. Na escala numérica fica mais claro para mim. Não fica tão claro a questão do ícone naquela escala de avaliação. [T1]

Um dos fatores que podem influenciar nos entraves apontados pelos tutores quanto à compreensão do intervalo numérico equivalente a cada ícone, diz respeito ao fato de cada recurso de atividade possuir uma escala LV diferenciada. Isso ocorre, pois a categorização foi elaborada levando em consideração as especificidades de cada atividade.

Outro fator em discussão nesta análise é a categorização de mensagens que classifica o nível de participação das interações realizadas pelos alunos (ver Figura 9). Para T5 e T6, esse modelo limita o professor e restringe o aspecto subjetivo da avaliação

O aluno disse isso, então ele vai ser rosto tal. Ele quer dizer que está bom, ele trouxe novos conhecimentos. Acho que isso é uma forma que pertence ao professor, o docente que tem essa competência para fazer. [...] Acho que isso é a responsabilidade do professor, pois ele estudou para aquilo. O docente estuda para fazer a intervenção no processo de ensino e aprendizagem. A intervenção requer que ele tenha conhecimento do nível, nesse caso aqui, do nível de postagem, do nível de reflexão. Ele não precisa de um rosto para dizer ao aluno se ele foi bem ou ruim, por que se não eu estou empacotando, enquadrando, homogeneizando o processo e não é bem por aí. [T5]

Mas eu acho que limita é a questão dos critérios para o professor. Como eu vou avaliar o aluno só se ele interagiu com o outro ou se ele fez uma citação de um livro e isso fez com que a resposta dele fosse melhor que a do outro. Ainda tem um viés muito subjetivo nessa avaliação. Assim afirmar que seria só algumas categorias para cada carinha, eu acho que é limitar o trabalho e a própria criatividade do próprio professor e da criatividade do próprio aluno. Acho que não dar para limitar isso. [...] E o professor fica limitado a avaliar no próprio formato, quando na realidade ele pode ter essa abertura, pois cada sujeito é um universo. Então não tem como eu dizer que todos os sujeitos serão avaliados da mesma forma. Então acho que isso limita. [T6]

Sobre o processo avaliativo subjetivo, Ribeiro, Miranda e Matta (2014, p. 7) destacam que esses critérios devem ir além da abrangência do objeto de estudo e deve-se “considerar a dimensão do comportamento humano, tais como suas impressões, comportamento, entre outras significações, apresentados neste determinado momento”. Conforme T5 e T6, a interface LV não permite ao professor a realização de uma avaliação subjetiva, pois limita as interações dos alunos em critérios pré-determinados.

b) Fator β

De acordo com Sales (2010), o Fator β é um indicador qualitativo do desempenho do aluno, podendo ser aplicado, por exemplo, na realização de um conselho de classe, com o intuito de avaliar o nível de desempenho do aluno durante a disciplina. Visando investigar se os tutores compreendem e fazem uso desse instrumental foi realizada a seguinte pergunta: De que forma você interpreta os dados do fator β durante o processo de avaliação?

Apesar de demonstrarem ter conhecimento do termo, pois o mesmo está presente no relatório processual de notas, cinco dos dez tutores entrevistados não sabem conceituar e não entendem qual a função do fator β . T1 e T2 associam esse desconhecimento a falta de formação para a aplicação dos índices gerados pelo instrumento ou desinteresse pessoal em explorar este indicador qualitativo, conforme observa-se em suas falas

Na verdade, eu ficava confusa de que forma eu ia associar o fator beta a aprendizagem do aluno. Realmente ficava muito confusa. Acredito que eu não adotava, desconhecia dentro do processo. Acredito que por não ter formação. Aí o processo de conselho de classe quando eu ia fazer, eu fazia muito pelo processo e no encontro presencial eu fazia uma atividade que pudesse auxiliar. Mas não usava o fator beta. Na verdade, estou sabendo agora para que era. [T1]

Essa parte eu não vou poder contribuir como eu falei antes para mim não é claro. Não sei se porque não me dediquei para entender isso. Talvez possa ter sido uma falta de leitura minha, eu não acho que seja claro, pelo o menos até o momento. [T2]

Apesar de compreender a função do indicador ao longo do processo de aprendizagem, T5, T8 e T10 relataram sentir dificuldade em aplicar os resultados condizentes com a participação do aluno, expostos no relatório de notas, em um conselho de classe. Essa dificuldade decorre de três fatores apontados pelos tutores: 1) as inúmeras atividades que um tutor deve desempenhar dentro do AVA; 2) Pela incompreensão sobre a forma como os dados do relatório de notas são gerados; e 3) Por preferir utilizar os resultados de sua avaliação subjetiva feita durante a disciplina que lecionava.

Apenas T8 e T9 afirmaram que utilizaram os dados do fator β com fins avaliativos. “Já tive caso de alunos com nota que eles não conseguiram atingir a média e eu fui buscar porque ele não tinha conseguido. Foi mais para ver um histórico dele” [T8]. T9 afirma “Acho que é inevitável você não usar o critério do fator beta para avaliar. Há situações em que você utiliza esse fator até mesmo para definir, para atribuir ou até mesmo melhorar a nota desse aluno. Utilizo sim” (sic).

Percebe-se que o indicador qualitativo da avaliação contido na interface LV não é compreendido pela maioria dos tutores, os quais ignoram ou subutilizam os índices registrados por esse instrumento.

5.2.2.2 Critério Conformidade

De acordo com Silva (2002), o critério da conformidade visa comparar as ações previstas no sistema com as ações realizadas pelos usuários. Desta forma, foi perguntado aos tutores: Ao selecionar um LV ícone para avaliar seu aluno, você associa o ícone a uma escala numérica (de 0 a 10) ou ao sistema de categorização de mensagens? No que diz respeito ao critério abordado neste tópico esse critério, os T2, T3 e T4 responderam que avaliam com base na escala de categorização de mensagens dispostas pelo instrumento LV, dando ênfase ao aspecto qualitativo do processo avaliativo, conforme observa-se na fala do T2

Eu não avalio a escala numérica. Eu vou pela qualidade da mensagem. Não consigo separar isso e dizer que o amarelo vale nota x, vou pela contribuição. Ele fez uma contribuição muito simples que não interagiu, não contribuiu, não fez questionamentos, não trouxe nenhum referencial teórico então ele vai ficar com amarelo. [T2]

Ainda segundo esse tutor, o fato de não lembrar quais intervalos numéricos correspondem à escala de mensagens o ajuda a dissociar as duas escalas.

Em contrapartida, T5, T6, T7 e T8 afirmam associarem os ícones LV à escala numérica. Sobre esse aspecto T6 afirma “Eu ainda estou presa no 0 a 10. Então quando eu olho para cada carinha, penso: isso aqui é 10, isso aquilo é zero, esse é 1, esse é 2, a carinha azul é 10. Então tem muito forte em mim a avaliação de zero a 10. Ainda estou muito presa a isso” [T6].

Nota-se que apesar da interface apresentar uma proposta de avaliação com uma abordagem qualitativa, a qual agrega uma escala de menções com critérios subjetivos, a avaliação realizada por alguns tutores tem uma proposta de avaliação quantitativa.

Os T1, T9 e T10 afirmam utilizarem as duas escalas, conforme relata T9

Olha, sinceramente é um pouco da mescla das duas. Porque mesmo que eu esteja fazendo uso da escala, do quadro que tem todos os ícones e estabelece aqueles conceitos, aquelas carinhas, eu estou de certa forma avaliando, dando uma nota em relação àquela postagem. [T9]

Dos sete entrevistados, apenas três praticam a avaliação conforme a proposta estabelecida pela interface LV, fundamentada em conceitos pré-estabelecidos no sistema que categoriza as mensagens dos alunos no AVA. Os demais entrevistados demonstraram não dissociar os conceitos do sistema numérico de notas, e que o aspecto quantitativo torna-se mais relevante para o resultado final.

5.2.2.3 Critério Tutoria

Sales (2010, p. 112) afirma que “os LV Ícones, semelhantemente a todo símbolo icônico, tais como *emoticons*, muito difundidos na comunicação não verbal na rede web, podem ajudar a criar vínculos por transmitirem aspectos emotivos e sentimentais”. Com o intuito de verificar como esse processo ocorre, foi questionado aos respondentes: Como o ícone LV auxilia na criação de vínculos entre tutor e aluno?

Nesse sentido, T1 respondeu que os ícones LV podem influenciar na criação de vínculos e destacou que esse sistema é mais interessante do que o sistema numérico de avaliação, pois proporciona mais interatividade e torna-se mais marcante para o aluno.

T1 e T9 afirmaram que existe a criação de vínculos, mas deram destaque ao “poder” desmotivacional que um LV ícone pode provocar no aluno, sobretudo quando se atribui um ícone vermelho referente ao baixo desempenho obtido, conforme pode-se observar em suas falas

Na verdade assim, interfere e tem um ponto que me preocupa: quando eu coloco um vermelho que já é negativo, alguns alunos ficam com a autoestima muito mexida. Mas assim, em termos de usabilidade, eu vejo muito a questão estímulo-resposta, a questão behaviorista, embora as carinhas sejam bem interessantes. A distância é complicada quando um aluno não está bem e recebe uma carinha vermelha, ele pode até se desestimular e evadir do curso. [T1]

É interessante essa questão, porque se por exemplo você atribui uma carinha vermelha, eles interpretam que de certa forma você não gostou da postagem dele. Acho que levam muito para o lado pessoal também. Até nos feedbacks que eles dão para a gente, nos encontros presenciais ou por mensagens, até pelo fato de não compreenderem exatamente o que caracteriza cada LV, eles acabam levando para o lado pessoal ou interpretando de uma forma como se eu não tivesse gostasse da postagem ou não gostasse até mesmo do aluno. Eles relacionam sim a essa questão. [T9]

Os T5, T8 e T10 não conseguem associar o ícone LV como um facilitador na criação de vínculos entre alunos e agentes educativos, destacando que esse ato está mais presente na emissão do *feedback* e na interação que ocorre por meio de mensagens no AVA, conforme observa-se a seguir nas falas a seguir

Não. Eu vejo assim. A questão da afetividade, da relação tutor-aluno ela não passa só pela nota. As carinhas representam mesmo as notas, esse sentimento de amizade acontece nas mensagens. Sejam coletivas ou individuais. A carinha não representa que ele não está gostando, que não existe. [T5]

Eu não consigo ver muito essa questão do vínculo a partir dos LV. Eu acho que o vínculo faz parte de todo o processo pedagógico. O LV é um instrumento avaliativo, mas o grande diferencial que vai estar promovendo esse vínculo, essa interatividade é a conversa, a mediação entre o tutor e o aluno, entre os alunos, nessa presença que o tutor precisa estar ali. [T8]

Eu acho que eles não criam vínculos. Eu acredito que eles geram expectativas, principalmente, para um educando. [...] Porque você quer na verdade que todos os alunos tenham bom aproveitamento em todo o curso, mas eu não vejo os Lvs como elementos motivadores de criação de vínculos, eu acho que esse vínculo está muito mais ligado no curso ao trabalho do tutor, de tentar estar próximo do aluno com mensagens, feedbacks, retornos, com a avaliação sempre diária, eu acho que isso daí cria. [T10]

Para o T9, os ícones podem ter um aspecto complicador na geração de vínculos, pois infantilizam o processo avaliativo

(...) aquelas carinhas eu entendo que é para dar uma interatividade no ambiente. Mas eu acho eu infantil, eu particularmente. A gente tem outros ícones que poderiam ser usados. Uma cara vermelha, acho que não cabe. Uma cara amarela, você tirou o quê? Não acho que cabe isso. Acho que o processo é um processo bem sério, o processo avaliativo. O LV tem como todo processo, toda ferramenta tem o que é bom, mas também tem as coisas que são efeitos complicadores. Mas é tem as coisas que precisam mudar. Cara se é verde, se é vermelha, estamos colocando por conta da interatividade? Acho que temos outros ícones à parte da EAD que podem ser atrativos. E eles não precisam fazer referências à educação infantil. Pois isso tem uma relação e não estamos trabalhando ensino básico, ensino infantil. [T9]

Através da análise realizada neste item, percebe-se que para a maioria dos tutores entrevistados o ícone LV atua como um elemento facilitador para a mensuração da avaliação, no entanto o *feedback* apresenta-se como elemento central para a criação de laços afetivos entre os agentes envolvidos em um curso, evitando a solidão virtual e diminuindo o índice de evasão de alunos. Portanto, o instrumento avaliativo sem a retroalimentação não promove a criação de vínculos entre os pares.

5.2.2.4 Critério Motivação extrínseca

Para Nokeilanen (2006), um sistema com boa usabilidade pedagógica influencia na motivação extrínseca, fazendo com que seu usuário se esforce para alcançar melhores resultados, almejando um determinado objetivo.

Com o intuito de investigar se a interface LV atende a esse critério perguntou-se aos tutores: Para você, a atribuição de um ícone LV pode motivar ou desmotivar o aluno, alterando seu comportamento na sala de aula virtual?

Sobre o critério Motivação extrínseca, os dez tutores responderam que os LV têm papel motivador dentro do ambiente virtual, e até mesmo regulador da aprendizagem, conforme exposto na fala de T10

Pode. Porque o aluno fica à espera, justamente, daquele ícone para saber se ele foi bem ou não foi. Aí assim você muitas vezes se utiliza até mesmo do poder de quebrar regras e ver que o aluno tem um pouco mais de deficiência e dar uma nota um pouco melhor para que ele se motive. Às vezes tem um aluno que você precisa funcionar de maneira contrária ou por um motivo de arrogância ou por um motivo qualquer outro, você dar uma baixada na bola para poder tentar ver se ele sente um choque e começa a ver a trabalhar segundo a proposta que se estar falando. Exemplo, o aluno pode ser muito conhecedor de uma determinada teoria, ele quer porque quer se utilizar daquela teoria para mostrar que sabe e você estar perguntando uma coisa completamente diferente. Aí você utiliza uma nota menor, numa escala menor, para que ele sinta um choque e você consiga colocar ele no trilho e aí sim você terá que colocar no *feedback* dele que ele retorne aquela teoria que está se pedindo dentro do ambiente. Então ele tem sim tanto o papel de elemento motivador quanto desmotivador. Ou alinhador, eu não vejo somente como essa coisa de bom e ruim, mas ele pode ter função de um elemento alinhador de condução. [T10]

T6 relata a percepção que o aluno possui acerca da escala LV. Essa percepção está relacionada à avaliação tradicional, por isso apresenta dificuldade em compreender o aspecto formativo do ato avaliativo contido nesse instrumento. Desta forma, o aluno pode se sentir desmotivado ao receber um LV ícone que não corresponde a uma boa nota. T6 expõe isso em sua fala, a seguir

Motiva quando tiram nota boa e desmotiva quando tiram uma nota ruim. Principalmente por que eles não acostumados a entender que a nota não foi muito boa e é motivo dele tentar aprender mais, tentar buscar, pegar o *feedback* e perceber aonde ele errou. Existe um paradigma antigo de que você vale uma nota, na educação a tradicional. Então é a mesma coisa até por que são adultos, talvez se fossem crianças no modelo totalmente diferente teriam um comportamento diferente. Mas como são adultos, eles são muito ligados a nota. Então ver uma cara sorrindo, eles dizem “adoro quando vejo o sorriso da carinha”. Mas em nenhum momento eles “que bom professora tirei um 6, então mim diz em que eu posso melhorar”. Nunca tive essa experiência do aluno falar isso. [T6]

Os resultados expostos mostraram que os ícones LV tem papel motivador dentro do processo de ensino e aprendizagem, influenciando diretamente no comportamento dos alunos que participam da sala de aula virtual, mas percebe-se que a intervenção do professor tutor poderá auxiliar na compreensão e interpretação do LV recebido.

5.2.2.5 Critério Flexibilidade

No que diz respeito à flexibilidade, Oliveira e Savoie (2011, p.8) afirmam que os “sistemas que possuem um alto nível de personalização deixam os usuários mais livres e torna o ambiente mais familiar e atrativo”.

Sobre a possibilidade de personalização dos critérios de avaliação contidos na interface LV, Sales (2010, p. 113) define que “a categorização de mensagens apresentada, associada a uma Escala de Menções de apreciação e a ícones, é apenas uma sugestão resultante de pesquisa na literatura, podendo ser redefinida de acordo com as conveniências do usuário”. Para verificar se a interface LV se apresenta flexível para os tutores: Em sua atuação como tutor, quais outros critérios de avaliação você utiliza no ambiente virtual? Esses critérios são expostos para seus alunos no contrato didático? Como você adapta seus critérios de avaliação à interface LV?

Os dez tutores afirmaram que o sistema LV não permite estabelecer outros critérios de avaliação, pois ao iniciar uma disciplina, o ambiente está configurado conforme planejamento realizado pelo professor formador e o designer educacional na Matriz de Design Educacional (Matriz DE)¹⁶. Quanto a esse critério, T7 questiona: “Onde é que tem nesse sistema dizendo que o professor é ator do processo avaliativo? Não tem. O sistema, essa estrutura de avaliação, os LVs, ela vem já toda organizada” [T7].

Apesar disso, sete tutores afirmaram que seguem outros critérios de avaliação e ajustam os dados obtidos à interface LV, conforme exposto no quadro 19:

¹⁶A Matriz de Design Educacional é um documento utilizado como apoio ao planejamento das disciplinas na DEaD/IFCE. Sua elaboração é de responsabilidade do professor formador, sob orientação pedagógica de um DE (SANTIAGO, 2014, p. 16).

Quadro 19 - Critérios de avaliação estabelecidos pelos tutores a distância

Sujeito	Critério de avaliação	Onde insere os dados coletados	Em que isso implica
T1	Elabora instrumentos de autoavaliação	No campo da atividade presencial	Alteração da nota da avaliação presencial
T4	Aplica uma avaliação diagnóstica durante o encontro presencial	Em algum espaço destinado as atividades do ambiente (fórum, tarefa)	Alteração de notas nas atividades previstas no planejamento do curso
T5	Realiza pesquisas extras sobre os conteúdos das aulas e realização de chats.	Em algum espaço destinado as atividades do ambiente (fórum e tarefa)	Alteração de notas nas atividades previstas no planejamento do curso
T6	Aplica atividades extras postadas no <i>whatsapp</i> ou <i>dropbox</i> .	Em algum espaço destinado as atividades do ambiente (fórum, tarefa)	Alteração de notas nas atividades previstas no planejamento do curso
T8	Promove enquetes	Em algum espaço destinado as atividades do ambiente (fórum, tarefa)	Alteração de notas nas atividades previstas no planejamento do curso
T9	Aplica atividades extras	Em algum espaço destinado as atividades do ambiente (fórum, tarefa)	Alteração de notas nas atividades previstas no planejamento do curso
T10	Realiza avaliação subjetiva própria	Em algum espaço destinado as atividades do ambiente (fórum, tarefa)	Alteração de notas nas atividades previstas no planejamento do curso

Fonte: Elaborado pela autora (2015)

Quando questionados sobre como inserem esses dados coletados dentro do sistema LV, foi informado que a única alternativa é modificar a nota de uma atividade que já tenha sido avaliada por eles, ou seja, pode-se melhorar uma nota atribuída durante as aulas, mas não há um campo para a inserção dos dados obtidos por meio da avaliação subjetiva.

Percebe-se que essa ação modifica os dados da disciplina, pois se um aluno recebeu um ícone LV amarelo em determinada tarefa, significa que ele não conseguiu alcançar o nível máximo proposto pela mesma. Se o tutor, em um determinado momento modifica aquela nota a fim de elevar o resultado final do aluno, todo o registro contido na tarefa permanece o mesmo, mas a nota não será mais condizente com esses dados. Sobre esse aspecto, T1 relata inquietação com a falta de registro ou dados incoerentes no relatório processual de notas

[...] tem alguns fatores que surgem no meio do processo, por exemplo, o aluno pode ter outra chance e a gente tem que criar outro recurso para suprir aquela necessidade dele. De repente fazer uma atividade, e fica muito complicado usando os LV fazer esses ajustes que surgem, que é muito difícil. Quem faz isso (“conselho de classe”) é o professor. E em nenhum canto fica registrado esse processo que eu acho muito importante. Nessas horas eu ficava assim, e agora se eu alterar isso como fica? Tenho tudo anotado, como eu imprimia a planilha e fazer a análise, eu costumo ter todas as planilhas das minhas disciplinas que eu já lecionei. Então toda planilha eu tenho uma observação de um aluno que eu precisei fazer um ajuste de classe. Mas as vezes tinha que criar uma tarefa para substituir uma nota e fica muito difícil fazer esses ajustes. Mas fica claro que ele está aprovado. Isso é fácil da gente ver. Penso que tem algumas coisas que possamos fazer na avaliação processual para ajudar nesse processo contínuo dele, que possa auxiliar nos LV, facilitando isso. Sem precisar fazer uma gambiarra. [T1]

No intuito de tornar o sistema mais flexível, seis tutores destacaram a necessidade de possibilitar uma personalização de alguns itens da interface para a inserção de aspectos avaliativos subjetivos próprios coletados durante o processo de ensino-aprendizagem. Segundo T1, os sistemas de avaliação precisam considerar os ajustes pedagógicos realizados pelos professores, portanto não podem ser fechados.

5.2.2.6 Critério Avaliação

Dentre os modelos de avaliação expostos nesta pesquisa, detectou-se que o mais adequado para a educação a distância é o formativo, pautado em um *feedback* que forneça dados qualitativos sobre a aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, a interface LV funciona como um instrumento para a promoção da avaliação formativa, mas faz-se necessária a intervenção do tutor para gerar o relatório da avaliação processual, a qual expõe aos alunos seus dados sobre todas as interações realizadas no AVA.

No que diz respeito a esse aspecto, Sales (2010, p. 170) destaca

os LV com sua metodologia fundamentada na interação e na mediação por ícones ampliam a conotação qualitativa a ser dada à avaliação formativa da aprendizagem em EaD online, uma vez que, no seu devido tempo, as intervenções pedagógicas e retroalimentações por parte do Professor/Tutor regulam de forma processual as aprendizagens em curso.

Para verificar de que forma ocorre o processo acima descrito, foi questionado aos tutores como o relatório de avaliação processual auxilia no processo de avaliação formativa no AVA. Sobre esse aspecto, T9 afirmou que o relatório influencia positivamente no acompanhamento, contribuindo de forma efetiva com a avaliação formativa

Eu acho que contribui, pois ele está vendo a evolução dele em relação a nota dele, o fator que é gerado, o conceito, lógico a nota e o lv que é gerado. Só contribui porque ele (aluno) vai vendo, vai identificando tanto a evolução quanto onde ele precisa melhorar. A porcentagem, a frequência é possível dele visualizar e é um fator importante. Ele precisa ter 75% de frequência. São dois fatores necessários que ele pode observar, tanto a frequência quanto o desempenho em relação a nota. [T9]

No entanto, segundo os tutores, os alunos não se utilizam do relatório de notas para realizar um acompanhamento contínuo que vise perceber sua evolução no curso ou corrigir os aspectos que devem ser melhorados. Segundo T3 e T5, os alunos somente acessam o relatório de notas para verificar a nota final da disciplina

O aluno só deixa para ver o relatório final quando acaba todas as atividades. Acho que o aluno não fica acessado para ver quanto ele tirou no fórum, acho que ele só observa mesmo o que ele tirou na tarefa, se tirou uma carinha azul está ótimo. No fórum duas carinhas azuis estão ótimas. Nunca perguntei isso para nenhum aluno, mas acho que ele não se liga muito nessa questão da mudança da avaliação, do ícone de avaliação, se está melhorando ou piorando. [T3]

A preocupação deles é se vai passar no final da disciplina, do que mesmo os pontos têm a melhorar. Por isso, assim, que na minha opinião é a mesma coisa de uma sala de aula. Eles acompanham a nota, a nota “limpa e seca”, mas não no intuito de que eu comecei lá embaixo, não sabia me comunicar bem, não interagia com meus colegas e eu estou conseguindo evoluir bastante, desenvolvi tal competência, me sinto hoje que vou ser um gestor de hotelaria por que eu melhorei muito na disciplina. Não consigo enxergar esse discurso dele. [T5]

Os relatos mencionados acima comprovam que alguns alunos ainda não possuem uma percepção mais aprofundada de sua evolução no processo educacional. Mesmo com um acompanhamento contínuo baseado na retroalimentação, eles se prendem à avaliação como um objeto gerador de notas e verificador da aprendizagem (SANTOS e CRUZ, 2012).

Outro aspecto discutido nas entrevistas refere-se ao cálculo das notas presenciais e notas das atividades a distância, foi destacado na fala do T6. Segundo ele, o acompanhamento no relatório de avaliação processual durante a execução da disciplina gera dúvidas para os alunos, pois só é possível visualizar o percentual referente às atividades a distância, que é equivalente a 40% do total, e que o percentual da nota presencial com o peso de 60% somente será contabilizado ao final da disciplina. Sobre isso, T6 informa que enquanto a nota presencial não é inserida no ambiente, o aluno visualiza um resultado inferior e isso se torna inquietante para ele.

Sobre o caráter formativo promovido pelo relatório processual disposto na interface LV, no ponto de vista da T7, nenhum sistema de notas contribui para a avaliação formativa, visto que

Nenhuma avaliação que eu atribuo nota ou conceito A, B, C ou cor (vermelha, amarela...) ela é do campo formativo. São campos distintos. Por que quando eu chego no final da minha disciplina que eu trabalho com LV, afinal de contas onde é que você vai mensurar naquele relatório de notas que teu aluno cresceu. Você vai dizer que ele cresceu por que antes ele tinha tirado 7,0 e agora ele tirou 8,0 no final. Isso não dá conta do processo formativo, pois a construção do processo formativo, a construção do sujeito ela é muito mais complexa do que isso. [...] Não acho que o relatório de notas do LV vai me dar, me dizer, que o meu aluno, que posso dizer exatamente através daquela nota o que foi que meu aluno avançou o não. Mas se você me perguntar assim: lá na tua sala o João José como foi? O João José quando ele chegou ele escrevia tão ruim, agora ele melhorou. Posta algumas mensagens. Já mandei algumas coisas para ele e ele me volta com questionamentos. Isso é um processo formativo, mas não pela nota. [...] E outra coisa também a tarefa formativa não é você diversificar o processo avaliativo não, por que todo mundo diz que é assim, se a avaliação é processual e formativa então eu vou dividir. Se o aluno tirava 10,0 só por conta de uma prova, agora ele vai fazer um seminário, um memorial na EaD. Essa avaliação ela é formativa? Não. Ela só dividiu a produção avaliativa da disciplina, pois continua colocando a nota. [T7]

Corroborando com a ideia exposta na fala da T7, o T10 afirma que a dificuldade de se obter um processo de avaliação formativo não está relacionada apenas à interface LV, e sim ao formato semanal das aulas, as quais estabelecem determinados prazos para a realização das atividades, e que na maioria das vezes os alunos postam as tarefas quando o módulo está

encerrando, impedindo uma devolutiva do tutor para que ele possa refazer e reencaminhar o trabalho, conforme fica evidente em sua fala

Fechou o módulo, ele não tem como voltar. Onde ficou a situação formativa aí? Ela seria formativa se ele tivesse tirado um ícone laranja, fosse devolvido para ele a situação de avaliação, ele se reavaliaria no trabalho que ele fez, ele postaria uma nova atividade, e aí sim ele teria um momento de formação dentro do processo de avaliação, e isso não existe. [T10]

Diante do exposto na análise realizada neste tópico, percebe-se que a interface LV é condizente com a avaliação formativa, mas o sistema por si não é capaz de proporcionar as regulações previstas nesse modelo avaliativo. Professor e aluno tem papel fundamental nesse processo, o primeiro, sendo responsável pelo acompanhamento e estímulo diário da turma; o segundo, tendo uma postura reflexiva e autônoma, consciente de sua responsabilidade no sistema educacional.

5.2.3 Diagnóstico e Recomendações de Melhoria para a interface LV

Apresenta-se, a seguir, uma síntese da análise dos dados obtidos nesta pesquisa, dando ênfase para os aspectos que devem ser melhorados, de acordo com a visão dos tutores a distância, no processo de remodelagem e atualização dos LV:

Quadro 20 - Diagnóstico e Aspectos Técnicos a serem melhorados nos LV

Diagnóstico	Aspectos Técnicos
O sistema não fornece ajuda ao usuário	Fornecer um protocolo de ajuda online
Não existe uma equipe de suporte para o sistema	Criar uma equipe de suporte específica para a interface
O relatório processual de notas é muito extenso e nem todos os dados contidos nele são compreendidos pelos tutores	Simplificar e condensar as informações contidas no relatório processual de notas

O tutor não compreende o limite de uso da interface	Configuração dos LV de acordo com a função desempenhada no AVA
As fontes inseridas no relatório são pequenas	Melhorar o layout do relatório processual de notas no que diz respeito à tipografia

Fonte: Elaborado pela autora (2015)

Quadro 21 - Diagnóstico e Aspectos Pedagógicos a serem melhorados nos LV

Diagnóstico	Aspectos Pedagógicos
O sistema é fechado e não permite ajustes pedagógicos nas notas, como por exemplo, inserir uma atividade extra	Tornar o sistema mais flexível para que o tutor possa realizar ajustes pedagógicos com ênfase na avaliação formativa
É preciso repensar os critérios avaliativos propostos pela interface	Promover uma avaliação da interface por uma equipe pedagógica;
Não se sabe como as notas são calculadas	Tornar mais claro o critério de composição de notas
Devido à complexidade, não se domina a interface apenas com o uso	Promover mais formações técnicas e pedagógicas acerca da interface
O Fator β não é compreendido/utilizado pela maioria dos tutores	Orientar os tutores acerca da coleta dos dados e interpretação do Fator β

Fonte: Elaborado pela autora (2015)

No capítulo seguinte são apresentadas as considerações finais deste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES FUTURAS

Esta pesquisa teve como objetivo geral realizar uma avaliação da usabilidade técnica e pedagógica da interface *Learning Vectors*, a fim de propor melhorias evolutivas para a remodelagem e atualização do sistema.

Para fins de organização dos procedimentos metodológicos, buscou-se, primeiramente, realizar uma investigação acerca dos ambientes virtuais mais utilizados na atualidade e das ferramentas de avaliação inerentes a essas plataformas. Observou-se que o *Moodle* é a plataforma mais utilizada no Brasil e no mundo, possuindo uma boa usabilidade, interface amigável e de fácil instalação. No entanto, no que diz respeito às ferramentas de apoio à avaliação, todos os AVA apresentados na pesquisa priorizam a avaliação quantitativa por meio de sistemas e escalas de pontuação, fator que desfavorece a adoção de critérios qualitativos que permitam ao tutor a distância um acompanhamento contínuo da participação e da evolução dos alunos no curso.

Além disso, discutiu-se sobre os métodos de avaliação e sobre aspectos legais que envolvem esse processo, com ênfase para a avaliação em EaD. Percebeu-se que apesar da avaliação diagnóstica e somativa serem componentes didáticos importantes e cumprirem funções necessárias na prática educacional, a avaliação formativa é a modalidade que mais se adequa ao ensino a distância, sobretudo quando se adota um *feedback* regulador e motivador nos processos de ensino e de aprendizagem.

No entanto, viu-se que a prática deste método ainda é um desafio, e que apesar do respaldo legal, falta o incentivo das políticas públicas de ensino para a mudança deste cenário, as quais incluem aspectos como: transformação no trabalho pedagógico desenvolvido pelas instituições de ensino, mudança no currículo escolar, investimento na capacitação dos docentes e meios adequados para desenvolvimento do trabalho deste profissional.

Apesar disto, esta pesquisa evidenciou que, mesmo ainda com pouca adesão das políticas públicas e dos agentes educacionais, a avaliação formativa vem ganhando mais adeptos nos últimos anos com o apoio de tendências pedagógicas progressistas que buscam o desenvolvimento de cidadãos críticos, cujos métodos atuam em consonância com a perspectiva de uma avaliação transformadora e democrática.

Esta pesquisa identificou ainda grupos de estudos acadêmicos e equipes de desenvolvimento de *software* que atuam na pesquisa e na aplicação de metodologias, estratégias, ferramentas e recursos que diversificam as possibilidades de acompanhamento dos alunos em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Dentre essas ocorrências, destacou-se a

metodologia de avaliação dos cursos a distância do IFCE, com destaque para o detalhamento do instrumento de avaliação *Learning Vectors*. Percebeu-se que a interface auxilia o professor a refletir sobre a qualidade das atividades desenvolvidas pelos alunos, diminuindo sua carga de trabalho no que diz respeito às questões burocráticas. Desta forma, o docente tem a oportunidade de fornecer *feedback* constante para os alunos e acompanhar a progressão dos mesmos com o auxílio deste sistema semi-automatizado.

No que diz respeito à metodologia adotada para a avaliação dos LV, a seleção dos critérios de usabilidade técnica e a adaptação dos critérios de usabilidade pedagógica adotados na avaliação de softwares educacionais contribuíram para elucidar as questões norteadoras deste estudo.

Desta forma, a avaliação da usabilidade técnica e pedagógica dos LV demonstrou que a interface se caracteriza como uma inovação no que diz respeito às novas ferramentas de avaliação nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, pois nela são adotados critérios subjetivos no ato avaliativo, o que a diferencia das propostas comumente encontradas nos Ambientes Virtuais em destaque nesta pesquisa. A interface ainda integra no cômputo avaliativo as ferramentas *chat* e *wiki*, as quais não possuem a configuração de notas na escala original do *Moodle*. Além desses aspectos, os LV facilitam o trabalho do tutor, motiva o aluno e auxiliam os agentes educacionais na promoção de uma avaliação formativa.

Apesar disto, os dados analisados nesta pesquisa evidenciaram que os LV necessitam de ajustes e melhorias em alguns aspectos técnicos, como a oferta de suporte aos usuários e uma melhor legibilidade do relatório de notas. Além disso, destaca-se a necessidade de assegurar o usuário quanto à facilidade de uso e garantir a boa usabilidade pedagógica da ferramenta, pois a exemplo de outras áreas da educação e dos contextos avaliativos, ainda há espaço propositivo no que se refere ao avanço da forma de avaliar aqui em questão, em especial aquilo que concerne aos aspectos pedagógicos deste ato.

Para trabalhos futuros se propõe, de acordo com as análises dos tutores que participaram desta pesquisa, realizar uma avaliação da interface LV junto aos alunos a fim de extrair a percepção desses indivíduos acerca do processo avaliativo proposto pelo sistema. Outra contribuição futura seria o aprimoramento do sistema para a emissão de dados e relatórios qualitativos acerca da interação dos alunos no AVA e promover a integração dos LV a todas as ferramentas disponíveis no *Moodle*, possibilitando uma melhor exploração deste AVA no que diz respeito aos métodos avaliativos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Ana Célia Bastos de. **Avaliação de Usabilidade em Softwares Educativos**. Dissertação. (Mestrado) Universidade Estadual do Ceará (UECE), Mestrado Integrado Profissional em Computação Aplicada, Área de Concentração: Informática Educativa, Fortaleza, CE, 2010.
- ALAVARSE, Ocimar Munhoz; GRABOWSKI, Gabriel. **Avaliação no ensino médio**. 1. ed. Curitiba: UFPR, 2014.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. S. **Interação Humano-Computador**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BARRINGTON, Rebecca. **Moodle Gradebook**. UK: Packit Publishing, 2012.
- BASTIEN, J.M.C.; SCAPIN, D.L. **Human factors criteria, principles, and recommendations for HCI: methodological and standatdisation issues**. França: INRIA, 1993.
- BONESI, Patrícia Góis; SOUZA, Nádia Aparecida de. Fatores que dificultam a avaliação na escola. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 17, n. 34, maio/ago. 2006.
- BRASIL. **Decreto nº 5622**, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2005.
- BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1996.
- BRASIL. **Portaria nº. 4059**, de 10 de dezembro de 2004. Regulamenta a Modalidade semipresencial. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2004.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1998.
- BRITO, Mário Sérgio da Silva. Tecnologia para a EAD - Via Internet. In: ALVES, Lynn e NOVA, Cristiane. **Educação e Tecnologia - trilhando caminhos**. Salvador: Ed. UNEB, 2003.
- CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. A Era da Informação: Economia, Sociedade e Cultura. 5ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.
- CATAPAN, Araci H. et al. **Ergonomia em software educacional: a possível integração entre usabilidade e aprendizagem**. 1999. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/~ihc99/Ihc99/AtasIHC99/art24.pdf>>. Acesso em 15 fev 2015.
- CATHERALL, P. **Delivering e-learning for information services in higher education**. Chandos Publishing: Oxford. 2004.
- CENSO EAD BR. **Relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2012**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- CHAGAS, Fundação Carlos. **Estudos em Avaliação Educacional**. vol. 17. num. 33. São Paulo, 2006.
- CORREIA, S.; LENCASTRE, E. R. Comparação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem: estratégias de avaliação. **Distance Learning Conference & Workshop**. 2006. Disponível

em: < http://www.inf.ufes.br/~cvnascimento/artigos/secundinoartigo_v2.pdf> Acesso em: 10 jan. 2015.

CYBIS, Walter de Abreu. **Engenharia de Usabilidade: Uma Abordagem Ergonômica.** Florianópolis. 2003. Disponível em: <http://www.unoescsmo.edu.br/poscomp/cybis/Apostila_v51.pdf>. Acesso em 24 mar. 2006.

DOUGIAMAS, Martin; TAYLOR, Peter. Usando comunidades de aprendizes para criar um sistema de fonte aberta de gerenciamento de curso. In: ALVES, Lynn; BARROS, Daniela; OKADA, Alexandra (orgs.). **Moodle: estratégias pedagógicas e estudos de caso.** Salvador: EDUNEB, 2009.

FADEL, L. M.; ULBRICHT, V. R.; BATISTA, C. R.; VANZIN T. **Gamificação na educação.** São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

FERNANDES, Domingos. **Para uma ênfase na avaliação formativa alternativa.** Editorial. Educação e Matemática. 2005. Disponível em <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/5639>>. Acesso em: 16 fev. 2015.

FERNANDES, M. C. P.; FERNANDES, J. R. **Metodologia construtivista usando um ambiente de software baseado na Web.** ABED – Associação Brasileira de Educação e Distância. 2002. Disponível em: <http://www.abed.org.br/site/pt/midioteca/textos_ead/675/2005/11/metodologia_construtivista_usando_um_ambiente_de_software_baseado_na_web>. Acesso em: 25 jan. 2015.

FERREIRA, L. P. Avaliação no Ensino a Distância: possibilidades e desafios. In. **Simpósio Internacional de Educação A Distância-Sied e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância-Enped.** 2012. São Carlos. Disponível em: <<http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs/index.php/sied/article/view/205>>. Acesso em: 10 fev. 2014.

FUKS H., CUNHA, M. L., GEROSA, M. A.; & LUCENA, C. J. P. Participação e Avaliação no Ambiente Virtual AulaNet da PUC-Rio, in: Silva, M.; **Educação Online: Teorias, Práticas, Legislação e Formação Corporativa.** Rio de Janeiro: Edições Loyola, 2003.

GABARDO, Patrícia; QUEVEDO, Silvia R. P. de; ULBRICHT, Vânia Ribas. Estudo comparativo das plataformas de ensino-aprendizagem. Encontros Bibli: **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 15, n. Esp., 2010

GENISE, Pauline. **Usability Evaluation: Methods and Techniques: Version 2.0.** Texas: University of Texas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, A. S.; CARVALHO, R. S.; FILHO, I. J. M.; ROLIM, A. L. S.; MONTEIRO, B. S.; OLIVEIRA, G. R. S. 2009. AMADEUS: Novo Modelo de Sistema de Gestão de Aprendizagem. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância.** Vol 8, 2009.

Guia de Referência para utilização do Ambiente e-Proinfo. Disponível em: <<http://e-proinfo.mec.gov.br/>> Acesso em: 2 jan. 2015.

HACK, L. & TAROUÇO, L. New tools for assessment in distance education. In D. Willis et al. (Eds.), **Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**, 2000.

HADJI, C. **Avaliação Desmistificada.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

HAYDT, R. C. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem.** 6ª ed. São Paulo: Ática, 1997.

- IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
- ISO 9241 Part 11 **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals**: Part 11 – Guidelines on usability. 1998.
- ISO/IEC 9126 Information technology – **software product evaluation**: quality characteristics and guidelines for their use. 1991.
- JORDAN, Patrick W. **An Introduction to Usability**. London, UK: Taylor & Francis, 1998.
- KATS, Yefim. **Learning Management Systems and Instructional Design**: Best Practices in Online Education. USA: IGI Global. 2013.
- KELLOUGH, R.D. & N.G. KELLOUGH. **Middle school teaching**: A guide to methods and resources. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall. 1999.
- LEITE et al. Avaliação Assistida, Feedbacks e Questionários do Moodle. **Anais do XXII SBIE - XVII WIE**. Aracaju. 2011. Disponível em <http://www.br-ie.org/sbie-wie2011/workshops/wavalia/95059_1.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2015.
- LESSA, S. C. F. Os reflexos da legislação de educação a distância no Brasil. **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, Aracaju - SE, Vol. 10. 2011 p.1-12. Disponível em: <http://www.abed.org.br/revistacientifica/_brazilian/edicoes/2011/2011_Edicaov10.htm>. Acesso em: 15 mar. 2015.
- LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: 34, 1999.
- LIMA, Maria Vitória Ribas de Oliveira; CAVALCANTE, Patrícia Smith. A Avaliação da Aprendizagem no Programa de Educação a Distância – Proformação. In: **Congresso Internacional de Educação a Distância**, 2004, Salvador-BA. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/035-TC-B1.htm>>. Acesso em: 8 mar. 2015.
- LITTO, F. FORMIGA, M. **Educação a distância**: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- LOSADA, M. **The complex dynamics of high performance teams**. Mathematical and Computer Modelling. vol. 30, nº. 9. 1999.
- LUCENA, C. J. P; FUKS, Hugo; MILIDIU, Ruy; LAUFER, Carlos; BLOIS, Marcelo; CHOREN, Ricardo; TORRES, Viviane; FERRAZ, Fabio; ROBICHEZ, Gustavo; DAFLON, Leandro. AulaNet: ajudando professores a fazerem seu dever de casa. In: **Seminário Integrado de Software e Hardware, Sociedade Brasileira de Computação (SBC)**. Rio de Janeiro: SBC, 1999.
- LUCKESI, Carlos C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MACHADO, S. F. **Mediação Pedagógica Em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Maringá (UEM), Programa de Pós-Graduação em Educação, Área de Concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores. Maringá, PR, 2009.
- MAIA, Marta de Campos; MENDONÇA, Ana Lúcia; GÓES, Paulo. Metodologia de Ensino e Avaliação de Aprendizagem. In: **Congresso Internacional de Educação a Distância**. 2005. Florianópolis-SC. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/206tcc5.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2015.

- MARTINS, Maria de Lourdes Oliveira; BARBOSA, Ana Cristina Chagas. **Usabilidade: a importância de testar interfaces para o ensino a distância mediado pelo computador.** 2006. Disponível em: < <http://www.abed.org.br/seminario2006/pdf/tc031.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2015.
- MARTINS, P. S. **A Aplicação De Um Ambiente Virtual De Aprendizagem No Contexto Do Nível Médio De Ensino: A Plataforma E-Proinfo em Uso.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Programa Interdisciplinar de Linguística Aplicada, Rio de Janeiro, RJ, 2007.
- MESQUITA, Felipe Gonçalves. **Protocolo para avaliação do uso de ambientes virtuais de aprendizagem em instituições de ensino superior.** Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo (USP), Programa de Pós-Graduação em Administração de Organizações, Área de concentração: Administração de Organizações, Ribeirão Preto, SP, 2011.
- MOODLE. **Site oficial.** Disponível em: < <https://moodle.org/>>. Acesso em: 10 mar. 2015.
- MOORE, M. e KEARSLEY. **Educação a Distância: uma visão integrada.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- MOREIRA. **Usabilidade, Acessibilidade e Educação a Distância.** 17º Congresso Internacional de Educação a Distância. Manaus, 2011. Disponível em <<http://www.abed.org.br/congresso2011/cd/13.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2014.
- NICOL, D. & MACFARLANE-Dick, D. (2006). **Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice.** Studies in Higher Education. Disponível em: <<http://www.psy.gla.ac.uk/~steve/rap/docs/nicol.dmd.pdf>>. Acesso em: 9 mar. 2015.
- NIELSEN, Jakob & TAHIR, Marie. **Homepage Usabilidade: 50 Websites desconstruídos.** Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na Web: Projetando websites com qualidade.** Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- NOKELAINEN, Petri. **An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students.** Educational Technology & Society, 2006.
- NORMAN, D. A. **The design of everyday things.** Nova Iorque: Doubleday, 1988.
- OLIVEIRA, C. M. Usabilidade de Design e Usabilidade Pedagógica a Partir do Olhar do Aluno em Ead: Uma Análise Comparativa entre dois Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **Texto Livre**, v. 3, 2011. p. 1-9.
- OLIVEIRA, Eliana Moreira de; SALES, Gilvandenys Leite; BARROSO, G. C. ; Soares, J. M.; AGUIAR, Eveline Porto Sales. Avaliação de Chats com o uso de Learning Vectors - LVs. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. V. 6, 2008. p. 1-9.
- OLIVEIRA, H. S.; SAVOINE, Márcia Maria. Aplicação do Método de Avaliação Heurística no Sistema Colaborativo HEDS. **Revista Científica do ITPAC**, v. 4, 2011. p. 1-10.
- PADILHA, C., VIEIRA, C., & DOMINGUES, M. Ambiente virtual de aprendizagem: o Moodle e sua utilização por acadêmicos. **Revista da UNIFEDE**. 2014. Disponível em: <<http://periodicos.unifebe.edu.br/index.php/revistaeletronicadaunifebe/article/view/321>> Acesso em: 10 jan. 2015.
- PEREIRA, A. T. C. **Ambientes virtuais de aprendizagem em diferentes contextos.** Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2007.

PERRENOUD, Philippe. **Touche pas à mon évaluation!** Pour une approche systémique du changement pédagogique. Université de Genève: 1993. Disponível em: <http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1993/1993_19.html> Acesso em: 10 fev. 2015.

PICONEZ, S. C. B.; NAKASHIMA, R. H. R. Equipes de produção de materiais digitais de aprendizagem e os critérios de usabilidade técnica e pedagógica: um diálogo necessário. In E-book: BARROS, D. M. V. et al. **Educação e tecnologias: reflexão, inovação e práticas**. Lisboa: [s.n], 2011. p.364-399.

PIMENTEL, Mariano; FUCKS, Hugo (organizadores). **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

PISTORI, Jeferson; SALVAGO, Blanca Martín. A Efetividade do acompanhamento individualizado da atividade Docente na Educação a Distância. **Colabor@ - Revista Digital da CVA - Ricesu**, Vol. 6, Núm. 24, 2010.

PIVA JR, Dilermano et al. **EAD na prática: planejamento, métodos e ambientes de educação online**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software**. São Paulo: Markron Books, 1995.

QUINN, C. **Pragmatic Evaluation: Lessons from Usability**. 1996. Disponível em: <<http://www.ascilite.org.au/conferences/adelaide96/papers/18.html>>. Acesso em: 15 jan. 2015

REEVES, T. C. **Evaluating what really matters in computer-based education**. In Wild, M. & Kirkpatrick, D. (Eds.) **Computer education: New Perspectives**. Perth, Australia: MASTEC, 1994.

RENNEBERG, M; GONÇALVES, Marília. Método de avaliação de interface para Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem - AVEA s: diretrizes para a avaliação do hiperlivro do Curso Letras/LIBRAS. In: JOFRE SILVA. (Org.). **Design, Arte e Tecnologia**. São Paulo: Rosari, 2008.

RFI - Radio France Internationale. **França debate a abolição das notas nas escolas**. 2014. Disponível em: <<http://www.portugues.rfi.fr/geral/20141211-franca-debate-abolicao-das-notas-nas-escolas>>. Acesso em: 1 fev. 2015.

RIBEIRO, Elisa Antônia. **A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais**. nº. 4. Araxá/MG, 2008. p.129-148.

RIBEIRO, Elvia Nunes; MENDONÇA, Gilda Aquino de Araújo e MENDONÇA, Alzino Furtado. **A importância dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem na busca de novos domínios na EAD**. 2007. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4162007104526AM.pdf>> Acesso em: 05 jan. 2015.

RIBEIRO, M. L.; MIRANDA, I. A. R.; MATTA, C. E. **A subjetividade na avaliação em um curso de especialização em design instrucional**. In: XI Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância. Florianópolis, 2014.

RIBEIRO-PEREIRA, D.; ASSUNÇÃO-FLORES, M. Avaliação e feedback no ensino superior: um estudo na Universidade do Minho. **Revista Iberoamericana de Educación Superior**, IV (10), 2013.

ROMANI, L. A. S.; ROCHA, H. V. **InterMap: Visualizando a Interação em ambientes de educação a distância baseados na Web**. In: INFOUNI – Encuentro Internacional de Informática en la Educación. Havana - Cuba, 2001.

SALES, G. L. **Learning Vectors: Um Modelo de Avaliação da Aprendizagem em EaD Online Aplicando Métricas Não-Lineares.** Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará (UFC), Programa de Pós-graduação em Teleinformática, Fortaleza, CE, 2010.

SALES, Gilvandenys Leite; BARROSO, G. C. ; SOARES, J. M. ; DOURADO JUNIOR, C. M. J. M.; França, A. B. ; CASTRO FILHO, José Aires de. Indicadores de Desempenho Learning Vectors: Uma Aplicação em Fóruns do Ambiente Virtual MOODLE. In: Carlos Vaz de Carvalho, Martín Llamas Nistal e Ricardo Silveira. (Org.). **TICAI2008: TICs para a Aprendizagem da Engenharia.** Espanha: IEEE, Sociedade de Educação: Capítulos em Espanhol e Português, 2008.

SALES, Gilvandenys Leite; BARROSO, G. C.; SOARES, J. M. Learning Vectors (LVs) um Instrumento Automatizado de Avaliação para Suporte a Aprendizagem em EaD. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, 2008. p. 37.

SALES, Gilvandenys Leite; BARROSO, G. C.; SOARES, J. M.; ANDRIOLA, W. B.; RIBEIRO, C. Um Indicador de Aprendizagem Não-Linear para EaD online Fundamentado no Modelo de Avaliação Learning Vectors (LV). **Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa**, v. 4, 2011. p. 155-180.

SALES, Gilvandenys Leite; BARROSO, G. C.; SOARES. Learning Vectors (LV): Um Modelo de Avaliação Processual com Mensuração Não-Linear da Aprendizagem em EaD online. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Vol 20, Núm 1, 2012.

SALES, Gilvandenys Leite; PRESTES, P. A. N.; BARROSO, G. C.; SOARES, J. M. Aplicação do Modelo de Avaliação Formativa Learning Vector (LV) à Ferramenta Wiki do LMS Moodle. **RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 9, 2011. p. 1-10.

SANTIAGO, Livia Maria de Lima. **Made: sistema de gestão e planejamento da matriz de design educacional de disciplinas a distância.** Dissertação. (Mestrado) Universidade Estadual do Ceará (UECE), Mestrado Integrado Profissional em Computação Aplicada, Área de Concentração: Informática Educativa, Fortaleza, CE, 2014.

SANTOS, E. O. Articulação de saberes na EAD online: por uma rede interdisciplinar e interativa de conhecimentos em ambientes virtuais de aprendizagem. In: SILVA, M. (Org.). **Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa.** São Paulo: Loyola, 2003.

SANTOS, M. T.; CRUZ, D. M. **O feedback e a comunicação na Ead: noções teóricas e aproximação metodológica.** Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional, Curitiba. Impresso, v. 7, n. 16, p. 172-190, maio/ago. 2012. Disponível em: <http://www.utp.br/Cadernos_de_Pesquisa/EA/cad_pesq_16/index.html#/172/> Acesso em 29 jan. 2015.

SHNEIDERMAN, Ben. **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction.** 3ª ed. Menlo Park, CA, USA: Addison Wesley, 1998.

SHNEIDERMAN, Ben. **Eight Golden Rules of Interface Design.** University of Maryland. 1998. Disponível em: <.at www.cs.umd.edu. >. Acesso em: 15 mar.2015.

SILVA, Cassandra Ribeiro de O. **Educação a Distância.** 3ed. rev. /IFCE. Fortaleza: UAB/IFCE, 2009.

SILVA, Cassandra Ribeiro de O. MAEP: **Um método ergopedagógico interativo de avaliação para produtos educacionais informatizados.** Tese (Doutorado em Engenharia de produção). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, SC, 2002.

SILVA, M.G. M.; RIBEIRO, R. A.; CONSOLO, A. T. **Guia do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle.** Parte 2. Disponível em: <http://etechoracio.com.br/moodle/file.php/1/guia_moodle_2.pdf> Acesso: 15 fev. 2015.

SILVA, Marco. O Fundamento Comunicacional da Avaliação da Aprendizagem na Sala de Aula Online. In: SILVA, Marco (Org.), SANTOS, Edméa (Org.), **Avaliação da Aprendizagem em Educação Online.** São Paulo: Loyola, 2006.

SILVA, Marco; SANTOS, Edméa. (Org.). **Avaliação da aprendizagem em educação online.** São Paulo: Loyola, 2006.

SILVA, ROBSON SANTOS DA. **Moodle 2 para Autores e Tutores: Educação a Distância na Web 2.0.** São Paulo: Novatec, 2013.

SQUIRES, D., & PREECE, J. **Predicting quality in educational software: Evaluating for learning, usability and the synergy between them.** Interacting with Computers. USA, 1999.

SUBEB - Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. **Diretrizes de avaliação educacional - aprendizagem, institucional e em larga escala.** Brasília, 2014-2016.

TANG, J.; HARRISON C. **Investigating university tutor perceptions of assessment feedback: three types of tutor beliefs,** em Assessment and Evaluation in Higher Education. vol. 36. num. 5. Londres: Routledge, 2011.

TEODORO, George L. M; ROCHA, Leonardo C. D. **Moodle – Manual do Professor.** Belo Horizonte: UFMG, 2007.

TIOBE **Index for June 2015.** Disponível em: <<http://www.tiobe.com/index.php/content/paperinfo/tpci/index.html>> Acesso em: 15 jun. 2015

TORI, Romero. Cursos híbridos ou blended learning. IN: LITTO, F. e FORMIGA, M. (Org) **Educação a Distância: o estado da arte.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

TORI, Romero. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem.** São Paulo: Senac, 2010.

VASCONCELLOS, C. S. **A construção do conhecimento em sala de aula.** São Paulo: Cadernos Pedagógicos do Libertad 2, 1994.

VAVASSORI, FABIANE B; RAABE, ANDRÉ L. A. Organização de atividades de aprendizagem utilizando ambientes virtuais: um estudo de caso. In **Educação Online.** São Paulo: Loyola, 2003.

VEEN, Wim; VRAKKING, Ben. **Homo Zappiens: educando na era digital.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

VETROMILLE-CASTRO, Rafael. **A usabilidade e a elaboração de materiais para o ensino de inglês mediado por computador.** In: X Congresso Internacional de Educação a Distância - ABED, Porto Alegre, 2003.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de F. (org.) **Virando a escola do avesso por meio da avaliação.** 2ª ed. Campinas: Papirus, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 6. ed., São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ZAPELINI, Patrícia Zim; ZAPELINI Christiane Zim. **Estudo de Ferramentas de Software Livre Para Ensino a Distância.** 2º Congresso Internacional IGLU. Florianópolis: 2011.

ZEFERINO A. M. B.; DOMINGUES, R. C. L.; AMARAL, E. Feedback como Estratégia de Aprendizado no Ensino Médico. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v.31, n.2, p. 176–179, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbem/v31n2/08.pdf>. > Acesso em: 25 fev. 2010.

APÊNDICE A – Roteiro da entrevista

DADOS PESSOAIS DO RESPONDENTE

Nome:

Graduação:

Pós-graduação:

Tempo de Experiência em EaD na DEaD:

Usabilidade Técnica

1. Conte-me sua experiência ao utilizar o bloco que contém os dados da interface LV. Os botões de acesso às informações são autoexplicativos?
2. Você atribuiu um ícone amarelo ao seu aluno, mas percebeu que se equivocou e que deveria ter selecionado um ícone verde. Quais são os procedimentos a serem realizados neste caso? O sistema permite cancelar uma ação e retornar a tela para seu estado anterior?
3. De que forma o sistema lhe oferece suporte para a resolução de problemas técnicos surgidos durante a postagem de notas?
4. Como você analisa o layout do relatório de notas emitido pela interface LV? Esse documento possui fácil interpretação de dados, legendas e abreviações?
5. Como você avalia a etapa de processamento e conclusão da avaliação através do relatório de notas? Os dados sobre a situação final dos alunos são claros?
6. Você utiliza atalhos para acelerar a entrada de dados no momento da avaliação? De que forma realiza esse procedimento?

Usabilidade pedagógica

1. A interface LV apresenta uma escala icônica, chamada LV ícones, com intuito de categorizar as mensagens ou arquivos postados pelos alunos. Em sua tese, Sales (2010) afirma “As categorias apresentadas relacionam-se ao grau com que o aluno apresenta suas reflexões frente ao conteúdo (aprofundadas, boas, razoáveis, vazias de conteúdo, ou não satisfatórias) e a forma ativa ou passiva com que interage (apenas responde ao que se solicita, responde e comenta as postagens de outros, ou, além de responder e comentar, ainda provoca mais questionamentos).”

Enquanto tutor, como você analisa essa escala? 2. Ao selecionar um LV ícone para avaliar seu aluno, você associa o ícone a uma escala numérica (de 0 a 10) ou ao sistema de categorização de mensagens?

3. Os LV ícones tem o papel semelhante aos dos *emoticons* ou *smileys*, símbolos muito utilizados na web para substituir a comunicação verbal e expressar sentimentos e emoções. Como o ícone LV auxilia na criação de vínculos entre tutor e aluno?

4. Como você percebe a influência dos LV na condução do processo de aprendizagem dos alunos? Para você, a atribuição de um ícone LV pode motivar ou desmotivar o aluno, alterando seu comportamento na sala de aula virtual?

5. Além da escala icônica, a interface dispõe do Fator β , que é um indicador qualitativo do desempenho do aluno, podendo ser aplicado, por exemplo, na realização de um conselho de classe, com o intuito de avaliar o nível de desempenho do aluno durante a disciplina. De que forma você interpreta os dados do fator β durante o processo de avaliação?

6. Segundo Sales (2010) “A categorização de mensagens apresentada, associada a uma Escala de Menções de apreciação e a ícones, é apenas uma sugestão resultante de pesquisa na literatura, podendo ser redefinida de acordo com as conveniências do usuário”. Em sua atuação como tutor, quais outros critérios de avaliação você utiliza no ambiente virtual? Esses critérios são expostos para seus alunos no contrato didático? Como você adapta seus critérios de avaliação à interface LV?

7. De que forma o relatório de notas emitido pela interface LV auxilia na avaliação formativa de seus alunos?

Para finalizar, gostaria de saber suas sugestões acerca da interface LV. Fale livremente.