



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA
COMPUTAÇÃO**



ROBERTO DOUGLAS DA COSTA

**INSERINDO OBJETIVOS EDUCACIONAIS NO
PROCESSO DE AVALIAÇÃO EM UM AMBIENTE
VIRTUAL DE APRENDIZAGEM: UMA CLASSIFICAÇÃO
COGNITIVA.**

**MOSSORÓ – RN
2013**

ROBERTO DOUGLAS DA COSTA

**INSERINDO OBJETIVOS EDUCACIONAIS NO
PROCESSO DE AVALIAÇÃO EM UM AMBIENTE
VIRTUAL DE APRENDIZAGEM: UMA CLASSIFICAÇÃO
COGNITIVA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – associação ampla entre a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e a Universidade Federal Rural do Semiárido, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Rommel Wladimir de Lima - UERN.

**MOSSORÓ – RN
2012**

Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Costa, Roberto Douglas da.

Inserindo objetivos educacionais no processo de avaliação em um ambiente virtual de aprendizagem: uma classificação cognitiva. / Roberto Douglas da Costa. – MOSSORÓ, RN, 2012.

81 f.

Orientador(a): Prof. Dr. Rommel Wladimir de Lima

Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação.

1. Educação à distância - Dissertação. 2. Domínio cognitivo - Dissertação. 3. Atividades avaliativas - Dissertação. I. Lima, Rommel Wladimir de. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

UERN/BC

CDD 371.3

ROBERTO DOUGLAS DA COSTA

**INSERINDO OBJETIVOS EDUCACIONAIS NO
PROCESSO DE AVALIAÇÃO EM UM AMBIENTE
VIRTUAL DE APRENDIZAGEM: UMA CLASSIFICAÇÃO
COGNITIVA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

APROVADA EM: 22 / 02 / 2013.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rommel Wladimir de Lima – UERN
Presidente

Profa. Dra. Carla Katarina de Monteiro Marques – UERN/IFRN
Primeiro Membro

Profa. Dra. Ilane Ferreira Cavalcante – IFRN
Segundo Membro - Externo

DEDICO ESTE TRABALHO...

À minha esposa, Ana Cristina Teonácio Bezerra da Costa, pessoa muito especial em minha vida, pelo enorme apoio e incentivo.

Às minhas filhas, Rebecca, Letícia e Isabella, que serviram de incentivo para vencer novos desafios.

AGRADECIMENTOS

Ao único Deus, Salvador nosso, por Jesus Cristo, nosso Senhor, que proveu milagrosamente esta oportunidade e permitiu a conclusão desta obra. Seja a Ele a glória, a majestade, o domínio e o poder, antes de todos os séculos, agora, e para todo o sempre.

Ao orientador e amigo professor Rommel, pela paciência, compreensão e companheirismo durante todo o processo de desenvolvimento deste trabalho.

Às instituições UERN e UFERSA, juntamente com todos os servidores administrativos e professores do programa de pós-graduação em Ciência da Computação, que contribuíram de forma direta e indireta para nossa formação acadêmica.

Aos companheiros de turma - Fábio Abrantes, João Phellipe, Felipe Costa, Thiago Silva, Íthalo Bruno e Augusto Lustosa - pelos momentos de estudo, lazer e trabalho compartilhados juntos, que fizeram crescer os nossos elos de amizade.

Às instituições colaboradoras, IFRN e UNISERPRO, que confiaram e disponibilizaram seus dados para que fossem acessados e estudados, tornando assim viável o desenvolvimento deste estudo.

Aos meus companheiros de trabalho, professor Wagner de Oliveira, Professora Ilane Cavalcante e o professor Erivaldo Cabral, que me auxiliaram de forma direta e indireta durante o período de realização desta atividade.

Ao meu amigo e irmão, Dimas Kastibergue, pela ajuda na implementação da ferramenta fruto deste trabalho acadêmico.

*Se clamares por conhecimento, e por
inteligência alçares a tua voz, se como a prata
a buscares e como a tesouros escondidos a
procurares, Então entenderás o temor do
SENHOR, e acharás o conhecimento de Deus.
Provérbios de Salomão 2:3-5*

RESUMO

Com o crescimento da educação a distância no Brasil e o aumento da oferta de cursos *online* disponibilizados através dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), surgiu uma preocupação no que se diz respeito à avaliação e como se trabalhar com ela. Com o objetivo de auxiliar o professor na definição dos objetivos educacionais, que devem ser alcançados pelos alunos em um curso ou disciplina ofertado de forma *online* através de um AVA, foi implementado, junto à ferramenta pedagógica Mapa de Dependências, o módulo de atividades que sugere tipos de atividades a serem desenvolvidas pelos alunos com a finalidade de que eles desenvolvam as competências e habilidades exigidas pelo curso ou disciplina em que estão inseridos conforme o objetivo educacional traçado pelo professor. Para isso foi desenvolvida uma metodologia de classificação cognitiva das atividades avaliativas disponíveis no AVA Moodle, através do relacionamento dos verbos característicos de cada classe desta taxonomia, com os verbos encontrados na descrição de cada atividade realizada no ambiente. Como resultado desse processo, foi implementado o módulo de atividades na ferramenta Mapa de Dependências.

Palavras-clave: Educação a Distância, Taxonomia de Bloom, Domínio cognitivo, Atividades avaliativas.

ABSTRACT

The growth of long distance education in Brazil along with the increasing number of *online* courses offered through Virtual Learning Enviroments (VLE) has raised a concern regarding the evaluation and usage of such methodologies. Each *online* course lectured through VLE present educational goals, that must be defined by their respective professors. Aiming at helping professors to define these goals we implemented an activity module for the pedagogical tool Dependency Map. This module suggests the kinds of activities that can be performed by students so they can develop the skills demanded by the course or lecture in which they are currently enrolled. For this reason, we developed a cognitive taxonomy for the exercises available in the Moodle VLE by mapping the verbs in the description of the activities with representative verbs from the classes defined by the taxonomy.

Keywords: Distance Learning, Bloom's Taxonomy, Cognitive domain, evaluative Activities.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tipos de Avaliação	33
Tabela 2: Estruturação da Taxonomia de Bloom do domínio Cognitivo	36
Tabela 3: Média aparada aplicada na atividade Fórum	43
Tabela 4: Média aparada aplicada na atividade Chat	44
Tabela 5: Média aparada aplicada na atividade Wiki	45
Tabela 6: Média aparada aplicada na atividade Lição	45
Tabela 7: Média aparada aplicada na atividade Pesquisa de avaliação	46
Tabela 8: Média aparada aplicada na atividade Escolha	46
Tabela 9: Média aparada aplicada na atividade Questionário	47
Tabela 10: Média aparada aplicada na atividade Diário	48
Tabela 11: Média aparada aplicada na atividade off-line	48
Tabela 12: Média aparada aplicada na atividade Texto <i>online</i>	49
Tabela 13: Média aparada aplicada na atividade Carregamento de arquivos	49
Tabela 14: Média aparada aplicada na atividade Envio de arquivo único	50
Tabela 15: Média aparada aplicada na atividade Base de dados	51
Tabela 16: Média aparada aplicada na atividade Glossário	51
Tabela 17: Verbos cognitivos usados em descrições das atividades do Moodle	52
Tabela 18: Atividades e suas classes do domínio cognitivo	53
Tabela 19: Verbos cognitivos usados em descrições das atividades do SERPRO/Moodle	54
Tabela 20: Descrição do Caso de uso	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa conceitual da taxonomia de Boom (Lima; 2009).....	35
Figura 2: Exemplo de um Mapa de Dependências (Lima; 2009).....	37
Figura 3: Processo de seleção dos verbos significantes por atividades.....	39
Figura 4: Relacionamento Domínios Cognitivos/Verbos com Atividades/Verbos	52
Figura 5: Caso de uso	56
Figura 6: Barra de Navegação do Moodle	57
Figura 7: Opções de recursos disponíveis	58
Figura 8: Tela de definição do nome do Mapa e definição dos conteúdos	58
Figura 9: Tela de definição da classe taxonômica e do objetivo educacional	59
Figura 10: Tela de apresentação dos conteúdos programáticos	60
Figura 11: Tela de definição dos comportamentos esperados.....	60
Figura 12: Tela de adicionar atividades do objetivo educacional	61
Figura 13: Tela de adicionar comportamentos e atividades.....	61
Figura 14: Tela de adicionar comportamentos e atividades (2)	62
Figura 15: Mapa de Dependências	62

LISTA DE ALGORITMOS

Algoritmo 1: Algoritmo usado para recuperar os verbos usados em atividades40

Algoritmo 2: Algoritmo de definição do objetivo educacional 59

LISTA DE SIGLAS

EaD - Educação a Distância	17
AVA - Ambiente Virtual de Aprendizado.....	17
MD - Mapa de Dependências	18
TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação	20
IFRN - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologias do RN	21
SCORM - <i>Sharable Content Object Reference Model</i>	24
UAB - Universidade Aberta do Brasil.....	24
IFCE - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará	24
MOODLE - <i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>	26
PHP - <i>Personal Home Page</i>	27
SGBD - Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados	27
SQL - <i>Structured Query Language</i>	27
MySQL – <i>My Structured Query Language</i>	27
FR - frequência relativa	42
FA - Frequência absoluta.....	42
F'R – frequência relativa linha	42
UNISERPRO – Universidade Corporativa do Serviço Federal de Processamento de Dados	54
SERPRO - Serviço Federal de Processamento de Dados.....	55
UML - <i>Unified Modeling Language</i>	56
EPOCA - Escola POtiguara de Computação e suas Aplicações	66
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina	67
SBIE - Simpósio Brasileiro de Informática na Educação	67
UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro	67
UNIRIO – Universidade do Rio de Janeiro.....	67
SEMEAD – Seminário Internacional de EaD	67

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1. PROBLEMA GERAL.....	16
1.2. OBJETIVOS.....	18
1.2.1.OBJETIVOS GERAIS	18
1.2.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
1.3. JUSTIFICATIVA.....	19
1.4. METODOLOGIA	20
1.5. ESTRUTURA DO DOCUMENTO	21
2. TRABALHOS RELACIONADOS	22
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	25
3.1. AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM.....	25
3.1.1. AVA - MOODLE.....	26
3.1.2. FERRAMENTAS AVALIATIVAS DO MOODLE.....	26
3.1.2.1. FÓRUM.....	27
3.1.2.2. CHAT	28
3.1.2.3. ESCOLHA.....	28
3.1.2.4. GLOSSÁRIO.....	29
3.1.2.5. DIÁRIO	29
3.1.2.6. QUESTIONÁRIO	30
3.1.2.7. TAREFA.....	30
3.1.2.8. WIKI.....	30
3.1.2.9. LIÇÃO	31
3.1.2.10. BASE DE DADOS.....	31
3.2. CONCEITO DE AVALIAÇÃO.....	32
3.3. OBJETIVOS EDUCACIONAIS.....	34
3.4. TAXONOMIA DE BLOOM.....	34
3.4.1. DOMÍNIO COGNITIVO	36
3.5. MAPA DE DEPENDENCIAS	37
4. METODOLOGIA DE TRABALHO DESENVOLVIDA	39
4.1. MÉTODO ESTATÍSTICO DA MÉDIA APARADA	41
4.2. RESULTADO DA APLICAÇÃO DA MÉDIA APARADA	42
4.2.1. ATIVIDADE FÓRUM.....	43

4.2.2.ATIVIDADE CHAT	44
4.2.3.ATIVIDADE WIKI.....	45
4.2.4.ATIVIDADE LIÇÃO.....	45
4.2.5.ATIVIDADE PESQUISA DE AVALIAÇÃO.....	46
4.2.6.ATIVIDADE ESCOLHA	46
4.2.7.ATIVIDADE QUESTIONÁRIO	47
4.2.8.ATIVIDADE DIÁRIO.....	47
4.2.9.ATIVIDADE TAREFA	48
4.2.9.1. ATIVIDADE OFFLINE	48
4.2.9.2. TEXTO <i>ONLINE</i>	49
4.2.9.3. CARREGAMENTO DE ARQUIVOS	49
4.2.9.4. ENVIO DE ARQUIVO ÚNICO.....	50
4.2.10. ATIVIDADE BASE DE DADOS	50
4.2.11. ATIVIDADE GLOSSÁRIO	51
4.3. CLASSIFICAÇÃO COGNITIVA DAS ATIVIDADES	52
4.4. VALIDAÇÃO DO DADOS.....	53
5. MODELAGEM E IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA	55
5.1. ANÁLISE DE REQUISITOS	55
5.2. DIAGRAMA DE CASO DE USO.....	55
5.3. DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO	56
5.4. IMPLEMENTAÇÃO	57
5.4.1.TELAS	57
6. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	64
6.1. CONTRIBUIÇÕES ALCANÇADAS.....	65
6.2. PUBLICAÇÕES.....	65
6.3. TRABALHOS FUTUROS.....	66
REFERÊNCIAS	68
ANEXO 1 - DADOS DA UNISERPRO	71

1. INTRODUÇÃO

Hoje com a crescente demanda dos cursos oferecidos pela modalidade de Educação a Distância - EaD, muitas dúvidas vêm surgindo sobre a eficácia dos elementos que compõe essa modalidade de ensino.

Uma delas é a maneira com que esses alunos são avaliados, levando em consideração que a separação entre o educador e o educando se dá de forma direta, deixando assim a avaliação muito subjetiva do ponto de vista da interação aluno-professor.

Neste sentido, existe uma preocupação constante com o método de avaliação e como ela é aplicada, como forma de identificar o seu objetivo final que é o aprendizado do aluno no processo de ensino-aprendizagem.

Nos cursos *online* ofertados através da modalidade EaD, a avaliação em sua maioria, é elaborada através de ferramentas disponibilizadas em um Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA) onde o aluno tem a flexibilidade, tanto de horário de estudo quanto de data para o desenvolvimento das tarefas avaliativas disponibilizada no seu AVA.

É neste contexto de flexibilidade que muitos estudos vêm sendo desenvolvidos para que a metodologia de avaliação aplicada nos cursos *online*, definida em um AVA, venha a ajudar o professor no desenvolvimento desta tarefa com o objetivo de cada vez mais melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Este processo, que se dá pela interação entre o educador e o educando, precisa ser claro e objetivo. Neste contexto o professor precisa saber definir bem os objetivos educacionais propostos para o curso ou disciplina que está sendo planejado para que o aluno possa identificar o que ele deve realmente aprender e que habilidades deve desenvolver para que o objetivo traçado pelo professor durante o planejamento tenha sucesso.

1.1. PROBLEMA GERAL

Segundo Bloom et al, (1977), os objetivos educacionais são maneiras ou modos como os alunos modificam seus pensamentos, seus sentimentos e suas ações. Ou ainda, poderão ser conceituados como metas ou comportamentos esperados a serem atingidos durante o transcorrer do processo de ensino-aprendizagem.

Uma forma de se trabalhar com objetivos educacionais é através da Taxonomia de Bloom, proposta por Benjamin Bloom na década de 50, que, juntamente com seus colaboradores, M.D. Englehart, E. J. Furst, W. H. Hill e D. Krathwohl criou uma força tarefa para discutir, definir e criar uma taxonomia dos objetivos educacionais dividindo o trabalho em três domínios que são o cognitivo, o afetivo e o psicomotor. (FERRAZ; BELHOT, 2010 apud LOMENA, 2006).

Neste contexto, é possível através da Taxonomia de Bloom associar os objetivos educacionais ao planejamento de um curso ou disciplina como também a avaliação do aluno, mas no caso de o aluno não conseguir atingir o objetivo desejado, ela não define os mecanismos necessários para se identificar onde está o problema, isso pode restringir a autonomia do aluno, característica necessária na EaD.

Como alternativa para sanar esse problema foi desenvolvido o Mapa de Dependências (LIMA; FIALHO, 2008). Ele permite ao professor definir, além do objetivo educacional a ser alcançado, os comportamentos necessários para se atingir esse objetivo. Para isso, o Mapa de Dependências (MD) é uma ferramenta constituída de um conjunto de objetivos educacionais relacionados entre si, usando a hierarquia definida na Taxonomia de Bloom (LIMA, 2009).

Assim, o Mapa de Dependências apresenta a relação de dependência do objetivo educacional pretendido com os objetivos educacionais das classes inferiores como forma de alcançar o objetivo educacional final. Desta forma, além de identificar o que se pretende com o processo de ensino-aprendizagem do aluno, também apresenta as capacidades e habilidades necessárias para se atingir o objetivo solicitado.

Todo esse relacionamento de dependência é gerado através do Mapa de Dependências e essa sequência de passos se repete até que os comportamentos esperados dos alunos atinjam o nível mais baixo da Taxonomia, ou até um nível onde o professor ache que não precisa mais descer.

Porém, o Mapa de Dependências trabalha apenas com objetivos educacionais no nível de planejamento, mas não define os elementos avaliativos que possibilitem a identificação para o alcance desses objetivos.

Então, para que o Mapa de Dependências alcance seu objetivo por completo ele precisa definir que atividades avaliativas devem ser sugeridas no curso ou disciplina durante o seu planejamento para que os objetivos educacionais definidos sejam atingidos.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GERAL

O Mapa de Dependências é uma ferramenta pedagógica de planejamento que traça as relações de dependências entre os objetivos educacionais com intuito de direcionar o aprendizado do aluno.

Mas ela trabalha apenas com objetivos educacionais no nível de planejamento, não definindo elementos avaliativos que possam levar o aluno ao alcance do seu objetivo, que é o aprendizado.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo implantar junto à ferramenta Mapa de Dependências, recursos que possibilitem ao professor definir que atividades avaliativas podem ser inseridas no processo de ensino-aprendizagem.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar um levantamento quantitativo das atividades avaliativas usadas nos cursos ou disciplinas em uma instituição de ensino que trabalha com cursos *online* na modalidade EaD através de um AVA.
- Associar os verbos usados nas descrições das atividades avaliativas aos verbos representativos das categorias do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom.
- Classificar cognitivamente as atividades avaliativas dispostas no AVA.
- Implementar o módulo de sugestão de atividades avaliativas junto ao Mapa de Dependências.

1.3. JUSTIFICATIVA

Com a crescente demanda dos cursos oferecidos pela modalidade de Educação a Distância, juntamente com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) (COELHO NETO, 2011) desenvolvidas, surge uma nova modalidade de curso a distância através da Internet, que são os cursos *online*.

Foi através deste cenário de crescimento que surgiram os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) classificados como *softwares* que agregam ferramentas para a criação, tutoria e gestão de atividades que normalmente se apresentam sob a forma de cursos (SILVA, 2011). Estes ambientes tomaram forma e foram desenvolvidos para gerir essa nova modalidade de apoio ao desenvolvimento e andamento de cursos desenvolvidos na modalidade EaD.

Esses ambientes são desenvolvidos para oferecer cursos *online* onde a interação professor e aluno acontece a distância, isto é, em ambientes fisicamente distintos (PIVA JUNIOR; PUPO; GAMEZ, 2011). Para isso, esses ambientes estão cheios de recursos pedagógicos que têm o intuito de auxiliar o professor no processo de criação, planejamento e controle de curso ou disciplina *online*.

Devido à distância espacial e temporal (SILVA, 2011) entre professor e aluno, a organização didática e pedagógica terá de ser bem planejada de modo que os alunos assumam a construção autônoma do seu processo de aprendizagem sem a presença física do professor.

Pensando nisso (LIMA; FIALHO, 2011), conceberam duas ferramentas, baseadas em teorias pedagógicas consolidadas com o intuito de auxiliar o professor no planejamento de seus cursos e disciplinas através de um AVA.

Uma delas é o Mapa de Dependências (LIMA, 2009) que é formada por um conjunto de objetivos educacionais relacionados entre si que devem ser desenvolvidos pelos alunos através da utilização de ferramentas disponíveis nos AVAs como os recursos e/ou atividades.

A referida ferramenta existente, só trabalha atualmente com o planejamento do curso ou disciplina através da definição dos objetivos educacionais, sem se preocupar se esses objetivos foram atingidos ou não.

Para que isso ocorra, esse trabalho apresenta a implementação do módulo de atividades na ferramenta Mapa de Dependências, no qual são inseridas sugestões de exercícios a serem desenvolvidos pelos alunos conforme cada objetivo educacional a ser

atingido, podendo assim avaliar se aquele objetivo desejado foi bem desenvolvido ou não pelo aluno.

Assim, para que o planejamento de curso ou disciplina seja completo através da ferramenta Mapa de Dependências, o professor, além de definir os objetivos educacionais através da Taxonomia de Bloom, precisa também definir que atividades avaliativas serão disponibilizadas para cada objetivo educacional definido.

Para isso foi definida uma metodologia de desenvolvimento que permite ao professor associar o objetivo educacional proposto às ferramentas avaliativas do AVA.

1.4. METODOLOGIA

No planejamento de um curso ou disciplina por meio da ferramenta Mapa de dependência, o professor, além de definir os objetivos educacionais, precisa também definir as atividades avaliativas a serem disponibilizadas para que o aluno possa atingir o objetivo educacional definido.

Na Taxonomia de Bloom cada classe do domínio cognitivo traz consigo uma relação de verbos imperativos que expressam uma ordem, uma ação, um pedido, ou uma recomendação e são usados como suporte ao planejamento acadêmico no desenvolvimento dos objetivos, estratégias e avaliações usadas nos cursos ou disciplinas.

Esses verbos dispostos dentro de uma classe do domínio cognitivo desta taxonomia estão difundidos em diversos trabalhos acadêmicos. Para este foi usado como referência os de (FERRAZ; BELHOT, 2010) e o de (LIMA, 2009) como embasamento da nossa pesquisa.

Os verbos são utilizados para identificar em que atividades avaliativas eles estão sendo usados dentro de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) com o intuito de rotular a que classe do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom essas atividades estarão inseridas.

Para isso, foi feito um levantamento da descrição de todas as atividades desenvolvidas no AVA “Moodle” inseridas nos cursos ou disciplinas ministradas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologias do Rio Grande do Norte (IFRN) através dos cursos executados na modalidade de ensino a distância.

Como fruto deste trabalho, conseguiu-se alcançar uma classificação cognitiva das atividades avaliativas disponibilizadas no Ambiente Virtual “Moodle” ao relacionar os verbos

usados na descrição destas atividades com os verbos característicos das classes cognitivas da taxonomia de Bloom.

1.5. ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Este trabalho é composto, além da introdução e trabalhos futuros, de mais quatro capítulos: referencial teórico, metodologia de desenvolvimento, modelagem e implementação da ferramenta e conclusão e trabalhos futuros.

O próximo capítulo apresenta uma relação de alguns trabalhos publicados sobre a avaliação em AVA levantando suas metodologias de desenvolvimento, como também conceitos pedagógicos e estruturais, levando em consideração as características específicas dessa metodologia de ensino-aprendizado.

O terceiro capítulo apresenta os conceitos que embasam este trabalho, como a definição de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, avaliação, objetivos educacionais, Taxonomia de Bloom e a ferramenta Mapa de Dependências.

O quarto capítulo apresenta a metodologia proposta para quantificar e classificar as ferramentas do AVA em estudo, de acordo com as categorias cognitivas da Taxonomia de Bloom.

O quinto capítulo tem como objetivo apresentar a modelagem e desenvolvimento da ferramenta, onde será apresentado um exemplo da utilização da mesma.

Por fim, o sexto capítulo apresenta a conclusão, as contribuições, as publicações e os trabalhos futuros.

2. TRABALHOS RELACIONADOS

O processo avaliativo sempre foi alvo de muitas pesquisas no meio acadêmico. Recentemente, existe um grande esforço no que se diz respeito à inserção de recursos e métodos avaliativos nos AVA.

Dentre os mais relevantes, destaca-se o trabalho de (OTSUKA et. al. 2003), onde foi desenvolvida uma pesquisa no ambiente virtual “TelEduc” para dar suporte flexível à avaliação formativa, conforme os objetivos pedagógicos definidos pelo professor formador.

Para isso, foram desenvolvidas duas ferramentas: o gerenciador de avaliações e o planejamento de avaliações. O gerenciador de avaliações visa facilitar o registro e a recuperação das informações das avaliações realizadas pelos professores no período do curso, enquanto a ferramenta de planejamento de avaliações auxilia o professor na definição do que se deseja analisar em cada atividade sugerida, definindo que habilidades e competências devem ser desenvolvidas.

O problema é que nesta segunda ferramenta os objetivos são traçados para cada atividade proposta individualmente e não para o curso ou disciplina como um todo, aumentando assim o trabalho do professor, que terá que definir vários objetivos, habilidades e competências, dependendo da quantidade de atividades inseridas no curso ou disciplina trabalhado por ele.

OTSUKA (2006) estabelece um modelo de suporte à avaliação formativa desenvolvido com o objetivo de diminuir os custos e beneficiar a adoção deste tipo de avaliação.

Baseado nos trabalhos sobre avaliação formativa de PERRENOUD (1999) e HADJI (2001), e na vivência prática de atividades de aprendizagem colaborativas e construcionistas, o modelo desenvolvido mapeia as fases de um processo de avaliação formativas indicado por HADJI (2001) para o escopo da Educação a Distância, explorando a elaboração de atividades de aprendizagem que gerem processos de aprendizagem colaborativos e de construção do conhecimento.

No trabalho de SILVA (2006), ela realiza uma análise da aprendizagem dos alunos através da prática de avaliações do tipo formativa, objetivando superar problemas de aprendizagem na disciplina de matemática no ensino médio.

Para isso ela dividiu os alunos em dois grupos. Um grupo chamado controle, onde os alunos eram avaliados sem a utilização do procedimento em estudo; e outro grupo chamado

de quase-experimental, avaliado através de procedimento formativo com ajuda de alunos tutores.

Para as atividades avaliativas disponibilizadas para este segundo grupo, a autora utilizou as três primeiras categorias do domínio cognitivo da taxonomia de Bloom (Conhecimento, Compreensão e Aplicação).

Ao final do estudo, conclui-se que a prática da avaliação formativa, através do acompanhamento feito por tutores, favorece a aprendizagem, pois torna o ambiente de sala de aula mais agradável e dinâmico (SILVA, 2006).

Já DUTRA et. al. (2010), propõe um modelo padrão de avaliação formativa que poderá ser reutilizado por vários outros AVA, através do modelo de referência SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*). O SCORM é um padrão para Objetos de Aprendizagem (SILVA et. al. 2011), um conjunto unificado de recomendações que sugere quais serviços são necessários para disponibilizar conteúdos educacionais via *Web*. Este modelo tem sido uma solução crescente na prática do EaD pela sua grande portabilidade e reusabilidade.

Para isso, DUTRA et. al. (2010) busca identificar quais critérios devem ser levados em consideração para a utilização de objetos de aprendizagem SCORM nos AVA, com a finalidade de apoiar o processo de avaliação formativa.

Dentre os critérios levantados para a utilização de objetos de aprendizagem SCORM é que eles sejam feitos utilizando licenças abertas visando sua distribuição, modificação e reutilização entre os diversos AVA disponíveis por diversas instituições acadêmicas.

Em LEITE et. al. (2011) foi realizado um trabalho com alunos do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB), coordenado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), onde se desenvolve um trabalho de avaliação assistida baseada em conceitos teóricos de FEUERSTEIN (1994), apud LEITE et. al. (2011) e VYGOTSKY (1998) apud LEITE et. al. (2011).

Para o desenvolvimento do trabalho, os autores utilizaram a ferramenta de atividade *Quiz* da Plataforma Moodle com intuito de mediar a aprendizagem e desenvolver a formação do aluno. A ferramenta *Quiz* disponível no Moodle possibilita a criação de questionários onde o professor formador pode direcionar o aprendizado do aluno através de *feedbacks* para cada interação de resposta feita pelo aluno.

Junto a esta ferramenta, foi inserido o conceito de avaliação assistida, que corresponde a um processo de interação entre duas pessoas, onde uma será sempre mais informada ou

habilitada do que a outra, com objetivo de desenvolver o domínio cognitivo dos alunos através do direcionamento da aprendizagem.

Através da análise dos resultados, os autores perceberam que alunos que apresentavam dúvidas na construção de seus conhecimentos, ao receberem *feedbacks* dos seus questionamentos, conseguiram alinhar sua trajetória de aprendizagem, graças à interação assistida por um mediador mais experiente.

Portanto, constatou-se que atividades avaliativas usadas através de ferramentas *online*, no qual o aluno tenha acesso a *feedbacks* de suas interações, por meio de um mediador, poderá contribuir para que ele, aluno, tenha mais controle sobre sua aprendizagem.

Os dados que foram apresentados e analisados pelos autores, apontam para a importância de se trabalhar com a avaliação assistida ou formativa do aluno, pelo fato de que os *feedbacks* quando feitos de forma precisa por um mediador mais experiente, no caso do professor, possibilita ao aluno traçar o seu caminho em busca da aprendizagem.

Já este trabalho apresenta uma particularidade ímpar em relação ao demais citados acima, pois além de classificar cognitivamente, através da Taxonomia de Bloom os objetivos educacionais traçados pelo professor para seu curso ou disciplina, a ferramenta também sugere que atividades avaliativas o professor poderá usar para atingir cada objetivo educacional por ele definido.

Então, através da execução destas atividades o professor poderá acompanhar o processo evolutivo da aprendizagem do aluno. Caso ele execute a atividade com êxito ele evolui no processo, caso não, novas atividades poderão ser desenvolvidas objetivando o seu aprendizado.

Todo esse procedimento avaliativo é característico da metodologia de avaliação formativa que faz parte do processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

3. REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1. AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Segundo SILVA (2011) os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) são *softwares* que, agregam ferramentas para a criação, tutoria e gestão de atividades que normalmente se apresentam sob a forma de cursos.

Estes ambientes diferem em muitos aspectos, seja na linguagem em que foram desenvolvidas, ou nas ferramentas que oferecem, ou funcionalidades que fornecem para interação entre os atores que estão participando do processo de aprendizagem. Como exemplos desses ambientes pode-se citar: Moodle (MOODLE, 2011), WebAula (WEBAULA, 2007), AulaNet (AULANET, 2007), TelEduc (TELEDUC, 2009), dentre outros.

Esses AVAs estão recheados de ferramentas com recursos pedagógicos e atividades que a partir delas, é possível a disponibilização de varias funcionalidades de interação e interatividade entre os participantes.

Essas ferramentas podem ser classificadas como síncronas e assíncronas. As ferramentas de comunicação síncrona são aquelas onde os comunicadores estão conectados no ambiente ao mesmo tempo e a interação acontece em tempo real. Já as ferramentas de comunicação assíncrona são aquelas que não necessitam da presença física dos participantes, eles podem se comunicar sem as limitações impostas pelo tempo.

Entre as ferramentas de comunicação analisadas neste trabalho, que podem ser usadas como recurso avaliativo, estão as seguintes:

- Síncronas: Chat;
- Assíncronas: Fórum, Escolha, Glossário, Diário, Questionário, tarefa - texto *online*, tarefa - envio de arquivo único, tarefa - modalidade avançada de carregamento de arquivos, tarefa - atividade off-line, Wiki, Lição, Base de Dados e Pesquisa de avaliação.

3.1.1. AVA - MOODLE

O MOODLE é um acrônimo para “*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*” (MOODLE, 2011) que em português significa “Ambiente de aprendizado dinâmico e modular orientado a objetos”.

Segundo Martin Dougiamas (SILVA, 2011) seu criador, ele é “um ambiente virtual de aprendizagem que trabalha com uma perspectiva dinâmica da aprendizagem em que a pedagogia socioconstrutivista e as ações colaborativas ocupam lugar de destaque”, fazendo com que o aprendizado seja mais dinâmico através da colaboração e comunicação ativa entre os alunos visando à construção do conhecimento.

É nesse contexto que o Moodle foi criado, com o objetivo de permitir que o processo de ensino-aprendizagem ocorra não apenas pela interatividade proporcionada pela ferramenta, mas, principalmente, pela interação entre as partes desse processo, privilegiando assim a construção, autoria e produção de conhecimento e a aprendizagem significativa do aluno.

Segundo o site oficial (MOODLE, 2011) o Moodle é um pacote de *softwares* para produzir cursos baseados na internet e *web sites*. É um *framework* de construcionismo social da educação. Foi desenvolvido na linguagem de programação PHP, que é uma linguagem extremamente modulada, ideal para uso em servidores *web* (MILANI, 2010). Pode ser executado em qualquer computador que possua um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) compatível com SQL (Structured Query Language), sendo o MySQL (Milani, 2010) o mais utilizado.

Pode ser executado sobre os sistemas operacionais *Windows*, *Mac* e várias distribuições *Linux* (MOODLE, 2011), isso lhe garante uma alta portabilidade, visto que é possível executá-lo nos sistemas operacionais de maior uso.

3.1.2. FERRAMENTAS AVALIATIVAS DO MOODLE

No ambiente virtual de aprendizagem “*Moodle*” existe um bloco de atividade que, a partir dele, é possível a disponibilização de varias funcionalidades de interação – relação Homem-Homem e interatividade – relação Homem-Máquina-Homem, entre os participantes.

Essas atividades podem ser divididas em síncronas e assíncronas. A comunicação síncrona acontece quando os participantes ocupam o mesmo espaço físico ou estão conectados no mesmo ambiente, ao mesmo tempo, para que a interação aconteça em tempo real, *online* ou presencial, entre elas se destaca o chat. Já a comunicação assíncrona não necessita da presença física dos participantes, eles podem se comunicar sem as limitações impostas pelo tempo e espaço geográfico no qual podemos destacar o fórum, escolha, questionário, tarefa, texto “*online*”, arquivo único e atividade “*offline*”.

3.1.2.1. FÓRUM

O Fórum é uma ferramenta de discussão e troca de informações onde a comunicação entre seus interlocutores acontece de forma assíncrona. Toda mensagem enviada ao fórum pode ser visualizada por todos os participantes pertencentes a alguma comunidade, sala de aula virtual ou grupo específico (SILVA, 2011).

Esse recurso está dividido em quatro categorias. A categoria *Cada usuário inicia apenas UM NOVO tópico* permite que cada participante possa abrir apenas um novo tópico, porém, todos podem responder livremente, sem limites de quantidade. Outra categoria é o fórum *P e R (perguntas e respostas)* que permite ao professor elaborar questionamentos no fórum para discussão. Porém, o estudante só consegue visualizar as respostas dos outros participantes a partir do momento que este posta a sua própria resposta. Já o fórum *Geral*, por ser um fórum aberto, permite que todos os participantes possam iniciar um novo tópico de discussão quando desejarem e por último a categoria *Uma única discussão simples* onde o tópico do fórum aparece em uma única página e é usado para organizar discussões breves com foco em um tema preciso.

Os Fóruns permitem a avaliação quantitativa ou qualitativa de cada mensagem, podendo ser criados critérios diferenciados de avaliação.

Entre esses critérios desenvolvidos através da comunicação assíncrona pode-se avaliar as funções cognitivas desenvolvidas pelos alunos como: observar, identificar, relacionar, comparar, analisar, inferir, sintetizar, divergir, discordar, generalizar, etc.

Além disso, a comunicação assíncrona possibilita o acompanhamento do processo de construção do conhecimento, como também uma mediação mais direcionada por parte do professor.

3.1.2.2. CHAT

O *chat*, também conhecido como “sala de bate-papo”, viabiliza o contato simultâneo e em tempo real entre os participantes de uma sala.

A ferramenta se apresenta como uma série de textos, frases ou sentenças curtas trocadas por seus participantes em tempo real.

É considerado um ótimo canal para troca de informações, compartilhamento de ideias e esclarecimento de dúvidas (SILVA, 2011).

A sensação de presença é existente devido à comunicação ocorrer em tempo real, vivencia-se uma experiência de relação interpessoal, em que ação e atenção se alteram, produzindo sensação de presença física dos comunicadores, podendo ser uma boa saída para diminuir a sensação de isolamento e a distância transacional (SILVA, 2011).

As conversações geradas nesse tipo de comunicação devem ser bem estruturadas para que haja dialogo entre as partes envolvidas, contribuindo para esclarecimento de dúvidas e o desenvolvimento da aprendizagem do aluno.

A sessão de *chat* pode ser agendada, com horário de início e fim, e seus registros ficam disponíveis para consulta posterior.

Também é muito importante que seus participantes conheçam o teor e a profundidade do conteúdo abordado.

3.1.2.3. ESCOLHA

As Escolhas ou enquetes são ferramentas que permitem ao aluno escolher uma única opção entre uma lista definida pelo professor a partir de uma pergunta. Podem ser usadas em atividades como: coleta de opinião, inscrição em uma determinada atividade, identificação de conhecimento prévio sobre um tema específico, entre outras. Não deve ser utilizada quando há necessidade de definir uma resposta certa.

Se a Escolha for utilizada com a finalidade de registrar inscrições é possível definir previamente um número máximo de vagas por opção.

Mesmo que o professor decida que os alunos poderão visualizar os resultados da Escolha, é recomendável que haja um *feedback*, uma resposta ou comentário do professor dirigido aos alunos, que pode ser na forma de uma nova atividade, da oferta de outros materiais pertinentes à escolha, ou de novo tópico de Fórum, entre outras (SILVA, 2011).

3.1.2.4. GLOSSÁRIO

O Glossário do Moodle é colaborativo, isto é, todos podem inserir itens. Permite aos participantes das atividades desenvolvidas no ambiente virtual criar:

- dicionários de termos relacionados com a disciplina.
- bases de dados documentais ou de arquivos.
- galerias de imagens ou *links* que podem ser facilmente pesquisados.

É importante que o professor acompanhe o trabalho dos alunos, fazendo comentários e enriquecendo as definições.

Esta ferramenta demanda dos alunos um alto nível de organização, um esforço de síntese, uma postura investigativa e colaborativa, além de espírito crítico (SILVA, 2011).

Pode ser usada em uma atividade de estudo de texto, onde os alunos são estimulados a publicar definições de termos constantes do texto, por exemplo.

3.1.2.5. DIÁRIO

Esta ferramenta permite que o aluno desenvolva seu aprendizado cognitivo através da construção de textos de reflexão ou síntese de aprendizagem, que devem ser orientadas por um tutor/professor.

O estudante anota as suas reflexões aperfeiçoando continuamente. A ferramenta é pessoal e não pode ser vista por outros alunos. O professor pode adicionar comentários de *feedback* e avaliações a cada anotação no Diário.

Deve ser uma atividade realizada com intervalos regulares, por exemplo, semanal.

A elaboração rotineira de um Diário pode ser útil para a construção de portfólio ou de projeto de pesquisa, facilitando o trabalho de orientação do professor (SILVA, 2011).

3.1.2.6. QUESTIONÁRIO

O Questionário permite elaborar questões com diferentes formatos de resposta como, por exemplo, questões de Verdadeiro ou Falso, múltipla escolha, valores, resposta curta, entre outras. Possibilita, entre outras coisas, escolher perguntas aleatoriamente e corrigi-las através de respostas automáticas, para isso precisa que o criador construa uma base de dados de perguntas e respostas (SILVA, 2011).

É muito usado como exercício de fixação de conteúdos ou para avaliação breve. Permite autorizar o aluno a responder o mesmo questionário diversas vezes, aplicando ou não penalidades por tentativa. É possível permitir ou bloquear o acesso dos alunos às respostas certas.

3.1.2.7. TAREFA

A atividade Tarefa pode ser usada para avaliar a evolução da aprendizagem cognitiva do aluno através de atividades que devem ser realizadas *online* ou *off-line*.

Ela permite ao professor ler, avaliar e comentar as produções dos alunos, sendo realizada preferencialmente nos modos de *texto online*, exclusivo para envio de textos simples, ou *envio de arquivo único* para outros estilos de produção como vídeo, imagens e apresentações.

Mais dois tipos de tarefas pode ser utilizadas pelo professor que são a *Modalidade avançada de carregamento de arquivos*, que permite o aluno enviar mais de um arquivo simultaneamente, e a *atividade off-line* que não permite o envio de arquivos via plataforma.

3.1.2.8. WIKI

O termo *Wiki* é utilizado para identificar um tipo específico de coleção de documentos em hipertexto (SILVA, 2011).

Esse termo quer dizer *Muito rápido*, pois esta ferramenta possibilita a construção de um texto conjuntamente, com vários participantes, onde todos podem editar e dar suas contribuições.

Favorece a aprendizagem colaborativa, na medida em que é obrigatoriamente realizado em grupos ou parcerias, desenvolvendo as funções cognitivas dos participantes através da combinação de informações e construção do conhecimento (SILVA, 2011).

3.1.2.9. LIÇÃO

Com a ferramenta Lição é possível apresentar o conteúdo de um modo atraente e flexível. Consiste em um número determinado de páginas, cada página, normalmente, termina com uma questão e uma série de possíveis respostas. Dependendo da resposta, passa para a próxima página ou é levado de volta para uma página anterior.

Trata-se de uma atividade interessante para estudo autônomo, no caso de estudos dirigidos ou estudos de casos, quando é necessário tomar decisões e acompanhar seus desdobramentos. Requer roteirização detalhada e pode ser demasiado complexa para iniciantes em Moodle. (SILVA, 2011).

3.1.2.10. BASE DE DADOS

A Base de dados tem algumas semelhanças com o Glossário. Porém possibilita mais liberdade ao professor para criar campos específicos a serem preenchidos pelos alunos. Permite a criação e busca de dados em bases de dados sobre qualquer tópico (SILVA, 2011).

Esta atividade permite ser usada como um repositório de vídeo, de recursos educativos, de *links* ou fotos. É uma ferramenta pesquisável e ordenável por categorias.

3.2. CONCEITO DE AVALIAÇÃO

A palavra Avaliar é oriunda do latim “a-valere” que quer dizer *dar valor a*.; segundo o dicionário eletrônico do Aurélio (FERREIRA, 2004) ela significa “determinar a valia ou valor de:” ou ainda “Apreciar ou estimar o merecimento de”.

Segundo BLOOM et. al. (1977), avaliação é a habilidade de julgar o valor do material (proposta, pesquisa, projeto) para um propósito específico. Esse julgamento é baseado em critérios bem definidos que podem ser externos (relevância) ou internos (organização) e podem ser fornecidos ou conjuntamente identificados.

Segundo BATISTA (2007), “avaliar significa, na forma dicionarizada, valorar, estimar o valor ou o merecimento”. De acordo com (PILETTI, 1987 apud SANTOS, 2006):

Avaliação é um processo contínuo de pesquisas que visa interpretar os conhecimentos, habilidades e atitudes dos alunos, tendo em vista mudanças esperadas no comportamento, propostas nos objetivos educacionais, a fim de que haja condições de decidir sobre alternativas do planejamento do trabalho do professor e da escola como um todo.

Para LIBÂNEO (1991), a avaliação é uma tarefa didática fundamental para o trabalho docente, pois apresenta uma grande complexidade de fatores. Ela não pode ser resumida à simples realização de provas e atribuição de notas, pois sua mensuração apresenta apenas dados quantitativos que devem ser apreciados qualitativamente.

No entanto, em NÉRICI (1977 apud OLIVEIRA, 2005), a avaliação é definida como uma etapa maior de um procedimento, que incluiria uma investigação anterior. Para esse autor, a avaliação é o processo de ajuizamento, apreciação, julgamento ou valorização do que o educando revelou ter aprendido durante um período de estudo ou de desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem.

Segundo ALVES et. al. (2008), a avaliação pode ser apresentada em três modalidades que são a diagnóstica, a somativa e a formativa. Conforme apresenta a Tabela 1.

A avaliação diagnóstica ocorre em dois momentos diferentes: antes e durante o processo de instrução (TAROUÇO; HACK; GELLER, 2000). No primeiro momento, a avaliação pode ser utilizada com os seguintes objetivos:

- verificar se o aluno possui determinadas habilidades básicas;
- determinar que objetivos de um curso já foram dominados pelo aluno;
- agrupar alunos conforme suas características;
- encaminhar alunos a estratégias e programas alternativos de ensino.

No segundo momento, buscar a identificação das causas não pedagógicas dos repetidos fracassos de aprendizagem, promovendo, inclusive quando necessário, o encaminhamento do aluno a outros especialistas (psicólogos, orientadores educacionais, entre outros).

Segundo TAROUCO; HACK; GELLER (2000), a avaliação somativa ocorre ao final da instrução com a finalidade de verificar o que o aluno efetivamente aprendeu; inclui conteúdos mais relevantes e os objetivos mais amplos do período de instrução; visa à atribuição de notas; fornece *feedback* ao aluno (informa-o quanto ao nível de aprendizagem alcançado), se este for o objetivo central da avaliação; presta-se à comparação de resultados obtidos com diferentes alunos, métodos e materiais de ensino.

Por último, TAROUCO; HACK; GELLER (2000), relatam que a avaliação formativa ocorre durante todo o processo de ensino, inclui todos os conteúdos importantes de uma etapa da instrução; fornece *feedback* ao aluno do que aprendeu e do que precisa aprender; fornece *feedback* ao professor que permite identificar as falhas dos alunos e quais os aspectos do ensino que devem ser modificados; busca o atendimento às diferenças individuais dos alunos e a prescrição de medidas alternativas de recuperação das falhas de aprendizagem.

Tabela 1: Tipos de Avaliação

Tipo de Avaliação	Função	Propósito
Diagnóstica	Diagnosticar	• Verificar a presença ou ausência de pré-requisitos para novas aprendizagens. • Detectar dificuldades específicas de aprendizagem, tentando identificar suas causas
Somativa	Classificar	• Categorizar os resultados de aprendizagem alcançados pelos alunos, de acordo com níveis de aproveitamento estabelecidos.
Formativa	Acompanhar	• Constatar se os objetivos estabelecidos foram alcançados pelos alunos. • Fornecer dados para aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem.

Diante de todos os conceitos definidos anteriormente, avaliação se resume a um processo onde se deve valorar quantitativamente ou qualitativamente uma ou mais ações identificadas para a solução de um ou vários problemas apresentados, onde essa ação pode ser identificada como positiva, se atender às necessidades de solução do problema ou negativa, caso não atenda a solução do problema apresentado.

3.3. OBJETIVOS EDUCACIONAIS

Segundo BLOOM et. al. (1977) os objetivos educacionais são maneiras ou modos como os alunos modificam seus pensamentos, seus sentimentos e suas ações. Através da Taxonomia de Bloom é possível classificar os objetivos do sistema educacional, facilitando, inclusive, a troca de informações sobre os desenvolvimentos curriculares e os planos de avaliação.

Conforme escreveu ESTEVES, (1968) o professor precisa saber definir bem seus objetivos educacionais para que seus alunos não tenham que adivinhar o que ele espera deles.

Para que isso não aconteça, o professor precisa observar dois elementos primordiais no desenvolvimento desses objetivos que são a clareza de comunicação e o comportamento observável do aluno.

A clareza de comunicação está relacionada diretamente com a transmissão do objetivo definido pelo professor que deve ser assimilado pelo aluno, então para ESTEVES (1968), o objetivo educacional é uma descrição do comportamento que se espera observar no aluno, depois da experiência educativa que lhe é proporcionada.

Desta forma, todo processo de ensino – material didático, métodos, atividades, avaliações, entre outros. – devem estar diretamente ligados aos objetivos da aprendizagem do aluno, observados através da mudança do seu comportamento conforme o desejado que ele desenvolva.

Já no comportamento observável, o objetivo é identificado através da verificação de repetições realizadas pelo aluno após a aprendizagem. Esta verificação pode ocorrer por meio de atividades práticas ou teóricas que se dá através de visualizações claras do que se deve desenvolver e transcritas de forma precisa e objetiva

3.4. TAXONOMIA DE BLOOM

Uma forma de se trabalhar com objetivos educacionais é através da Taxonomia de Bloom, proposta por Benjamin Bloom na década de 50, que criou uma classificação dos objetivos educacionais dividindo o trabalho de acordo com o domínio específico de

desenvolvimento que pode ser cognitivo, afetivo e psicomotor. (LOMENA, 2006 apud FERRAZ e BELHOT, 2010).

Essa taxonomia foi estabelecida classificando um conjunto de objetivos educacionais formulados por vários professores norte-americanos cujo objetivo era criar um modelo para que todos os professores do país pudessem assumir uma mesma compreensão homogênea e prática, e que fosse passível de generalização quanto ao planejamento e a avaliação.

Para SILVA et. al. (2012), o uso da Taxonomia de Bloom permite que o planejamento da disciplina tenha como base a definição das capacidades e habilidades que se espera do aluno e não apenas no conteúdo.

A Taxonomia de Bloom dividiu os objetivos educacionais em três classes: cognitivo, afetivo e psicomotor. Cada classe apresenta conceitos peculiares, como mostra o Mapa Conceitual desta taxonomia (Figura 1). O domínio cognitivo envolve a aquisição de um novo conhecimento, do desenvolvimento intelectual, de habilidade e de atitudes. O domínio afetivo está relacionado aos aspectos relacionados com os sentimentos e posturas. Envolve categorias ligadas ao desenvolvimento da área emocional e afetiva, que incluem comportamento, atitude, responsabilidade, emoções e valores. O domínio psicomotor está relacionado a habilidades físicas específicas (FERRAZ e BELHOT, 2010).

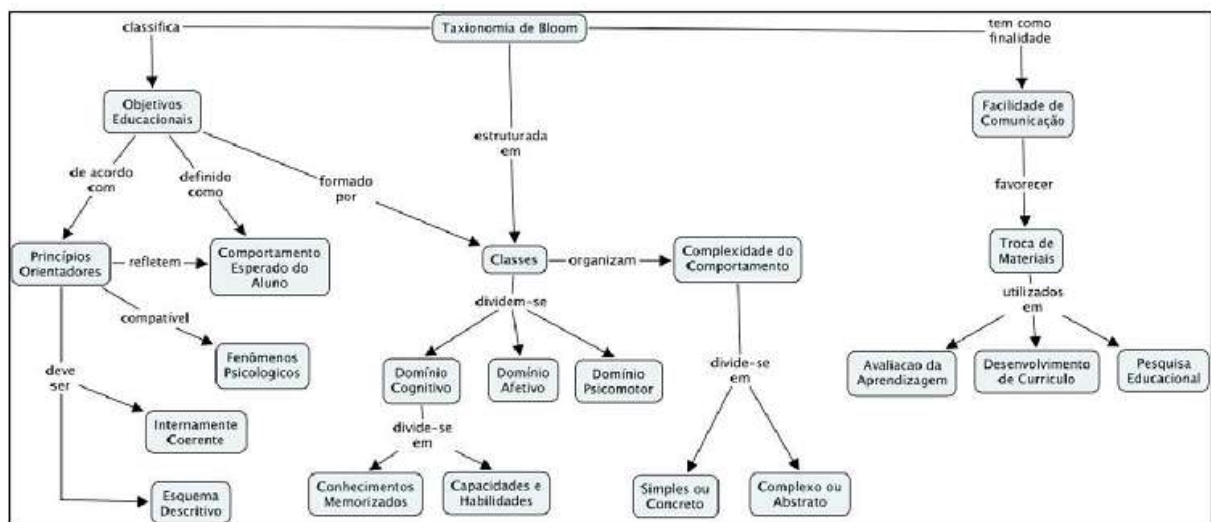


Figura 1: Mapa conceitual da taxonomia de Boom (LIMA; 2009)

Dentre os três domínios o cognitivo será usado como base no desenvolvimento de nosso trabalho de pesquisa.

3.4.1. DOMÍNIO COGNITIVO

O domínio cognitivo da taxonomia de Bloom é uma classificação estruturada em níveis de dificuldade crescente que vai do entendimento mais simples ao mais complexo, onde o aluno para desenvolver uma certa habilidade de nível mais alto deverá ter o domínio de habilidades de níveis inferiores a qual ele deseja atingir.

Essa classificação hierárquica dos processos cognitivos está dividida em seis níveis de complexidade, estruturados em ordem decrescente que são: Avaliação, Síntese, Análise, Aplicação, Compreensão e Conhecimento.

Tabela 2: Estruturação da Taxonomia de Bloom do domínio Cognitivo

Categoria	Descrição
1. Conhecimento	Definição: O aluno irá recordar ou reconhecer informações, ideias, e princípios na forma (aproximada) em que foram aprendidos.
	Verbos: escreva, liste, rotule, mostre, tabule, enumere, copie, selecione, nomeie, diga, defina, reproduza, relate, identifique, cite, colete, evoque.
2. Compreensão	Definição: O aluno traduz, compreende ou interpreta informação com base em conhecimento prévio.
	Verbos: explique, associe, deslígua, estenda, estimule, agrupe, summarize, converta, discuta, traduza, ordene, diferencie, resuma, parafraseie, descreva, interprete, ilustre.
3. Aplicação	Definição: O aluno seleciona, transfere, e usa dados e princípios para completar um Problema ou tarefa com um mínimo de supervisão.
	Verbos: use, compute, resolva, aplique, calcule, termine, experimente, demonstre, descubra, determine, torne, estabeleça, articule, transfira, ensine, prepare, construa.
4. Análise	Definição: O aluno distingue, classifica, e relaciona pressupostos, hipóteses, evidências ou estruturas de uma declaração ou questão.
	Verbos: analise, classifique, categorize, compare, contraste, deduza, arranje, conecte, divida, priorize, indique, diagrame, discrimine, focalize, separe.
5. Síntese	Definição: O aluno cria, integra e combina ideias num produto, plano ou proposta, novos para ele.
	Verbos: crie, proponha, formule, modifique, planeje, elabore, hipótese, invente, projete, desenvolva, ligue, componha, generalize, substitua, integre, rearranje, reescreva, adapte, antecipe, compile.
6. Avaliação	Definição: O aluno aprecia, avalia ou critica com base em padrões e critérios específicos.
	Verbos: julgue, argumente, avalie, recomende, critique, justifique, decida, teste, convença, conclua.

Conforme exposto na Tabela 2, para cada categoria desta taxonomia apresentada é exibida uma lista de verbos relacionados que são usados como suporte ao planejamento

sistêmico dos cursos e ou disciplinas na estruturação dos seus objetivos, estratégias e avaliações.

Da forma hierárquica que foi estruturada, a classificação cognitiva desta taxonomia favorece a disposição dos objetivos educacionais pertencente a uma classe de uma certa maneira que sempre se baseia nos comportamentos incluídos nas classes consequentes do esquema. (BLOOM et. al. 1977)

3.5. MAPA DE DEPENDÊNCIAS

O Mapa de Dependências (MD) (LIMA; FIALHO, 2008) é uma ferramenta constituída de um conjunto de objetivos educacionais relacionados entre si, usando a hierarquia definida no domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom (BLOOM et. al. 1977).

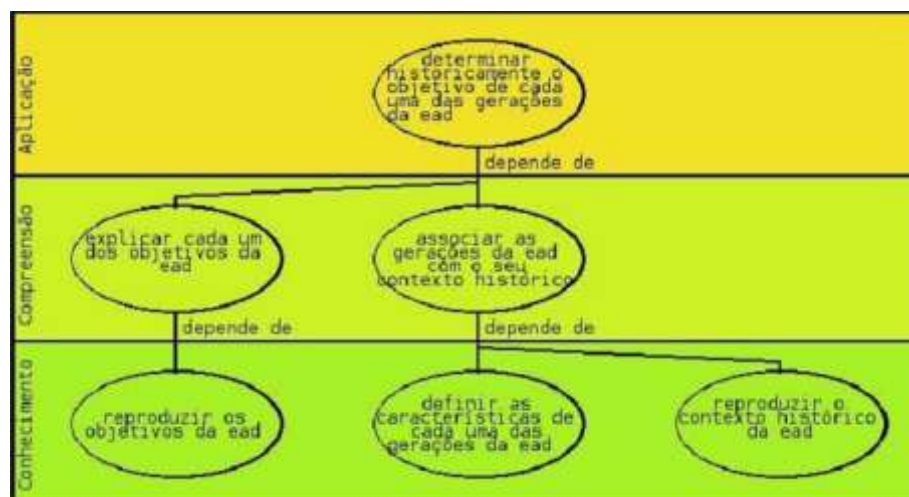


Figura 2: Exemplo de um Mapa de Dependências (LIMA; 2009)

Na Taxonomia de Bloom os objetivos educacionais são organizados de forma hierárquica, onde um objetivo educacional pertencente a uma classe superior só poderá ser atingido se as habilidades e capacidades exigidas na classe inferior já tiverem sido assimiladas pelo educando.

No domínio cognitivo os objetivos educacionais ressaltam o lembrar ou o reproduzir algo que foi aprendido, ou algo que envolva a resolução de alguma atividade intelectual para a qual o indivíduo tem que identificar o problema central.

No MD, o objetivo educacional está relacionado ao nível mais alto do mapa que corresponde a um determinado comportamento esperado do aluno por parte do professor diante de um ou mais conteúdos abordados.

Dessa forma, o MD mostra a relação de dependência entre o objetivo educacional principal, que é aquele definido pelo professor, e qualquer número de objetivos educacionais secundários, pertencentes às classes inferiores, que podem contribuir para a realização do objetivo principal. Esse relacionamento de dependência se repete com o Mapa de Dependências, podendo conter tantos níveis quantos forem necessários, até se atingir a classe mais inferior da Taxonomia.

No exemplo mostrado através da Figura 2, foi definido como objetivo educacional “determinar historicamente o objetivo de cada uma das gerações da EaD” classificado no nível taxonômico de aplicação, por apresentar o verbo “determinar” característico desta classe.

Então, para que se alcance este objetivo educacional, o aluno deverá desenvolver as habilidades e competências do nível taxonômico de compreensão que são “explicar cada um dos objetivos da EaD” e “associar as gerações da EaD com o seu contexto histórico”, onde novamente os verbos usados nas descrições, “associar” e “explicar”, caracterizam o nível taxonômico associado.

Este processo de definição de habilidades e comportamentos a serem desenvolvidos se repete de forma recursiva até que não seja mais necessário descer a um nível mais abaixo da taxonomia ou quando atingir o nível de conhecimento.

4. METODOLOGIA DE TRABALHO DESENVOLVIDA

Na Taxonomia de Bloom, cada classe do domínio cognitivo traz consigo uma relação de verbos imperativos que expressam uma ação e são usados na definição dos objetivos educacionais (LIMA; FIALHO, 2011). Esses verbos estão difundidos em diversos trabalhos acadêmicos. Neste trabalho, foram utilizados os verbos relacionados em (LIMA, 2009).

Nesse sentido, foi desenvolvida uma metodologia de trabalho que nos levasse a definir em que classificação cognitiva, segundo a Taxonomia de Bloom, as atividades avaliativas disponibilizadas no Moodle poderiam ser empregadas.

Para isso, levou-se em consideração que no AVA Moodle, para usar as ferramentas como elemento avaliativo, se faz necessário um enunciado que apresenta um verbo descrevendo a ação que o professor espera do aluno.

Assim, este trabalho faz uma análise dos verbos utilizados nas descrições das atividades avaliativas dispostas no Moodle com o intuito de identificar a que classe do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom essas atividades estarão inseridas.

Com isso, foi desenvolvida uma metodologia de análise quantitativa relacionada com o uso das ferramentas avaliativas dos cursos na modalidade a distância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, que trabalha com esta modalidade de ensino desde o ano de 2006. A Figura 3 ilustra os passos da metodologia de análise desenvolvida.

As informações usadas para análise quantitativa foram as tabelas relacionadas com as atividades do banco de dados do Moodle, utilizado pelo IFRN no desenvolvimento de seus cursos na modalidade a distância. Essa base de dados é composta por mais de 48.000 registros.

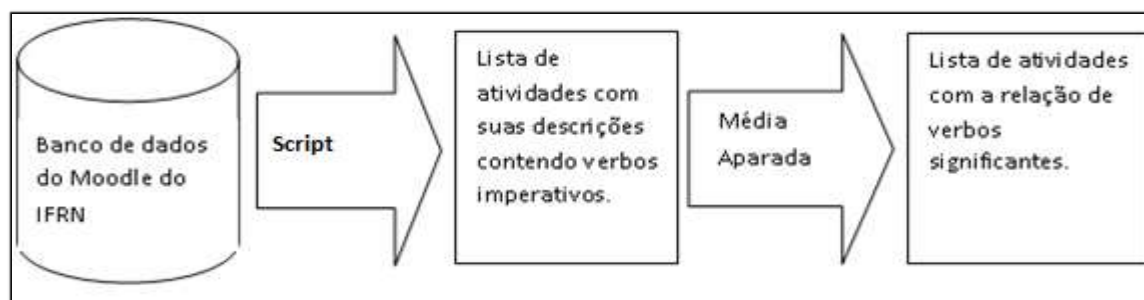


Figura 3: Processo de seleção dos verbos significantes por atividades.

Como se observa na Figura 3, a primeira parte da metodologia é obter, para cada ferramenta avaliativa, uma lista dos verbos utilizados pelos professores na descrição das

tarefas a serem desenvolvidas pelos alunos. Para isso, foi desenvolvido um *script*, apresentado através do Algoritmo 1, que captura os verbos usados pelos professores na descrição das atividades realizadas.

Algoritmo 1: Algoritmo usado para recuperar os verbos usados em atividades.

1. Início
2. Para cada tipo de atividade faça ;
3. Para cada verbo da tabela de verbo da taxonomia de Bloom faça ;
4. Busque o verbo da tabela de verbos da taxonomia de Bloom, na descrição de
5. cada atividade;
6. Se verbo encontrado faça ;
7. Armazene o verbo e o tipo de atividade;
8. Fim do se ;
9. Fim do para ;
10. Fim do para ;
11. Para cada tipo de atividade faça ;
12. Imprima tipo de atividade atual;
13. Para cada verbo da tabela de verbo da taxonomia de Bloom faça ;
14. Imprima a quantidade de verbos relacionados a cada tipo de atividade, o nome do
15. verbo;
16. Fim do para ;
17. Fim do para ;
18. Fim .

Após execução do *script*, tem-se uma lista com os verbos e a quantidade de ocorrências deles nas descrições das atividades propostas pelos professores no banco de dados. Com isso identificou-se os verbos associados a uma ou mais atividades.

Contudo, nesta etapa do trabalho, foi constatada uma disparidade de ocorrência, com alguns verbos apresentando valores insignificantes em relação ao total de verbos relacionados a uma determinada atividade. Essas disparidades são decorrentes de possíveis erros no uso dos verbos nas descrições das atividades propostas pelos professores.

Para eliminar essa disparidade, foi usado o método estatístico de média aparada, conforme ilustrado na Figura 3, que consiste em descartar os valores discrepantes, máximos e mínimos, de uma classificação inicial (LOPES, 2008).

Neste trabalho, descartam-se apenas os valores mínimos, com um percentual de 10% para eliminação. Este percentual foi escolhido após observar que os verbos classificados como insignificantes apresentava uma incidência de valores abaixo da média dos outros verbos mais citados.

A próxima seção descreve os passos seguidos de utilização da média aparada empregada para selecionar os verbos classificados como significantes colhidos das descrições das atividades avaliativas do Moodle.

4.1. MÉTODO ESTATÍSTICO DE MÉDIA APARADA

A média aparada é a mesma média aritmética calculada com a exclusão de elementos discrepantes do conjunto. Em geral são elementos muito altos ou muito baixos que destoam dos demais.

Este método estatístico tem como finalidade aparar os extremos evitando assim efeitos desaconselháveis de possíveis valores extravagantes trazendo assim aos valores uma ligeira incursão num domínio mais moderno no tratamento das amostras (LOPES; 2008).

Para execução deste método estatístico o trabalho foi dividido em três passos:

1º passo: Foi calculada a frequência relativa (FR) de cada verbo através da fórmula:

$$FR(a) = \frac{FA(a)}{S} \quad (1)$$

Onde: FA(a) → Frequência absoluta do verbo tratado na atividade avaliada.
 (a) → Ocorrência de um verbo em uma atividade.
 S → somatório de incidência de todos os verbos daquela atividade.

2º passo: Foi calculado o descarte dos verbos com $FR(a) < 10\%$

$$d = FA(ak1) + FA(ak2) + \dots \quad (2)$$

Onde: d → somatório de incidência dos verbos descartados (descarte).
 ak → Verbos que apresentaram FR(a) menor que 10%
 FA (ak) → Frequência absoluta dos verbos com FR(a) abaixo de 10%

3º passo: Foi calculada a nova frequência relativa linha (F'R) através da fórmula:

$$F'R(a) = \frac{FA(a)}{S - d} \quad (3)$$

Onde: F'R(a) → Frequência relativa dos verbos que não foram descartados.

Esses cálculos foram realizados para todas as atividades avaliativas disponíveis no Moodle e apresentado em forma de tabelas, como mostra a seção 4.2, para cada atividade avaliada.

Para isso, foi montada uma tabela contendo todos os verbos encontrados nas descrições das atividades avaliativas do AVA em estudo juntamente com a frequência absoluta FA(a), que é a quantidade de ocorrência do verbo na descrição da atividade a ser analisada.

Após a montagem da tabela com esses dados colhidos, fruto do resultado do *script* executado (Algoritmo 1), foi possível encontrar o somatório (S) que corresponde a soma da FA(a) dos verbos encontrados naquela atividade.

Logo após, é realizado o cálculo da frequência relativa FR(a) de cada verbo encontrado na referida atividade. Para isso, é só dividir a FA(a) do verbo pelo somatório (S) das FA(a) dos verbos encontrados anteriormente (Fórmula 1).

O próximo passo corresponde à eliminação dos verbos insignificantes que são os verbos que aparecem com incidência de FA(a) menor que 10%. Essa taxa foi escolhida devido o fato que os valores encontrados agrupados nesta porcentagem representavam os verbos com menos repetições nas descrições das atividades, valendo-se como valores de erro de descrição, ou seja, verbos usados inadequadamente na descrição da atividade.

Após encontrar as FA(a) dos verbos a serem descartados, e realizado o seu somatório representado na tabela pelo campo “Descarte (d)”, que servirá para encontrar o novo somatório da FA(a) dos verbos que tiveram o índice de ocorrência acima de 10% para a referida atividade (fórmula 2).

Para concluir, é realizado o cálculo da nova frequência relativa F'R(a) que corresponde à ocorrência dos verbos com índice acima de 10%. Este cálculo é realizado através da divisão FA(a) de cada verbo pelo novo total encontrado através da subtração do somatório original (S) menos o descarte (d) (fórmula 3).

Após a aplicação do método estatístico da média aparada é possível identificar os verbos com incidência acima de 10%, ou seja, os verbos mais significantes para cada tipo de atividade avaliativa disponível no Moodle como apresentado na Tabela 18.

4.2. RESULTADO DA APLICAÇÃO DA MÉDIA APARADA

As tabelas a seguir exibem o resultado da aplicabilidade da metodologia desenvolvida no estudo, através da execução do *script* (Algoritmo 1) juntamente com o método estatístico de média aparada aplicada para cada atividade avaliativa disponível no ambiente em estudo, objetivando selecionar os verbos mais significantes empregados nas descrições das atividades propostas por professores no desenvolver dos seus cursos ou disciplinas através de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

4.2.1. ATIVIDADE FÓRUM

A atividade fórum é uma das ferramentas mais utilizadas em Moodle. Nesta atividade foram encontradas 37.016 ocorrências de verbos que foram empregados nas descrições das atividades avaliativas do tipo fórum e classificadas entre 25 verbos representativos encontrados, do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom. Porém, após a aplicação do método estatístico de média aparada, apenas quatro verbos se destacaram: distinguir, parafrasear, experimentar e articular.

Tabela 3: Média aparada aplicada na atividade Fórum

Atividade	forum - Forúm				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
liste	2.470	6,7%	2.470	0,0%	Insignificante
enumere	65	0,2%	65	0,0%	Insignificante
reproduza	120	0,3%	120	0,0%	Insignificante
cite	1.904	5,1%	1.904	0,0%	Insignificante
evoque	62	0,2%	62	0,0%	Insignificante
distinga	7.698	20,8%	0	29,7%	distinga
estimule	162	0,4%	162	0,0%	Insignificante
converta	208	0,6%	208	0,0%	Insignificante
discuta	143	0,4%	143	0,0%	Insignificante
ordene	354	1,0%	354	0,0%	Insignificante
parafraseie	11.811	31,9%	0	45,5%	parafraseie
compute	104	0,3%	104	0,0%	Insignificante
aplique	110	0,3%	110	0,0%	Insignificante
experimente	20.419	55,2%	0	78,7%	experimente
torne	1.423	3,8%	1.423	0,0%	Insignificante
estabeleça	1.665	4,5%	1.665	0,0%	Insignificante
articule	5.541	15,0%	0	21,3%	articule
ensine	904	2,4%	904	0,0%	Insignificante
classifique	2.500	6,8%	2.500	0,0%	Insignificante
compare	2.516	6,8%	2.516	0,0%	Insignificante
contraste	156	0,4%	156	0,0%	Insignificante
deduza	739	2,0%	739	0,0%	Insignificante
arranje	192	0,5%	192	0,0%	Insignificante
conecte	384	1,0%	384	0,0%	Insignificante
divida	467	1,3%	467	0,0%	Insignificante
Somatório(S)	37.016	Descarte(d)	11.056	S - d	25.960

4.2.2. ATIVIDADE CHAT

A atividade Chat é classificada como uma atividade síncrona que permite a interação *online* e simultânea entre os participantes. Para esta atividade foram encontradas 4.132 ocorrências de verbos que foram empregados nas descrições das atividades classificados entre 19 verbos representativos do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom. Porém, após a aplicação do método estatístico de média aparada, apenas dois verbos se destacaram: parafrasear e experimentar.

Tabela 4: Média aparada aplicada na atividade Chat

Atividade	chat - Chat				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
liste	83	2,0%	83	0,0%	Insignificante
reproduza	6	0,1%	6	0,0%	Insignificante
cite	88	2,1%	88	0,0%	Insignificante
evoque	4	0,1%	4	0,0%	Insignificante
distinga	260	6,3%	260	0,0%	Insignificante
converta	30	0,7%	30	0,0%	Insignificante
ordene	5	0,1%	5	0,0%	Insignificante
parafraseie	1.286	31,1%	0	47,0%	parafraseie
aplique	14	0,3%	14	0,0%	Insignificante
experimente	1.449	35,1%	0	53,0%	experimente
estabeleça	200	4,8%	200	0,0%	Insignificante
articule	99	2,4%	99	0,0%	Insignificante
ensine	135	3,3%	135	0,0%	Insignificante
classifique	161	3,9%	161	0,0%	Insignificante
compare	141	3,4%	141	0,0%	Insignificante
contraste	4	0,1%	4	0,0%	Insignificante
deduza	9	0,2%	9	0,0%	Insignificante
conecte	119	2,9%	119	0,0%	Insignificante
divida	39	0,9%	39	0,0%	Insignificante
Somatório(S)	4.132	Descarte(d)	1.397	S - d	2.735

4.2.3. ATIVIDADE WIKI

Wiki é uma atividade que possibilita que vários participantes construam coletivamente um hiperdocumento. Nesta atividade foram encontradas 90 ocorrências de verbos que foram empregados nas descrições das atividades avaliativas do tipo wiki e classificadas entre os 08 verbos representativos encontrados, do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom. Porém, após aplicação do método estatístico de média aparada foram descartados 12 ocorrências de verbos classificados como insignificantes, permanecendo apenas cinco verbos que foram: citar, parafrasear, experimentar, articular e classificar.

Tabela 5: Média aparada aplicada na atividade Wiki

Atividade	wiki - Wiki				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
cite	15	16,7%	0	19,2%	cite
evoque	3	3,3%	3	0,0%	Insignificante
parafraseie	20	22,2%	0	25,6%	parafraseie
experimente	15	16,7%	0	19,2%	experimente
articule	16	17,8%	0	20,5%	articule
classifique	12	13,3%	0	15,4%	classifique
compare	5	5,6%	5	0,0%	Insignificante
deduza	4	4,4%	4	0,0%	Insignificante
Somatório(S)	90	Descarte(d)	12	S - d	78

4.2.4. ATIVIDADE LIÇÃO

Nesta atividade foram encontradas 3 ocorrências de um único verbo representativo do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom, que foi empregado na descrição de três atividades avaliativas. Como só foi encontrado o verbo conectar, ele permaneceu como único verbo representativo para esta atividade.

Tabela 6: Média aparada aplicada na atividade Lição

Atividade	lesson - Lição				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
conecte	3	100,0%	0	100,0%	conecte
Somatório(S)	3	Descarte(d)	0	S - d	3

4.2.5. PESQUISA DE AVALIAÇÃO

A atividade pesquisa de avaliação permite a consulta sobre determinado assunto e a realização de pesquisas rápidas junto a todos os participantes do curso. Para esta atividade foram encontradas 33 ocorrências divididas entre três verbos representativos do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom. Após a aplicação do método estatístico de média aparada, apenas dois verbos se destacaram que foram: articular e classificar.

Tabela 7: Média aparada aplicada na atividade Pesquisa de avaliação

Atividade	survey - Pesquisa de Avaliação				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
evoque	3	9,1%	3	0,0%	Insignificante
articule	18	54,5%	0	60,0%	articule
classifique	12	36,4%	0	40,0%	classifique
Somatório(S)	33	Descarte(d)	3	S - d	30

4.2.6. ESCOLHA

A atividade Escolha permite a criação de um pequeno formulário com perguntas e respostas. Para esta atividade foram encontradas 181 ocorrências de verbos que foram empregados nas descrições das atividades classificadas entre 12 verbos representativos do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom. Porém, após a aplicação do método estatístico de média aparada, apenas dois verbos se destacaram: parafrasear e experimentar.

Tabela 8: Média aparada aplicada na atividade Escolha

Atividade	choice - Escolha				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
reproduza	1	0,6%	1	0,0%	Insignificante
cite	6	3,3%	6	0,0%	Insignificante
distinga	1	0,6%	1	0,0%	Insignificante
parafraseie	78	43,1%	0	54,2%	parafraseie
aplique	1	0,6%	1	0,0%	Insignificante
experimente	66	36,5%	0	45,8%	experimente
torne	2	1,1%	2	0,0%	Insignificante
articule	3	1,7%	3	0,0%	Insignificante
classifique	5	2,8%	5	0,0%	Insignificante
compare	8	4,4%	8	0,0%	Insignificante
deduza	2	1,1%	2	0,0%	Insignificante
conecte	8	4,4%	8	0,0%	Insignificante
Somatório(S)	181	Descarte(d)	37	S - d	144

4.2.7. QUESTIONÁRIO

A atividade questionário permite a criação de questões objetivas e dissertativas, além de fornecer *feedback* sobre erros e acertos. Para esta atividade foram encontradas 668 ocorrências de verbos que foram empregados nas descrições das atividades classificadas entre 14 verbos representativos do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom. Porém, após aplicação do método estatístico de média aparada, apenas três verbos se destacaram: parafrasear, experimentar e articular.

Tabela 9: Média aparada aplicada na atividade Questionário

Atividade	Quizz - Questionário				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
cite	18	2,7%	18	0,0%	Insignificante
evoque	7	1,0%	7	0,0%	Insignificante
distinga	15	2,2%	15	0,0%	Insignificante
estimule	15	2,2%	15	0,0%	Insignificante
converta	4	0,6%	4	0,0%	Insignificante
discuta	12	1,8%	12	0,0%	Insignificante
ordene	15	2,2%	15	0,0%	Insignificante
parafraseie	199	29,8%	0	47,7%	parafraseie
experimente	148	22,2%	0	35,5%	experimente
articule	70	10,5%	0	16,8%	articule
classifique	52	7,8%	52	0,0%	Insignificante
compare	41	6,1%	41	0,0%	Insignificante
deduza	9	1,3%	9	0,0%	Insignificante
conecte	63	9,4%	63	0,0%	Insignificante
Somatório(S)	668	Descarte(d)	251	S - d	417

4.2.8. DIÁRIO

Esta atividade permite que o professor converse separadamente com o estudante e que o mesmo relate suas experiências, reflexões, progressivamente, podendo contar com um retorno do professor. Na atividade Diário foram encontradas 93 ocorrências de verbos que foram empregados nas descrições das atividades classificadas entre 07 verbos representativos do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom. Porém, após aplicação do método estatístico de média aparada, apenas dois verbos se destacaram: parafrasear e experimentar.

Tabela 10: Média aparada aplicada na atividade Diário

Atividade	journal - Diário				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
cite	3	3,2%	3	0,0%	Insignificante
parafraseie	35	37,6%	0	53,8%	parafraseie
experimente	30	32,3%	0	46,2%	experimente
articule	5	5,4%	5	0,0%	Insignificante
classifique	5	5,4%	5	0,0%	Insignificante
compare	7	7,5%	7	0,0%	Insignificante
conecte	8	8,6%	8	0,0%	Insignificante
Somatório(S)	93	Descarte(d)	28	S - d	65

4.2.9. TAREFA

A atividade Tarefas é uma das mais utilizadas no ambiente Moodle. Ela consiste na descrição ou enunciado de uma atividade a ser desenvolvida pelo participante, que pode ser enviada em formato digital ou através da própria página do curso utilizado pela plataforma.

A atividade tarefas se subdivide em quatro categorias: Carregamento de arquivos, texto *online*, Envio de arquivo único, Atividade *off-line*.

4.2.9.1. ATIVIDADE OFF-LINE

Nesta atividade foram encontradas 557 ocorrências de verbos que foram empregados nas descrições das atividades classificados entre 04 verbos representativos do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom. Porém, após aplicação do método estatístico de média aparada, apenas o verbo parafrasear foi classificado como verbo ativo.

Tabela 11: Média aparada aplicada na atividade Off-line

Atividade	Atividade offline				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
cite	47	8,4%	47	0,0%	Insignificante
parafraseie	490	88,0%	0	100,0%	parafraseie
classifique	14	2,5%	14	0,0%	Insignificante
compare	6	1,1%	6	0,0%	Insignificante
Somatório(S)	557	Descarte(d)	67	S - d	490

4.2.9.2. TEXTO ONLINE

Na atividade de texto *online* foram encontradas 1.776 ocorrências de verbos que foram empregados nas descrições das atividades classificados entre 10 verbos representativos do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom. Porém, após aplicação do método estatístico de média aparada, apenas dois verbos se destacaram que foram experimentar e conectar.

Tabela 12: Média aparada aplicada na atividade Texto *online*

Atividade	Texto <i>online</i>				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
enumere	16	0,9%	16	0,0%	Insignificante
distinga	170	9,6%	170	0,0%	Insignificante
converta	16	0,9%	16	0,0%	Insignificante
discuta	28	1,6%	28	0,0%	Insignificante
parafraseie	27	1,5%	27	0,0%	Insignificante
experimente	898	50,6%	0	66,7%	experimente
articule	98	5,5%	98	0,0%	Insignificante
classifique	15	0,8%	15	0,0%	Insignificante
compare	60	3,4%	60	0,0%	Insignificante
conecte	448	25,2%	0	33,3%	conecte
Somatório(S)	1776	Descarte(d)	430	S - d	1346

4.2.9.3. CARREGAMENTO DE ARQUIVOS

Para esta atividade foram encontradas 91 ocorrências de verbos que foram empregados nas descrições das atividades classificados entre 09 verbos representativos do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom. Porém, após aplicação do método estatístico de média aparada, apenas dois verbos se destacaram: citar e tornar.

Tabela 13: Média aparada aplicada na atividade Carregamento de arquivos

Atividade	Modalidade avançada de carregamento de arquivos				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
cite	52	57,1%	0	83,9%	cite
distingua	4	4,4%	4	0,0%	Insignificante
estimele	3	3,3%	3	0,0%	Insignificante
ordene	3	3,3%	3	0,0%	Insignificante
experimente	4	4,4%	4	0,0%	Insignificante
torne	10	11,0%	0	16,1%	torne
articule	6	6,6%	6	0,0%	Insignificante
classifique	3	3,3%	3	0,0%	Insignificante
deduza	6	6,6%	6	0,0%	Insignificante
Somatório(S)	91	Descarte(d)	29	S - d	62

4.2.9.4. ENVIO DE ARQUIVO ÚNICO

No envio de arquivo único foram encontradas 10.255 ocorrências de verbos que foram empregados nas descrições das atividades classificados entre 19 verbos representativos do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom. Porém, após aplicação do método estatístico de média aparada, apenas os verbos experimentar e articular se destacaram.

Tabela 14: Média aparada aplicada na atividade Envio de arquivo único

Atividade	Envio de arquivo único				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
liste	1013	9,9%	1013	0,0%	Insignificante
reproduza	27	0,3%	27	0,0%	Insignificante
evoque	85	0,8%	85	0,0%	Insignificante
distinga	829	8,1%	829	0,0%	Insignificante
ordene	24	0,2%	24	0,0%	Insignificante
parafraseie	36	0,4%	36	0,0%	Insignificante
compute	24	0,2%	24	0,0%	Insignificante
aplique	120	1,2%	120	0,0%	Insignificante
experimente	4153	40,5%	0	75,2%	experimente
torne	64	0,6%	64	0,0%	Insignificante
estabeleça	244	2,4%	244	0,0%	Insignificante
articule	1366	13,3%	0	24,8%	articule
ensine	354	3,5%	354	0,0%	Insignificante
classifique	823	8,0%	823	0,0%	Insignificante
compare	695	6,8%	695	0,0%	Insignificante
contraste	39	0,4%	39	0,0%	Insignificante
deduza	59	0,6%	59	0,0%	Insignificante
arranje	128	1,2%	128	0,0%	Insignificante
divida	172	1,7%	172	0,0%	Insignificante
Somatório(S)	10255	Descarte(d)	4736	S - d	5519

4.2.10. BASE DE DADOS

Nesta atividade foram encontradas 2 ocorrências de dois únicos verbos representativos do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom, que foram empregados na descrição de duas atividades avaliativas. Como só foram encontrados os verbos classificar e conectar, eles permaneceram com os únicos verbos representativos para esta atividade.

Tabela 15: Média aparada aplicada na atividade Base de dados

Atividade	data - Base de dados				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
classifique	1	50,0%	0	50,0%	classifique
conecte	1	50,0%	0	50,0%	conecte
Somatório(S)	2	Descarte(d)	0	S - d	2

4.2.11. GLOSSÁRIO

Esta atividade permite que os participantes criem e atualizem uma lista de definições de termos como em um dicionário. As listas de termos podem ser visualizadas em diversos formatos (Moodle, 2011).

Nesta atividade foram encontradas 09 ocorrências de verbos que foram empregados nas descrições das atividades classificados entre 05 verbos representativos do domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom.

Nesta atividade nenhum verbo foi classificado como insignificante.

Tabela 16: Média aparada aplicada na atividade Glossário

Atividade	glossary - Glossário				
Verbos	FA(a)	FR(a)	FA(a) a serem descartados	F'R(a)	Verbos Ativos
converta	1	11,1%	0	11,1%	converta
parafraseie	1	11,1%	0	11,1%	parafraseie
experimente	3	33,3%	0	33,3%	experimente
articule	2	22,2%	0	22,2%	articule
compare	2	22,2%	0	22,2%	compare
Somatório(S)	9	Descarte(d)	0	S - d	9

Como resultado da aplicação do método estatístico da média aparada é possível identificar os verbos mais significantes para cada tipo de atividade avaliativa disponível no Moodle como mostra a tabela 17.

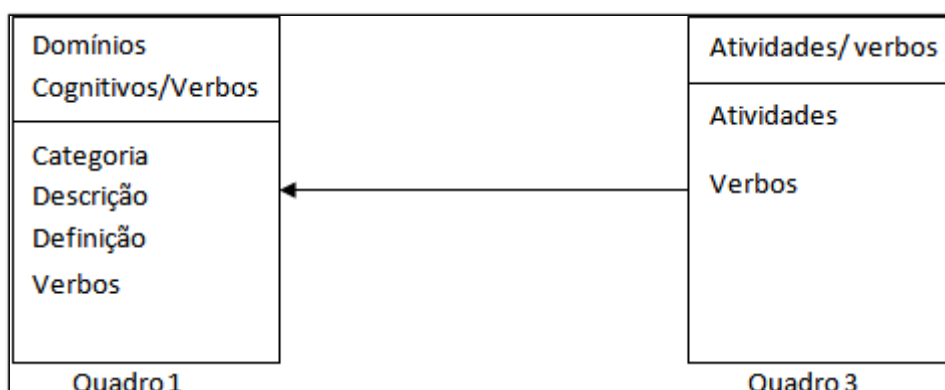
Tabela 17: Verbos cognitivos usados em descrições das atividades do Moodle.

Atividades		Verbos
Base de dados		Classificar, conectar.
Diário		Parafrasear, experimentar.
Questionário		Parafrasear, experimentar, articular.
Glossário		Converter, parafrasear, experimentar, articular, comparar.
Lição		Conectar.
Pesquisa de avaliação		Articular, classificar.
Wiki		Citar, parafrasear, experimentar, articular, classificar.
Escolha		Parafrasear, experimentar.
Chat		Parafrasear, experimentar.
Fórum		Distinguir, parafrasear, experimentar, articular.
Tarefa	Modalidade avançada de carregamento de arquivos	Citar, tornar.
	Atividade <i>off-line</i>	Parafrasear.
	Texto <i>online</i>	Experimentar, conectar.
	Envio de arquivo único	Experimentar, articular.

4.3. CLASSIFICAÇÃO COGNITIVA DAS ATIVIDADES

Após o levantamento realizado, fruto do resultado apresentado na Figura 3, percebeu-se que alguns verbos fazem parte de mais de uma atividade, isto quer dizer que uma atividade poderá ser utilizada dentro de mais de uma classificação cognitiva da Taxonomia de Bloom.

Isso foi possível constatar após o cruzamento dos verbos exibidos nas tabelas 2 e 17. Nesta associação, para cada verbo associado a uma atividade, dados exibidos na Tabela 17, era feita a busca pelo seu homônimo na lista de verbos exibidos na Tabela 2 e no final era feita a associação da atividade ao(s) domínio(s) cognitivo(s) relacionado(s) conforme o esquema mostrado na Figura 4.

**Figura 4:** Relacionamento Domínios Cognitivos/Verbos com Atividades/Verbos.

Através de toda essa sequência de ações, descrita graficamente através da Figura 3, foi possível identificar uma lista de verbos significantes para cada ferramenta avaliativa do ambiente usado como objeto deste trabalho.

Ao relacionar os verbos descritos na tabela 2 com os verbos identificados na Tabela 17 se consegue associar cada ferramenta avaliativa a uma classificação cognitiva da Taxonomia de Bloom, como mostra a Tabela 18.

Tabela 18: Atividades e suas classes do domínio cognitivo

Atividade		Classes do Domínio Cognitivo
Base de dados		Análise.
Diário		Compreensão, aplicação.
Questionário		Compreensão, aplicação.
Glossário		Compreensão, aplicação, análise.
Lição		Análise.
Pesquisa de avaliação		Aplicação, análise.
Wiki		Conhecimento, compreensão, aplicação, análise.
Escolha		Compreensão, aplicação.
Chat		Compreensão, aplicação.
Fórum		Compreensão, aplicação.
Tarefa	Modalidade avançada de carregamento de arquivos	Conhecimento, aplicação.
	Atividade <i>off-line</i>	Compreensão.
	Texto <i>online</i>	Aplicação, análise.
	Envio de arquivo único	Aplicação.

4.4. VALIDAÇÃO DOS DADOS

Com objetivo de legitimar os resultados obtidos na metodologia imposta e descrita no Capítulo 4 e aplicada no banco de dados do Moodle do IFRN, enviou-se o Algoritmo 1 para ser implantado e executado na base de dados do Moodle da UNISERPRO – Universidade Corporativa do Serviço Federal de Processamento de Dados, com o intuito de validar os dados alcançados.

O resultado da execução do algoritmo gerou informações brutas sobre as atividades e suas descrições, usadas nas atividades avaliativas trabalhadas pela UNISERPRO, as quais tiveram que ser lapidadas através da aplicação da metodologia de trabalho desenvolvida.

Após trabalhados os dados da UNISERPRO, cujo resultado apresenta-se descrito nos anexos, cruzamos as informações colhidas com as já obtidas através do IFRN e foi constatada

a ocorrências de outros verbos que não foram trabalhados nas atividades do IFRN, porém classificados dentro da mesma classe taxonômica de Bloom, como foi o caso do verbo "aplicar" pertencente à classe aplicação. Esse verbo não foi encontrado nas descrições das atividades analisadas da base de dados do IFRN, porém foi muito repetido nas atividades analisadas da base de dados da SERPRO (Tabela 19).

Outra particularidade identificada na base de dados da SERPRO é que eles trabalham com a descrição de atividades de forma um pouco diferenciada do IFRN, apresentando em muitas delas, textos longos para serem analisados e outras atividades que não apresentavam descrições.

Devido a estas particularidades, a classificação ficou bem restrita, mas mesmo assim não fugiu do padrão de classificação já realizada com os dados do IFRN.

Os dados da UNISERPRO trabalhados e analisados estão expostos nos anexos deste trabalho.

Tabela 19: Verbos cognitivos usados em descrições das atividades do SERPRO/Moodle.

Atividades		Verbos cognitivos
Base de dados		Não foi encontrada esta atividade na base de dados deles
Diário		aplicar
Fórum		aplicar, comparar
Questionário		resolver
Glossário		aplicar, usar
Lição		analisar, comparar
Pesquisa de avaliação		indicar
Wiki		usar, escrever
Escolha		discutir, aplicar, determinar, calcular
Chat		classificar
Tarefa	Modalidade avançada de carregamento de arquivos	analisar, aplicar, comparar
	Texto <i>online</i>	analisar, aplicar, comparar, discutir, ilustrar
	Envio de arquivo único	aplicar, comparar, determinar, relatar
	Atividade <i>off-line</i>	discutir, relatar

5. MODELAGEM E IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA

Para que haja um bom entendimento das funcionalidades de um produto de *software* é preciso organizar o processo e definir passo a passo a sua implementação, através da modelagem de *software*.

O objetivo da modelagem é auxiliar os analistas a definir as características do *software*, tais como seus requisitos, seu comportamento, sua estrutura lógica, a dinâmica de seus processos e até mesmo suas necessidades físicas em relação ao equipamento sobre qual sistema deverá ser implantado.

No caso da ferramenta proposta, a modelagem foi desenvolvida através da Linguagem de Modelagem Unificada – UML (*Unified Modeling Language*) (RAMOS, 2006), que é uma linguagem visual, representada através de diagramas, utilizada para modelar sistemas computacionais por meio do paradigma de Orientação a Objetos.

O primeiro diagrama a ser representado é o de Caso de Uso que faz parte da etapa de análise de requisitos do *software*.

5.1. ANÁLISE DE REQUISITOS

É a fase de coleta de dados através de entrevistas com o cliente, é nela que o engenheiro de *software* define as funcionalidades do sistema através da compreensão das reais necessidades do usuário e que comportamento ele espera que o sistema realize, representando estas informações através do diagrama de caso de uso.

5.2. DIAGRAMA DE CASO DE USO

O Diagrama de Caso de Uso descreve a relação entre atores e os casos de uso de um sistema (RAMOS, 2006). É comum afirmar que um Caso de Uso é um documento narrativo que descreve a sequência de eventos de um ator que usa um sistema para completar um processo. Conforme a Figura 5 é possível constatar que nesta modelagem existe apenas um ator interagindo com o sistema através da realização de tarefas.

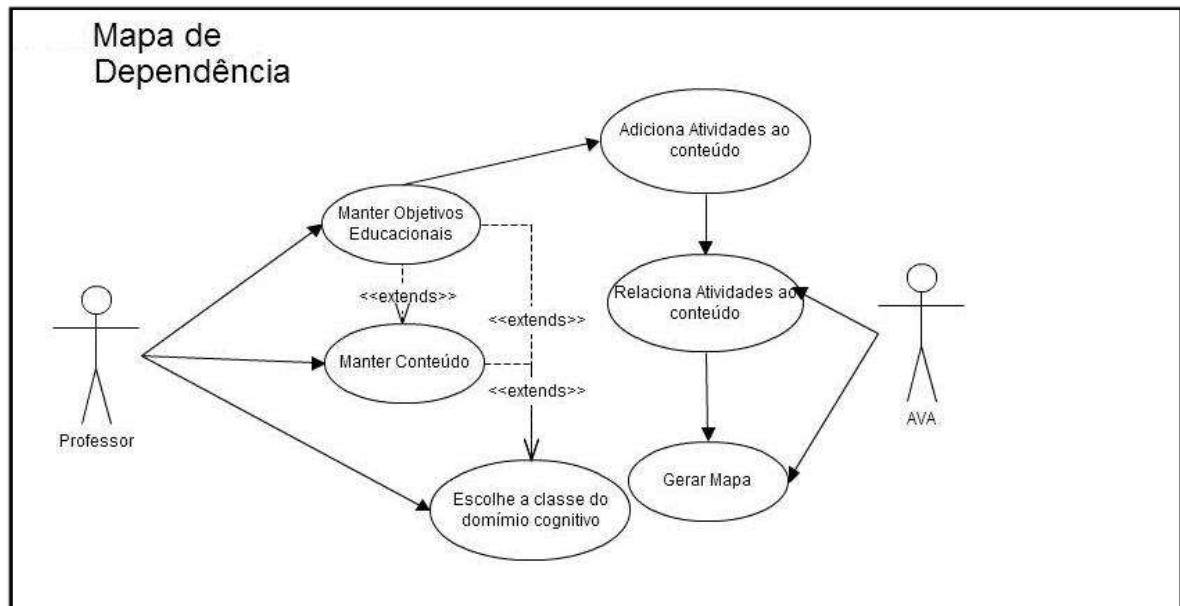


Figura 5: Caso de uso

5.3. DESCRIÇÃO DO CASO DE USO

Tabela 20: Descrição do Caso de uso

Nome do Caso de Uso:	Manter Mapa de Conteúdo
Resumo:	Este caso de uso descreve as etapas percorridas por um Professor para Manutenção do Mapa de Dependência.
Ator Principal:	Professor;
Ator secundário:	AVA - Sistema
Ações: Usuário	1. Manter Mapa de Conteúdo; 2. Manter Conteúdo 3. Escolher Classe de domínio 4. Adiciona atividades ao conteúdo
Fluxo principal	1. O Professor nomeia o mapa de conteúdo; 2. O Professor adiciona o (os) conteúdo(s) que irá utilizar em sua disciplina; 3. O Professor escolhe a classe do objetivo que o mesmo pretende alcançar; 4. O Professor adiciona atividades aos conteúdos; 5. O sistema gera o mapa de dependências.
Exceções	Ao tentar adicionar um conteúdo com o nome menor que 3 caracteres ou maior que 80, não será criado; Ao tentar criar uma atividade antes de definir os objetivos educacionais; Ao tentar criar uma Atividade sem antes especificar os verbos pretendidos;
Pré condições:	O usuário tem que está autenticado no sistema; O usuário tem que ter no mínimo permissão criar atividade;
Pós condições:	Será retornada Mapa no qual o professor irá basear-se para aplicação da disciplina, bem como as atividades a serem realizadas na mesma.

5.4. IMPLEMENTAÇÃO

A implementação é a fase do ciclo de vida de um *software* em que ocorre a passagem do contexto textual, isto é, da especificação para um sistema executável.

Para demonstrar o resultado do contexto textual, descrito através da modelagem, serão exibidas as telas que correspondem às fases de execução da ferramenta até sua conclusão, através da geração do Mapa de Dependências.

5.4.1. TELAS

O Mapa de Dependências é uma ferramenta de planejamento educacional que apresenta de forma gráfica a relação hierárquica existente entre um conjunto de objetivos educacionais definidos através da Taxonomia de Boom. (LIMA, 2009).

Este mapa deverá ser gerado dentro do AVA Moodle, através de um curso formatado no qual a ferramenta de geração do mapa estará disponível em forma de recurso no ambiente.

Após a criação do curso o usuário deverá ativar a edição da página, através do botão “Ativar edição”, que se encontra no canto direito da barra de navegação do Moodle, para habilitar os recursos e atividades a serem inseridos no curso (Figura 6).

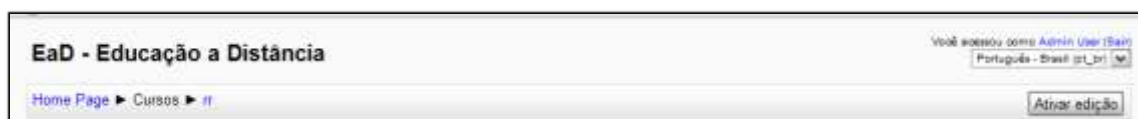


Figura 6: Barra de Navegação do Moodle.

Após ativada a edição, serão exibidos os campos “Acrescentar atividade...” e “Acrescentar recursos...” sendo este último acessado e selecionada a opção “Mapa de dependência” (Figura 7).

O próximo passo será definir o nome do Mapa e a adição dos conteúdos programáticos definidos pelo professor durante o planejamento de um curso ou disciplina (Figura 8).

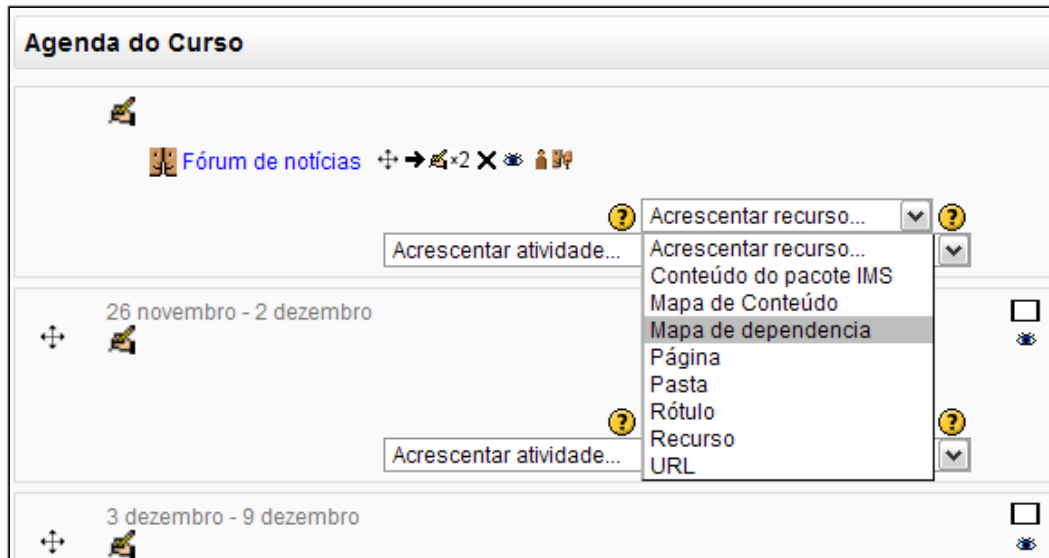


Figura 7: Opções de recursos disponíveis

 The screenshot shows a form titled "Acrescentando um(a) novo(a) Mapa de dependencia". The form contains a text input field labeled "Nome do Mapa" and a button labeled "Adicionar Conteúdo". Below the input field, there are two buttons: "Salvar mudanças" and "Cancelar". At the bottom right, there is a red text label: "Este form contém campos obrigatórios".

Figura 8: Tela de definição do nome do Mapa e dos conteúdos

Ao clicar no botão “Adicionar Conteúdo” (Figura 8) será exibida uma tela para que o professor escolha em que classe taxonômica será inserido o objetivo educacional de acordo com o comportamento esperado do aluno.

Após isso, o professor deverá descrever o objetivo educacional, utilizando um dos verbos característicos da classe taxonômica definida e finalizar o processo clicando no botão “Criar” (Figura 9).

Toda sequência de ações de definição do objetivo educacional dos conteúdos programáticos de um curso ou disciplina, definido pelo professor está descrito no algoritmo 2.

Figura 9: Tela de definição da classe taxonômica e do objetivo educacional.

Algoritmo 2: Algoritmo de definição do objetivo educacional.

1. **Início**
2. **Para** cada conteúdo programático definido **faça**;
3. Adicione um conteúdo programático;
4. Defina a classe taxonômica e o objetivo educacional através do comportamento esperado;
5. **Se** comportamento esperado identificado no quadro **então**;
6. selecionar classe taxonômica do comportamento esperado identificado;
7. **Senão**;
8. **Se** verbo a ser usado na descrição da atividade identificado no quadro **então**;
9. selecionar classe taxonômica do verbo identificado;
10. **Fim do se**;
11. **Fim do se**;
12. Descreve objetivo educacional final utilizando o verbo escolhido.
13. Mostre os conteúdos programáticos definidos;
14. **Fim do para**;
15. **Fim**

Esse processo deve ser repetido conforme o número de conteúdos programáticos a serem ministrados pelo professor para a disciplina ou curso que está sendo planejado.

Para cada conteúdo programático definido, a sua descrição é exibida, como mostra a Figura 10, que ao final de todo o processo deverá ser salvo através do botão “salvar mudanças” passando para o próximo passo que é a definição dos comportamentos esperados de cada conteúdo.

Figura 10: Tela de apresentação dos conteúdos programáticos.

Após a definição dos conteúdos programáticos e a inserção dos objetivos educacionais definidos no planejamento da disciplina pelo professor, a próxima etapa é a definição dos comportamentos esperados e as atividades avaliativas a serem desenvolvidas pelos alunos.

Para definir os comportamentos esperados e as atividades sugestivas o professor deve escolher o botão “definir comportamento” (Figura 11) conforme o conteúdo escolhido, para especificar os comportamentos que se espera que o aluno desenvolva como também que atividade poderá ser usada para alcançar esse objetivo.

CONTEÚDO:	CLASSE TAXONÔMICA:	OBJETIVOS EDUCACIONAIS:
Conceitos básicos da EaD	Aplicação	Conceitos básicos da EaD DEFINIR COMPORTAMENTO
Teorias aplicadas à Educação a distância	Compreensão	Teorias aplicadas à Educação a distância DEFINIR COMPORTAMENTO
Criação e Desenvolvimento de Cursos	Conhecimento	Criação e Desenvolvimento de Cursos DEFINIR COMPORTAMENTO

Figura 11: Tela de definição dos comportamentos esperados.

Ao clicar no botão “definir comportamento” (Figura 11), a próxima tela a ser exibida (Figura 12) trará o objetivo educacional já definido pelo professor e uma lista de opções de atividades associadas à classe taxonômica já definida através da tela exibida na Figura 9.

Definida a(s) atividade(s) que deve(m) ser realizada(s) pelos alunos para alcançar o objetivo educacional definido, o próximo passo é definir os comportamentos esperados e as atividades das classes inferiores da Taxonomia de Bloom.

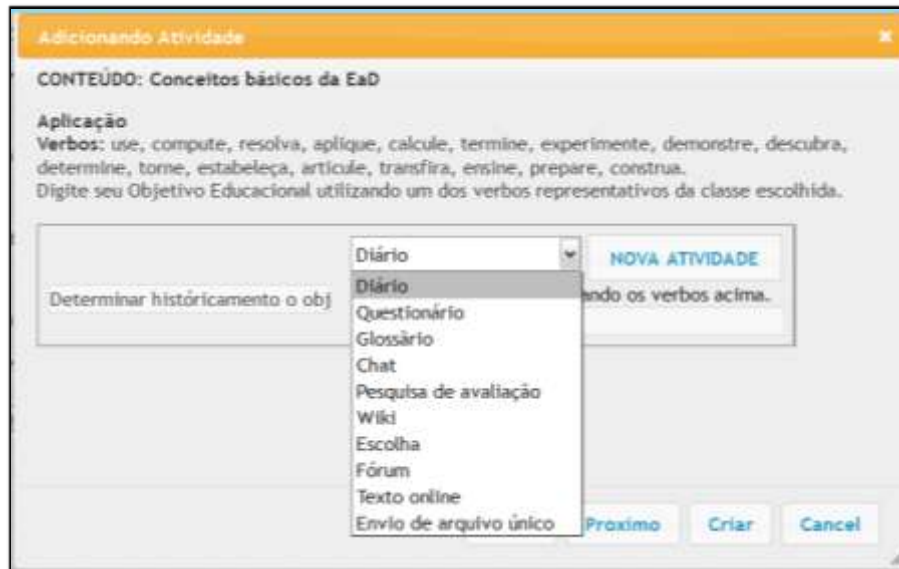


Figura 12: Tela de adicionar atividades do objetivo educacional

A tela correspondente à Figura 13 deverá ser usada pelo professor para definir os comportamentos esperados por parte do aluno, correspondente às classes inferiores à definida no objetivo educacional.



Figura 13: Tela de adicionar comportamentos e atividades.

Além de definir os comportamentos esperados, o professor também definirá que atividades poderão ser desenvolvidas para que esses comportamentos sejam alcançados.

Essa sequência de passos, descrita anteriormente, se repetirá quantas vezes forem necessárias até que sejam definidos todos os comportamentos esperados de todas as classes taxonômicas abaixo da definida no objetivo educacional e as atividades a serem desenvolvidas objetivando o alcance desses comportamentos.

Figura 14: Tela de adicionar comportamentos e atividades (2)

Ao concluir o processo de definição de todos os comportamentos esperados e suas respectivas atividades, isso para todas as classes taxonômicas inferiores à definida no objetivo educacional, o professor deverá clicar no botão “Criar” para gerar o Mapa de Dependências.

Como mostra a Figura 15, o Mapa de Dependência exibe de forma gráfica que atividades os alunos devem realizar para desenvolver habilidades e comportamentos esperados pelo professor com a finalidade de alcançar o objetivo final definido no planejamento do curso.

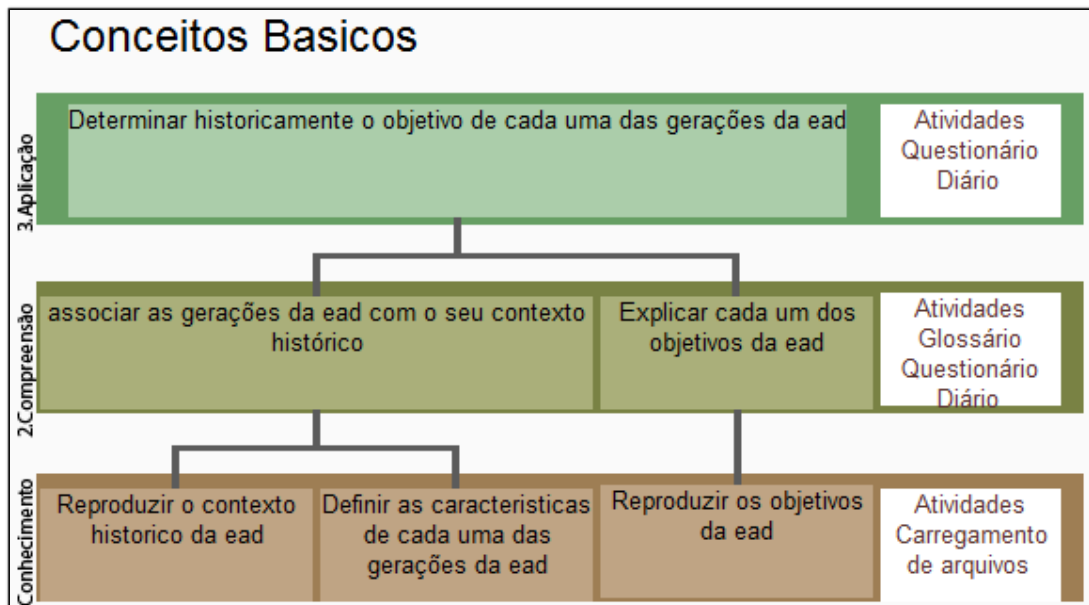


Figura 15: Mapa de Dependências

Com isso fica mais fácil, tanto para o professor como para o aluno, acompanhar a evolução do processo de ensino-aprendizagem, pois através do Mapa de Dependências pode-se identificar o que foi e o que ainda deve ser aprendido para alcançar o objetivo educacional do curso planejado.

6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

A avaliação na modalidade a distância é de suma importância no transcorrer do processo de ensino-aprendizagem, devido a isso muitos trabalhos vêm sendo desenvolvidos com a finalidade de identificar a melhor forma de trabalhar com avaliação nesta metodologia de ensino.

Cursos disponibilizados de forma *online*, desenvolvidos através de AVAs, são planejados com objetivo de prover ao aluno o seu acompanhamento evolutivo deste processo educacional como também o seu desenvolvimento cognitivo dos conteúdos abordados no transcorrer do curso ou disciplina trabalhada.

Para que esse processo ocorra de forma prática, constatou-se que não basta apenas planejar os conteúdos e seus objetivos, precisa-se também planejar as atividades avaliativas que definirão se o aluno atingiu ou não o objetivo definido pelo professor.

Para preencher esta lacuna, este trabalho foi desenvolvido com intuito de incluir no processo de planejamento de um curso ou disciplina, através da ferramenta Mapa de Dependências, o processo de avaliação através de sugestões de atividades avaliativas que o professor poderá definir conforme o domínio cognitivo que ele deseja que seus alunos atinjam. Esse domínio é definido no planejamento do curso ou disciplina ministrado por ele.

Com isso, através dos resultados obtidos, fruto deste trabalho científico, foi possível verificar a relação existente entre a Taxonomia de Bloom e as ferramentas avaliativas de um AVA. Assim, constata-se a possibilidade de trabalhar a avaliação, em um AVA, através do uso de objetivos educacionais.

Desta forma, com a lista de verbos disponíveis e associados às atividades avaliativas dispostas no ambiente, o professor poderá programar de forma mais objetiva as suas tarefas que serão usadas nos seus cursos ou disciplinas ministradas através do ensino *online* em cursos na modalidade a distância, conforme o domínio cognitivo que ele deseja que o aluno alcance.

6.1. CONTRIBUIÇÕES ALCANÇADAS

Dentre as contribuições alcançadas destaca-se o capítulo 2, onde foi feito um aparato de trabalhos desenvolvidos envolvendo o processo de avaliação em AVAs, onde se destacou suas metodologias de desenvolvimento como também conceitos pedagógicos e estruturais levando em consideração os pontos positivos que este tipo de avaliação proporciona ao processo ensino-aprendizagem.

Constatou-se a importância da adoção de teorias pedagógicas como a Taxonomia de Bloom que nada mais é que uma estrutura de organização hierárquica de objetivos educacionais dividida em três classes. Neste trabalho foi usado o domínio cognitivo que corresponde ao aprendizado intelectual do aluno, que poderá ser desenvolvido através de estudo de conteúdos dispostos através de um ambiente de aprendizado virtual e resolução de tarefas com o intuito de alcançar o objetivo traçado.

Através deste estudo, foi observado que é preciso também avaliar o alcance deste objetivo. Este trabalho, portanto, chegou à constatação de que a avaliação é de suma importância neste processo. Para que os objetivos educacionais definidos pelo professor pudessem ser alcançados era necessário definir que atividades avaliativas dispostas nos AVAs proporcionariam um desenvolvimento maior do domínio cognitivo do aluno, chegando a uma classificação cognitiva das atividades avaliativas disponíveis em um AVA.

Conclui-se, assim, que a classificação cognitiva das atividades avaliativas dispostas em um AVA contribuirá bastante para os professores durante o planejamento de suas disciplinas ou de seus cursos através do uso da ferramenta Mapa de Dependências, pois agora ele poderá acompanhar o processo evolutivo, dos seus alunos através da avaliação de cada objetivo educacional definido por ele.

6.2. PUBLICAÇÕES

Foram desenvolvidos quatro artigos e dois minicursos, frutos deste trabalho de pesquisa:

- O artigo intitulado “Uma proposta de padronização de Objetos de Aprendizagem com base em Objetivos Educacionais.” foi aceito e apresentado na Escola POtigrar de

Computação e suas Aplicações (EPOCA 2011), promovido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologias do RN (IFRN) e realizado em Natal/RN em novembro de 2011.

- O artigo intitulado “Um levantamento nacional sobre o processo de avaliação formativa em ambientes virtuais de aprendizagem.” foi aceito e apresentado no IV Seminário de Pesquisa em Educação a Distância, promovido pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e realizado em Florianópolis/SC em junho de 2012.
- O artigo intitulado “Análise quantitativa do uso das atividades avaliativas do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle e sua classificação cognitiva segundo a taxonomia de Bloom.” foi aceito, apresentado e publicado nos anais do Moodle Moot Brasil 2012, promovido pela Universidade Presbiteriana Mackenzie e realizado em São Paulo/SP em setembro de 2012.
- O artigo intitulado “Análise quantitativa do uso das ferramentas avaliativas dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem e a Taxonomia de Bloom.” foi aceito, apresentado e publicado nos Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), promovido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a UNIRIO e realizado na cidade do Rio de Janeiro/RJ em novembro de 2012.
- O minicurso intitulado “Desenvolvendo *plugin* do Moodle em forma de módulo”, foi aceito e executado no EPOCA 2012 - Escola POTiguar de Computação e suas Aplicações, promovido pela Universidade Federal do RN (UFRN) e realizado em Natal/RN em novembro de 2012.
- O minicurso intitulado “Principais modificações do Moodle 2.x em relação ao Moodle 1.9”, foi aceito e executado no SEMEAD – Seminário Internacional de EaD, promovido Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia RN (IFRN) e realizado em Natal/RN em novembro de 2012.

6.3. TRABALHOS FUTUROS

As atividades avaliativas disponíveis nos ambientes Virtuais de Aprendizagem são muito individualizadas, cada uma com suas particularidades, porém todas com uma mesma característica: ser uma ferramenta avaliativa, por meio do qual o professor poderá aferir o aprendizado dos seus alunos.

Porém, se a descrição da atividade definida pelo professor não for bem descrita, pode ser que esse objetivo seja deturpado pelo mau entendimento por parte dos alunos ou pela má descrição da mesma por parte do professor.

Isso poderá ser corrigido através de um exame prévio da descrição de cada atividade proposta por parte do próprio professor ou pelo próprio sistema através de outras técnicas computacionais que poderão dar um direcionamento maior ao professor na formulação das suas atividades objetivando sempre o aprendizado do aluno e sua autonomia no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AULANET. EduWeb: Aulanet. 2007. Disponível em <<http://aulanet.sestsenat.org.br>>, Acesso em 12 dez. 2012.

ALVES, I. F.; KEMCZINSKI, A.; HOUNSELL, M. S.; GASPARINI, I. Diagnóstico da Avaliação de Aprendizagem em Ambientes E-learning. In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008, Fortaleza - CE.

BATISTA, A. A. G. Alfabetização e Letramento: questões sobre avaliação. In: PRÓ-LETRAMENTO. Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do ensino Fundamental: alfabetização e linguagem.- ed. rev. e ampl. incluindo SAEB/Prova Brasil matriz de referência/Secretaria de Educação Básica - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação básica, 2007 364p.

BLOOM, B. S.; ENGELHART, M. D.; FURST, E. J.; HILL, W. H.; KRATHWOHL, D. R. Taxonomia de objetivos educacionais – domínio cognitivo. Porto Alegre: Globo, 1977.

DUTRA, R. L. S.; TAROUCO, L. M. R.; PASSERINO, L. M. Utilização de objetos de aprendizagem abertos SCORM para dar suporte à avaliação formativa. Revista Brasileira de Informática na Educação, nº 3, Volume 18, 2010. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/1280/1133>>

ESTEVES, O. P. Objetivos Educacionais. Rio de Janeiro: Arte & Indústria Editora, 1968.

FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. Revista Gestão e Produção – Departamento de Engenharia de Produção – Universidade de São Carlos, V.17, nº 2, p. 421-431, 2010.

FERREIRA, A. B. H. Novo Dicionário Eletrônico Aurélio Versão 5.0. São Paulo: Positivo – CD-ROM, 2004.

HADJI, C. Avaliação Desmistificada. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

LEITE; E. A. M., SALES; G. L., SOUSA; L. L. R., JOYE; C. R. Avaliação Assistida, Feedbacks e Questionários do Moodle, Anais do XXII SBIE-XVII WIE Aracaju-SE 2011. Disponível em: <http://www.br-ie.org/sbie-wie2011/workshops/wavalia/95059_1.pdf> Acesso em 27 abr 2012.

LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 1991.

LIMA, R. W. Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências: ferramentas pedagógicas para uma metodologia de planejamento baseada em objetivos educacionais e sua implementação em um ambiente virtual de aprendizagem. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, 2009.

LIMA, R. W. ; FIALHO, S. V. Mapa de Dependências: uma ferramenta para aplicação da Taxonomia de Bloom na Educação a Distância. In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2008, Fortaleza.

LIMA, R. W.; FIALHO, S. V. Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências: ferramentas para um planejamento com base em objetivos educacionais. In: Revista de Exatas e Tecnológica - RETEC, v.2, p.10, 2011.

LOMENA, M. Benjamin Bloom. 2006 Disponível em: <http://www.everything2.com/index.pl?node_id=143987>. Acesso em: jun. 2012.

LOPES, H. B. Nota breve sobre o conceito de média. Revista Millenium – Instituto Politécnico de Viseu - IPV, Viseu, nº 34 abr. 2008. Disponível em: <<http://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/370>>. Acesso em: jul 2012.

MILANI, A. Construindo aplicações web com PHP e MySQL. São Paulo: Novatec, 2010.

MOODLE – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment 2011. Disponível em <http://moodle.org>. Acesso em: Nov. de 2011.

NÉRICI, I. G. Metodologia do Ensino: Uma Introdução. São Paulo: Atlas, 1977.

OLIVEIRA, G. P. Avaliação Formativa nos Cursos Superiores: Verificações Qualitativas no Processo de Ensino-Aprendizagem e a Autonomia dos Educandos. 2005. Disponível em: <www.rieoei.org/deloslectores/261Pastre.PDF>. Acesso em: 08 dez 2011.

OTSUKA, J. L. Modelo de suporte à avaliação formativa baseado em sistemas multiagentes para ambientes de EaD, 2006. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000388972&opt=4>.

OTSUKA, J. L.; FERREIRA, T. B.; LACHI, R. L.; ROCHA, H. V. Um modelo de suporte à avaliação formativa no ambiente teleduc, 2003. Disponível em: <http://www.teleduc.org.br/artigos/18_jrth_ie2002.pdf> Acesso em 22 mar 2012.

PERRENOUD, P. Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens entre duas lógicas. Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: ARTMED, 1999.

PILETTI, C. Didática geral. São Paulo: Ática, 1987.

PIVA JÚNIOR, D.; PUPO, J. R. S.; GAMEZ, L. EAD na prática: planejamento, métodos e ambientes de educação *online*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

RAMOS, R. A. Treinamento prático em UML. São Paulo: Digerati Books, 2006.

SANTOS, J. F. S. Avaliação no Ensino a Distância. Revista Iberoamericana de Educación, nº. 4, 2006. Disponível em: <www.rieoei.org/deloslectores/1372Severo.pdf>. Acesso em: 10 nov 2011.

SILVA, E. A. Avaliação formativa por meio da tutoria por alunos: efeitos no desempenho cognitivo e no nível de satisfação dos aprendizes. Dissertação (Mestrado), Universidade Católica de Brasília-UCB, 2006.

SILVA; R. S. Moodle para autores e tutores. São Paulo: Novatec, 2011.

SILVA, T. R.; LIMA, R. W.; COSTA, R. D.; MARQUES, C. K. M. Uma proposta de padronização de Objetos de Aprendizagem com base em Objetivos Educacionais. In: Escola Potiguar de Computação e suas Aplicações – EPOCA. Natal - RN. 2011.

SILVA, T. R.; LIMA, R. W.; MESQUITA, H. H. O.; MARQUES, C. K. M.; COSTA, R. D.; ROCHA, S. M. P. T.; MEDEIROS, R. A. OBA-MC: um modelo de Objeto de Aprendizagem centrado no processo de ensino-aprendizagem utilizando o padrão SCORM. In: XXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE. Rio de Janeiro– RJ, 2012.

TAROUCO, L. M. R., HACK, L., GELLER, M. O Processo de avaliação na educação a distância. IV Workshop Informática na Educação, 2000, Porto Alegre/RS Disponível em<<http://www.pgie.ufrgs.br/webfolioEaD/biblioteca/biblioteca/artigo6/artigo6.html>>Acesso em: 12 nov 2011.

TELEDUC. TelEduc: Educação a distância. 2012. Disponível em: <<http://www.teleduc.org.br>>. Acesso em: 15 de dez. 2012.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de *Software*. Tradução Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves, 9ª Ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

WEBAULA. WebAula. 2012. Disponível em: <<http://www.webaula.com.br>>, Acesso em 15 dez. 2012.

ANEXO 1 - DADOS DA UNISERPRO

Atividade	journal - Diário				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
aplicar	12	70,6%	12	100,0%	aplicar
operar	1	5,9%	0	0,0%	Insignificante
revisar	1	5,9%	0	0,0%	Insignificante
avaliar	1	5,9%	0	0,0%	Insignificante
concluir	1	5,9%	0	0,0%	Insignificante
alterar	1	5,9%	0	0,0%	Insignificante
Total	17	Total	12		

Atividade	Modalidade avançada de carregamento de arquivos				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
alterar	5	6,1%	0	0,0%	Insignificante
analisar	9	11,0%	9	33,3%	analisar
aplicar	9	11,0%	9	33,3%	aplicar
apoiar	5	6,1%	0	0,0%	Insignificante
avaliar	1	1,2%	0	0,0%	Insignificante
comparar	9	11,0%	9	33,3%	comparar
compor	5	6,1%	0	0,0%	Insignificante
criar	1	1,2%	0	0,0%	Insignificante
diagramar	1	1,2%	0	0,0%	Insignificante
discutir	5	6,1%	0	0,0%	Insignificante
elaborar	5	6,1%	0	0,0%	Insignificante
escolher	5	6,1%	0	0,0%	Insignificante
estruturar	3	3,7%	0	0,0%	Insignificante
montar	3	3,7%	0	0,0%	Insignificante
operar	5	6,1%	0	0,0%	Insignificante
originar	5	6,1%	0	0,0%	Insignificante
programar	6	7,3%	0	0,0%	Insignificante
Total	82	Total	27		

Atividade	survey - Pesquisa de Avaliação				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
indique	1	100,0%	1	100,0%	indique
Total	1	Total	1		

Atividade	glossary - Glossário				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
denominar	4	1,0%	0	0,0%	Insignificante
nomear	4	1,0%	0	0,0%	Insignificante
converter	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
discutir	5	1,3%	0	0,0%	Insignificante
situar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
aplicar	69	17,8%	69	45,4%	aplicar
programar	7	1,8%	0	0,0%	Insignificante
empregar	3	0,8%	0	0,0%	Insignificante
usar	83	21,4%	83	54,6%	usar
operar	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
analisar	5	1,3%	0	0,0%	Insignificante
determinar	5	1,3%	0	0,0%	Insignificante
diagramar	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
calcular	6	1,6%	0	0,0%	Insignificante
questionar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
compor	38	9,8%	0	0,0%	Insignificante
criar	4	1,0%	0	0,0%	Insignificante
elaborar	33	8,5%	0	0,0%	Insignificante
originar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
planejar	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
propor	18	4,7%	0	0,0%	Insignificante
revisar	15	3,9%	0	0,0%	Insignificante
estruturar	6	1,6%	0	0,0%	Insignificante
montar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
avaliar	13	3,4%	0	0,0%	Insignificante
concluir	9	2,3%	0	0,0%	Insignificante
apoiar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
alterar	13	3,4%	0	0,0%	Insignificante
prever	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
desenvolver	15	3,9%	0	0,0%	Insignificante
relatar	4	1,0%	0	0,0%	Insignificante
escolher	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
escrever	3	0,8%	0	0,0%	Insignificante
comparar	4	1,0%	0	0,0%	Insignificante
identificar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
relacionar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
construir	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
discriminar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
Total	387	Total	152		

Atividade	lesson - Lição				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
denominar	4	1,0%	0	0,0%	Insignificante
nomear	4	1,0%	0	0,0%	Insignificante
converter	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
discutir	5	1,3%	0	0,0%	Insignificante
situar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
aplicar	13	3,4%	0	0,0%	Insignificante
programar	7	1,8%	0	0,0%	Insignificante
empregar	3	0,8%	0	0,0%	Insignificante
usar	15	3,9%	0	0,0%	Insignificante
operar	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
analisar	65	16,8%	65	46,8%	analisar
determinar	5	1,3%	0	0,0%	Insignificante
diagramar	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
calcular	6	1,6%	0	0,0%	Insignificante
questionar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
compor	38	9,8%	0	0,0%	Insignificante
criar	4	1,0%	0	0,0%	Insignificante
elaborar	33	8,5%	0	0,0%	Insignificante
originar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
planejar	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
propor	18	4,7%	0	0,0%	Insignificante
revisar	15	3,9%	0	0,0%	Insignificante
estruturar	6	1,6%	0	0,0%	Insignificante
montar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
avaliar	7	1,8%	0	0,0%	Insignificante
concluir	9	2,3%	0	0,0%	Insignificante
apoiar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
alterar	13	3,4%	0	0,0%	Insignificante
prever	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
desenvolver	15	3,9%	0	0,0%	Insignificante
relatar	4	1,0%	0	0,0%	Insignificante
escolher	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
escrever	3	0,8%	0	0,0%	Insignificante
comparar	74	19,1%	74	53,2%	comparar
identificar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
relacionar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
construir	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
discriminar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
Total	387	Total	139		

Atividade	wiki - Wiki				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
denominar	1	9,1%	0	0,0%	Insignificante
programar	1	9,1%	0	0,0%	Insignificante
usar	3	27,3%	3	50,0%	usar
elaborar	1	9,1%	0	0,0%	Insignificante
avaliar	1	9,1%	0	0,0%	Insignificante
concluir	1	9,1%	0	0,0%	Insignificante
escrever	3	27,3%	3	50,0%	escrever
Total	11	Total	6		

Atividade	Atividade offline				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
alterar	8	5,1%	0	0,0%	Insignificante
analisar	7	4,5%	0	0,0%	Insignificante
aplicar	10	6,4%	0	0,0%	Insignificante
apoiar	3	1,9%	0	0,0%	Insignificante
avaliar	14	9,0%	0	0,0%	Insignificante
calcular	1	0,6%	0	0,0%	Insignificante
comparar	10	6,4%	0	0,0%	Insignificante
compor	12	7,7%	0	0,0%	Insignificante
concluir	2	1,3%	0	0,0%	Insignificante
construir	1	0,6%	0	0,0%	Insignificante
converter	1	0,6%	0	0,0%	Insignificante
criar	11	7,1%	0	0,0%	Insignificante
desenvolver	15	9,6%	0	0,0%	Insignificante
determinar	2	1,3%	0	0,0%	Insignificante
discutir	16	10,3%	16	44,4%	discutir
elaborar	9	5,8%	0	0,0%	Insignificante
escolher	2	1,3%	0	0,0%	Insignificante
operar	3	1,9%	0	0,0%	Insignificante
originar	2	1,3%	0	0,0%	Insignificante
prever	4	2,6%	0	0,0%	Insignificante
programar	2	1,3%	0	0,0%	Insignificante
propor	1	0,6%	0	0,0%	Insignificante
relatar	20	12,8%	20	55,6%	relatar
Total	156	Total	36		

Atividade	chat - Chat				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
classifique	1	100,0%	1	100,0%	classifique
Total	1	Total	1		

Atividade	choice - Escolha				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
denominar	7	0,2%	0	0,0%	Insignificante
listar	19	0,6%	0	0,0%	Insignificante
nomear	3	0,1%	0	0,0%	Insignificante
declarar	4	0,1%	0	0,0%	Insignificante
converter	13	0,4%	0	0,0%	Insignificante
discutir	336	10,1%	336	24,9%	discutir
situar	19	0,6%	0	0,0%	Insignificante
aplicar	335	10,0%	335	24,9%	aplicar
programar	38	1,1%	0	0,0%	Insignificante
empregar	29	0,9%	0	0,0%	Insignificante
usar	21	0,6%	0	0,0%	Insignificante
operar	30	0,9%	0	0,0%	Insignificante
analisar	67	2,0%	0	0,0%	Insignificante
determinar	339	10,2%	339	25,2%	determinar
diagramar	13	0,4%	0	0,0%	Insignificante
calcular	337	10,1%	337	25,0%	calcular
questionar	6	0,2%	0	0,0%	Insignificante
compor	120	3,6%	0	0,0%	Insignificante
criar	113	3,4%	0	0,0%	Insignificante
elaborar	147	4,4%	0	0,0%	Insignificante
originar	42	1,3%	0	0,0%	Insignificante
planejar	7	0,2%	0	0,0%	Insignificante
propor	182	5,5%	0	0,0%	Insignificante
revisar	48	1,4%	0	0,0%	Insignificante
estruturar	84	2,5%	0	0,0%	Insignificante
montar	10	0,3%	0	0,0%	Insignificante
avaliar	46	1,4%	0	0,0%	Insignificante
concluir	40	1,2%	0	0,0%	Insignificante
apoiar	55	1,6%	0	0,0%	Insignificante
alterar	182	5,5%	0	0,0%	Insignificante
prever	22	0,7%	0	0,0%	Insignificante
desenvolver	183	5,5%	0	0,0%	Insignificante
organizar	7	0,2%	0	0,0%	Insignificante
relatar	94	2,8%	0	0,0%	Insignificante
escolher	32	1,0%	0	0,0%	Insignificante
escrever	22	0,7%	0	0,0%	Insignificante
comparar	263	7,9%	0	0,0%	Insignificante
identificar	1	0,0%	0	0,0%	Insignificante
relacionar	8	0,2%	0	0,0%	Insignificante
construir	7	0,2%	0	0,0%	Insignificante
discriminar	3	0,1%	0	0,0%	Insignificante
ilustrar	2	0,1%	0	0,0%	Insignificante
Total	3336	Total	1347		

Atividade	Texto online				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
alterar	8	3,0%	0	0,0%	Insignificante
analisar	45	16,9%	45	27,3%	analisar
aplicar	30	11,3%	30	18,2%	aplicar
apoiar	8	3,0%	0	0,0%	Insignificante
avaliar	10	3,8%	0	0,0%	Insignificante
calcular	3	1,1%	0	0,0%	Insignificante
comparar	30	11,3%	30	18,2%	comparar
compor	1	0,4%	0	0,0%	Insignificante
concluir	1	0,4%	0	0,0%	Insignificante
criar	7	2,6%	0	0,0%	Insignificante
denominar	2	0,8%	0	0,0%	Insignificante
desenvolver	15	5,6%	0	0,0%	Insignificante
determinar	8	3,0%	0	0,0%	Insignificante
discutir	29	10,9%	29	17,6%	discutir
elaborar	2	0,8%	0	0,0%	Insignificante
escrever	2	0,8%	0	0,0%	Insignificante
estruturar	6	2,3%	0	0,0%	Insignificante
ilustrar	31	11,7%	31	18,8%	ilustrar
listar	2	0,8%	0	0,0%	Insignificante
nomear	2	0,8%	0	0,0%	Insignificante
operar	2	0,8%	0	0,0%	Insignificante
propor	8	3,0%	0	0,0%	Insignificante
relatar	6	2,3%	0	0,0%	Insignificante
revisar	3	1,1%	0	0,0%	Insignificante
situar	4	1,5%	0	0,0%	Insignificante
usar	1	0,4%	0	0,0%	Insignificante
Total	266	Total	165		

Atividade	Envio de arquivo único				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
alterar	17	4,5%	0	0,0%	Insignificante
analisar	8	2,1%	0	0,0%	Insignificante
aplicar	45	11,8%	45	23,1%	aplicar
apoiar	4	1,1%	0	0,0%	Insignificante
avaliar	24	6,3%	0	0,0%	Insignificante
calcular	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
comparar	50	13,2%	50	25,6%	comparar
compor	12	3,2%	0	0,0%	Insignificante
concluir	4	1,1%	0	0,0%	Insignificante
construir	3	0,8%	0	0,0%	Insignificante
criar	10	2,6%	0	0,0%	Insignificante
declarar	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
desenvolver	18	4,7%	0	0,0%	Insignificante
determinar	54	14,2%	54	27,7%	determinar
discutir	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
elaborar	18	4,7%	0	0,0%	Insignificante
empregar	3	0,8%	0	0,0%	Insignificante
escrever	6	1,6%	0	0,0%	Insignificante
estruturar	14	3,7%	0	0,0%	Insignificante
listar	3	0,8%	0	0,0%	Insignificante
organizar	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
prever	2	0,5%	0	0,0%	Insignificante
programar	9	2,4%	0	0,0%	Insignificante
propor	12	3,2%	0	0,0%	Insignificante
relacionar	1	0,3%	0	0,0%	Insignificante
relatar	46	12,1%	46	23,6%	relatar
revisar	3	0,8%	0	0,0%	Insignificante
situar	3	0,8%	0	0,0%	Insignificante
usar	4	1,1%	0	0,0%	Insignificante
Total	380	Total	195		

Atividade	forum - Forúm				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
denominar	10	0,3%	0	0,0%	Insignificante
listar	12	0,3%	0	0,0%	Insignificante
nomear	12	0,3%	0	0,0%	Insignificante
declarar	3	0,1%	0	0,0%	Insignificante
converter	7	0,2%	0	0,0%	Insignificante
discutir	51	1,5%	0	0,0%	Insignificante
situar	34	1,0%	0	0,0%	Insignificante
aplicar	433	12,6%	433	52,0%	aplicar
programar	52	1,5%	0	0,0%	Insignificante
empregar	43	1,2%	0	0,0%	Insignificante
usar	39	1,1%	0	0,0%	Insignificante
operar	18	0,5%	0	0,0%	Insignificante
analisar	58	1,7%	0	0,0%	Insignificante
determinar	82	2,4%	0	0,0%	Insignificante
diagramar	7	0,2%	0	0,0%	Insignificante
calcular	54	1,6%	0	0,0%	Insignificante
questionar	10	0,3%	0	0,0%	Insignificante
compor	260	7,5%	0	0,0%	Insignificante
criar	78	2,3%	0	0,0%	Insignificante
elaborar	163	4,7%	0	0,0%	Insignificante
originar	30	0,9%	0	0,0%	Insignificante
planejar	8	0,2%	0	0,0%	Insignificante
propor	276	8,0%	0	0,0%	Insignificante
revisar	68	2,0%	0	0,0%	Insignificante
estruturar	76	2,2%	0	0,0%	Insignificante
montar	62	1,8%	0	0,0%	Insignificante
avaliar	256	7,4%	0	0,0%	Insignificante
concluir	76	2,2%	0	0,0%	Insignificante
apoiar	29	0,8%	0	0,0%	Insignificante
alterar	206	6,0%	0	0,0%	Insignificante
prever	12	0,3%	0	0,0%	Insignificante
desenvolver	205	6,0%	0	0,0%	Insignificante
organizar	64	1,9%	0	0,0%	Insignificante
relatar	74	2,1%	0	0,0%	Insignificante
escolher	31	0,9%	0	0,0%	Insignificante
escrever	27	0,8%	0	0,0%	Insignificante
comparar	400	11,6%	400	48,0%	comparar
identificar	53	1,5%	0	0,0%	Insignificante
relacionar	3	0,1%	0	0,0%	Insignificante
construir	10	0,3%	0	0,0%	Insignificante
discriminar	52	1,5%	0	0,0%	Insignificante
ilustrar	1	0,0%	0	0,0%	Insignificante
Total	3445	Total	833		

Atividade	Quizz - Questionário				
Verbo	Quantidade	média	10%	Aparada 10%	Verbos Ativos
enumerar	655	0,7%	0	0,0%	Insignificante
listar	2137	2,3%	0	0,0%	Insignificante
nomear	922	1,0%	0	0,0%	Insignificante
solucionar	855	0,9%	0	0,0%	Insignificante
declarar	108	0,1%	0	0,0%	Insignificante
ordenar	7	0,0%	0	0,0%	Insignificante
converter	391	0,4%	0	0,0%	Insignificante
discutir	99	0,1%	0	0,0%	Insignificante
situar	7	0,0%	0	0,0%	Insignificante
aplicar	1071	1,1%	0	0,0%	Insignificante
programar	2451	2,6%	0	0,0%	Insignificante
demonstrar	1370	1,4%	0	0,0%	Insignificante
descobrir	956	1,0%	0	0,0%	Insignificante
empregar	4688	4,9%	0	0,0%	Insignificante
produzir	16	0,0%	0	0,0%	Insignificante
transferir	396	0,4%	0	0,0%	Insignificante
usar	9328	9,8%	0	0,0%	Insignificante
operar	1298	1,4%	0	0,0%	Insignificante
analisar	915	1,0%	0	0,0%	Insignificante
determinar	1613	1,7%	0	0,0%	Insignificante
diagramar	1791	1,9%	0	0,0%	Insignificante
diferenciar	879	0,9%	0	0,0%	Insignificante
calcular	93	0,1%	0	0,0%	Insignificante
testar	167	0,2%	0	0,0%	Insignificante
categorizar	14	0,0%	0	0,0%	Insignificante
compor	5550	5,8%	0	0,0%	Insignificante
criar	5387	5,7%	0	0,0%	Insignificante
elaborar	645	0,7%	0	0,0%	Insignificante
estabelecer	1157	1,2%	0	0,0%	Insignificante
originar	75	0,1%	0	0,0%	Insignificante
planejar	1092	1,2%	0	0,0%	Insignificante
propor	457	0,5%	0	0,0%	Insignificante
estruturar	628	0,7%	0	0,0%	Insignificante
projetar	3239	3,4%	0	0,0%	Insignificante
avaliar	8306	8,8%	0	0,0%	Insignificante
concluir	168	0,2%	0	0,0%	Insignificante
apoiar	262	0,3%	0	0,0%	Insignificante
validar	12	0,0%	0	0,0%	Insignificante
detectar	14	0,0%	0	0,0%	Insignificante
descrever	1526	1,6%	0	0,0%	Insignificante
combinar	33	0,0%	0	0,0%	Insignificante
alterar	3514	3,7%	0	0,0%	Insignificante
defender	8	0,0%	0	0,0%	Insignificante

estimar	21	0,0%	0	0,0%	Insignificante
inferir	30	0,0%	0	0,0%	Insignificante
prever	217	0,2%	0	0,0%	Insignificante
classificar	768	0,8%	0	0,0%	Insignificante
desenvolver	1740	1,8%	0	0,0%	Insignificante
modificar	14	0,0%	0	0,0%	Insignificante
organizar	783	0,8%	0	0,0%	Insignificante
relatar	1202	1,3%	0	0,0%	Insignificante
escolher	175	0,2%	0	0,0%	Insignificante
escrever	12	0,0%	0	0,0%	Insignificante
comparar	653	0,7%	0	0,0%	Insignificante
identificar	1358	1,4%	0	0,0%	Insignificante
relacionar	1120	1,2%	0	0,0%	Insignificante
distinguir	1	0,0%	0	0,0%	Insignificante
construir	1131	1,2%	0	0,0%	Insignificante
discriminar	9	0,0%	0	0,0%	Insignificante
explicar	874	0,9%	0	0,0%	Insignificante
ilustrar	16	0,0%	0	0,0%	Insignificante
resolver	18476	19,5%	18476	100,0%	resolver
selecionar	1983	2,1%	0	0,0%	Insignificante
Total	94883	Total	18476		

Atividades		Domínio Cognitivo
Base de dados		Não foi encontrada esta atividade na base de dados deles
Diário		aplicação
Fórum		aplicação, análise
Questionário		aplicação
Glossário		aplicação
Lição		análise
Pesquisa de avaliação		análise
Wiki		aplicação, conhecimento
Escolha		aplicação, compreensão
Chat		análise
Tarefa	Modalidade avançada de carregamento de arquivos	aplicação, análise
	Texto <i>online</i>	aplicação, análise, compreensão
	Envio de arquivo único	aplicação, análise, conhecimento
	Atividade offline	compreensão, conhecimento