



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



SELMA MÁRCIA PONTES TEIXEIRA ROCHA

**INTEGRANDO O MAPA DE CONTEÚDOS E O MAPA DE
DEPENDÊNCIAS A TAXONOMIA REVISADA DE BLOOM.**

MOSSORÓ – RN

2013

SELMA MÁRCIA PONTES TEIXEIRA ROCHA

**INTEGRANDO O MAPA DE CONTEÚDOS E O MAPA DE
DEPENDÊNCIAS A TAXONOMIA REVISADA DE BLOOM.**

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 Semi-Árido, para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

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

MOSSORÓ – RN

2013

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

Rocha, Selma Márcia Pontes Teixeira.

Integrando o mapa de conteúdos e o mapa de dependências a taxonomia revisada de Bloom. / Selma Márcia Pontes Teixeira Rocha. – Mossoró, RN, 2013.

63 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. Ambientes virtuais de aprendizagem - Dissertação. 2. Educação à distância - Dissertação. 3. Taxonomia revisada de Bloom - Dissertação. I. Lima, Rommel Wladimir de. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

UERN/BC

CDD 004

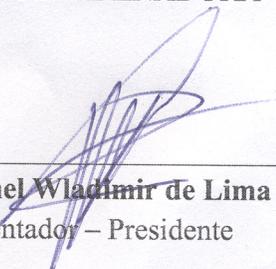
SELMA MÁRCIA PONTES TEIXEIRA ROCHA

**INTEGRANDO O MAPA DE CONTEÚDOS E O MAPA DE
DEPENDÊNCIAS A TAXONOMIA REVISADA DE BLOOM.**

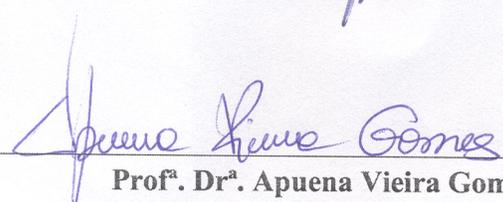
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – associação ampla entre a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e a Universidade Federal Rural do Semi-Árido, para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

APROVADA EM: 06/12/2013

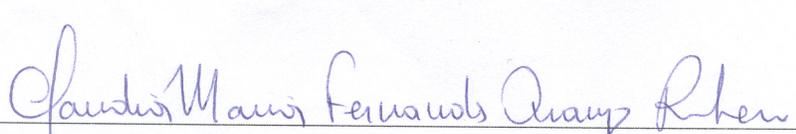
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rommel Wladimir de Lima – UERN
Orientador – Presidente



Prof. Dr. Apuena Vieira Gomes – UFRN
Membro Externo



Prof. Dr. Cláudia Maria Fernandes Araújo Ribeiro – UERN
Membro Interno

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela proteção e pela saúde, e que me possibilitou enfrentar todos os obstáculos nesta caminhada, com momentos de muita satisfação e alegria.

Ao professor orientador Dr. Rommel Wladimir, por sua orientação segura e seus ensinamentos durante a construção do trabalho. Obrigada por compartilhar o seu conhecimento, pela oportunidade de aprendizagem a mim concedida e pelos momentos de crescimento oportunizados através das suas valiosas contribuições na realização deste trabalho.

Também agradeço aos membros da banca de qualificação, Dr^a. Apuena Vieira Gomes, Dr^a. Cláudia M^a F. A. Ribeiro e Dr^a. Karla Darlene N. Ramos, por suas observações pertinentes, sugestões e interesse em contribuir para o desenvolvimento deste trabalho.

À minha família, pelo amor que me concede e por, junto comigo, ter vibrado cada conquista, acompanhando-me paciente, até mesmo heroicamente, nessa longa jornada.

A Francinete, minha mãe, pelo seu amor incondicional, pelo apoio constante, pois sem ela este momento não seria possível.

Especial agradecimento, em homenagem póstuma, ao meu pai Ernesto Teixeira que não pôde participar comigo, aqui na terra, desta alegria.

Ao meu esposo, devido a seu companheirismo, paciência, compreensão, apoio e amor. Obrigada por ter feito do meu sonho o nosso sonho!

A todos os amigos e mestres da vida que iluminaram o meu caminho de aprendiz.

À Universidade Estadual do Rio Grande do Norte e a Universidade Federal Rural do Semi-Árido, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação - PPGCC.

A todas as pessoas não citadas aqui que direta ou indiretamente, me possibilitaram realizar este trabalho.

RESUMO

Com o expressivo crescimento da Educação a Distância e as facilidades oferecidas pelo aparato tecnológico, tem surgido os Ambientes Virtuais de Aprendizagem que estão sendo utilizados no âmbito acadêmico e corporativo como uma opção tecnológica para atender uma demanda educacional. Esses ambientes agregam várias tecnologias encontradas na Web e apresentam uma significativa quantidade de ferramentas, com recursos pedagógicos, voltadas para o acompanhamento e avaliação da aprendizagem. O foco deste trabalho é apresentar um modelo para integrar as metodologias de criação das ferramentas pedagógicas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências através da nova estrutura da Taxonomia Revisada de Bloom. Para isso foi realizado uma atividade de pesquisa bibliográfica relacionada à Educação a Distância, à Taxonomia Revisada de Bloom, além de análise das ferramentas pedagógicas, como resultado propõe-se o modelo que auxilia o docente na elaboração de objetivos educacionais por níveis de conhecimento integrados aos processos cognitivos.

Palavras-Chave: Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Educação a Distância, Taxonomia Revisada de Bloom e Metodologia de Planejamento.

ABSTRACT

Due the significant growth of the Distance Education and its facilities offered by the technological apparatus, has being emerged Virtual Environments of Learning which are being used in the academic and corporative sphere as a technological option to attend an educational demand. These environments aggregate several technological found on the Web and show a meaningful quantity of tools with pedagogical resources focused in monitoring and evaluate the learning. The focus of this work is to show a model to mainstream the methodologies of creation of the pedagogical tools, Contents' Map and Dependencies' Map through the new structure Bloom's Revised Taxonomy. For this, was accomplished an activity of bibliographical research related to the Distance Education and the Bloom's Revised Taxonomy, further the analysis of the pedagogical tools. As a result, is proposed the model which helps the instructor in the elaboration of the educational subjects by levels of knowledge integrated to cognitive processes.

Keywords: Virtual Environments of Learning, Distance Education, Bloom's Revised Taxonomy and Planning Methodology.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01– Perfil dos entrevistados.....	19
Tabela 02 – Função que os colaboradores da pesquisa exercem.....	19
Tabela 03– Estrutura da Dimensão Conhecimento da Tax. Revisada de Bloom.....	28
Tabela 04 – Estrutura do Processo Cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom.....	30
Tabela 05 – Tabela bidimensional da Taxonomia Revisada de Bloom.....	32
Tabela 06 – Preenchimento da Tabela bidimensional.....	33
Tabela 07 – Categorias do Processo Cognitivo e Processos Cognitivos relacionados.....	49
Tabela 08 – Montagem da Tabela bidimensional.....	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Níveis do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom.....	22
Figura 02 – Classes do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom.....	25
Figura 03 – Dimensões do Domínio Cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom.....	27
Figura 04 – Etapas da fase TDC.....	40
Figura 05 – Diagrama de Casos de Uso - Trabalhar a Dimensão Conhecimento.....	41
Figura 06 – Inserir o nome dos Conteúdos.....	42
Figura 07 – As relações existentes entre os conteúdos.....	43
Figura 08 – Tipos de Dimensões Conhecimento.....	44
Figura 09 – Etapas da fase TDPC.....	45
Figura 10 – Diagrama de Casos de Uso - Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo.....	46
Figura 11 – Escolha da categoria do Processo Cognitivo.....	47
Figura 12 – Exemplos da Categoria “Entender”.....	48
Figura 13 – Escolha do verbo e definição do Objetivo Educacional.....	49
Figura 14 – Diagrama de Atividade - gerar MC e MD.....	53
Figura 15 - Diagrama de Sequência – gerar Mapa de Conteúdos.....	54
Figura 16 - Diagrama de Sequência – gerar Mapa de Dependências.....	55

LISTA DE SIGLAS

AVA - Ambientes Virtuais de Aprendizagem

CMC - Comunicação Mediada por Computador

EaD - Educação a Distância

MC - Mapa de Conteúdos

MD - Mapa de Dependências

TDC - Trabalhar a Dimensão Conhecimento

TDPC - Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo

TIC - Tecnologias de Informação e Comunicação

UML – *Unified Modeling Language*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 PROBLEMÁTICA	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.3 JUSTIFICATIVA	15
1.4 METODOLOGIA	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1 TAXONOMIA DE BLOOM.....	21
2.2 TAXONOMIA REVISADA DE BLOOM	26
2.2.1 Dimensão Conhecimento	28
2.2.2 Dimensão Processo Cognitivo	29
2.3 METODOLOGIAS DE CRIAÇÃO DO MC E DO MD.....	34
2.4 TRABALHOS RELACIONADOS.....	36
3 MODELO PARA INTEGRAR O MC E O MD	38
3.1 TRABALHAR A DIMENSÃO CONHECIMENTO (TDC).....	40
3.2 TRABALHAR A DIMENSÃO PROCESSO COGNITIVO (TDPC).....	45
3.3 GERAR MAPA DE CONTEÚDOS E MAPA DE DEPENDÊNCIAS.....	52
4 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	57
4.1 TRABALHOS FUTUROS.....	59
REFERÊNCIAS	60

1 INTRODUÇÃO

A disseminação do uso de tecnologias em distintos ramos de atividades nos coloca frente à mudanças na cultura, na sociedade, na economia, na ciência e na dimensão educacional, em especial na Educação a Distância (EaD). De acordo com Gomes (2013), a EaD no Brasil vem cumprindo uma trajetória que acompanha a introdução e o crescimento de cada tecnologia no país. Assim, a EaD passou pela era do correio, do rádio e da televisão, e vive hoje a era da internet.

As autoras Rodrigues e Capellini (2012) atestam que a EaD ganha, a cada dia, mais espaço com o reflexo dos benefícios do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na educação. Nesse enfoque, Holanda et. al (2013) corroboram que a utilização crescente das TIC e a expansão da internet tem contribuído para a disseminação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).

Em termos conceituais, Elliott (2004 *apud* TORRES e FIALHO 2009) afirma que os AVA são “um cenário de ensinar e aprender que projeta e realça a experiência de aprendizagem de estudantes” por meio de computadores e internet. Já para Soares, Valentini e Rech (2011), um AVA é um espaço social, constituído de interações cognitivo-sociais sobre, ou em torno de, um objeto de conhecimento, no qual as pessoas interagem mediadas pela linguagem da hipermídia visando o processo de ensino-aprendizagem.

Para Araújo Júnior e Marquesi (2009) os AVA podem ser definidos, na perspectiva dos usuários, como ambientes que simulam os ambientes presenciais de aprendizagem com o uso das TIC. Apesar da frequente associação dos AVA a EaD, também é possível sua utilização como suporte ao ensino presencial.

De acordo com Paiva (2010), os Ambientes Virtuais de Aprendizagem oferecem espaços virtuais ideais para que os alunos possam se reunir, compartilhar, colaborar e aprender juntos.

Nesse contexto, inúmeras iniciativas, tanto de instituições educacionais quanto de empresas comerciais, têm disponibilizado ambientes e ferramentas para suporte a aprendizagem através da Web (SCHLEMMER et. al, 2005). Por meio dos AVA é

disponibilizado um conjunto de ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona e cooperação entre os participantes, apoiando o processo de absorção do conhecimento, além de disponibilizar ferramentas administrativas que apoiam o processo de gestão e acompanhamento dos cursos, alunos e professores.

É nesse enfoque, que este trabalho aborda aspectos relevantes que estão relacionados com o desenvolvimento de metodologias que possibilitem auxiliar o professor no planejamento do ensino em Ambientes Virtuais de Aprendizagem.

1.1 Problemática

O grande avanço tecnológico dos últimos tempos, especialmente após a disseminação da internet, descortina novas perspectivas para a Educação a Distância com suporte em Ambientes Virtuais de Aprendizagem que oferecem ferramentas e funcionalidades de auxílio ao processo de ensino e aprendizagem, baseadas na plataforma Web.

Como exemplificado em (MASSETO; ABREU, 1980), o processo de ensino e aprendizagem é uma ação intencional e sistemática que, como todo o procedimento, precisa ser planejado e controlado adequadamente em todas as fases de execução.

De acordo com Moretto (2007) planejar é organizar ações. Vasconcellos (2000) ainda completa argumentando que planejar é antecipar mentalmente uma ação ou um conjunto de ações a ser realizadas e agir de acordo com o previsto. Segundo Klosouski e Reali (2008), o planejamento do ensino se trata de uma prática docente, que tem como principal função garantir a coerência das atividades, propostas pelo professor, dirigidas aos alunos e a aprendizagem que se pretende proporcionar aos aprendizes.

De acordo com Mesquita e Coelho (2008), o planejamento do ensino deve ser compreendido como elemento potencializador e organizador do trabalho pedagógico. Por isso, o professor não deve abrir mão desse instrumento pedagógico, pois representa a ferramenta norteadora da sua prática docente. As autoras Alves e Araújo (2009) corroboram que no âmbito educacional, planejar torna-se uma atividade inerente á função do professor porque o planejamento funciona como uma bússola que indica o caminho e a direção a seguir.

Assim, é através do planejamento que são definidos e articulados os conteúdos, objetivos e metodologias são propostas e maneiras eficazes de avaliar são definidas (KLOSOUKI; REALI, 2008). As autoras ainda afirmam que o planejamento do ensino é de suma importância para uma prática eficaz e conseqüentemente para a concretização dessa atividade docente, que acontece com a aprendizagem do aluno.

Segundo Menegolla e Sant'anna (2001), não existe um modelo único de planejamento e sim vários esquemas e modelos. Também não existe um modelo melhor do que o outro, cabe ao professor escolher aquele que melhor atenda suas necessidades bem como as de seus alunos, que seja funcional e de bons resultados.

Nesse sentido, a presença de ferramenta nos AVA que auxilie o docente na elaboração do planejamento de ensino pode contribuir de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, Lima e Fialho (2011), apresentam duas ferramentas pedagógicas, o Mapa de Conteúdos (MC) e o Mapa de Dependências (MD), que inserem o planejamento com base em objetivos educacionais e possibilitam trabalhar o processo de ensino-aprendizagem nos AVA.

O Mapa de Conteúdos é desenvolvido através de uma metodologia interativa que guia o docente no planejamento da disciplina com base no conhecimento do professor, já o Mapa de Dependências é gerado através de objetivos educacionais que são definidos pelo professor por meio das categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia Original de Bloom (BLOOM *et. al.*, 1979).

Embora as ferramentas pedagógicas MC e MD contribuam de forma significativa para auxiliar o docente no planejamento de uma disciplina em Ambientes Virtuais de Aprendizagem, as suas metodologias de criação estão baseadas em um processo de interação distintos, desenvolvidas em módulos separados.

Desse modo, o objeto de investigação desta dissertação está centrado na elaboração de um modelo que possibilite conectar as duas ferramentas pedagógicas através da Taxonomia Revisada de Bloom (ANDERSON *et. al.*, 2001), de forma que possa contribuir para melhorar as ferramentas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências.

Esse modelo poderá ser implementado em Ambientes Virtuais de Aprendizagem que servem de apoio a Educação a Distância e ao ensino presencial em sala de aula.

1.2 Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é construir um modelo que possibilite integrar a criação das ferramentas pedagógicas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências através de uma única metodologia que tenha como base a Taxonomia Revisada de Bloom.

Os objetivos específicos, deste trabalho são:

- Fazer alteração na criação da metodologia do Mapa de Conteúdos de forma que o processo de interação seja efetivado utilizando um aporte teórico para auxiliar o professor na definição das relações hierárquicas entre os conteúdos.
- Criar o Mapa de Dependências a partir de objetivos educacionais que serão definidos pelo professor por níveis de conhecimento integrados a processos cognitivos.

1.3 Justificativa

A incorporação dos recursos tecnológicos na educação tem proporcionado reflexões sobre a forma de ensinar e aprender presencialmente ou a distância. De acordo com Yatsuda et. al. (2011) com o expressivo crescimento da internet a EaD ganhou um novo impulso e consolidou-se como uma modalidade alternativa de aprendizagem que usa as TIC como possibilidade de interação no espaço virtual.

No âmbito da EaD, os AVA surgem como uma excelente opção para mediar o processo ensino-aprendizagem via Web. Segundo Schlemmer et. al (2005) os AVA são sistemas que sintetizam a funcionalidade de software para Comunicação Mediada por Computador (CMC) e métodos de entrega de material de cursos online. Ainda de acordo com os autores muitos desses sistemas reproduzem a sala de aula presencial física para o meio online, outros buscam, além de simplesmente reproduzir ambientes educacionais existentes para um novo meio, usar a tecnologia para propiciar aos aprendizes novas ferramentas que facilitem a aprendizagem.

Atualmente, existem muitos ambientes que disponibilizam interfaces para a administração dos cursos, implantação e avaliação dos alunos em cursos a distância. Os AVA, entre eles Moodle (MOODLE, 2013), TelEduc (TELEDUC, 2013), e-Proinfo (E-PROINFO, 2013), passam a ser utilizados em cursos semipresenciais ou totalmente à distância, e com isso, provocam uma modificação na forma de ensinar e aprender.

Para Klosowski e Reali (2008) a aprendizagem na atualidade é entendida dentro de uma visão construtivista como um resultado do esforço de encontrar significado ao que se está aprendendo. As autoras dizem que se realmente há a preocupação com a aprendizagem, deve-se questionar se a forma como se planeja tem em mente o ensino, ou seja, deve haver uma correlação entre ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, as ferramentas pedagógicas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências (LIMA E FIALHO, 2011), possibilitam inserir o planejamento com base em objetivos educacionais e trabalham o processo de ensino-aprendizagem nos AVA.

As ferramentas MC e MD foram implementadas no Ambiente Moodle (MOODLE, 2013) através da definição de um novo tipo de curso, que ao ser escolhido, direciona o professor no planejamento da disciplina.

A ferramenta Mapa de Conteúdos baseada na Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 1976) e nos Mapas Conceituais (NOVAK; CAÑAS, 2006), possibilita apresentar a disciplina por meio de uma visualização gráfica dos conteúdos e das relações existentes entre os mesmos.

O Mapa de Conteúdos é desenvolvido através de uma metodologia interativa que guia o professor no planejamento da disciplina. Desse modo, para efetivar as interações o docente transcorre quatro etapas: informa a quantidade de conteúdos; define o nome de cada conteúdo; informa as relações existentes entre os conteúdos; e informa o nome de cada uma dessas relações. No Mapa de Conteúdos, as relações existentes entre os conceitos são hierárquicas, com os conteúdos mais introdutórios ocupando o topo do gráfico e os mais complexos se dirigindo para a base.

Embora o Mapa de Conteúdos tenha sido desenvolvido com base em teorias pedagógicas consolidadas e trabalhe o planejamento da disciplina em um AVA, verifica-se que este planejamento é feito através de um processo de interação, baseado na experiência do professor.

Já a ferramenta Mapa de Dependências que tem como aporte teórico a Taxonomia de Bloom (BLOOM et. al., 1979) possibilita ao professor definir em cada conteúdo, além do objetivo educacional que se almeja, as capacidades e habilidades necessárias para se atingir o objetivo proposto.

O nível mais alto do Mapa de Dependências apresenta o objetivo educacional definido pelo professor, para explicitar um determinado comportamento esperado dos alunos. Esse objetivo, no contexto da Taxonomia Original de Bloom, é caracterizado como pertencente a uma determinada classe, de modo que cada nível utiliza as capacidades adquiridas nos níveis anteriores, de forma progressiva e interdependente, de maneira que a consecução de um objetivo educacional em um determinado nível depende de níveis menos complexos.

Embora o Mapa de Dependências trabalhe o planejamento da disciplina em um AVA, verifica-se que este planejamento é feito através de um processo de interação, baseado nas categorias do Domínio Cognitivo da Taxonomia Original de Bloom que apresenta uma estrutura de formato unidimensional.

Apesar das ferramentas pedagógicas MC e MD terem sido desenvolvidas com base em teorias pedagógicas consolidadas: Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 1976), Mapas Conceituais (NOVAK; CAÑAS, 2006) e Taxonomia de Bloom (BLOOM et. al., 1979), as suas metodologias de criação estão baseadas em um processo de interação distintos, desenvolvidas em módulos separados, o que pode gerar um problema ao processo de planejamento e acompanhamento da aprendizagem. Nesse contexto, evidencia-se que a metodologia de desenvolvimento do MC está baseada apenas no conteúdo informado pelo docente.

Assim, verifica-se a necessidade de modificar a metodologia de criação do Mapa de Conteúdos e do Mapa de Dependências de forma a integrar o processo de planejamento em uma única metodologia possibilitando o professor definir os conteúdos e informar a relação existente entre os conteúdos e os tipos de conhecimento, descrever os objetivos educacionais, para em seguida criar o Mapa de Conteúdos e o Mapa de Dependências, e inserir conteúdos e atividades que serão desenvolvidas pelos alunos em um AVA.

Nessa perspectiva, será utilizada a Taxonomia Revisada de Bloom para integrar a criação do MC e do MD em uma única metodologia de forma a agregar o planejamento de uma disciplina com o processo de definição do Objetivo Educacional ao mesmo tempo em que auxilia na identificação dos mesmos.

1.4 Metodologia

Para atingir os objetivos propostos, o caminho metodológico adotado nesta pesquisa tem caráter exploratório, sendo realizado através de pesquisa bibliográfica sobre o tema, entrevistas e a análise das ferramentas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências.

Segundo Gil (2008), quanto ao objetivo, uma pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou permitir a construção de hipóteses. Esse método envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas possuidoras de experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos, que estimulem a compreensão.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de Web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto Fonseca (2002 apud SILVEIRA e CÓRDORA, 2009, p. 37).

A revisão e a análise de literatura foram consideradas alternativas viáveis para compilar detalhes sobre características de ambientes virtuais de ensino, além da revisão teórica a respeito da Taxonomia Revisada de Bloom e a análise das ferramentas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências.

Como sugeri Gil (2008), a pesquisa bibliográfica foi realizada a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros, dissertações, teses e artigos nacionais, internacionais de reconhecimento científicos.

O projeto de software foi dividido em projeto lógico (Modelagem) e projeto de interface com o usuário.

No projeto lógico foi escolhido a UML (*Unified Modeling Language* – Linguagem de Modelagem Unificada) por ser um conjunto de ferramentas (“desenhos”) que permitem representar o modelo do sistema. É uma linguagem padrão para visualizar, especificar, construir e documentar os artefatos para um sistema de software.

No projeto de Interface com o usuário foram desenvolvidos protótipos de telas, apoiado pelo Mockup Balsamiq¹. A prototipagem, como técnica adotada, permite concretizar as ideias em forma de imagens, compondo as interfaces. E, mesmo que estáticas, elas podem auxiliar na avaliação do modelo conceitual do design, demonstrando sua intenção aos usuários.

O levantamento de requisitos foi elencado a partir da consulta de documentos alusivo as ferramentas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências, bem como análise dessas ferramentas através de cursos desenvolvidos no módulo do Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle. Simultaneamente, foi realizada uma pesquisa com um grupo de professores e coordenador pedagógico que atuam no ensino médio de escolas estaduais da cidade de Natal-RN, que estavam realizando cursos no Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE).

Como procedimento metodológico, buscou-se utilizar, em um primeiro momento, o questionário para organizar o perfil de cada docente, que serviu de base na sequência para a entrevista.

¹<http://www.balsamiq.com>

Os sujeitos da pesquisa apresentam o seguinte perfil:

Tabela 01 - Perfil dos entrevistados

Fonte: Dados coletados na pesquisa

SEXO		FAIXA ETÁRIA		ANOS DE MAGISTÉRIO		FORMAÇÃO	
Masculino	Feminino	Entre 29 a 35 anos	Entre 36 a 62 anos	De 02 a 13 anos	De 20 a 35 anos	Graduação	Pós-graduação
02	08	04	06	05	05	03	07

Os dados apresentados na tabela 02 revelam que a maioria dos participantes desenvolvem suas atividades profissionais no exercício da sala de aula e atuam nas diversas áreas do conhecimento. Apenas um dos entrevistados está exercendo a função de coordenador pedagógico. Todos os participantes da pesquisa atuam no ensino médio.

Tabela 02 – Função que os colaboradores da pesquisa exercem

Fonte: Dados coletados na pesquisa

FUNÇÃO QUE EXERCE								
Professor de Sociologia	Professor de Geografia	Professor de Física	Professor de História	Professor de Língua portuguesa	Professor de Matemática	Professor de Química	Professor do Ensino da Arte	Coordenador Pedagógico
01	01	02	01	01	01	01	01	01

Durante as entrevistas, as conversas eram direcionadas de forma que se pudesse descobrir: como era o planejamento e a prática pedagógica dos docentes em sala de aula; se havia algum *template* para ser utilizado; se havia a preocupação institucional com relação ao

planejamento de ensino e com a classificação dos conteúdos desenvolvidos, de acordo com os objetivos cognitivos, ou seja, aquisição de conhecimento.

Segundo os entrevistados, não há nenhum material que auxilie o educador a fazer a relação entre os conteúdos e os níveis de conhecimento da Taxonomia Revisada de Bloom, e nem uma capacitação que possibilite elaborar o planejamento com base no Domínio Cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom.

Os docentes perceberam a possibilidade de elaborar o planejamento de ensino com base nas duas dimensões do Domínio Cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom.

Com relação ao protótipo das telas, todos os entrevistados concordaram com a ideia de planejar uma unidade ou disciplina por etapas, a estrutura apresentada foi aprovada, uma vez que os colaboradores conseguiram compreender seu propósito e relacionar os elementos essenciais à definição de um objetivo educacional no planejamento.

Sempre quando era mencionado o objetivo desta dissertação e o fato de que estava relacionada ao planejamento de ensino, todos demonstravam interesse em conhecer o produto final, eles reconheciam que quanto melhor e mais adequado for o planejamento, mais fácil será todo o processo de construção do conhecimento.

Todos os entrevistados foram de uma dedicação incrível durante a conversa que direcionou a entrevista. Embora a ideia central da pesquisa fosse elogiada, as contribuições e sugestões de adequação surgiram naturalmente, e foi devido também a essas contribuições que se chegou ao modelo a ser apresentado no capítulo 03. A opinião de que esse modelo era uma ideia interessante e possível de ser executada era unânime entre os entrevistados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Taxonomia de Bloom

Uma das formas de inserir o planejamento no processo de ensino aprendizagem é trabalhar com objetivos educacionais (BLOOM et. al., 1979). O uso de objetivos educacionais permite ao professor planejar com base no que se espera do aluno e não apenas no conteúdo. Uma das teorias utilizadas para trabalhar com Objetivos Educacionais é a Taxonomia de Bloom (BLOOM et. al., 1979).

Taxonomia (do grego *taxis* = ordenação e *nomos* = sistema, norma) é todo e qualquer sistema de classificação que possua três características: (a) cumulativa, (b) hierarquia e (c) eixo comum (HAMZE, 2011).

A Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom é considerada como “um sistema destinado a classificar objetivos educacionais” que possui as três características anteriormente descritas. Sua estrutura é composta de uma forma hierárquica que vai do mais simples ao mais elaborado objetivo educacional, proporcionando o desenvolvimento de atividades que vão crescendo em complexidade até atingir os níveis mais altos (PRATA e NASCIMENTO, 2007).

Segundo Krathwohl (2002), Benjamim S. Bloom e uma comissão multidisciplinar de especialistas de várias universidades dos EUA criaram a Taxonomia buscando uma forma de facilitar o intercâmbio de questões de testes entre professores de várias universidades, e esse intercâmbio considerava a construção de um banco de teste, cada um deles avaliando o mesmo objetivo de aprendizagem. A Taxonomia de Bloom é um referencial para classificar afirmações sob as quais se espera que os alunos aprendam como resultado da instrução.

A Taxionomia de Bloom é constituída de três domínios: o cognitivo, afetivo e psicomotor, que caracterizam as habilidades, capacidades e atitudes que devem ser desenvolvidas no processo educacional (PICKARD, 2007). O domínio cognitivo trata das habilidades mentais e de pensamento que envolve lembrança, reconhecimento, resolução de problemas e criatividade. Já o domínio afetivo abrange as áreas do sentimento e da emoção. Finalmente, o domínio psicomotor pertence à área das habilidades físicas e manuais (BLOOM et. al., 1979). Destes três domínios apenas o primeiro será abordado neste trabalho, de maneira que esta revisão bibliográfica se atém especificamente ao domínio cognitivo da taxonomia.

Ainda sobre os três domínios Ferraz e Belhot (2010, p. 423) afirmam que:

Embora todos os três domínios (cognitivo, afetivo e psicomotor) tenham sido amplamente discutidos e divulgados, em momentos diferentes e por pesquisadores diferentes, o domínio cognitivo é o mais conhecido e utilizado. Muitos educadores se apoiam nos pressupostos teóricos desse domínio para definirem, em seus planejamentos educacionais, objetivos, estratégias e sistemas de avaliação.

Conforme Anderson et. al. (2001), o trabalho de Bloom referente o domínio cognitivo foi pela primeira vez publicado em 1956 e, desde a sua primeira publicação, esse trabalho tem fornecido uma base sólida no desenvolvimento de currículo (o que ensinar) e nos projetos de testes (o que medir) em escolas do mundo inteiro. De acordo com Krathwohl (2002) a Taxonomia de Bloom (BLOOM et. al., 1979) foi publicada em mais de vinte idiomas sendo utilizada até hoje.

O domínio cognitivo da Taxonomia de Bloom é um modelo multicamadas que classifica o pensamento de acordo com seis níveis de complexidade cognitiva. As categorias do domínio cognitivo são: Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, Síntese e Avaliação. Com exceção de Aplicação, as demais foram divididas em subcategoria. Estas classes são ordenadas da mais simples para a mais complexa, definindo uma hierarquia cumulativa, onde uma categoria mais simples é pré-requisito para uma categoria mais complexa (BLOOM et. al., 1979).

A estrutura da Taxonomia de Bloom foi constituída visando incluir seis classes de habilidades cognitivas pretendidas, conforme exposto na figura 01.

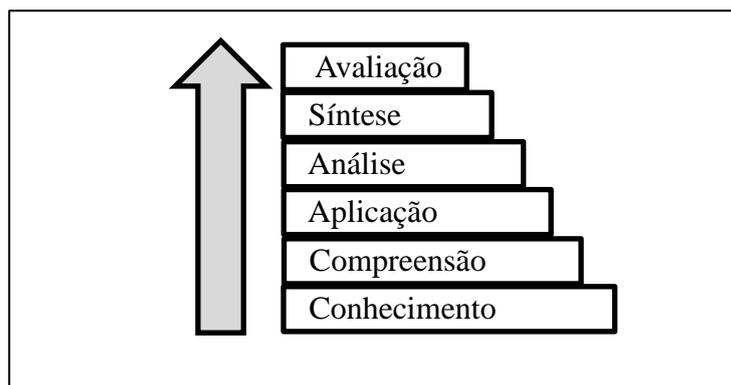


Figura 01 – Níveis do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom

A seguir apresenta-se um resumo descritivo destas seis classes e suas subclasses, com alguns exemplos de objetivos educacionais (em destaque no texto) apresentados por Bloom et. al. (1979).

A classe 1 – **CONHECIMENTO** é a categoria de nível mais baixo dentro dos objetivos educacionais. Refere-se a capacidade de lembrar ou reconhecer elementos de um determinado assunto, habilidade de lembrar informações e conteúdos previamente abordados. Essa habilidade pode envolver lembrar uma significativa quantidade de informações ou fatos específicos. Esta classe compreende três subclasses.

1.1 Conhecimento de específicos

1.1.1 Conhecimento de terminologia

“Domínio de termos peculiares ao trabalho de uma ciência”.

1.1.2 Conhecimento de fatos específicos

“A evocação de fatos principais a respeito de determinadas culturas”.

1.2. Conhecimento de maneiras e meios de tratar com específicos

1.2.1 Conhecimento de convenções

“Conhecimento das regras de pontuação”.

1.2.2 Conhecimento de tendências e sequências

“Compreender a crescente importância dos departamentos administrativos do governo nacional quanto à formulação da política pública”.

1.2.3 Conhecimento de classificações e categorias

“Tornar-se familiarizado com uma série de tipos de literatura”.

1.2.4 Conhecimento de critérios

“Conhecimento de critérios pelos quais o valor nutritivo de um alimento pode ser julgado”.

1.2.5 Conhecimento de metodologia

“Conhecimento de métodos científicos para avaliar conceitos de saúde”.

1.3. Conhecimento de universais e abstrações em um certo campo

1.3.1 Conhecimento de generalizações

“A evocação das principais generalizações sobre determinadas culturas”.

1.3.2 Conhecimento de teorias e estruturas

“A evocação das principais teorias a respeito de determinadas culturas”.

A classe 2 – **COMPREENSÃO** enfatiza a habilidade de entender e dar significado ao conteúdo. Nessa categoria, encontra-se a capacidade de compreender a informação ou fato, captar o seu significado, utilizá-la em contextos diferentes. Esta classe compreende três subclasses.

2.1 Translação

“A capacidade para compreender enunciações não literais (metáforas, simbolismo, ironia e exagero)”.

2.2 Interpretação

“A capacidade para captar a ideia da obra como um todo em qualquer nível de generalidade desejado”.

2.3 Extrapolação

“Habilidade para prever a continuação de tendências”.

A classe 3 – **APLICAÇÃO** ressalta habilidade de usar informações, métodos e conteúdos aprendidos em novas situações concretas. Esta classe não tem subclasses.

“Aplicação dos termos ou conceitos científicos usados em um trabalho aos fenômenos discutidos em outros trabalhos”.

A classe 4 - **ANÁLISE** apresenta habilidade de subdividir o conteúdo em partes menores com a finalidade de compreender a estrutura final. Identificar partes e suas inter-relações. Requer que o aluno reconheça pressupostos não formulados. Esta classe compreende três subclasses.

4.1 Análise de elementos

“A Capacidade para reconhecer suposições não enunciadas”.

4.2 Análise de relações

“Habilidade para compreender as inter-relações das ideias de um trecho”.

4.3 Análise de princípios organizacionais

“A capacidade para reconhecer forma e padrão em obras literárias e artísticas como um meio de compreender o seu significado”.

A classe 5 – **SÍNTESE** nesta categoria o aluno deve resgatar elementos apreendidos por meio de fontes diferentes e reorganizá-los em uma forma ainda não percebida por ele. Habilidade de agregar e juntar partes a fim de criar um todo novo. Combinar partes não organizadas para formar um “todo”. Esta classe compreende três subclasses.

5.1 Produção de uma comunicação singular

“Capacidade para relatar uma experiência pessoal com eficácia”.

5.2 Produção de um plano ou indicação de um conjunto de operações

“Capacidade para propor maneiras de testar hipóteses”.

5.3 Derivação de um conjunto de relações abstratas

“Capacidade para fazer descobertas e generalizações matemáticas”.

Finalmente, a classe 6 - **AVALIÇÃO** enfatiza habilidade de julgar o valor do material (proposta, pesquisa, projeto) para um propósito específico. Julgar o valor do conhecimento. Esta classe compreende duas subclasses.

6.1 Julgamentos em termos de evidência interna

“A Capacidade para indicar incongruências lógicas em argumentos”.

6.2 Julgamentos em termos de critérios externos

“A comparação das principais teorias, generalizações e fatos a cerca de culturas egípcias”.

Além dessa divisão, os objetivos cognitivos da Taxonomia podem, com a finalidade de estudo, serem divididos em dois grupos. Um grupo estaria constituído dos comportamentos simples de evocação ou conhecimento memorizado e o outro de comportamentos mais complexos, abrangendo as capacidades e habilidades dos comportamentos esperados. A Figura 2 ilustra esses conceitos.

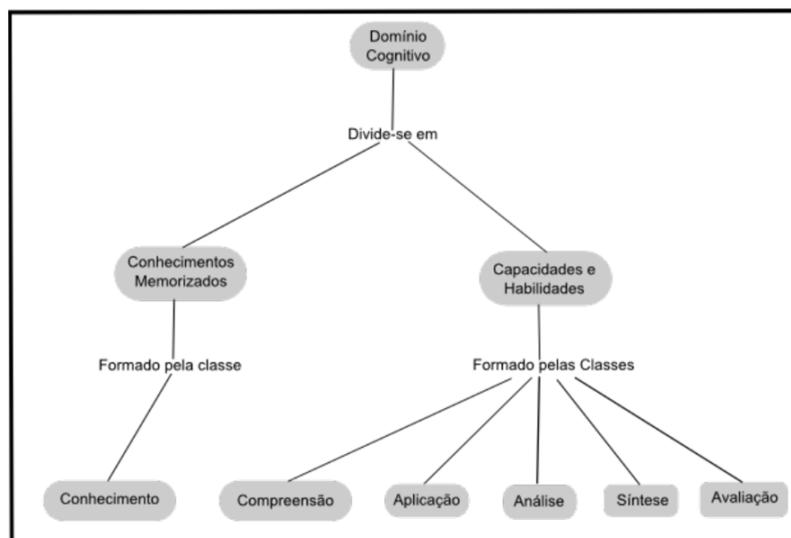


Figura 02 – Classes do Domínio Cognitivo da Taxonomia de Bloom.

Fonte: (LIMA, 2009, p. 25).

Para Conklim (2005), a Taxonomia de Bloom e sua classificação hierárquica dos objetivos de aprendizagem são reconhecidas como uma das maiores contribuições acadêmicas para educadores. Nessa mesma perspectiva, Filatro (2009), corrobora que a Taxonomia de objetivos educacionais desenvolvida por Bloom et. al. (1979), influenciou significativamente a sistemática de planejamento pedagógico, na medida em que criou uma linguagem comum e padronizada para identificar e classificar as atividades educacionais.

Segundo Krathwohl (2002), com 45 anos de existência, e necessitando de atualizações em sua estrutura conceitual, a versão original da Taxionomia de Bloom para o domínio cognitivo foi revisada por Anderson e colaboradores. Ainda de acordo com o autor, ao invés de uma estrutura com apenas uma dimensão esta revisão da taxonomia possui duas dimensões: Conhecimento e Processo Cognitivo.

O domínio cognitivo está relacionado aos conteúdos que se pretende expor ao aprendiz e a maneira pelo qual o mesmo pode observa-los, desde a simples aquisição do conhecimento até as habilidades de criação de novos fatos ou artefatos a partir de conhecimentos prévios. Nesse sentido, Mendes (2002 apud FARIA, 2010, p. 103) destaca que:

A busca de objetivos cognitivos fez com que o planejamento deixasse de ser visto como uma organização burocrática e sim como um instrumento que estimula de um lado, a competência de ensinar: relacionar conteúdos a objetivos cognitivos, e de outro, situações de aprendizagem. Dessa forma, conclui-se que é dever dos professores e de projetistas de ensino criar ambientes de aprendizagem que estimulem conflitos cognitivos significativos nos alunos e, para tanto, os professores devem conhecer os conteúdos que lecionam e quais os objetivos cognitivos que os conteúdos promovem.

Neste trabalho, o estudo e a compreensão da Taxonomia Revisada de Bloom (ANDERSON et. al., 2001) teve especial destaque. Isto se deve ao fato que, o modelo proposto para a junção das metodologias de criação do MC e do MD, tem como base a nova estrutura da Taxonomia Revisada de Bloom, a qual será descrita na próxima seção deste trabalho.

2.2 Taxonomia Revisada de Bloom

De acordo com Anderson et. al. (2001), o caráter histórico da Taxonomia original pode ser evidenciado partindo da estrutura desta, levando-se em conta as teorias vigentes na época nas áreas de educação e psicologia. Entretanto, uma nova Taxonomia se faz necessária para que se possa considerar as indicações e prescrições das pesquisas mais recentes nestas áreas do conhecimento (BÜMEN, 2007).

Segundo Anderson (2005); Krathwohl e Anderson (2010), entre 1995 e 2000, um grupo de educadores trabalhou para revisar a Taxonomia de Bloom, o que deu origem a Taxonomia Revisada de Bloom (ANDERSON et. al., 2001). De acordo com Krathwohl (2002), essa Taxonomia Revisada foi estruturada com base em definições cuidadosas para a Dimensão do Conhecimento (substantivos – o que) e a Dimensão Processo Cognitivo (verbos – como). A Figura 3 ilustra essa nova divisão.

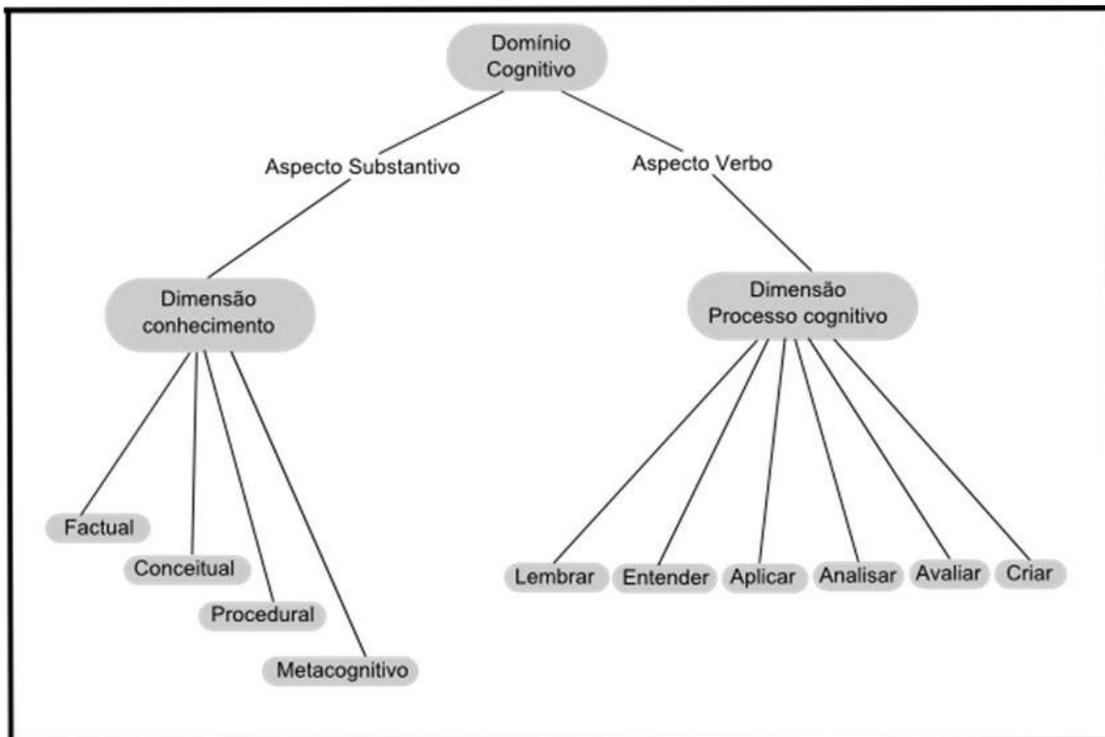


Figura 03 – Dimensões do Domínio Cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom.

Fonte: Criado pela autora do trabalho, a partir de Anderson et. al. (2001)

A Taxonomia Revisada de Bloom foi projetada para fornecer uma tabela bidimensional para a classificação dos objetivos cognitivos da aprendizagem, não só por meio das seis categorias da Dimensão Processo Cognitivo, mas também por meio de quatro tipos de conhecimento: Factual, Conceitual, Procedural e Metacognitivo (KRATHWOHL e ANDERSON, 2010). Além disso, a taxonomia representa uma hierarquia cumulativa, onde uma categoria da Dimensão Conhecimento mais simples é pré-requisito para a próxima categoria mais complexa, ou seja, para atingir o nível *Conceitual* (nível 2) da Dimensão Conhecimento é necessário atingir o nível *Factual* (nível 1), para atingir o nível *Procedural* (nível 3), é necessário atingir os dois primeiros níveis (*Factual* e *Conceitual*).

2.2.1. Dimensão Conhecimento

A categoria Conhecimento está diretamente relacionada ao conteúdo e essa dimensão passou a conter quatro, ao invés de três subcategorias. Os quatro tipos de conhecimento são demonstrados na tabela 03. As primeiras três categorias (Factual, Conceitual e Procedural) estão relacionadas à subdivisão da categoria inicial, mas foram reorganizadas para usar uma terminologia mais clara e a quarta categoria, Conhecimento Metacognitivo, e seus subtipos são todos novos e estão relacionados ao conceito de metacognição.

Tabela 03 – Estrutura da Dimensão Conhecimento da Taxonomia Revisada de Bloom
Fonte: Adaptada de (ANDERSON et. al., 2001 e KRATHWOHL, 2002).

Categoria	Subcategoria
A. Conhecimento Efetivo/Factual	a. Conhecimento da terminologia
	b. Conhecimento de detalhes e elementos específicos
B. Conhecimento Conceitual	a. Conhecimento das classificações e categorias
	b. Conhecimento de princípios e generalizações
	c. Conhecimento de teorias, modelos e estruturas
C. Conhecimento Procedural	a. Conhecimento de conteúdos específicos, habilidades e algoritmos
	b. Conhecimento de técnicas específicas e métodos
	c. Conhecimento de critérios e percepção de como e quando usar um procedimento específico
D. Conhecimento Metacognitivo	a. Conhecimento estratégico
	b. Conhecimento sobre atividades cognitivas incluindo contextos preferenciais e situações de aprendizagem (estilos)
	c. Autoconhecimento

Apresenta-se a seguir um resumo descritivo destas quatro categorias da Dimensão conhecimento apresentados por Anderson et al. (2001).

- A. **Conhecimento Factual:** relacionado aos elementos básicos que os educandos devem saber para se familiarizar com a disciplina para solucionar problemas nela.
- B. **Conhecimento Conceitual:** consiste em conhecer às inter-relações entre elementos básicos de uma estrutura maior que permite-os funcionar juntos.
- C. **Conhecimento Procedural:** é o conhecimento de como fazer algo, métodos de questionamentos; critérios para utilização de habilidades, algoritmos, técnicas e métodos.
- D. **Conhecimento Metacognitivo:** relacionado ao reconhecimento da cognição em geral e da consciência da amplitude e profundidade de conhecimento adquirido de um determinado conteúdo.

Ainda sobre as categorias da Dimensão conhecimento, Lima Filho (2013, p. 36), destaca que:

As categorias efetivo, conceitual e procedural estão relacionadas as subdivisão da categoria inicial, para que fique mais claro e possível de reconhecer as diferenças psicocognitivas que seriam então desenvolvidas, e a quarta e nova subcategoria está relacionada ao conceito de metacognição, que, de acordo com Anderson et. al. (2001), envolve o conhecimento cognitivo real assim como a consciência da aprendizagem individual.

Para Lima Filho (2013), a grande contribuição da taxonomia revisada por Anderson et. al. (2001) foi evidenciar o conhecimento metacognitivo como ponto máximo no desenvolvimento de um indivíduo. Nessa mesma perspectiva, Ferraz e Belhot (2010, p. 425) destacam que:

Essa subcategoria tem se tornado cada vez mais importante na área educacional uma vez que a possibilidade de autoaprendizagem e o controle do aprendizado relacionado à autonomia de aprender deve ser um processo cada vez mais consciente e passível de medição. Isso é possibilitado pela utilização da tecnologia da comunicação na educação, a criação de novas oportunidades educacionais e a popularização da modalidade a distância.

2.2.2 A Dimensão Processo cognitivo

Em termos simples, processo cognitivo, segundo Anderson et. al. (2001) pode ser considerado como o meio pelo qual o conhecimento é adquirido.

A Dimensão Processo Cognitivo abrange as seis categorias da Taxonomia original de Bloom, porém renomeadas. Dentre as mudanças que ocorreram durante a observação e discussão sobre o processo cognitivo, as mais significativas, de acordo com Anderson et. al. (2001), Krathwohl (2002) e Thambyah (2011), foram as seguintes: (a) Todas as seis categorias foram renomeadas para verbos, para ajustar com a forma como frequentemente docentes utilizam-na para deliberar seus objetivos; (b) Os aspectos verbais utilizados nas categorias Conhecimento e Compreensão foram mantidos, porém renomeados, Conhecimento tornou-se Lembrar e Compreensão foi mudado para Entender; (c) A categoria Síntese tornou-se Criar. Aplicação, Análise, e Avaliação tornaram-se respectivamente Aplicar, Analisar e Avaliar; e (d) As categorias Síntese e Avaliação (Criar e Avaliar) foram trocadas de lugar.

Para Anderson et. al. (2001) e Krathwohl (2002), a grande ênfase na revisão da Taxonomia original foi dada através da análise e interpretação das subcategorias, com o intuito de suprir a necessidade de estimular um desenvolvimento cognitivo duradouro e profundo. A estrutura da Dimensão Processo Cognitivo, com as mudanças de ordem das categorias, encontra-se na tabela 04.

Tabela 04 – Estrutura do Processo Cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom

Fonte: Adaptada de (ANDERSON et. al., 2001).

Categoria do Processo Cognitivo	Definição	Processo Cognitivo
1. Lembrar	Capacidade de recordar conhecimentos relevantes da memória de longo prazo.	Reconhecer
		Recordar
2. Entender	Capacidade de construir significados a partir de mensagens orais, escritas e comunicações gráficas.	Interpretar
		Exemplificar
		Classificar
		Resumir
		Inferir
		Comparar
		Explicar
<i>Continua na próxima página</i>		

<i>Continuação da próxima anterior</i>		
Categoria do Processo Cognitivo	Definição	Processo Cognitivo
3. Aplicar	Capacidade de executar ou usar um procedimento numa determinada situação.	Executar
		Implementar
4. Analisar	Capacidade de dividir o material nas suas partes constituintes, e determinar como as partes se relacionam e constituem uma estrutura ou propósito.	Diferenciar
		Organizar
		Atribuir
5. Avaliar	Capacidade de fazer julgamentos baseados em critérios ou padrões.	Verificar
		Criticar
6. Criar	Capacidade de juntar elementos de modo a formar um todo coerente ou funcional; reorganizar elementos de um novo padrão ou estrutura.	Gerar
		Planejar
		Produzir

Cada uma das seis categorias da Dimensão Processo Cognitivo estão associadas a processos cognitivos mais específicos descritos através de verbos. Para cada processo cognitivo estão associados nomes alternativos de verbos. Esses verbos auxiliam na categorização de objetivos educacionais em categorias da taxonomia. Mais adiante, na seção 3.2 do próximo capítulo, apresentam-se esses verbos e alguns exemplos de objetivos educacionais.

Conforme mencionado, a Taxonomia Revisada de Bloom contém duas dimensões: “Dimensão Conhecimento” e “Dimensão Processo Cognitivos”. Isso originou um novo modelo de utilização que tem como estrutura uma tabela bidimensional, conforme apresentado pela tabela 05.

Na nova estrutura, a Dimensão Conhecimento pertence à coluna vertical e a Dimensão Processo Cognitivo à coluna horizontal. Nas células, formadas pela intersecção das dimensões, são inseridos os objetivos educacionais.

Tabela 05 – Tabela bidimensional da Taxonomia Revisada de Bloom

Fonte: (ANDERSON et al., 2001, p 28)

Dimensão Conhecimento	Dimensão Processo Cognitivo					
	1 Lembrar	2 Entender	3 Aplicar	4 Analisar	5 Avaliar	6 Criar
A. Efetivo/factual						
B. Conceitual						
C. Procedural						
D. Metacognitivo						

Segundo Anderson et al. (2001) e Krathwohl (2002) a Dimensão Conhecimento que consiste em quatro tipos de conhecimentos (factual, conceitual, procedimental e metacognitivo) a ordem das categorias deve ser respeitada, pois se considera que não há como estimular ou avaliar o conhecimento metacognitivo sem anteriormente ter adquirido todos os anteriores.

De acordo com Wilson (2006) o professor pode utilizar a tabela bidimensional da Taxonomia Revisada de Bloom para controlar quais as categorias da Dimensão Processo cognitivo estão sendo exigidos dos alunos, bem como os níveis da Dimensão Conhecimento.

Nessa perspectiva, será apresentado um exemplo prático na tabela 06. Assim, a montagem da tabela deve ser realizada a partir das definições dos objetivos educacionais (OE). Segundo Ferguson (2002) o professor da disciplina de história desenvolveu o planejamento utilizando a Taxonomia Revisada de Bloom. O curso intitulado “Civilização Ocidental” foi desenvolvido com base nas normas do Sul do estado de Carolina, e em um dos módulos, os estudantes deveriam estudar o conteúdo histórico da Revolução Francesa. Portanto os objetivos foram assim descritos:

Objetivos da Unidade:

Ao final do módulo, os alunos deverão ser capazes de:

1. **Lembrar** dos principais personagens, eventos, e as datas relacionadas com a Revolução Francesa;
2. **Sintetizar** e ser capaz de explicar as causas da Revolução Francesa;
3. **Comparar** as três fases da Revolução Francesa.

Tabela 06 – Preenchimento da Tabela bidimensional

Fonte: Adaptada de (FERGUSON, 2002).

Dimensão Conhecimento	Dimensão Processo Cognitivo					
	1 Lembrar	2 Entender	3 Aplicar	4 Analisar	5 Avaliar	6 Criar
Efetivo/factual	OE 1					
Conceitual		OE 2 e OE 3				
Procedural						
Metacognitivo						

É importante ressaltar que, conforme mencionado anteriormente, a ordem da Dimensão Conhecimento deve ser respeitada de forma hierárquica, entretanto não há nenhum problema na ordem dos objetivos inseridos na Dimensão Processo Cognitivo. O que possibilita inserir um ou mais objetivo educacional na Dimensão Processo Cognitivo.

Para Ferraz e Belhot (2010), a bidimensionalidade (tabela de dupla entrada) pode ser utilizada com o intuito de melhor estruturar os objetivos educacionais, ao mesmo tempo em que auxilia os educadores na melhor elaboração do planejamento e na escolha adequada de estratégias e tecnologias educacionais.

A seguir, apresenta-se um comparativo da Taxonomia Original de Bloom (BLOOM et. al., 1979) e a Taxonomia Revisada de Bloom (ANDERSON et. al., 2001). Os autores Forehand (2005) e Lima Filho(2013), corroboram que as diferenças resumem-se em três grandes itens:

- 1) Alterações terminológicas nas categorias: enquanto que na original adotou-se substantivos (Conhecimento, Compreensão, Aplicação, Análise, síntese e Avaliação), na revisada utilizaram verbos (Lembrar, Entender, Aplicar, analisar, avaliar e Criar);
- 2) Mudanças estruturais: enquanto que na primeira era unidimensional, na segunda adotou-se um enfoque bidimensional (Dimensão Conhecimento e Dimensão Processo cognitivo);
- 3) Mudança de ênfase: na taxonomia original o público-alvo (docentes, Currículo e especialistas em instrução), na revisada o público-alvo é muito mais amplo (discentes, docentes, gestores de ensino, qualquer indivíduo interessado em ensino-aprendizagem).

Na próxima seção será apresentada a metodologia de criação das ferramentas pedagógicas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências.

2.3 Metodologias de Criação do MC e do MD

A metodologia de planejamento baseada em Objetivos Educacionais desenvolvida por Lima (2009) apresenta como função básica possibilitar ao professor planejar uma disciplina ou curso para ser inserida em um AVA. Ainda de acordo com o autor, a metodologia define que o professor deve criar o Mapa de Conteúdos, definir os Objetivos Educacionais e Criar o Mapa de Dependências.

Para criar o Mapa de Conteúdos, o professor deve inicialmente inserir os conteúdos e, em seguida, as relações existentes entre esses conteúdos. Além dessas funções, o professor pode expandir um assunto, criando um Mapa de Conteúdos com outro subnível ou pode também trabalhar a criação do Mapa de Conteúdos por etapas, através de várias interações diferentes (LIMA, 2009, p. 79).

A metodologia de planejamento que apoia o professor na criação da disciplina, através do desenvolvimento dos Mapa de Conteúdos, consiste de um conjunto de interações onde o docente responde quatro etapas:

- Informa a quantidade de conteúdos que existe para um determinado nível de visão da disciplina ou curso;
- Define os nomes para identificação de cada um dos conteúdos, de acordo com a quantidade definida na fase anterior;
- Para cada um dos conteúdos deve ser investigado se o mesmo possui ou não dependência com os demais, e assim informa as relações existentes entre os conteúdos;
- Informa os nomes que serão utilizados para representar cada uma das relações apontadas na fase anterior.

Apesar da metodologia de criação do Mapa de Conteúdos, funcionar como guia do docente para o planejamento da disciplina ou curso em um AVA, não é disponibilizado nenhum tipo de auxílio teórico para ajudar o professor durante as quatro etapas de desenvolvimento do MC. Dessa forma, torna-se evidente que o processo de interação é baseado apenas na experiência do professor.

Após o professor ter desenvolvido o MC, o próximo passo da metodologia de planejamento é definir os objetivos educacionais.

Para que isso seja possível, a metodologia de planejamento guia o professor na definição do nível taxonômico que será utilizado na definição de um determinado

objetivo educacional. Nesse caso, a metodologia leva em conta que a categorização dos objetivos educacionais da Taxionomia de Bloom pode ser realizada através de verbos ou atitudes que representam os possíveis comportamentos esperados do aluno (LIMA, 2009, p. 64).

De acordo com Lima (2009), o uso da Taxonomia de Bloom possibilita a definição dos objetivos educacionais desejados para uma determinada unidade e ou conteúdo. Segundo o autor, após definir o objetivo educacional, o docente deve criar o Mapa de Dependências para esse objetivo educacional.

O MD, em geral, é formado por um objetivo educacional e por um conjunto de comportamentos necessários para se atingir esse objetivo. Tanto o objetivo educacional quanto os comportamentos necessários para alcançá-lo são definidos de acordo com as categorias existentes na Taxionomia de Bloom (LIMA, 2009, p. 67).

Embora o MD trabalhe o planejamento da disciplina em um AVA, trata-se de uma ferramenta formada por um conjunto de objetivos educacionais relacionados entre si, através da hierarquia das categorias do Domínio Cognitivo definida pela Taxonomia de Bloom, que apresenta uma estrutura de caráter unidimensional.

Desse modo, o Mapa de Conteúdos e trabalhado por níveis de visão da disciplina definidos com base no conhecimento do docente, a inserção dos objetivos educacionais podem ser realizados após a criação de um ou mais níveis de visão, e o MD é gerado com base na hierarquia da taxonomia Original de Bloom e apresenta os objetivos que devem ser alcançados.

Mais adiante, no capítulo 3, será apresentado um modelo que visa integrar as metodologias de criação do MC e do MD. Para isso, será utilizado o caráter bidimensional da Taxonomia Revisada de Bloom. Nesse sentido, para auxiliar o professor durante o desenvolvimento do MC será disponibilizado como aporte teórico a Dimensão Conhecimento, para que o professor possa informar o conteúdo e relaciona-los hierarquicamente com os níveis de conhecimento que pertencem a essa Dimensão, em seguida para cada conteúdo informado deve ser definido objetivo educacional por meio das categorias da Dimensão Processo Cognitivo, e assim gerar o MD que deve apresentar além dos objetivos definidos quais os tipos de conhecimento da Dimensão Conhecimento estão sendo trabalhados.

2.4 Trabalhos Relacionados

Alguns trabalhos selecionados abordam sobre a importância do uso de tecnologias agregada a categorias do Domínio Cognitivo.

Vovides et. al. (2007), enfatizam a relevância das estratégias de aprendizagem metacognitivas utilizadas pelos alunos no processo educacional realizados em AVA. Para os autores o processo de ensino realizado em AVA deve primar pelo desenvolvimento de habilidades de autorregulação da aprendizagem. Para tanto, é preciso proporcionar condições para que seja possível ao aluno selecionar, combinar, coordenar as suas estratégias cognitivas e ainda, refletir, compreender e monitorar tais estratégias e assim, ampliar o conhecimento sobre as suas estratégias metacognitivas. Neste artigo, Vovides et. al. (2007) afirmam que muitas vezes há uma subutilização pedagógica dos recursos ofertados nesses ambientes, isso ocorre quando são desconsideradas suas características e propriedades educacionais específicas. Diante desta situação, os autores ressaltaram a necessidade de estratégias didáticas que contemplem essas especificidades e que atuem em parceria com objetivos educacionais, impulsionando assim, a utilização de estratégias de aprendizagem pelo aluno.

Os autores Jesus e Raabe (2009) concebem como cada uma das categorias da Dimensão Processo Cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom são interpretadas e utilizadas no contexto da disciplina de programação introdutória. Além disso, apresentam um instrumento de avaliação que possa ser utilizado por outros professores como ferramenta de auxílio na mensuração da efetividade das práticas educacionais relacionadas ao ensino de programação.

Chang e Chen (2009) desenvolveram um sistema especialista que através de “verbos” e “Palavras-chave” o sistema de inferência analisa automaticamente a qualidade de itens de teste com base nas Dimensões da Taxonomia Revisada de Bloom. Para identificar itens de teste relacionado as características da Dimensão Conhecimento a análise é realizada por meio de “Palavras-chave”, já os “verbos” são utilizados para fazer a análise dos itens de teste que pertencem a Dimensão Processo Cognitivo. Segundo os autores os resultados mostram que o sistema de inferência pode automaticamente e eficazmente analisar as qualidades dos itens de teste e reduzir a carga, para gerar um bom teste.

O trabalho de Marjanovic (2011) incorporou a Taxonomia Revisada de Bloom às estratégias de ensino no campo de educação empresarial inteligente, conhecida também como (Business Analytics), tendo como objetivo demonstrar e refletir sobre novas possibilidades de atividades de aprendizagem inovadoras relacionadas a recursos tecnológicos, em diferentes níveis do domínio cognitivo, que auxiliem o processo de aprendizagem e o desenvolvimento de características necessárias ao profissional em formação.

Na próxima seção, será apresentado o modelo proposto para integrar as metodologias de criação das ferramentas Mapa de Conteúdos e Mapa de dependências, por meio da Taxonomia Revisada de Bloom.

3. MODELO PARA INTEGRAR O MC E O MD

O avanço e o desenvolvimento tecnológico impulsionaram e estão proporcionando reflexões sobre a forma de ensinar e aprender. As tecnologias digitais e as redes estão cada vez mais incorporadas à sala de aula, seja na modalidade presencial, híbrida ou a distância. Nesse contexto, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem estão sendo utilizados no âmbito acadêmico e corporativo como uma opção tecnológica para atender uma demanda educacional.

De acordo com Litto e Formiga (2009) os modelos de Educação a Distância vigentes incluem em sua formulação estruturas administrativas voltadas para ferramentas on-line, modelo pedagógico adaptado aos sistemas virtuais de comunicação e ferramentas tecnológicas próprias.

No contexto da Educação a Distância, o emprego dessas tecnologias em apoio às atividades educacionais tem sido sistematizadas através de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, que incluem ferramentas síncronas e assíncronas de interação, a saber: fórum, chat, wiki, blog e lista de discussão, dentre outras, e adicionalmente proveem recursos para administração, rastreamento de atividades e emissão de relatórios acadêmicos para cobrir os diversos aspectos associados à execução e ao acompanhamento da aprendizagem.

Dentre os desafios da Educação a Distância destaca-se a necessidade de implantação de mecanismos para o planejamento do processo ensino-aprendizagem que auxilie o professor no processo de planejamento do ensino, possibilitando o acompanhamento da aprendizagem.

Nesse enfoque, este trabalho propõe um modelo que permite integrar as metodologias de criação das ferramentas Mapa de conteúdos e Mapa de Dependências, através das dimensões do Domínio Cognitivo: Dimensão Conhecimento e Dimensão Processo Cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom (ANDERSON et. al., 2001)

Conforme mencionado no capítulo 2, na nova estrutura da Taxonomia Revisada de Bloom, a Dimensão Conhecimento está diretamente relacionada ao conteúdo e consiste em quatro tipos de conhecimentos: factual, conceitual, procedural e metacognitivo. Segundo Anderson et. al., (2001) e Krathwohl (2002) a ordem das categorias deve ser respeitada, pois se considera que não há como estimular ou avaliar o conhecimento metacognitivo sem anteriormente ter adquirido todos os anteriores.

Para Anderson et. al. (2001); Krathwohl (2002) e Thambyah (2011), a Dimensão Processo Cognitivo abrange as seis categorias da Taxonomia original de Bloom, porém todas

as categorias foram renomeadas para verbos para ajustar com a forma como frequentemente docentes utilizam-na para deliberar seus objetivos durante a fase de planejamento de uma disciplina.

Dessa forma, o modelo proposto neste trabalho estar voltado para o planejamento do ensino e aprendizagem, na perspectiva de auxiliar o professor no processo de planejamento de uma disciplina em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Para isso o modelo será desenvolvido em quatro fases: Trabalhar a Dimensão do Conhecimento; Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo; Gerar o Mapa de Conteúdos e Gerar o Mapa de Dependências. O Algoritmo 01 ilustra as fases do modelo para integrar o MC e MD.

1	Início
2	// Primeira Fase;
3	Trabalhar a Dimensão Conhecimento();
4	// Segunda Fase;
5	Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo();
6	// Terceira Fase;
7	Gerar Mapa de Conteúdos();
8	// quarta Fase;
9	Gerar Mapa de Dependências();
10	Fim

Algoritmo 01: Fases para integrar o MC e MD

Na primeira fase, representada pela terceira linha do Algoritmo 01, o objetivo do modelo proposto é, com base na Dimensão Conhecimento da Taxonomia Revisada de Bloom, tornar as informações sobre o conteúdo da disciplina mais significativo para o aluno. Para isso, o docente trabalha os conteúdos tornando evidente a relação hierárquica existente entre os mesmos, de acordo com a Dimensão Conhecimento.

Após a definição do conteúdo e a relação dele com o nível da Dimensão Conhecimento, a próxima fase é definir os objetivos educacionais para os conteúdos que foram informados pelo docente. Nessa etapa o professor por meio da Dimensão Processo Cognitivo escolhe o verbo e descreve textualmente o objetivo educacional. Por fim, na terceira e quarta fases serão gerados, respectivamente, o Mapa de Conteúdos de acordo com a

hierarquia da Dimensão Conhecimento e o Mapa de Dependências para os objetivos educacionais informados através da Dimensão Processo Cognitivo.

As próximas seções definem cada uma das etapas do modelo proposto, começando pela primeira fase Trabalhar a Dimensão Conhecimento.

3.1 Trabalhar a Dimensão Conhecimento (TDC)

Durante a primeira fase Trabalhar a Dimensão Conhecimento, o professor irá informar o nome dos conteúdos que serão trabalhados, para em seguida fazer as relações hierárquicas existentes entre os conteúdos e os níveis da Dimensão Conhecimento. Nesse sentido, a fase TDC será realizada em duas etapas:

- **Definir Conteúdos:** Inserir todo o conteúdo que será abordado na unidade para em seguida relaciona-los hierarquicamente com os tipos de conhecimento da Dimensão Conhecimento.
- **Tipo de Conhecimento:** Os conteúdos serão relacionados com a Dimensão Conhecimento que consiste em quatro tipos de conhecimentos: Factual, Conceitual, Procedural e Metacognitivo, de acordo com os autores Anderson et. al., (2001) e Krathwohl (2002) a ordem das categorias deve ser respeitada.

A figura 04 representa as etapas da primeira fase do modelo proposto.

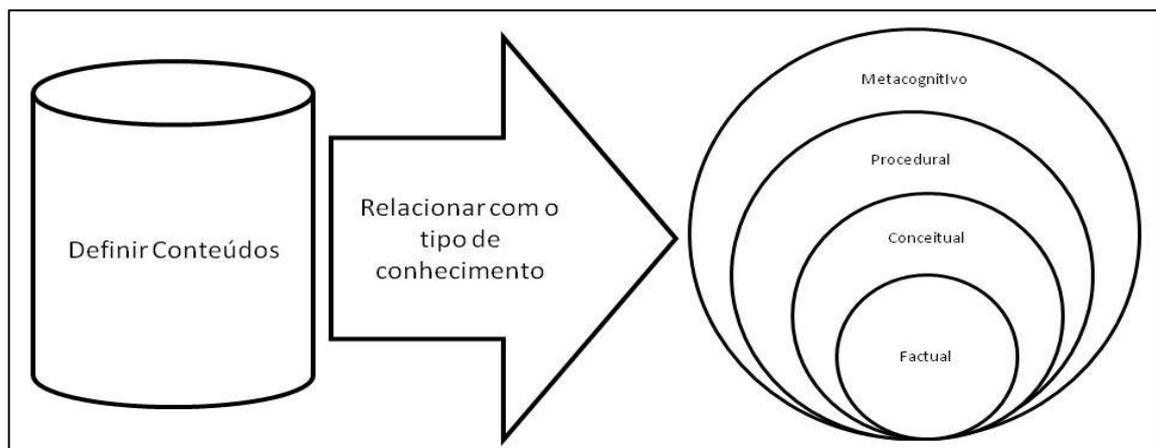


Figura 04: Etapas da fase TDC

A seguir a figura 05 representa a fase TDC através do Diagrama de Casos de Uso (DCU).

O DCU é um dos diagramas da UML e corresponde a uma visão externa de alto nível do sistema. Esse diagrama representa *graficamente* os atores, casos de uso e relacionamentos entre esses atores. O DCU tem o objetivo de ilustrar em um nível alto de abstração quais elementos externos interagem com que funcionalidades do sistema. Nesse sentido, a finalidade de um DCU é apresentar um tipo de “diagrama de contexto” que apresenta os elementos externos de um sistema e as maneiras segundo as quais eles são utilizados (BEZERRA, 2007, p. 37).

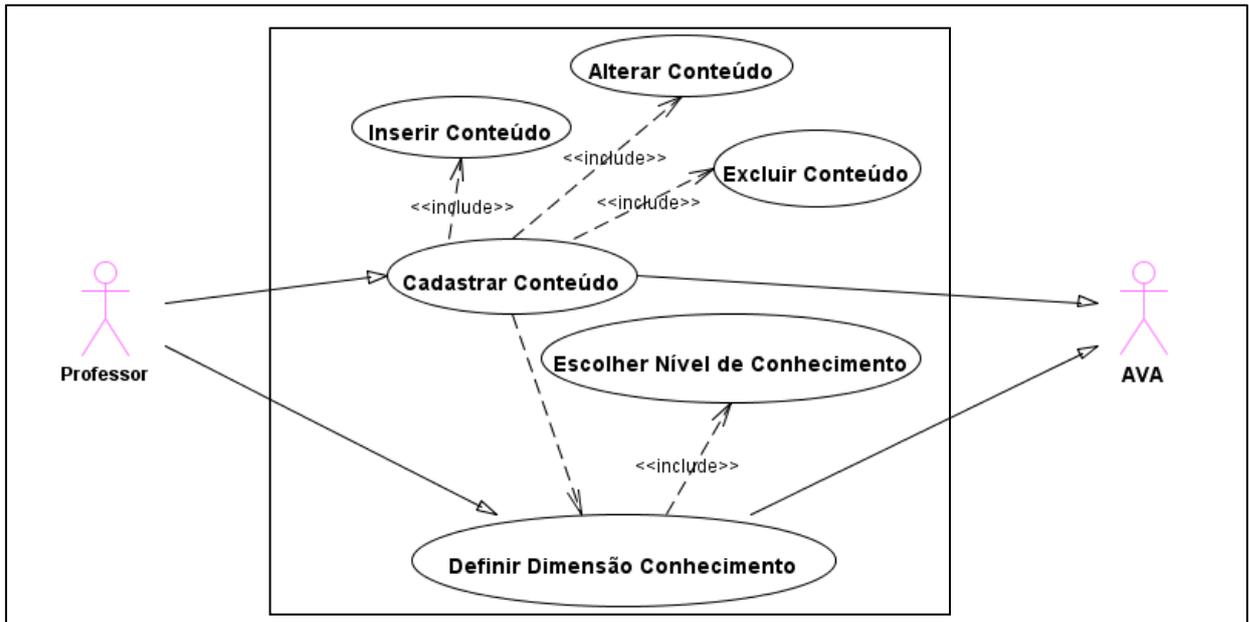
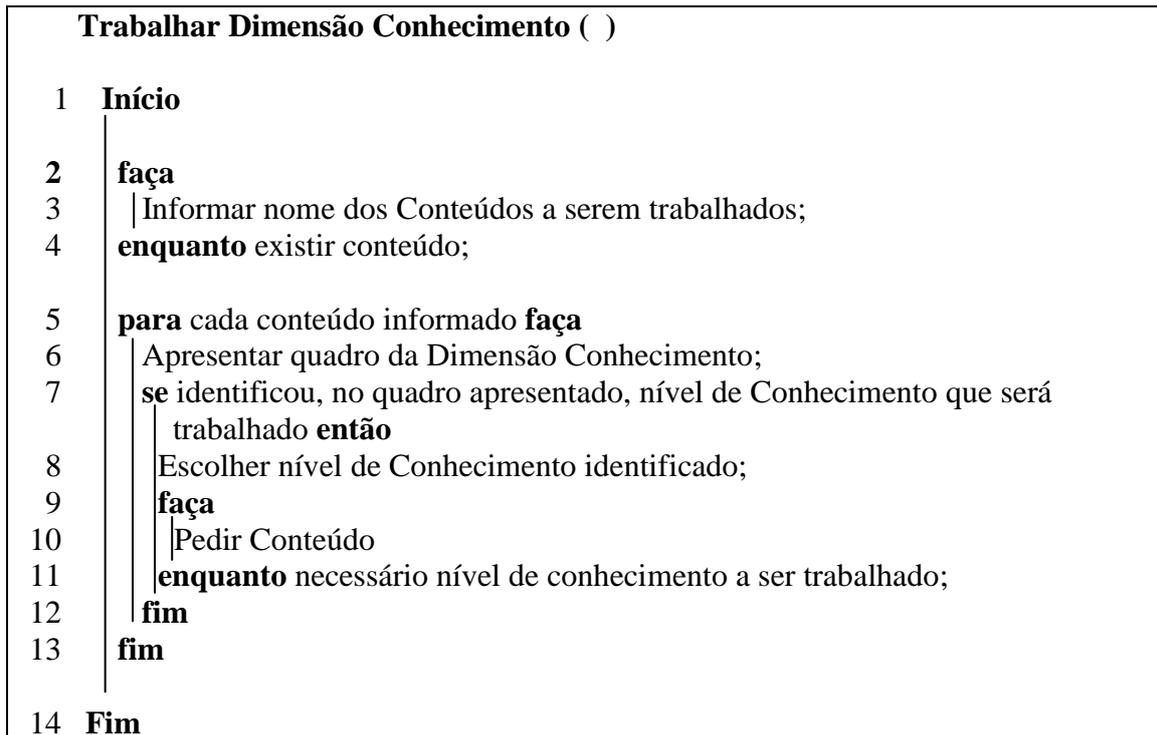


Figura 05 – Diagrama de Casos de Uso - Trabalhar a Dimensão Conhecimento

Na terminologia da UML, qualquer elemento externo ao sistema que interage com o mesmo é denominado ator (BEZERRA, 2007).

O professor quanto ator na fase TDC deve inserir, alterar e excluir o conteúdo a ser trabalhado na unidade ou disciplina, além de informar as relações hierárquicas entre os conteúdos de acordo com os níveis da Dimensão Conhecimento.

Nessa mesma perspectiva, o Algoritmo 02 ilustra os passos da primeira fase do modelo proposto.



Algoritmo 02: Trabalhar a Dimensão Conhecimento

Na primeira etapa, representada pelo laço que se inicia na segunda linha do Algoritmo 02, o docente informa os nomes para identificação de cada um dos conteúdos que serão trabalhados. A figura 06 representa o cadastro dos nomes que serão abordados na disciplina.

Figura 06: Inserir o nome dos Conteúdos

Após a finalização dessa etapa o professor já tem os conteúdos que irão compor a unidade ou disciplina.

A partir desse momento, tem início o próximo passo, com o laço que se inicia na quinta linha do Algoritmo 02. Nessa etapa o professor irá relacionar os conteúdos que foram inseridos no passo anterior com os níveis da Dimensão Conhecimento.

Dessa forma, para auxiliar o professor no momento que ele deve relacionar o conteúdo com o nível mais alto da Dimensão do Conhecimento que deseja trabalhar, será exibido a figura 07.

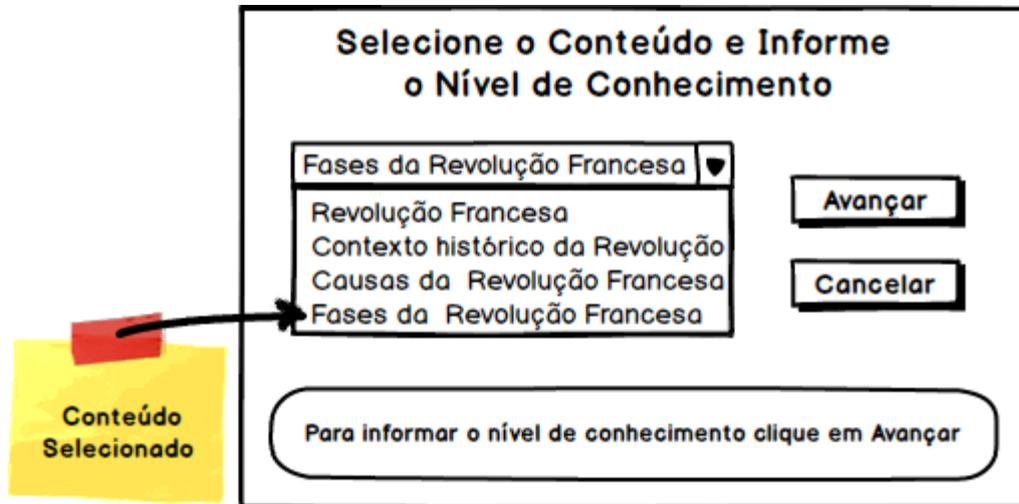


Figura 07 – As relações existentes entre os conteúdos

Nesse sentido, o docente após selecionar o conteúdo, deve informar o nível de conhecimento que irá trabalhar. Nessa fase, para informar qual o procedimento que o docente irá realizar será exibido uma mensagem **“Para informar o nível de conhecimento clique em avançar”**. Esse procedimento deve ser repetido enquanto existir conteúdo para ser relacionado hierarquicamente com os níveis da Dimensão Conhecimento.

Após o professor ter selecionado o conteúdo e clicar em avançar, será exibido os quatro níveis da Dimensão do Conhecimento, conforme ilustrado na figura 08, que auxilia na identificação do nível a ser trabalhado. Essa etapa é apresentada da sexta a décima segunda linha do Algoritmo 02.

O Conhecimento Factual, primeira categoria da Dimensão Conhecimento e o nível mais baixo, está representado pela letra A. O segundo nível é a categoria Conhecimento Conceitual representado pela letra B. Já o terceiro nível é a categoria Conhecimento Procedural, representado pela letra C e por fim, a letra D representa a quarta categoria Conhecimento Metacognitivo, considerada o quarto e mais alto nível da Dimensão do Conhecimento. Embora o conhecimento da Taxonomia Revisada de Bloom ajude na tarefa de planejamento, o uso da metodologia proposta não exige conhecimento da Taxonomia.

Tipos de Conhecimento do Domínio do Conhecimento

Nível A - Efetivo/Factual
 Nível B - Conceitual
 Nível C - Procedural
 Nível D - Metacognitivo

Escolha o Nível mais Alto de Conhecimento que Deseja Trabalhar

Nível A
 Este nível refere-se a fatos essenciais, terminologias, detalhes ou elementos relacionados ao conteúdo básicos que o aluno deve dominar ou estar familiarizado a fim de que consiga realiza e resolver problemas apoiados nesse conhecimento ou compreender uma disciplina. Relacionado aos fatos que não precisam ser entendidos ou combinados, apenas reproduzidos como apresentados.

Nível B
 Elementos mais simples foram abordados e agora precisam ser conectados. Este nível é relacionado à inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado que o aluno é capaz de descobrir. Inclui o conhecimento das classificações, princípios, generalizações, teorias, modelos ou estruturas relacionadas a uma determinada área disciplinar. Nessa fase, não é a aplicação de um modelo que é importante, mas a consciência de sua existência.

Nível C
 Neste momento, o conhecimento abstrato começa a ser estimulado "como realizar alguma coisa" utilizando critérios, métodos e técnicas. Este nível refere-se à informação ou conhecimento que ajuda o aluno a fazer algo específico de uma disciplina, assunto ou área de estudo. Inclui a forma de uma série ou sequência de passos a serem seguidos e conhecimento de critérios usados para determinar quando usar vários procedimentos.

Nível D
 Reconhecimento da cognição em geral e da consciência da amplitude e profundidade de conhecimento adquirido sobre determinado conteúdo. Este conhecimento é estratégico e reflexivo sobre como proceder para a resolução de problemas e/ou escolha da melhor metodologia, teoria ou estrutura para tal.

Figura 08: Tipos de Dimensões Conhecimento

Fonte: Adaptada de [Anderson et. al. 2001 e de Krathwohl 2002]

Nesse Contexto, para o conteúdo informado o professor deve escolher o nível mais alto de conhecimento que deseja trabalhar. Para isso, semelhante a figura 08 será exibido uma mensagem “**Escolha o Nível mais Alto de Conhecimento que Deseja Trabalhar**” que avisa ao docente sobre a escolha da categoria mais alta da Dimensão Conhecimento.

Nesse caso, para o docente informar o nome do conteúdo referente ao nível anterior que é necessário para o aluno entender o conteúdo referente ao nível atual (selecionado), surgirá a mensagem “**Informar o Conteúdo do Nível Anterior**” até o professor relacionar os conteúdos com os níveis anteriores, ou seja, o professor ao escolher o nível C tem que informar o conteúdo para o nível C bem como para os níveis anteriores, respectivamente os níveis B e A. Esse processo deve ser realizado de forma automática. Essa etapa é apresentada da nona a décima primeira linha do Algoritmo 02.

Após o professor concluir essa etapa, o próximo passo é clicar na opção “Avançar” para continuar informando o nome do conteúdo e o nível mais alto da Dimensão Conhecimento. Esse processo deve ser repetido até quando existir conteúdo para ser relacionado.

A próxima seção apresenta a segunda fase, proposta pelo modelo, que introduz o uso da Dimensão Processo Cognitivo.

3.2 Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo (TDPC)

A segunda fase do modelo proposto é representada pela quinta linha do Algoritmo 01. Nessa etapa, para cada conteúdo informado o professor irá descrever o Objetivo Educacional. Para isso, o docente através da Dimensão Processo Cognitivo da Taxonomia Revisada de Bloom, escolhe a categoria do Processo Cognitivo por meio do verbo e descreve textualmente o Objetivo Educacional. A figura 09 representa as etapas da segunda fase do modelo proposto.

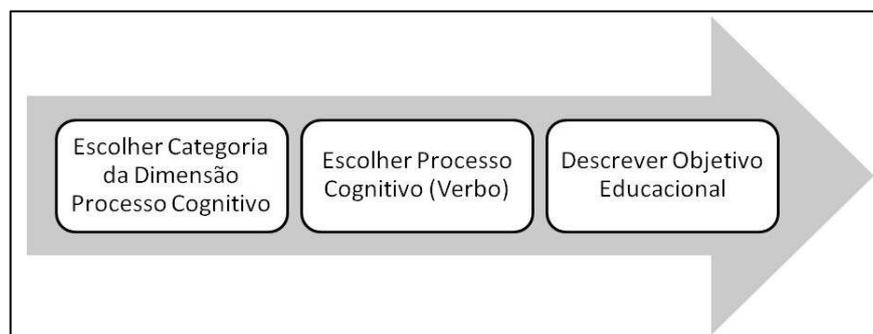


Figura 09: Etapas da fase TDPC

As categorias da Dimensão Processo Cognitivo são: Lembrar, Entender, Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar. Cada uma das seis categorias da Dimensão Processo Cognitivo estão associadas a processos cognitivos mais específicos descritos através de verbos. Para cada processo cognitivo estão associado nomes alternativos de verbos que podem ser utilizados para definir os Objetivos Educacionais.

A seguir a figura 10 exibe o Diagrama de Casos de Uso referente a fase Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo.

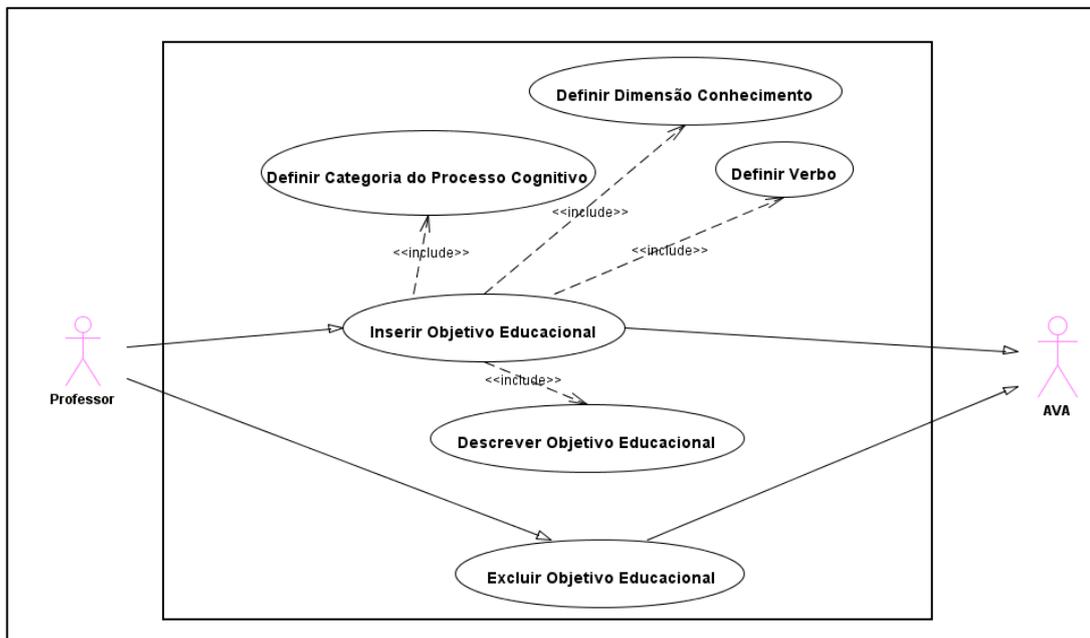
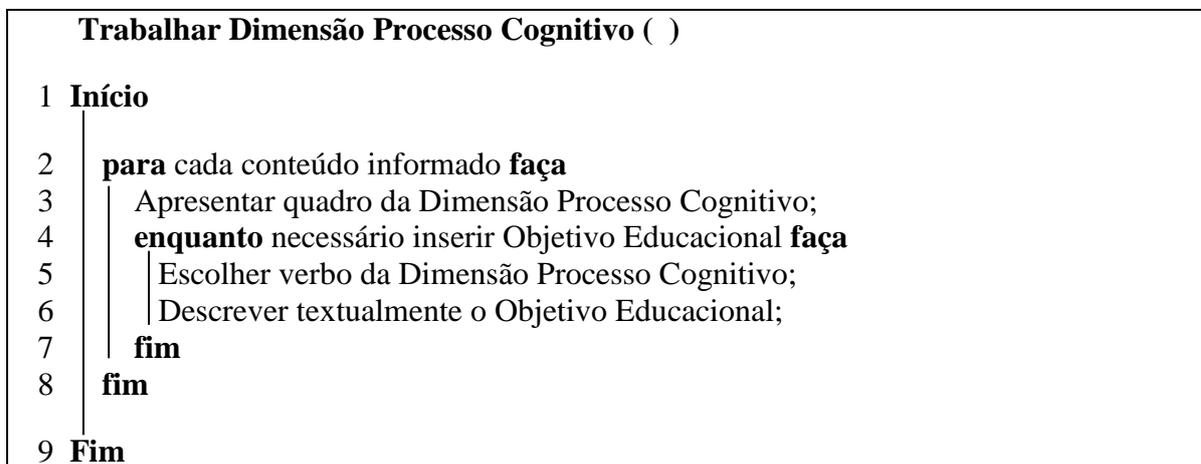


Figura 10 – Diagrama de Casos de Uso - Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo

O professor quanto ator na fase Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo é o indivíduo que descreve textualmente o objetivo educacional para o conteúdo que já foi informado e relacionado com os níveis de conhecimento na fase TDC.

O Algoritmo 03 ilustra os passos da segunda fase do modelo proposto.



Algoritmo 03: Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo

A primeira etapa do Algoritmo 03 tem início na segunda linha. Nesse passo, o docente escolhe o conteúdo de acordo com o nível da Dimensão Conhecimento trabalhado, ao qual será associado o objetivo educacional.

Na terceira linha do Algoritmo 03, será exibido um quadro com as seis categorias da Dimensão Processo Cognitivo, conforme ilustrado na figura 11, que auxilia o docente na identificação da categoria a ser trabalhado.

Categorias da Dimensão Processo Cognitivo

Escolha a Categoria que Deseja Trabalhar

Lembrar O aluno deverá distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar uma informação relevante memorizada.

Entender O aluno deverá estabelecer uma conexão entre o novo conhecimento e o conhecimento previamente adquirido. Entender a informação e reproduzir-lá com suas próprias palavras.

Aplicar O aluno deverá executar um procedimento numa determinada situação ou abordar a aplicação de um conhecimento em uma situação nova.

Analisar O aluno deverá dividir a informação nas suas partes constituintes e entender a relação de interdependência existente entre elas.

Avaliar O aluno deverá realizar julgamentos baseados em padrões e critérios específicos.

Criar O aluno deverá colocar elementos juntos, com o objetivo de criar um novo modelo ou estrutura, uma nova solução, utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos.

Avançar **Exemplos**

Figura 11: Escolha da categoria do Processo Cognitivo

Fonte: Adaptada de [ANDERSON et. al. 2001 e KRATHWOHL 2002]

Na parte inferior da figura 11, é disponibilizado duas opções que o professor pode acessar. Dessa forma, ao acionar o botão Exemplos, surgirá uma tela com os exemplos referente a categoria selecionada. Já a função do botão Avançar guia o professor para selecionar o verbo que será utilizado na definição do objetivo educacional.

Após o professor definir a categoria da Dimensão Processo Cognitivo que deseja trabalhar, pode ver exemplos referente a categoria selecionada. Para isso deve clicar no botão Exemplos, localizado na parte inferior da figura 11. Os exemplos serão apresentados em uma tela, semelhante a figura 12.

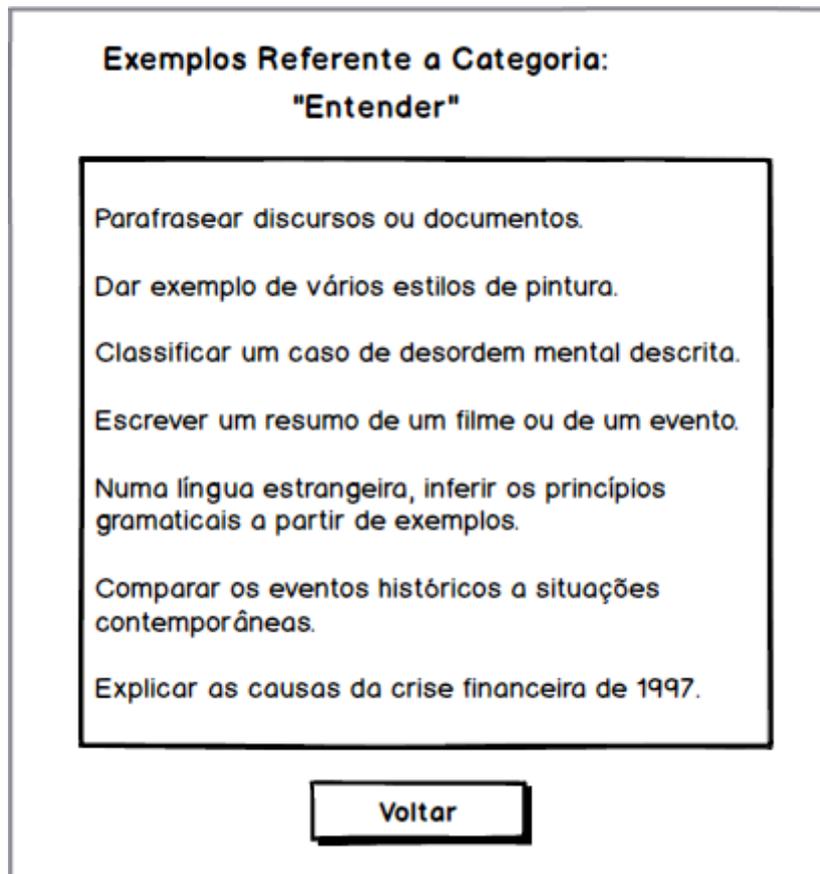


Figura 12: Exemplos da Categoria "Entender"

Fonte: Adaptada de [ANDERSON et. al. 2001 e KRATHWOHL 2002]

Para descrever textualmente o objetivo educacional, o docente seleciona a categoria da Dimensão Processo Cognitivo e ativa o botão Avançar (ver figura 11), será apresentado uma tela, semelhante a figura 13. Nesse momento, o professor escolhe o verbo para o conteúdo que foi definido na etapa anterior. Em seguida, usando o verbo selecionado, descreve textualmente o objetivo educacional. Essa etapa é apresentada da quarta a sétima linha do Algoritmo 03.

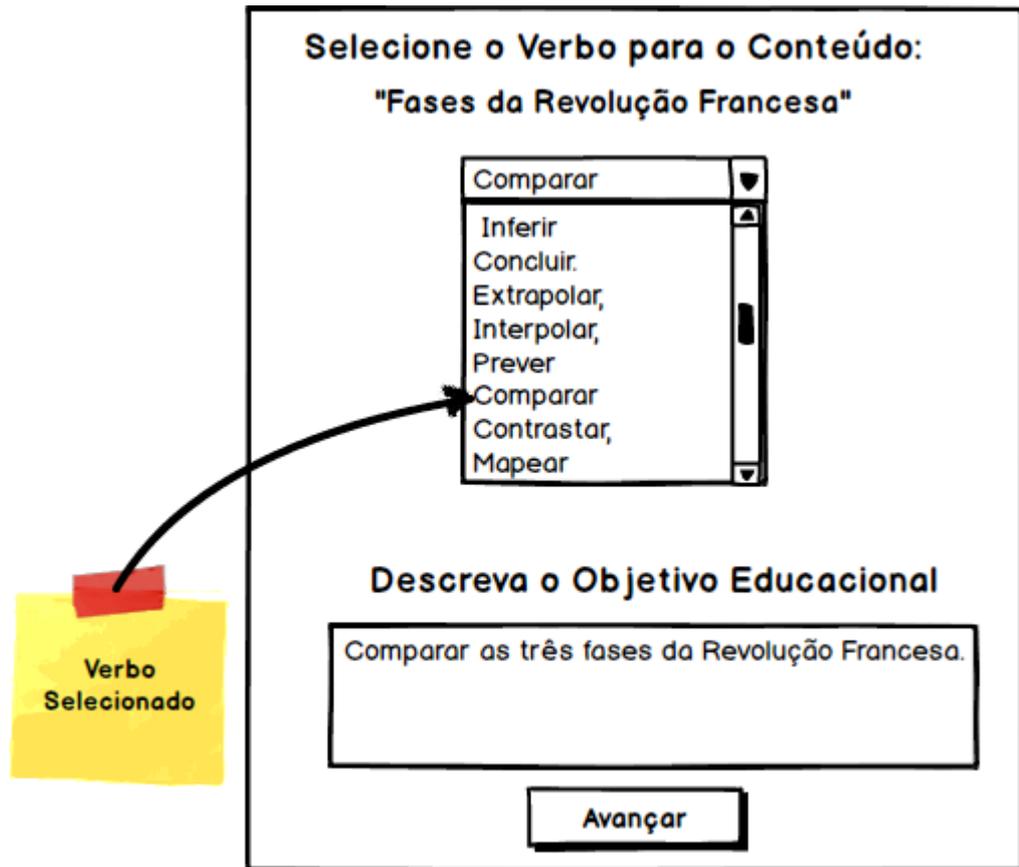


Figura 13: Escolha do verbo e definição do Objetivo Educacional

A tabela 07 apresenta as seis categorias da Dimensão Processo Cognitivo, os 19 processos cognitivos mais específicos descritos através de verbos e os nomes alternativos de verbos relacionados a cada processo cognitivo, além de exemplos que serão usados para auxiliar o professor na definição dos objetivos educacionais.

Tabela 07: Categorias do Processo Cognitivo e Processos Cognitivos relacionados.

Fonte: Adaptada de [ANDERSON *et. al.* 2001 e KRATHWOHL 2002].

Informe o verbo para descrever o objetivo Educacional		
Categoria	Verbo	Exemplo
Lembrar	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconhecer ○ Identificar ○ Recordar ○ Lembrar 	<p>Reconhecer as datas mais importantes da historia do Brasil.</p> <p>Recordar ou identificar as datas dos principais marcos históricos do país.</p>
Entender.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Interpretar ○ Clarificar, ○ Parafrasear, ○ Representar, 	<p>Parafrasear discursos ou documentos.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Traduzir ○ Exemplificar ○ Ilustrar, ○ Representar ○ Classificar ○ Categorizar, ○ Agrupar ○ Resumir ○ Sintetizar, ○ Generalizar ○ Inferir ○ Concluir, ○ Extrapolar, ○ Interpolar, ○ Prever ○ Comparar ○ Contrastar, ○ Mapear, ○ Corresponder ○ Explicar ○ Construir modelos 	<p>Dar exemplo de vários estilos de pintura.</p> <p>Classificar um caso de desordem mental descrita.</p> <p>Escrever um resumo de um filme ou de um evento.</p> <p>Numa língua estrangeira, inferir os princípios gramaticais a partir de exemplos.</p> <p>Comparar os eventos históricos a situações contemporâneas.</p> <p>Explicar as causas da crise financeira de 1997.</p>
Aplicar	<ul style="list-style-type: none"> ○ Executar ○ Fazer, levar a cabo ○ Implementar ○ Usar 	<p>Dividir um número inteiro por outro inteiro.</p> <p>Determinar as situações em que a segunda lei de Newton se aplica.</p>
Analisar	<ul style="list-style-type: none"> ○ Diferenciar ○ Discriminar, ○ Distinguir, ○ Focar, ○ Selecionar ○ Organizar ○ Integrar, ○ Desenhar, ○ Estruturar, ○ Encontrar, ○ Coerenciar, ○ Atribuir ○ Desconstruir 	<p>Distinguir dados relevantes de dados irrelevantes num problema matemático.</p> <p>Estruturar a evidência sobre um determinado evento entre dados a favor e dados contra uma determinada explicação para o evento.</p> <p>Determinar o ponto de vista ou a visão política de um autor a partir de um texto seu.</p>

Avaliar	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verificar ○ Coordenar, ○ Detectar, ○ Monitorizar, ○ Testar ○ Criticar ○ Julgar 	<p>Determinar se as conclusões retiradas estão consistentes com os dados observados.</p> <p>Julgar qual de dois métodos é o melhor para resolver um problema.</p>
Criar	<ul style="list-style-type: none"> ○ Gerar ○ Hipotetizar ○ Planejar ○ Desenhar ○ Produzir ○ Construir 	<p>Gerar hipóteses que justifiquem um determinado fenômeno observado.</p> <p>Planejar uma intervenção numa determinada questão.</p> <p>Criar hábitos para determinados objetivos.</p>

Após o professor descrever textualmente o primeiro Objetivo Educacional, repetirá o mesmo procedimento para descrever os demais Objetivos, referente a cada conteúdo que foi relacionado hierarquicamente com os níveis da Dimensão Conhecimento.

As fases Trabalhar a Dimensão Conhecimento e Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo tem como base a estrutura bidimensional da Taxonomia Revisada de Bloom. A seguir será apresentado um exemplo que utiliza a tabela bidimensional da Taxonomia Revisada de Bloom, para inserir objetivos educacionais.

A montagem da tabela bidimensional da Taxonomia Revisa de Bloom deve iniciar-se a partir das definições dos objetivos específicos da unidade ou disciplina. Essa tabela deve ser utilizada com o intuito de melhor definir os objetivos educacionais.

Nesse contexto, será apresentado um exemplo prático na tabela 08. Assim, os objetivos proposto no exemplo são para uma disciplina hipotética, que será denominada Ciências Naturais dentro da qual é tratado o tópico água.

Essa disciplina normalmente aborda outros tópicos e deverá ser dividida em módulos e, num deles, os estudantes deverão entender os conceitos e a importância da conservação da água. Portanto os objetivos poderiam ser assim descritos:

Ao final da unidade, os alunos deverão ser capazes de:

1. **Identificar** a distribuição de água no planeta e os fatores naturais e sociais que interferem na sua abundância e escassez, tendo em vista o consumo humano;

2. **Representar** as diferentes etapas e processos que constituem o ciclo da água na natureza e avaliar repercussões das alterações nele promovidas pelas atividades humanas.
3. **Usar** exemplos de lugares ou regiões geográficas do país e do mundo que necessitam de água para explicar a ideia de que todos não têm acesso;
4. **Distinguir** práticas e situações que comprometem a disponibilidade de água no Brasil e no mundo e examinar propostas para o seu uso sustentável;
5. **Planejar** e promover ações na escola e na comunidade que contribuam para preservar os recursos hídricos e evitar usos inadequados da água.

Tabela 08 – Montagem da Tabela bidimensional

Dimensão Conhecimento	Dimensão Processo Cognitivo					
	Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Avaliar	Criar
Efetivo/factual	OE 1	OE 2				
Conceitual			OE 3	OE 4		
Procedural						OE 5
Metacognitivo						

Ao observar a tabela 08, percebe-se que há colunas em branco e quais foram os níveis da Dimensão do Conhecimento exigidos dos aprendizes, bem como quais categorias da Dimensão Processo cognitivo.

A próxima seção aborda a terceira e quarta fases do Algoritmo 01.

3.3 Gerar Mapa de Conteúdos e Mapa de dependências

A terceira fase do modelo proposto é representada pela sétima linha do Algoritmo 01. Nessa etapa, o Mapa de Conteúdos será gerado a partir de passos definidos na fase Trabalhar a Dimensão Conhecimento.

E finalmente, a quarta e última fase é representada pela nona linha do Algoritmo 01. Nessa etapa, será gerado o Mapa de Dependências através de um conjunto de objetivo educacional que será definido através da Dimensão Conhecimento e da Dimensão Processo Cognitivo. Para isso, o docente informa o conteúdo e o nível mais alto da Dimensão Conhecimento, em seguida define a categoria da Dimensão Processo Cognitivo, escolher o verbo relacionado a essa categoria, e em seguida utiliza o verbo escolhido para descrever

textualmente o objetivo educacional. A figura 14 representa o Diagrama de Atividade que possibilita gerar o Mapa de Conteúdos e o Mapa de Dependências.

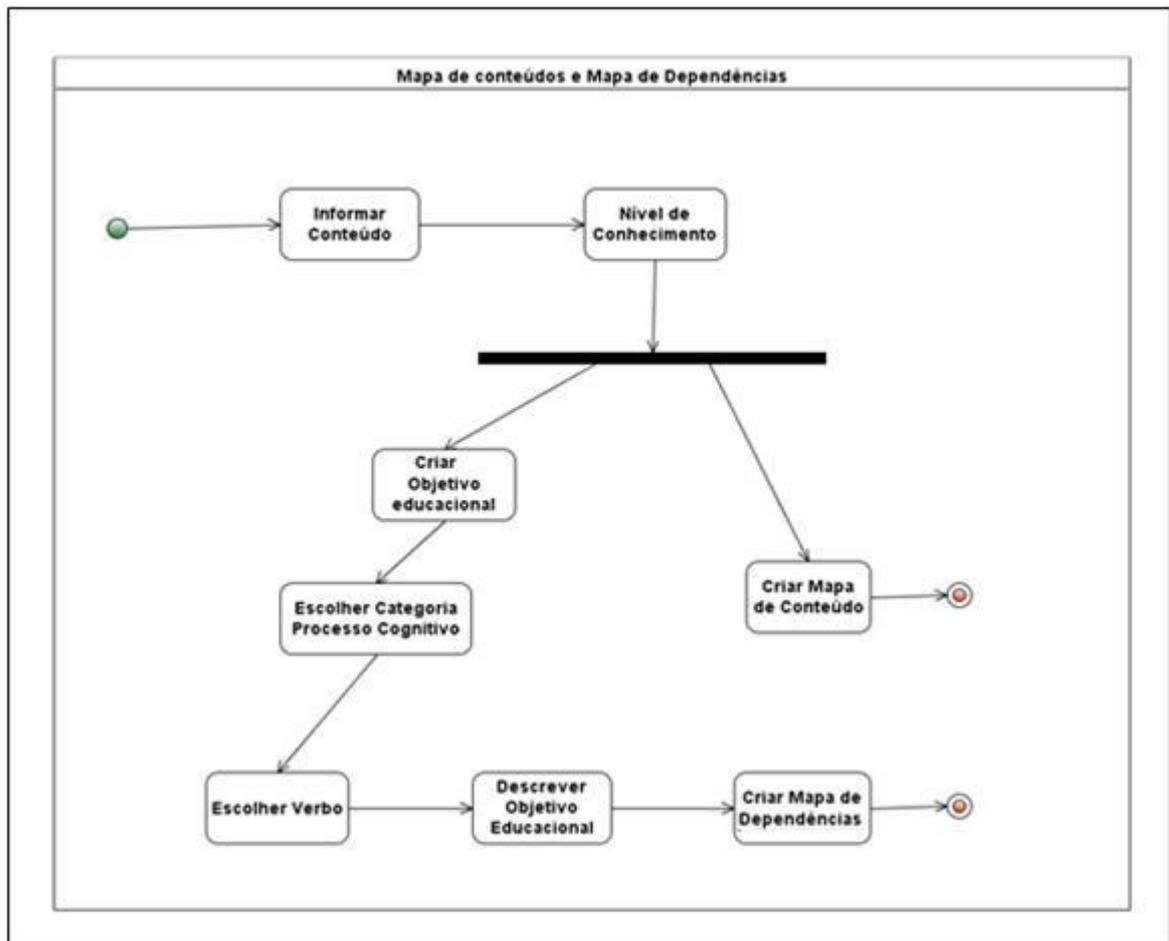


Figura 14 - Diagrama de Atividade – gerar Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências.

É pertinente enfatizar que a fase Trabalhar a Dimensão Conhecimento, além de contribuir para gerar o Mapa de Conteúdos, também é um pré-requisito para realização da fase Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo que gera o Mapa de Dependências.

Dessa forma, para gerar o Mapa de Conteúdos, o docente inicia selecionando o conteúdo e em seguida define o nível de conhecimento que deseja trabalhar como mencionado na seção 3.1 deste capítulo. Dessa maneira, um nível do Mapa de Conteúdos é formado quando o professor informa os conteúdos para cada nível de conhecimento, desde o nível mais alto que escolheu trabalhar até atingir os níveis anteriores, ou seja, se o professor escolheu como nível mais alto o conhecimento “procedural” que é representado pela letra “C”, deve informar os conteúdos para os níveis “conceitual” e “Factual”, representados respectivamente pelas letras “B” e “A”. A seguir, a figura 15 representa o diagrama de sequencia para criar o Mapa de conteúdos.

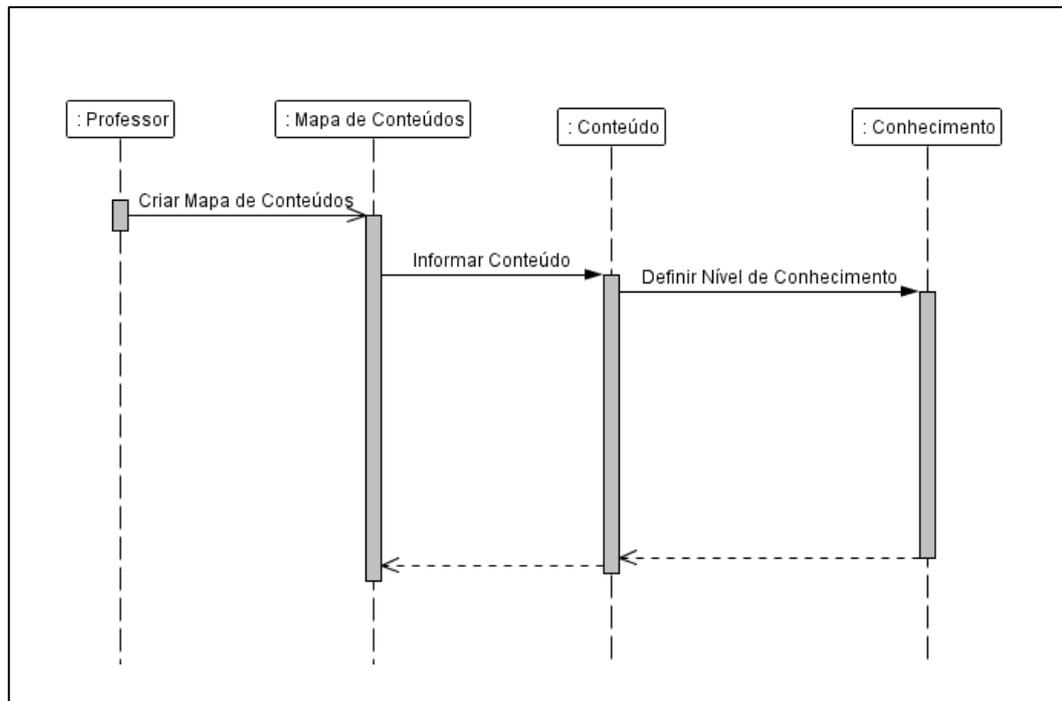


Figura 15 - Diagrama de Sequência – gerar Mapa de Conteúdos

O professor também pode criar subnível para o Mapa de Conteúdos, para isso, após ter concluído um nível que cria o MC, deve ser disponibilizado uma opção “expandir Conteúdo”, nesse caso o docente ao escolher essa opção, informará o conteúdo a ser expandido e será repetido cada passo que foi realizado durante o processo de criação do Mapa de conteúdos.

Já o Mapa de Dependências é gerado por um conjunto de objetivos educacionais relacionados entre si, por meio da hierarquia da Dimensão Conhecimento da Taxonomia Revisada de Bloom. Assim, após o docente informar o primeiro conteúdo e definir o nível de conhecimento a ser trabalhado, inicia-se a escolha de um verbo a partir das categorias da Dimensão Processo Cognitivo para em seguida descrever textualmente o objetivo educacional. Esses passos devem ser repetidos enquanto for necessário descrever objetivo educacional.

Desse modo, os níveis de conhecimento que o professor define para trabalhar determinado conteúdo, desde o nível mais alto até os anteriores, são os mesmos, tanto para o Mapa de Dependências quanto para o Mapa de Conteúdos. Portanto o caráter hierárquico do Mapa de Dependências é gerado através da Dimensão Conhecimento.

Evidencia-se que o processo de criação do Mapa de Conteúdos e do Mapa de Dependências, torna-se dependente, pois o docente após informar o primeiro conteúdo e

relaciona-lo com o nível mais alto que deseja trabalhar, só poderá informar o próximo conteúdo para continuar criando o Mapa de Conteúdos, após descrever textualmente o objetivo educacional alusivo a esse primeiro conteúdo. Esse processo deve ser repetido também para todos os níveis de conhecimento anteriores.

Dessa maneira, após definir o objetivo educacional para um determinado conteúdo relacionado com o nível da Dimensão Conhecimento, a próxima etapa é definir o Mapa de Dependências para esse objetivo educacional. A figura 16 mostra o diagrama de sequência para gerar o Mapa de Dependências.

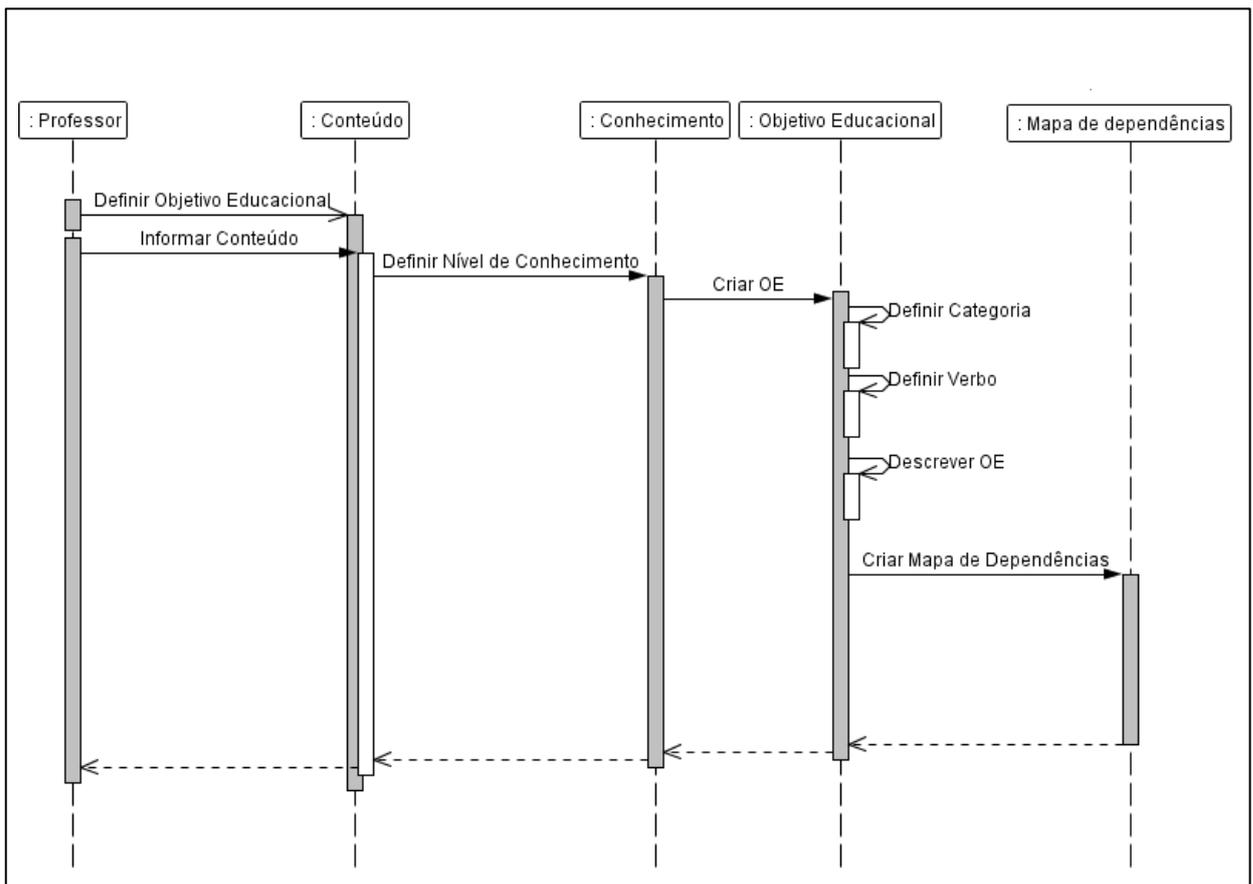


Figura 16 - Diagrama de Sequência – gerar Mapa de Dependências

Para cada conteúdo relacionado com o nível da Dimensão Conhecimento, o professor pode definir um ou mais objetivo educacional, pois como mencionado na seção 2.2 do capítulo 2, na Taxonomia Revisada de Bloom, as categorias da Dimensão Processo Cognitivo não apresentam mais uma “hierarquia cumulativa”. Assim, o professor trabalha quantas categorias da Dimensão Processo Cognitivo considerar necessário.

Dessa maneira, o Mapa de Dependências além de possibilitar o uso da Taxonomia Revisada de Bloom para definir os objetivos educacionais a serem trabalhados, também

permite verificar quais são os níveis da Dimensão Conhecimento que estão sendo trabalhados durante o planejamento da unidade ou disciplina.

De acordo com Moretto (2008, apud Pelissoni, 2010), um dos fatores importantes para o sucesso no ensinar é o professor estabelecer com clareza e precisão os objetivos de seu ensino. Ainda dando ênfase a esse aspecto, Gil (2008, apud Pelissone 2010) assevera que, o estabelecimento de objetivos educacionais serve como forma de orientação para o docente em relação ao conteúdo, a escolha de estratégias de ensino e a elaboração de instrumentos para avaliação de desempenho do estudante e de si próprio. Segundo Pelissone (2010, p. 132), o objetivo educacional,

Também serve para orientar o estudante a cerca do que dele se espera no curso, da sua utilidade, e ainda, do que será objeto de avaliação. Assim, pode-se dizer que em torno dos objetivos gravita todo o trabalho do professor. Definir objetivos significa definir a aprendizagem do aluno, bem como tudo que poderá ser feito para torná-la mais fácil, agradável e significativa.

Diante do exposto, sugere-se que no modelo proposto, tanto o material relacionado ao conteúdo quanto as atividades ou avaliações relacionadas aos objetivos educacionais devem ser inserido através do Mapa de Dependências, para isso, deve ser apresentado uma opção “Material” para inserir o material que será utilizado na unidade ou disciplina e outra opção “atividade” para disponibilizar as atividades e ou avaliações que deverão ser realizadas pelos aprendizes.

É pertinente enfatizar que esse modelo proposto visa contribuir para auxiliar o professor com um aporte teórico durante a criação tanto do MC quanto do MD. Espera-se que em trabalhos futuros o modelo proposto seja automatizado em Ambientes Virtuais de aprendizagem.

4 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O advento da internet e a intensificação da comunicação mediada por computadores introduziram novas perspectivas à EaD, criando oportunidades para o desenvolvimento de ações educacionais que promovam a colaboração, a construção de conhecimentos, a reflexão e a autonomia. Os ambientes de suporte à EaD vêm sendo projetados e moldados para apoiar essas abordagens educacionais, deixando de ser apenas locais de apresentação de informação para se constituírem em locais de interação, de colaboração e de construção do conhecimento. De acordo com Silva (2011).

Um sistema de EaD é formado por todos os procedimentos e componentes que operam quando ocorre o processo de ensino-aprendizagem a distância. Este sistema inclui aprendizado, ensino, comunicação, criação e gerenciamento de cursos online. Nesse sistema da EaD, os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) ganham destaque especial, agregando interfaces que permitem a produção de conteúdos e canais variados de comunicação. Podemos refletir sobre como analogicamente, na EaD, os AVA configuram-se como representações das salas de aula, ou melhor, espaços de interação entre docentes e discentes na construção do conhecimento por meio da colaboração.

Nessa perspectiva, as ferramentas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências que foram desenvolvidas com base em teorias pedagógicas consolidadas: Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 1976), Mapas Conceituais (NOVAK; CAÑAS, 2006) e Taxonomia de Bloom (BLOOM et. al., 1979), inserem o planejamento de uma disciplina com base em objetivos educacionais e possibilita trabalhar o processo de ensino aprendizagem nos AVA.

Como produto final deste trabalho apresenta-se um modelo, permitindo a integração das metodologias de criação das ferramentas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências (LIMA 2009). Para isso, foi realizada análise dessas ferramentas, além de um intenso trabalho de pesquisa relacionado ao Domínio Cognitivo da taxonomia de Bloom.

Durante a revisão da literatura, constatou-se que, a Taxonomia Revisada de Bloom (ANDERSON et. al., 2001) através da sua estrutura bidimensional, a Dimensão Conhecimento (Substantivo) e a Dimensão Processo Cognitivo (verbo) contribui de forma significativa para integrar as metodologias de criação das ferramentas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências.

No modelo proposto, a metodologia de criação do Mapa de Conteúdos deverá ser efetivado utilizando como aporte teórico as categorias da Dimensão Conhecimento. Para isso, a fase Trabalhar a Dimensão Conhecimento possibilita auxiliar o professor na seleção de conteúdos e na relação hierárquica entre os mesmos fazendo uso dos níveis de conhecimento da Dimensão Conhecimento. Portanto, a fase Trabalhar a Dimensão Conhecimento tanto

contribui para gerar o Mapa de Conteúdos, como também é um pré-requisito para realização da fase Trabalhar a Dimensão Processo Cognitivo.

Já a metodologia de criação do Mapa de Dependências no modelo proposto, consiste em um conjunto de objetivos educacionais, porém cada objetivo será definido a partir das duas dimensões da Taxonomia Revisada de Bloom (ANDERSON et. al., 2001). Além disso, a estrutura hierárquica do Mapa de Dependências será realizada através dos níveis de conhecimento da Dimensão Conhecimento que possui um caráter hierárquico cumulativo.

Nesse sentido, o objetivo educacional, deve ser formulado partindo-se da: (a) especificação do conteúdo e o nível de conhecimento a ser trabalhado na fase Trabalhar a Dimensão Conhecimento e (b) da descrição de como será realizado pelo emprego de um verbo ou oração. Para isso, o docente escolhe a categoria da Dimensão Processo Cognitivo, seleciona o verbo relacionado a essa categoria, e em seguida descreve textualmente o objetivo educacional utilizando esse verbo.

Para cada conteúdo e ou nível de conhecimento informado na fase Trabalhar a Dimensão Conhecimento, o docente pode descrever um ou mais objetivo educacional, isso é possível, devido as categorias da dimensão Processo Cognitivo da Taxinomia Revisada de Bloom não apresentar um caráter hierárquico cumulativo.

Assim, o Mapa de Conteúdos será construído através de conteúdos e níveis de conhecimento com base na Dimensão Conhecimento; a descrição dos objetivos educacionais será realizada com base nas duas dimensões da Taxinomia Revisada de Bloom, (Dimensão Conhecimento e Dimensão Processo Cognitivo), conseqüentemente o MD será gerado a partir de cada objetivo educacional e a estrutura hierárquica do Mapa de Dependências será realizada através dos níveis de conhecimento da Dimensão Conhecimento.

No entanto, vale ressaltar que uma das vantagens advindo dessa contribuição visa auxiliar o docente na definição de objetivos educacionais, que podem ser definidos por níveis de conhecimento integrados aos processos cognitivos, além de utilizar um aporte teórico que auxilie o professor durante a criação tanto do MC quanto do MD.

O trabalho de pesquisa relacionado com esta proposta proporcionou o desenvolvimento de dois artigos:

- O artigo intitulado “Mapa de Dependências em Ambientes Virtuais de Aprendizagem” foi aceito como artigo completo e publicado nos anais do CITI

2012 – 7º Congresso Integrado de Tecnologia da Informação, evento realizado em dezembro de 2012, na cidade de Campos dos Goytacazes - RJ, Brasil.

- O artigo intitulado “Ferramentas Pedagógicas em Ambientes Virtuais de Aprendizagem e a Taxonomia Revisada de Bloom” foi aceito como artigo completo no SBIE 2013 – XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, evento que será realizado em novembro de 2013, na cidade de Campinas - SP, Brasil.

4.1 Trabalhos Futuros

Fica evidente que esse trabalho não se esgota aqui, a partir desta dissertação, novos trabalhos e pesquisas poderão ser desenvolvidos em assuntos relacionados à ferramentas que sejam moldadas de acordo com as peculiaridades da Educação a Distância.

Sugere-se como continuidade deste trabalho a automação do modelo proposto, para integração das ferramentas Mapa de Conteúdos e Mapa de Dependências, tanto para o Moodle, como para outros Ambientes Virtuais de aprendizagem.

Referências

- ALVES, R. P. e ARAÚJO, D. A. C. Planejamento: organização, reflexão e ação da prática docente. *An. Sciencult, Paranaíba*, v. 1, n. 1, p. 389-396, 2009.
- ANDERSON, L. W.; KRATHWOHL, D. R.; AIRASIAN, P. W.; CRUIKSHANK, K. A.; MAYER, R. E.; PINTRICH, P. R.; RATHS, J.; WITTROCK, M. C. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman: New York, 2001.
- ANDERSON, L. W. Objectives, evaluation, and the improvement of education. In: *Educational Evaluation*. Amsterdam, v. 31, n. 2/3, p. 102-113, 2005.
- ARAUJO JR. C. F. e MARQUESI, S. C. Atividades em ambientes virtuais de aprendizagem: parâmetros de qualidade, In: Litto, Fredric Michael; Formiga, Manuel Marcos Maciel. *Educação a Distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education do Brasil, p.358-368, 2009.
- AUSUBEL, D. P. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Roberto Helier Domínguez. México: Trillas, 1976.
- BEZERRA, E. *Princípios de análise e projeto de sistemas com UML*, 2. ed. Rio de Janeiro – RJ: Elsevier, 2007.
- BLOOM, B. S. et al., *Taxonomia de objetivos educacionais: 1 domínio cognitivo*. Flávia Maria Sant'anna. 6. ed. Porto Alegre - RS: Globo, 1979.
- BÜMEN, T. N. Effects of original versus revised Bloom,s Taxonomy on lesson planning skills: a turkish study among pre-service teachers. *Review of Education*, nº. 53, p. 439 - 455, 2007.
- CHANG, Y.; CHEN H. An automatic inference system for the quality analysis of test items based on the Bloom's revised taxonomy. In *VIII International Conference on Machine Learning and Cybernetics*. Baoding. P. 2852- 2856, 2009.
- CONKLIN, J. A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Blooms's taxonomy of educational objectives. *Educational Horizons*, v. 83, n. 3, p. 153-159, 2005.
- ELLIOTT, H. *Virtual Learning Environments: Using Online Course Management Systems to Implement Constructivism in Learning at the Secondary Level*. 2004. Disponível em: <https://moodle.org/other/dEntremont_Final_Paper.pdf> Acesso em Fev de 2011.
- E-PROINFO. *E-proinfo.mec.gov.br: e-Proinfo Ambiente Colaborativo de Aprendizagem* (2013). Disponível em: <<http://e-proinfo.mec.gov.br>> Acesso em Jan de 2013.
- FARIA, E. S. J. *Método trifásico de ensino-aprendizagem baseado na taxionomia de objetivos educacionais de Bloom: uma aplicação no ensino de programação de computadores*. 2010, 295p. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Elétrica. Programa de Pós-Graduação em Engenharia elétrica
- FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Bloom's taxonomy and its adequacy to define instructional objective in order to obtain excellence in teaching. In: *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

FERGUSON, C. The Revised Taxonomy and Thematic Units In: Theory into Practice, n. 41, v. 4, p. 238-243, 2002.

FIGUEIREDO, A. D. Redes e Educação: A Surpreendente Riqueza de um conceito, In Conselho Nacional de Educação (2002), Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento, Conselho Nacional de Educação, Ministério da Educação, ISBN: 972-8360-15-0, Lisboa, Maio de 2002.

FILATRO, A. As teorias pedagógicas fundamentais em EAD, In: Litto, Fredric Michael; Formiga, Manuel Marcos Maciel. Educação a Distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, p. 96-104, 2009.

FOREHANDE, M. Bloom's taxonomy: Original and revised. In: Emerging Perspectives on Learning Teaching, and Technology (e-Book), 2005.

GIL, A.C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, L. F. EaD no Brasil: perspectivas e desafios. Avaliação (Campinas), Sorocaba, v. 18, n. 1, p. 13-22, 2013.

HAMZE, A. A Taxionomia e os objetivos educacionais. Canal do educador. Disponível em <<http://educador.brasilecola.com/trabalho-docente/a-taxonomia-e-os-objetivos-educacionais.htm>>. Acesso em agosto de 2011.

HOLANDA, V. R.; PINHEIRO, A. K. B. e PAGLIUCA, L. M. F. Aprendizagem na educação online: análise de conceitos. Rev. Bras. Enferm., Brasília, v. 66, n. 3, p. 406-411, 2013.

JESUS, E. A.; RAABE, A. L. A. - Interpretações da Taxonomia de Bloom no Contexto da Programação Introdutória. In: XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis, 2009.

KRATHWOHL, D. R. A revision of bloom's taxonomy: an overview, In: Theory into Practice, n. 41, v. 4, p. 212-218, 2002.

KRATHWOHL, D. R; ANDERSON, L. W. Merlin c. Wittrock and the revision of bloom's taxonomy, In: Educational psychologist, n. 45, v. 1, p. 64-65, 2010.

KLOSOSKI S. S.; REALI K. M. Planejamento de ensino como ferramenta básica do processo ensino- aprendizagem. UNICENTRO - Revista Eletrônica Lato Sensu. Ed.5. 2008. ISSN: 1980-6116.

LIMA, R. W. Mapa de conteúdos e mapa de dependência: ferramentas pedagógicas para uma metodologia de planejamento baseada em objetivos educacionais e sua implementação em um ambiente virtual. Natal, RN: 2009. 106 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia elétrica e de Computação.

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

LIMA FILHO, R. N. Empreendendo sobre o empreende e pensando sobre o pensar: um estudo sobre características empreendedoras e metacognição. Salvador, BA: 2013. 143f. Tese

(Doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Escola de Administração. Núcleo de Pós-Graduação em Administração.

LITTO, F. M.; FORMIGA, M. Educação a Distância, Pearson Brasil, São Paulo, 2009.

MARJANOVIC, O. Addressing the ICT-related challenges of business intelligence education. In: 33rd International Conference on Information Technology Interfaces. Cavtat, Croatia. p. 27-30, 2011.

MASETTO, M. T.; ABREU, M. C. O professor universitário em aula: prática e princípios teóricos. São Paulo: MG Associados Ltda, 1980.

MENEGOLLA, M.; SANT'ANNA, I. M. Por que planejar? Como planejar? 10^a Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MESQUITA, M. de F. M.; COELHO, M. H. M. Breve trajetória histórico-pedagógica do planejamento de ensino e da avaliação da aprendizagem. Dialogia, São Paulo, v.7, n. 2, p. 163-175, 2008.

MOODLE. Moodle.org: open-source community-based tools for learning. 2013. Disponível em: <<http://www.moodle.org>> Acesso em Jan de 2013.

MORETTO, V. P. Planejamento: planejando a educação para o desenvolvimento de competências. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. The theory underlying concept maps and how to construct them. Valbonne, 2006. (CmapTools 2006-1). Disponível em: <<http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>> Acesso em Out de 2011.

PAIVA, V. M. de O. Ambientes virtuais de aprendizagem: implicações epistemológicas. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 26, n. 3, p.353-370, 2010.

PELISSONI, A. M. S. Objetivos educacionais e avaliação de aprendizagem. Anuário da Produção Acadêmica Docente, Valinhos, v. 3, n. 5, p.129-139, 2010. Disponível em: <sare.unianhanguera.edu.br/index.php/anudo/article/view/1585>. Acesso em: 05 abr. 2013.

PRATA, C. L.; NASCIMENTO, A. C. A. A. Objetos de Aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. Brasil. 2007. 154p. ISBN: 978-85-296-0093-2.

PICKARD, M. J.; The new Bloom's Taxonomy: an overview for family and consumer sciences. Journal of Family and Consumer Sciences Education, Vol. 25, No. 1, 2007.

RODRIGUES, L. M. B. C. e CAPELLINI, V. L. M. F. Educação a distância e formação continuada do professor. Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, v. 18, n. 4, p. 615-628, 2012.

SCHLEMMER, E. Metodologias para educação a distância no contexto da formação de comunidades virtuais de aprendizagem. In: BARBOSA, R. M. (Org.). Ambientes virtuais de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, P. 29-49, 2005.

SILVA, I. M. M. Interfaces digitais na educação a distância: das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem, Colabor@ - Revista Digital da CVA - Ricesu, v. 7, n. 25, 2011.

Disponível em: < <http://pead.ucpel.tche.br/revistas/index.php/colabora/article/view/160>> Acesso Fev 2013.

SILVEIRA, D. T. e CÓRDORA, F. P. A pesquisa científica. In: Gerhardt, Tatiana Engel; Silveira, Denise Tolfo. Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 31-42, 2009.

SOARES, E. M. S.; VALENTINI, C. B. e RECH, J. Convivência e aprendizagem em ambientes virtuais: uma reflexão a partir da biologia do conhecer. Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 27, n. 3, p.39-60, 2011.

THAMBYAH, A. On the design of learning outcomes for the undergraduate engineer's final year project. European Journal of Engineering Education, v. 36, n. 1, p. 35-46, 2011.

TELEDUC. Teleduc.org.br: @ TelEduc Educação a Distância (2013). Disponível em: <<http://www.teleduc.org.br>> Acesso em Jan de 2013.

TORRES, P. L. e FIALHO F. A. P. Educação a distância: passado, presente e Futuro, In: Litto, Fredric Michael; Formiga, Manuel Marcos Maciel. Educação a Distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson Education do Brasil, p.456-461, 2009.

VASCONCELLOS, C. S. Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico, 7ª Ed. São Paulo, 2000.

VOVIDES et al. The use of e-learning course management system to support learning strategies and to improve self-regulated learning. Educational Research Review, 2(1), 64-74, 2007.

WILSON, Leslie O., Ed. D. (2006). *Anderson and Krathwohl, Beyond Bloom*. University of Wisconsin-Stevens Point. Retrieved November 20, 2006 from. Disponível em: <<http://www.uwsp.edu/education/lwilson/curric/newtaxonomy.htm>> Acesso Jan 2013.

YATSUDA, G. A.; SCHIAVONI, F. L.; MEDEIROS FILHOS, D. A.; TOFFOLO, R. B. G. TAW - Treinamento Auditivo pela WEB: Ensino Musical a Distância. In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE. Aracajú - SE. p. 771-780, 2011.