

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
MODELAGEM COMPUTACIONAL DE CONHECIMENTO**

SUNNY KELMA OLIVEIRA MIRANDA

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE FÓRUM
DE DISCUSSÃO BASEADO EM MAPAS CONCEITUAIS:
UM EXPERIMENTO NO SISTEMA UAB-UFAL**

Maceió

2017

SUNNY KELMA OLIVEIRA MIRANDA

**ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE UMA FERRAMENTA DE FÓRUM
DE DISCUSSÃO BASEADO EM MAPAS CONCEITUAIS:
UM EXPERIMENTO NO SISTEMA UAB-UFAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento, na linha de pesquisa de Educação, da Universidade Federal de Alagoas, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Modelagem Computacional de Conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Paraguaçu Duarte da Costa
Coorientador: Prof. Dr. Evandro de Barros Costa

Maceió

2017

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central

Bibliotecária Responsável: Janaina Xisto de Barros Lima

M672 Miranda, Sunny Kelma Oliveira.
Análise da utilização de uma ferramenta de fórum de discussão baseado em mapas conceituais : um experimento no sistema UAB-UFAL / Sunny Kelma Oliveira Miranda. – 2017.
114 f. : il.

Orientador: Fábio Paraguaçu Duarte da Costa.

Coorientador: Evandro de Barros Costa.

Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Computação. Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento. Maceió, 2017.

Bibliografia: f. 104-109.

Apêndices: f. 110-114.

1. Educação on-line. 2. Fóruns de discussão. 3. Mapa conceitual . I. Título.

CDU: 004.9:378

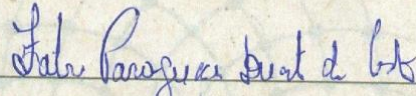


UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS/UFAL
Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento
Avenida Lourival Melo Mota, Km 14, Bloco 2, Cidade Universitária
CEP 57.072-900 – Maceió – AL – Brasil
Telefone: (082) 214-1364/1825



Membros da Comissão Julgadora da Dissertação de Mestrado de Sunny Kelma Oliveira Miranda, intitulada: “Análise da utilização de uma ferramenta de fórum de discussão baseado em mapas conceituais: um experimento no sistema UAB-Ufal”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento da Universidade Federal de Alagoas, em 23 de agosto de 2017, às 14h00min, na sala de aula do PPGMCC.

COMISSÃO JULGADORA



Prof. Dr. Fábio Paraguaçu Duarte da Costa

Ufal – Instituto de Computação

Orientador



Prof. Dr. Evandro de Barros Costa

Ufal – Instituto de Computação

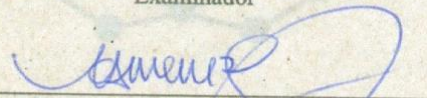
Coorientador



Prof. Dr. Marcos de Melo Braga

Ufal – Instituto de Computação

Examinador



Prof. Dr. Crediné Silva de Menezes

UFRGS – Faculdade de Educação

Examinador

Maceió, agosto de 2017.

Dedico a conclusão desse trabalho ao meu pai (in memoriam),
meu maior incentivador, que acreditava em meu potencial e
sentia muito orgulho de mim.

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, por me manter saudável e perseverante na finalização deste trabalho.

À minha mãe por estar sempre ao meu lado e aos meus irmãos pelo apoio em toda situação.

Aos meus orientadores Fábio Paraguaçu e Evandro Costa pelos direcionamentos, por toda paciência, suporte e confiança na conclusão desta fase acadêmica.

Aos professores do Mestrado em Modelagem Computacional do Conhecimento por todos os ensinamentos nas disciplinas ministradas.

Ao secretário Vitor por facilitar todos os trâmites burocráticos.

À mestra Fernanda Josirene pela parceria no avanço dessa pesquisa e por nossos artigos aceitos e apresentados em eventos nacionais e internacionais.

Aos meus amigos do Núcleo de Tecnologia da Informação (NTI) – UFAL que me apoiaram durante o curso e na realização do experimento foco desta pesquisa e que aguardam ansiosos pelo vinho de comemoração pós-defesa.

*“Ninguém caminha sem aprender a caminhar,
sem aprender a fazer o caminho caminhando,
refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar.”*

Paulo Freire

RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem *on-line* vem sendo fortalecido nos últimos anos com a evolução tecnológica que permite ao aluno participar de aulas e realizar suas atividades em qualquer lugar e a qualquer momento. Uma dessas atividades comuns em um ambiente virtual de aprendizagem é interagir no Fórum de Discussão com os demais alunos da turma. Entretanto, os fóruns de discussão têm apresentado uma problemática de pouca interação entre aprendizes e mais respostas diretas ao professor-tutor da turma. Como algumas possíveis causas para essa atitude indesejada dos alunos foram identificadas: o uso formal da língua, exigido nesse ambiente, pode inibir a participação dos aprendizes; dificuldade no entendimento da discussão pela estruturação de mensagens aninhadas. Como solução alternativa a esse tipo de fórum, concebeu-se uma ferramenta de formato dinâmico estruturado por mapas conceituais (denominada Fórum bMC), onde o aprendiz discute o tema proposto identificando conceitos-chave e relacionando-os com novos conceitos dispostos no mapa conceitual de forma colaborativa. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e analisar a utilização dessa ferramenta na promoção de interações mais diretas, objetivas e significativas entre aprendizes, fundamentando-se em estudos anteriores. Para isso, delineou-se uma pesquisa experimental com uso da ferramenta por uma turma de um curso da graduação da Universidade Aberta do Brasil na UFAL. Os dados foram coletados e analisados qualitativamente a partir dos registros dos alunos no ambiente do experimento, de observações das interações e de questionários aplicados aos aprendizes e a docente da turma. Como resultado geral, na visão da docente, a ferramenta teve um desempenho satisfatório dos alunos, realizando boas interações argumentadas para a construção do mapa conceitual. Na visão dos alunos, a ferramenta foi bem avaliada, concluindo que a sua utilização facilitou a leitura e entendimento do que foi discutido, assim como, ajudou a assimilar melhor o conteúdo exposto.

Palavras-chave: Educação *on-line*. Fórum de discussão. Mapas conceituais.

ABSTRACT

The process of teaching and learning online has been strengthened in recent years with a technological evolution that allows the student to participate in classes and carry out their activities anywhere and at any time. One of these common activities in a virtual learning environment is to interact in the Discussion Forum with the other students in the class. However, the discussion forums have presented a problem of little interaction between learners and more direct answers to the teacher-tutor of the class. How some possible causes for this undesired attitude of the students were identified: the formal use of the language, demanded in this environment, can inhibit the participation of the learners; difficulty in understanding the discussion by structuring nested messages. As a workaround to this type of forum, a dynamic tool structured by conceptual maps (called the bMC Forum) was conceived, where the learner discusses the proposed theme by identifying key concepts and relating them to new concepts arranged in the collaborative conceptual map. In this way, the objective of this work was to develop and analyze the use of this tool in the promotion of more direct, objective and meaningful interactions among apprentices, based on previous studies. For that, an experimental research with the use of the tool was delineated by a class of a graduation course of the Open University of Brazil in UFAL. Data were collected and analyzed qualitatively from the students' records in the experiment environment, observations of the interactions and questionnaires applied to the apprentices and the class teacher. As a general result, in the teacher's view, the tool had a satisfactory performance of the students, performing good interactions argued for the construction of the conceptual map. And in the students' view, the tool was well evaluated, concluding that its use facilitated the reading and understanding of what was discussed, as well as helped to better assimilate the exposed content.

Keywords: Online Education, Discussion Forums, Concept Maps.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de Colaboração 3C	30
Figura 2 - Modelando a Comunicação.....	31
Figura 3 - Conceitos Básicos da Teoria de Ausubel	39
Figura 4 - Modelo de Pensamento Complexo de Jonassen.....	43
Figura 5 - Estruturação de Mensagens de Ferramentas de Comunicação	53
Figura 6 - Árvore Derivada de um Seminário.....	60
Figura 7 - Modelo de Aprendizagem do Fórum Conceitual	63
Figura 8 - Fórum Conceitual: Tela de Conceitos do Aprendiz.....	65
Figura 9 - Fórum Conceitual: Sequência de Ações	66
Figura 10 - Fórum Conceitual: Tela de Interação do Aprendiz Autor em Negociação..	67
Figura 11 - Fórum bMC: Abertura do Tópico de Discussão	76
Figura 12 - Fórum bMC: Etapa01 - Definição do Aprendiz Motivador	77
Figura 13 - Fórum bMC: Etapa02 - Seleção de Conceito e Ação de Interação	78
Figura 14 - Fórum bMC: Etapa03 - Cadastro de Novo Conceito.....	79
Figura 15 - Fórum bMC: Etapa 04 - Reposicionamento de Conceito	80
Figura 16 - Fórum bMC: Etapa 06 - Postagem de Contribuição no Fórum	80
Figura 17 - Fórum bMC: Mapa Conceitual de uma Discussão.....	81
Figura 18 - Fórum bMC: Histórico de Argumentações.....	82
Figura 19 - Mapa Conceitual Produzido no Fórum 3 - Grupo 1	93
Figura 20 - Mapa Conceitual Produzido no Fórum 3 - Grupo 2	94
Figura 21 - Mapa Conceitual Produzido no Fórum 3 - Grupo 3	94
Figura 22 - Mapa Conceitual 1 Produzido no CmapTools.....	95
Figura 23 - Mapa Conceitual 2 Produzido no CmapTools.....	96

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Questionário Aprendiz - Desenvolvimento do Tema	99
Gráfico 2 – Questionário Aprendiz - Aprendizado dos Conceitos	99
Gráfico 3 – Questionário Aprendiz - Construção do Mapa Conceitual.....	99
Gráfico 4 – Questionário Aprendiz - Avaliação da Interface do Fórum bMC	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Mapas: Aplicações, Benefícios e Desafios.....	47
Quadro 2 - Resumo das Características dos Tipos de Interação.	52
Quadro 3 - Descrição do Espaço de Negociação do Fórum Conceitual	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo de Aprendizizes que Participaram das Atividades	87
Tabela 2 - Participação nos Fóruns X Conceitos Criados no Mapa Conceitual	88
Tabela 3 - Interações dos Aprendizizes em Ordem Cronológica - Fórum 3 - Grupo 1	90

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem

C&T - Ciência & Tecnologia

CSCCL – *Computer-Supported Collaborative Learning*

EaD – Educação a Distância

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MEC – Ministério da Educação

MOODLE – *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*

UAB - Universidade Aberta do Brasil

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Contexto	15
1.2	Delimitação do Problema	17
1.3	Motivação e Questão da Pesquisa	18
1.4	Objetivos	19
1.5	Contribuições da Pesquisa.....	20
1.6	Organização do Texto	20
2	EMBASAMENTO TEÓRICO	22
2.1	Educação a Distância	22
2.2	Aprendizagem Colaborativa.....	27
2.3	Aprendizagem Significativa	34
2.3.1	Formas e Tipos de Aprendizagem Significativa	37
2.3.2	A Facilitação da Aprendizagem Significativa	38
2.3.3	A Avaliação da Aprendizagem Significativa	40
2.4	Pensamento Complexo	42
2.5	Mapas Conceituais	44
2.5.1	Como Construir um Mapa Conceitual.....	45
2.5.2	Habilidades Desenvolvidas através do Uso de Mapeamento.....	46
2.6	Interação Mediada por Computador.....	47
2.6.1	Interação e Interatividade	48
2.6.2	Interação a Distância.....	49
2.6.3	Possibilidades de Interação nos Fóruns de Discussão da EaD	51
2.6.4	Estruturação de Mensagens de um Fórum	53
2.6.5	Interações Conflitantes.....	54
3	TRABALHOS RELACIONADOS	58
3.1	Trabalhos que Apoiaram o Modelo de Fórum Conceitual.....	58
3.2	Modelo de Fórum Conceitual.....	62
3.2.1	Modelo de Aprendizagem do Fórum Conceitual	62
3.2.2	Protocolos de Interação e Negociação Aplicados ao Modelo.....	64
3.2.3	Espaço de Negociação do Fórum Conceitual	67
4	IMPLEMENTAÇÃO DO FÓRUM CONCEITUAL	72
4.1	O Ambiente Virtual Moodle	72
4.2	O Fórum Baseado em Mapas Conceituais (Fórum bMC)	73

4.2.1	Protocolos de Interação e Negociação do Fórum bMC	74
4.2.2	O Espaço de Negociação do Fórum bMC	75
4.2.3	Dinâmica do Fórum bMC.....	76
5	ABORDAGEM METODOLÓGICA	83
5.1	Experimento-piloto	83
5.2	Experimento do Fórum bMC.....	84
6	ANÁLISES DOS DADOS E RESULTADOS	87
6.1	Análise das Atividades do Experimento.....	87
6.2	Análise Comparativa entre Atividades com Mapas Conceituais	95
6.3	Verificação das Hipóteses da Pesquisa.....	97
6.4	Síntese das respostas aos questionários	98
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	102
	REFERÊNCIAS.....	104
	APÊNDICES	110
	APÊNDICE A – Questionário para o aprendiz.....	110
	APÊNDICE B – Questionário 1 para a docente.....	112
	APÊNDICE C – Questionário 2 para a docente	113

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, são expostos o contexto no qual esta pesquisa se enquadra, a delimitação do problema de pesquisa, a motivação para realização deste trabalho, além de apresentar os objetivos que se deseja alcançar com este trabalho e a organização da formatação do texto.

1.1 Contexto

O processo de ensino-aprendizagem tem passado por diversas modificações ao longo dos anos e inserido em um mundo globalizado tem acompanhado a evolução tecnológica e sendo influenciado por ela.

A percepção de aprendizado mudou do processo de transmissão-recepção para um processo de construção, onde todo o sistema educacional (professor, aluno, material didático, ferramentas) colabora para aquisição, retenção, construção do conhecimento.

Na evolução do processo de ensino-aprendizagem, surge a concepção da educação a distância, onde o aprendizado ocorre normalmente em lugar diferente do local do ensino e exige técnicas especiais para administração e organização do curso, envolvendo processos de comunicação entre os participantes por meio de várias tecnologias (MOORE e KEARSLEY, 2007).

O atual estágio da evolução do processo de ensino-aprendizagem está difundido no processo denominado de educação *on-line*, que segundo Moran (2003) “[...] pode ser definida como o conjunto de ações de ensino-aprendizagem que são desenvolvidas através de meios telemáticos, como a *Internet* [...]”.

Com a propagação da *Internet* pelo mundo, inclusive no Brasil, o processo de ensino-aprendizagem *on-line* vem sendo fortalecido nos últimos anos, pois as evoluções tecnológicas permitem ampliar o ambiente de ensino, fazendo com que os aprendizes participem das aulas e façam atividades em qualquer lugar e a qualquer momento.

As salas de aula dos alunos da EaD encontram-se dentro de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), software educacional para a educação a distância e *on-line*, que contribui para tornar possível a construção do conhecimento através da

colaboração e cooperação entre os diversos participantes do sistema, permitindo reflexões mais aprofundadas sobre cada assunto estudado (DILLENBOURG, 2000).

O uso de sistemas do tipo AVA para organização do processo de ensino-aprendizagem de cursos realizados na modalidade da EaD, via *Internet*, está disseminado no Brasil e no exterior por meio de várias instituições públicas e privadas de ensino, órgãos públicos e empresas de ramos diversos.

Dentre os muitos AVAs existentes atualmente, o MOODLE - *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* - é um dos mais utilizados no mundo, tendo sido registrado em 236 países e com o Brasil figurando em quarto lugar do ranking (MOODLENET, 2017).

O Moodle foi desenvolvido sob a filosofia pedagógica construtivista¹, onde coloca o aluno no centro do processo de aprendizagem e exige que ele aja ativamente confrontando ideias e colaborando para construção do seu conhecimento.

Neste sentido, o Moodle disponibiliza ferramentas que apoiam os alunos a socializarem ideias a partir de situações-problema criadas pelo professor que age como um mediador nesse ambiente. Assim, se enquadra como uma das principais ferramentas exploradas para viabilização desse processo, o Fórum de Discussão, foco deste trabalho, que é um instrumento de comunicação assíncrona que promove aprendizagem colaborativa desenvolvendo estruturas de pensamento, raciocínio lógico, julgamento e argumentação por meio das interações entre alunos, professores e tutores.

Por aprendizagem colaborativa entende-se que é “uma situação em que duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas” (DILLENBOURG, 1999, p.4). Enquanto para definição do termo interação, será considerada a interação social da teoria de Vygotsky (1984), que segundo Pimentel (2013, p.27), é “o processo de relação entre indivíduos, efetivado em espaços distintos e mediado por elementos de comunicação que geram laços sociais e desenvolvimento cognitivo”.

No ambiente de Fórum de Discussão, a interação é fundamental para a organização do pensamento sobre um determinado tema de forma mais elaborada, lógica e analítica, e permite a mediação pelo professor ou por membro mais experiente

¹Teoria de Jean Piaget (1896- 1980): busca explicar como se modificam as estratégias de conhecimento do indivíduo no decorrer de sua vida.

desse meio para que seja alcançada a aprendizagem colaborativa, mas só é possível efetivá-la com a participação adequada dos envolvidos (BATISTA e GOBARA, 2007).

Dito isso, se espera que, ao ser aberta uma atividade de discussão por meio da ferramenta Fórum de Discussão em um determinado curso, haja a construção de conhecimento pela troca de ideias entre os cursistas de forma coerente e dialógica e mediada pelo professor-tutor. Entretanto, estudos anteriores apontam que nem sempre acontecem interações significativas que levem ao aprofundamento da discussão entre os alunos. O que existe, muitas vezes, são apenas respostas ao tema proposto e direcionadas ao professor-tutor e poucas interações aluno-aluno, que dessa forma, comprometem a qualidade da discussão e o processo de aprendizagem colaborativa.

1.2 Delimitação do Problema

Observa-se na literatura que, apesar do instrumento Fórum de Discussão ser muito utilizado nos cursos da EaD, ele tem apresentado um problema importante e recorrente: a baixa interação entre os aprendizes. Isso tem preocupado e chamado a atenção dos pesquisadores da área.

Dentre algumas justificativas para esse comportamento indesejado dos aprendizes de um Fórum de Discussão *on-line* encontram-se:

- a) a formação pouco especializada dos docentes para condução da discussão (BATISTA e GOBARA, 2007);
- b) o desconhecimento dos usuários sobre as potencialidades do ambiente fórum como instrumento de interação para construção do conhecimento de forma colaborativa (BATISTA e GOBARA, 2007);
- c) a falta de autonomia dos alunos para debater e promover interações entre eles mesmos, juntamente com a ausência de incentivo do professor para criação de uma comunidade de aprendizagem colaborativa (BATISTA e GOBARA, 2007; PIMENTEL, 2013);
- d) a inibição de alguns alunos em se expressarem por meio da linguagem formal por acharem que não possuem o domínio da língua culta (CUNHA, 2006; BEZERRA, 2011).

Como forma de atenuar esses problemas, pesquisadores sugeriram algumas intervenções, conforme a seguir.

Os estudos de Bicalho e Oliveira (2012) enfatizam a intervenção do professor-tutor de forma mais frequente e com caráter mais interativo dentro de um fórum de

discussão, convocando os alunos ao engajamento dialógico entre si e focando o tema em discussão.

Ressaltam Palloff e Pratt (2004) que o professor deve estimular a participação do aluno no ambiente virtual buscando sustentar a interatividade do curso *on-line*.

Nessa mesma direção, Pimentel (2013) afirma que quando houve uma indicação para a construção coletiva da discussão no texto de abertura do fórum e uma participação mais efetiva do professor-tutor, se observou um debate maior entre os alunos.

Uma proposta diferente, mas também visando aumentar a interação entre aprendizes, é encontrada no trabalho de Ferreira (2013) que criou um modelo de fórum de discussão alternativo utilizando protocolos de interação e negociação que foram validados por meio de uma simulação computacional estruturada em Rede de Petri Colorida². Com a simulação foi possível descrever um ambiente de fórum que envolveu concorrência, controle de conflitos, resultando em diferentes cenários colaborativos com interações negociadas entre os aprendizes e possibilitando a convocação do professor-tutor em casos de impasses.

1.3 Motivação e Questão da Pesquisa

O modelo de fórum de discussão idealizado por Ferreira (2013) sugeriu a integração e interação por meio de uso de mapas conceituais (NOVAK, 1998), e abordou um modelo de aprendizagem visando à aprendizagem significativa preconizada por Ausubel (2000).

A aprendizagem significativa, segundo Ausubel (2000), é alcançada quando ocorre a incorporação de um novo conteúdo à estrutura cognitiva do aluno passando a adquirir significado a partir da relação com seus conhecimentos prévios. Sua realização é possível de ser observada com o uso da técnica de mapas conceituais, pois por meio de uma linguagem gráfica, o aprendiz deve expor conceitos inter-relacionados com base em noções antecedentes e os interligar aos novos conceitos

² É uma representação matemática que define graficamente a estrutura de um sistema distribuído. Para mais informações consultar: Jensen, K.. (1997) Coloured Petri Nets: Basic Concepts, Analysis Methods and Practical Use. New York, v. 2, Springer-Verlag.

dispostos formando proposições, sendo uma proposição constituída por dois ou mais termos conceituais unidos por palavras para formar uma unidade semântica.

Tendo em vista os resultados positivos da simulação computacional do modelo de fórum proposto por Ferreira (2013) e a inovação que ela apresenta ao idealizar a integração de mapas conceituais a um fórum de discussão com intuito de proporcionar um ambiente que favoreça mais interações colaborativas entre os aprendizes, despertaram uma motivação para a presente pesquisa dar continuidade a esse trabalho.

Sendo assim, esta pesquisa propôs-se, inicialmente, promover a implementação da ferramenta de fórum utilizando mapas conceituais seguindo o modelo definido por Ferreira (2013); e posteriormente, realizar um experimento com esta ferramenta em turmas de cursos da Universidade Aberta do Brasil (UAB) na Universidade Federal de Alagoas (UFAL) com a finalidade de investigar como a utilização de um fórum de discussão baseado em mapas conceituais pode promover mais interações entre os aprendizes para construção colaborativa do conhecimento levando-os à aprendizagem significativa.

Como hipóteses desta investigação foram estabelecidas as seguintes:

- H1: A nova ferramenta de fórum de discussão baseado em mapas conceituais promove a leitura e compreensão das postagens publicadas;
- H2: A nova ferramenta de fórum de discussão baseado em mapas conceituais promove interações mais diretas, objetivas e significativas entre os aprendizes;
- H3: A nova ferramenta de fórum de discussão baseado em mapas conceituais facilita a percepção da construção colaborativa do conhecimento pelos aprendizes e pelo professor-tutor.

1.4 Objetivos

Esta pesquisa tem como principal objetivo desenvolver e analisar a utilização de uma nova ferramenta de fórum de discussão baseado em mapas conceituais destinada a promover a construção colaborativa do conhecimento por aprendizes no AVA Moodle.

Para atingir esse objetivo principal, os seguintes objetivos específicos foram traçados:

- i. Desenvolver uma ferramenta de fórum de discussão integrando a construção de mapas conceituais de forma colaborativa no AVA Moodle;

- ii. Planejar um experimento a ser aplicado na pesquisa, visando analisar a utilização da ferramenta proposta;
- iii. Realizar a experimentação da nova ferramenta de fórum em turmas da UAB-UFAL;
- iv. Analisar as interações dos participantes do experimento;
- v. Averiguar a aceitação da nova ferramenta de fórum pelos aprendizes e pelos professores/tutores.

1.5 Contribuições da Pesquisa

A principal contribuição deste trabalho é proporcionar uma nova forma de interação nos fóruns de discussão inseridos no AVA Moodle, com a possibilidade de integração de mapas conceituais construídos colaborativamente durante a discussão entre os alunos. Com isso, espera-se que os aprendizes possam ficar mais motivados em participar da discussão e que suas interações sejam mais significativas para construção do conhecimento em grupo.

Além disso, esta pesquisa tem o intuito de disponibilizar a nova ferramenta para o Moodle da UFAL e, também, pretende oferecer a ferramenta como um módulo do Moodle de fácil instalação para as demais instituições públicas de ensino.

1.6 Organização do Texto

Além desse capítulo inicial relatando a motivação, o problema e os objetivos da pesquisa, esta dissertação está estruturada em mais seis capítulos conforme a descrição abaixo.

O segundo capítulo expõe o Embasamento Teórico desta pesquisa visando compreender o contexto da Educação a Distância, os tipos de Aprendizagens para EaD e como se forma o Pensamento Crítico. Apresenta, ainda, como os Mapas Conceituais estão inseridos para uma aprendizagem significativa, como ocorrem as Interações Mediadas por Computador, quais são os tipos de interações existentes na EaD e como são tratados os casos de interações conflitantes.

No terceiro capítulo, são apresentados os Trabalhos Relacionados que apoiaram a idealização do Modelo de Fórum Conceitual para funcionar integrando mapas conceituais em uma discussão seguindo protocolos de interação e negociação que visam a melhoria das interações entre aprendizes. Este modelo de fórum foi a

base para o desenvolvimento da ferramenta de fórum objeto de estudo desta pesquisa.

O quarto capítulo apresenta a Ferramenta de Fórum baseado em Mapas Conceituais (Fórum bMC), especificando que foi desenvolvida para o ambiente Moodle e como foi concebida sua dinâmica de funcionamento, considerando os protocolos de interação e negociação do Modelo de Fórum Conceitual detalhado no capítulo anterior.

No quinto capítulo é exposta a Abordagem Metodológica adotada nesta pesquisa e também apresenta as conclusões de um experimento-piloto com o primeiro uso da ferramenta Fórum bMC que ajudaram na preparação do delineamento de um novo experimento válido para a pesquisa e suas respectivas atividades de coleta de dados.

O sexto capítulo enfatiza os dados obtidos pelos registros nas atividades do experimento e pela observação direta dos fóruns de discussão e, posteriormente, faz análise desses dados e evidencia os resultados encontrados, inclusive com uma discussão sobre a confirmação das hipóteses da pesquisa.

Por fim, o último capítulo traz as considerações finais, e as conclusões diante dos dados levantados e analisados, descrevendo os possíveis trabalhos futuros.

2 EMBASAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo, são apresentados os temas e referenciais teóricos que apoiaram o desenvolvimento deste trabalho e está organizado em seis seções conforme especificadas a seguir.

Na primeira seção, abordamos o tema Educação a Distância evidenciando sua estruturação no Brasil e o papel de seus principais atores. Na segunda seção, discorremos sobre Aprendizagem Colaborativa e apresentamos o Modelo de Colaboração 3C de Fuks et al. (2002) para criação de ambientes virtuais colaborativos. Na terceira seção, abordamos a Aprendizagem Significativa tendo em vista a teoria de Ausubel (2000). Na quarta seção, discorremos sobre as ideias do Pensamento Complexo apresentado por Jonassen (2000). Na quinta seção, há um detalhamento sobre o uso de Mapas Conceituais aplicado à aprendizagem significativa. E, por fim, na sexta seção, discorremos sobre Interação Mediada por Computador, os tipos de interação desejáveis na EaD e também apresentamos resoluções quando há conflitos nas interações.

2.1 Educação a Distância

A Educação a Distância cresceu mundialmente com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e a popularização da *Internet* no início dos anos 2000.

No Brasil, as bases legais para a modalidade de educação a distância foram estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/96, que teve seu Art. 80 atualizado pelo Decreto nº 5.622/05 onde considera a EaD como:

modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL,1996).

Desde então, a educação no Brasil vem passando por transformações influenciada pelo uso das TICs e novos métodos educacionais são exigidos para atender a um público que pode ou não estar no mesmo espaço físico ou em contato simultâneo.

Assim, a EaD exige uma metodologia de ensino-aprendizagem diferente da utilizada na modalidade presencial e seus professores e alunos devem adotar uma postura diferenciada, conforme ditam Moore e Kearsley (2007, p.2), a educação a distância:

é o aprendizado que ocorre normalmente em um lugar diferente do local do ensino, exigindo técnicas especiais de criação do curso e de instrução, comunicação por meio de várias tecnologias e disposições organizacionais e administrativas especiais.

Desta forma, para acontecer a EaD, um grupo de profissionais especializados deve ser capacitados para formatar, gerir, acompanhar e avaliar os cursos dessa modalidade. Além disso, os cursos da EaD requerem uma postura mais autônoma dos alunos e esse ponto é o grande desafio desta modalidade.

Os cursos da educação a distância são organizados dentro de um ambiente virtual de aprendizagem que é uma plataforma gerenciadora de cursos *on-line* que permite o desenvolvimento de processos de ensino-aprendizagem por meio de ferramentas tecnológicas que promovem a interação entre os alunos, professores, administradores e os materiais didáticos.

Os ambientes virtuais de aprendizagem foram desenvolvidos sob a luz da teoria da CSCL – *Computer-Supported Collaborative Learning*, conhecida em português como Aprendizagem Colaborativa Assistida por Computador, onde segundo Stahl, Koschmann, Suthers (2006), ela propõe o desenvolvimento e exploração de ferramentas informáticas que propiciem a aprendizagem em grupo e que potencializem atividades criativas de exploração intelectual e interação social, facilitem a compreensão aprofundada e reflexiva, em alternativa a softwares em que os alunos aprendem de forma individual e isolada.

Portanto, é dentro de um ambiente virtual de aprendizagem que está a sala de aula do professor e dos alunos e onde ocorre o ensino a distância pela interação entre esses atores, não importando onde estejam situados geograficamente.

Hoje em dia, existem diversos ambientes virtuais de aprendizagem disponíveis no mercado, que podem ser classificados em comerciais ou software livre³. Este trabalho abordará o AVA Moodle que é um software livre criado sob a filosofia de aprendizagem baseada na pedagogia construcionista, onde a construção do

³ Software livre é um tipo de licença de software que permite aos programadores ler, redistribuir e modificar o código-fonte do software em questão.

conhecimento ocorre mediante a interação do aluno e o computador. O Moodle é muito utilizado mundialmente e oficialmente adotado para o ensino a distância da UFAL. Uma explanação mais detalhada sobre o Moodle será realizada em uma seção mais à frente.

A concepção de um curso da EaD dentro de um AVA necessita de um planejamento pedagógico mais cuidadoso e que envolve não apenas o professor na preparação das aulas, mas também uma equipe multiprofissional de educadores, comunicadores e designers de software para que a aula seja apresentada ao aluno da melhor forma e que os objetivos da aprendizagem sejam atingidos, conforme dita Almeida (2003, p. 05):

O gerenciamento desses ambientes diz respeito à diferentes aspectos, destacando-se a gestão das estratégias de comunicação e mobilização dos participantes, a gestão da participação dos alunos por meio do registro das produções, interações e caminhos percorridos, a gestão do apoio e orientação dos formadores aos alunos e a gestão da avaliação.

Os cursos formatados para a modalidade à distância devem colocar o aluno como ator central do processo de ensino-aprendizagem e a elaboração dos materiais didáticos deve considerar a falta de contato presencial com o professor e promover uma comunicação próxima que iniba a distância geográfica e não desmotive os alunos.

A motivação dos alunos da EaD é fundamental para a realização de um curso a distância, mas mantê-la não é uma tarefa fácil. A falta do contato físico habitual com o professor e a turma pode trazer para alguns alunos a sensação de solidão ou abandono, e isto afetará diretamente seus comportamentos e prejudicará sua aprendizagem, conformem ditam (BORUCHOVITCH e BZUNECK, 2009, p.13):

Alunos desmotivados estudam muito pouco ou nada e, conseqüentemente, aprendem muito pouco. Em última instância, aí se configura uma situação educacional que impede a formação de indivíduos mais competentes para exercerem a cidadania e realizarem-se como pessoas, além de se capacitarem a aprender pela vida afora.

Desta forma, os materiais didáticos disponibilizados em curso da EaD devem ser realmente significantes e motivantes para os discentes, despertando seu interesse pelo assunto e provocando discussões futuras. Os docentes devem explorar bem os recursos tecnológicos oferecidos pelos AVAs, como por exemplo, disponibilização de videoaulas, textos mais atrativos em formato de apresentações produzidos pelo corpo docente do curso, e principalmente, criar tarefas com o uso de ferramentas que

requeiram mais interação entre os alunos, como: fóruns de discussão, bate-papos, wikis.

O recurso de videoaula dentro da sala de aula virtual é muito rico, pois possibilita contato dos alunos com a imagem e a voz do professor, ajudando a diminuir a distância física existente entre eles e proporcionando ao estudante uma sensação de proximidade e acompanhamento do estudo.

Já o fórum de discussão ou o bate-papo são espaços favoráveis para interação dos alunos e onde eles podem se sentir próximos, pois cada aluno pode apresentar sua reflexão sobre um tema estudado, discutir ideias com seus pares, fazer com que seus pontos de vista sejam considerados e, assim, ir desenvolvendo o aprendizado.

É bom salientar que outro aspecto importante que contribui para aumentar o interesse dos alunos na EaD é a contextualização de um assunto para com suas vivências. As atividades impostas aos alunos devem situá-los para que discutam apresentando exemplificações ou apresentação de fatos reais que estimulem os questionamentos acerca de possíveis soluções para as situações-problemas.

Nos cursos da EaD, além dos atores já conhecidos no processo de ensino-aprendizagem: professor e aluno, existe um ator específico para essa modalidade que é o professor-tutor ou tutor como é mais denominado. A seguir será explanada a postura esperada desses atores para o sucesso do processo do ensino-aprendizagem na educação a distância.

O professor da EaD precisa mudar sua postura de transmissor de conhecimentos comumente adotada nas salas de aula presencial para assumir o papel de mediador pedagógico, orientando e desafiando os aprendizes, desta forma, sendo parceiro e colaborador da aprendizagem do aluno.

O professor da EaD deve possuir domínio total da sua sala de aula virtual dentro do AVA, organizando-a da melhor forma com a disponibilização de materiais didáticos utilizando recursos audiovisuais, textos e ferramentas para interação com os alunos, tornando suas aulas mais motivadoras para uma aprendizagem autônoma do aprendiz.

Assim, o papel do professor, na abordagem construtivista, aproxima-se de uma postura de facilitador pedagógico, e para isso, deve possuir uma concepção clara da construção de conhecimento enquanto processo dinâmico e relacional advindo da reflexão conjunta sobre o mundo real. Ele deve possuir uma base teórica consistente, clara concepção do objetivo da aprendizagem e da metodologia a ser utilizada, como

também do processo de avaliação de acordo com a visão construtivista de conhecimento.

Conforme dita Rezende (2000, p. 81), na prática do facilitador pedagógico poderá, entre outras atividades:

(1) desenvolver poucos conceitos com maior produtividade; (2) encorajar o aluno a buscar outros pontos de vista e a desejar aprender e entender; (3) propiciar a análise de experiências significativas e a sua reflexão crítica; (4) promover a comunicação entre os alunos e grupos de alunos e o intercâmbio de experiências

Já o aluno da EaD necessita adotar uma postura ativa e participativa do processo de ensino-aprendizagem, de forma autônoma, deve definir o seu ritmo de estudo e aprendizagem realizando suas atividades e interagindo com os recursos do ambiente virtual disponibilizados pelo professor. O conceito de autonomia do aluno, segundo Moore e Kearsley (2007), significa que os alunos têm capacidades diferentes para tomar decisões a respeito de seu próprio aprendizado.

Na abordagem construtivista exigida pela educação a distância, o aluno deve se posicionar de forma a:

colaborar com outros estudantes em uma comunidade de construção de conhecimentos, aprender utilizando modelos e simulações, encontrar outros estudantes *on-line* a fim de participar de 'aulas virtuais', 'seminários virtuais' ou bater papos com eles em um café virtual. Há uma grande diferença entre este tipo de aprendizagem e o tipo tradicional, no qual os estudantes assistem a palestras, leem livros didáticos e se ocupam com a memorização e evocação de conteúdos selecionados (PETERS, 2003, p. 59).

O aluno da EaD deve saber administrar o seu tempo de dedicação para o estudo e ter cuidado com as distrações que o mundo virtual possa oferecer. Deve ter um espírito de colaboração e integração, pois não estará sozinho na sala de aula virtual e precisará interagir com os demais alunos deixando suas opiniões e debatendo ideias.

O tutor, figura nova e fundamental no processo de ensino-aprendizagem, é o responsável por fazer o elo de comunicação entre aluno e professor. O tutor na EaD pode ser tutor presencial, que presta seus serviços de assistência ao aluno na instituição de ensino; ou tutor a distância, que está disponível diariamente como suporte *on-line* do aluno durante toda a disciplina do curso. Sua principal função é manter a comunicação entre os envolvidos e o engajamento dos alunos no curso.

Assim, o tutor deve motivar os alunos a buscarem seu desenvolvimento educacional e auxiliá-los quanto às dificuldades na realização das atividades pedagógicas e, para isso, precisa conhecer e dominar os conteúdos que serão

estudados. Além disso, o tutor deve estar preparado para sanar dúvidas quanto a questões de acesso aos recursos tecnológicos do ambiente virtual de aprendizagem.

Percebe-se assim, que o papel da tutoria na modalidade do ensino a distância tem uma grande importância e conforme Costa, Paraguaçu e Pinto (2009, p.122):

não possui um modelo único de intervenção; ela depende de cada realidade distinta. [...] Ela viabiliza uma educação individualizada e cooperativa na qual o tutor assume o papel de orientador do aluno, colocando os recursos que possibilitam um estudo de forma autônoma, para entender aos objetivos do curso. O tutor necessita desenvolver habilidades e comportamentos que tornarão competente na função a ser desempenhada.

Nesse contexto, a tutoria oferecida no curso da EaD pode ser passiva ou ativa. Diz-se de tutoria passiva quando é focada no atendimento de solicitações do aluno, orientando-os quando surgirem dúvidas. Já a tutoria ativa acontece quando o tutor estimula o aluno a enfrentar os desafios da EaD e a prosseguir seu estudo. Ele tem que demonstrar ao aluno as metodologias e técnicas de estudo dessa nova modalidade.

2.2 Aprendizagem Colaborativa

A aprendizagem colaborativa não é novidade no processo de ensino-aprendizagem, mas tem sido bastante explorada em estudos acadêmicos envolvendo o ensino a distância *on-line* via um ambiente virtual de aprendizagem.

A aprendizagem colaborativa ou em grupo é baseada num modelo centrado no aluno, promovendo a sua participação dinâmica nas atividades e na definição dos objetivos comuns do grupo. A descoberta individual é apoiada pelo ambiente social, sendo os processos de aprendizagem orientados mais para a comunidade do que para o indivíduo, na medida em que a construção do conhecimento é uma elaboração conjunta de todos os membros.

Assim, observa-se a aprendizagem colaborativa quando os alunos estão interagindo entre si para a busca do desenvolvimento e construção do conhecimento. Por isso, os sistemas computacionais voltados para a aprendizagem colaborativa buscam implementar em seu ambiente as abordagens pedagógicas do construtivismo social e da cognição situada defendida por Vygotsky (1984), por meio de disponibilização de ferramentas que promovam processos participativos de conversação, debate e compreensão compartilhada pelos participantes do grupo para resolução de problemas reais.

As ideias do construtivismo social e da cognição situada consideradas neste trabalho evidenciam que o indivíduo é visto como agente ativo de seu próprio conhecimento; que o estudante aprende e desenvolve-se realizando uma tarefa através da interação com os outros, construindo representações por meio de sua interação com a realidade, as quais irão constituir seu conhecimento e desenvolver suas habilidades. (VYGOTSKY,1984; REZENDE, 2000)

Considerando a abordagem da psicologia sócio-histórica de Vygotsky (1984), duas categorias centrais são importantes e contribuíram para este trabalho: a mediação e a relação desenvolvimento-aprendizagem; e serão brevemente apresentadas a seguir.

A mediação pode ser considerada como uma instância que relaciona objetos, processos ou situações entre si ou, ainda, como um conceito que designa um elemento que viabiliza a realização de outro. Desta forma, os professores exercem uma mediação central na constituição dos sujeitos-alunos, pois é com seu auxílio que eles alcançam novos conhecimentos, apropriam-se de sua humanidade e constroem, progressivamente, formas próprias de pensar, sentir e agir (VYGOTSKY,1984).

A relação desenvolvimento-aprendizagem, postulada por Vygotsky (1984), diz que o ensino, quando adequadamente organizado, leva à aprendizagem, a qual, por sua vez, impulsiona ciclos de desenvolvimento que estavam em estado embrionário: novas funções psicológicas superiores passam a existir. “Esse novo desenvolvimento, mais adiantado, abre novas possibilidades de aprendizagem que, se vierem a ocorrer, impulsionarão mais uma vez o desenvolvimento, permitindo novas aprendizagens e, assim, sucessivamente” (DAVIS et al., 2012, p.67).

Assim, aprendizagem e desenvolvimento constituem uma unidade, visto um ser constitutivo do outro, ou seja, um não é sem o outro. Tendo isso em vista, Vygotsky (1984) defende dois níveis de desenvolvimento:

- i. Nível de Desenvolvimento Real (NDR), que se refere a tudo aquilo que o sujeito é capaz de realizar por si só, sem contar com a ajuda de ninguém;
- ii. Nível de Desenvolvimento Proximal (NDP), que enfatiza que há situações em que o sujeito só consegue fazer, pensar, sentir algo se contar com o auxílio de alguém mais experiente.

Entre esses dois níveis, NDR e NDP, está a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), onde Vygotsky acredita que ao fornecer assistência nessa zona, leva-se o aluno a realizar sozinho aquilo que antes só o fazia com o amparo de alguém.

Na pesquisa de Davis et al. (2012, p. 71) é apresentada uma conclusão de um caso de observação que analisado sob a ótica da pedagogia inspirada na abordagem sócio-histórica deve envolver:

- a) atividades diversificadas, para contemplar os diferentes níveis de experiências e conhecimentos dos alunos;
- b) interação entre pares, para favorecer a troca e, portanto, a inclusão de todos nas atividades pedagógicas, além da colaboração e da negociação dos sentidos dos conceitos em jogo, uma vez que as crianças aprendem umas com as outras, sempre mediante a orientação do professor;
- c) oportunidades para o corpo discente trabalhar coletivamente, enquanto o professor exerce uma rica mediação, levando o grupo-classe a explicitar o que faz, como faz e por que o faz;
- d) diálogo constante (entre alunos e dos alunos com o professor), pois, quando isso se passa, laços mais sólidos de amizade e níveis mais elevados de afinidade se desenvolvem entre os alunos, permitindo que mais crianças discutam e negociem seu entendimento sobre os conteúdos trabalhados;
- e) mediação rica, variada e entusiasmada do docente, no sentido de incentivar seus alunos a gostar do que estão aprendendo, apontando e criando, constantemente, oportunidades para ouvir os demais, a respeitar as opiniões dos outros, a argumentar, a reconhecer os “erros” e a enfrentar conflitos de ideias, sem transformá-las em conflitos entre pessoas.

Desta forma, adotando os pontos acima no processo de ensino-aprendizagem faz com que haja uma aula mais próxima do aluno e torna o ensino uma atividade mais colaborativa interpessoal (DAVIS et al., 2012).

A importância de trabalhar colaborativamente é defendida na pesquisa de Fuks et al. (2002, p. 92), onde é dito que por meio da colaboração:

pode-se produzir melhores resultados do que se os membros do grupo atuassem individualmente. Em um grupo pode ocorrer a complementação de capacidades, de conhecimentos e de esforços individuais, e a interação entre pessoas com entendimentos, pontos de vista e habilidades complementares. Colaborando, os membros do grupo têm retorno para identificar precocemente inconsistências e falhas em seu raciocínio e, juntos, podem buscar ideias, informações e referências para auxiliar na resolução dos problemas.

O autor acredita que desenvolver trabalhos em grupo traz motivação para o membro, pois seu trabalho vai estar em evidência, podendo ser comentado e avaliado por pessoas de uma comunidade da qual ele faz parte. Ele ainda afirma que “ao argumentar suas ideias com os outros membros, o participante trabalha ativamente seus conceitos, raciocinando sobre os mesmos e refinando-os” (FUKS et al., 2002).

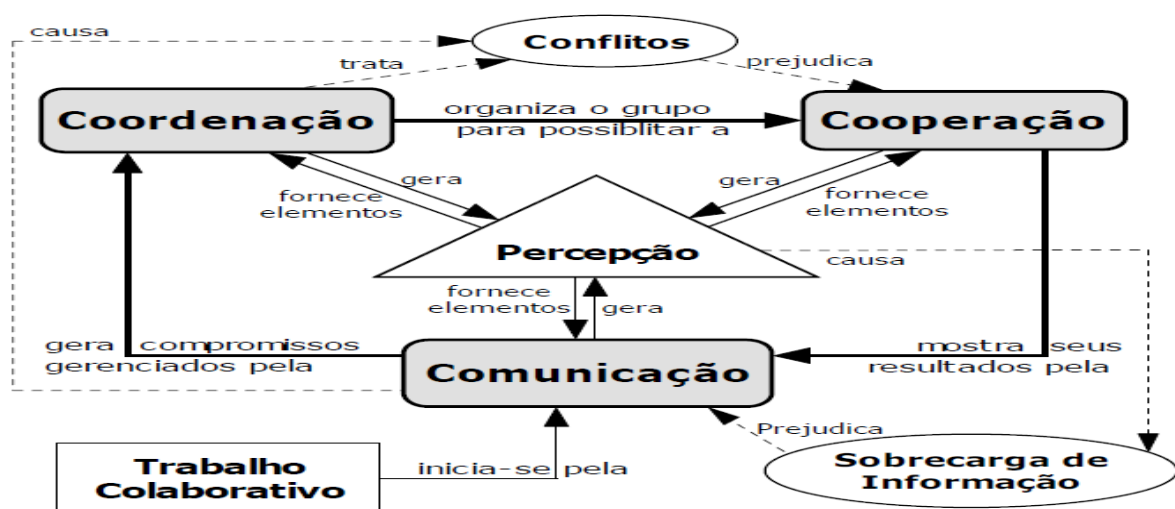
Entretanto, trabalhar colaborativamente não possui apenas vantagens, pois fazê-la acontecer demanda um esforço maior para a coordenação de seus membros. A coordenação é essencial para que os esforços de comunicação sejam aproveitados

na cooperação, ou seja, para que o grupo possa operar em conjunto satisfatoriamente, é preciso que os compromissos assumidos nas conversações entre os participantes sejam realizados durante a cooperação. A coordenação tem o papel de evitar conflitos interpessoais que possam prejudicar o grupo (FUKS et al., 2002).

O trabalho de Fuks et al. (2002) traz o “Modelo de Colaboração 3C” conforme Figura 1. Os autores afirmam que para colaborar, os indivíduos têm que trocar informações (se comunicar), organizar-se (se coordenar) e operar em conjunto num espaço compartilhado (cooperar). Durante a comunicação ocorrem trocas de informações que geram compromissos e são gerenciados pela coordenação, e esta por sua vez organiza e dispõe as tarefas que são executadas na cooperação. Ao realizar a cooperação, os indivíduos sentem necessidade de se comunicar para renegociar e para tomar decisões sobre situações não previstas inicialmente. Desta forma, a colaboração apresenta-se como evento cíclico (FUKS et al., 2002).

Para possibilitar a colaboração, são necessárias informações sobre o que está acontecendo. Estas informações são fornecidas através de elementos de percepção. A percepção, conforme apresentada no modelo abaixo, é um processo de adquirir informação por meio dos sentidos, onde um indivíduo se informa sobre o que está acontecendo e sobre o que as outras pessoas estão fazendo e adquire informações necessárias para seu trabalho. A percepção em si é relativa ao ser humano, enquanto os elementos de percepção estão relacionados à interface do ambiente (FUKS et al., 2002).

Figura 1 - Modelo de Colaboração 3C



Fonte: Fuks et al. (2002, p. 5)

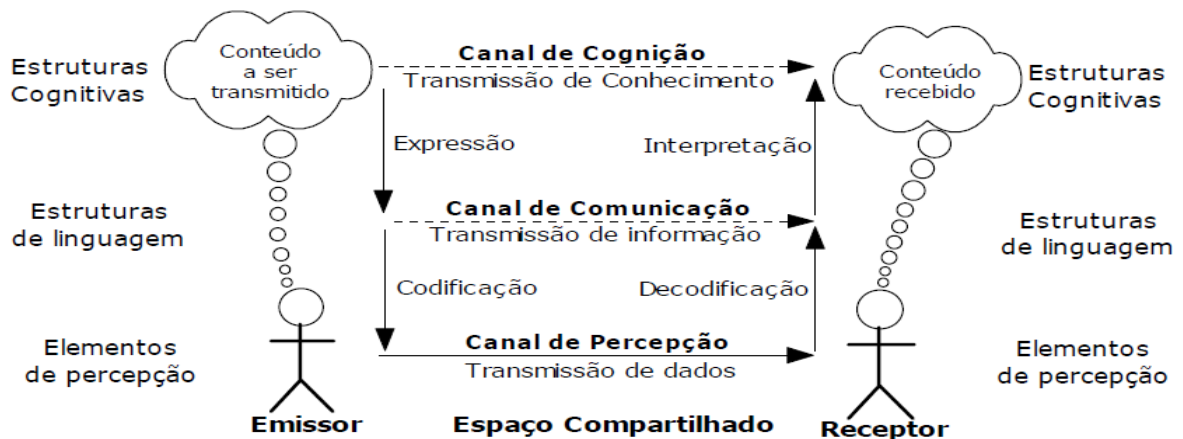
A seguir especificaremos um pouco mais os principais elementos do Modelo de Colaboração 3C e suas inter-relações, ressaltando que não é possível considerá-los monoliticamente, uma vez que são intimamente dependentes e inter-relacionados.

Comunicação

Durante o processo de comunicação, Fuks et al. (2002) asseguram que as pessoas almejam construir um entendimento comum e para isso compartilham ideias, discutem, negociem e tomam decisões. Para haver entendimento e a comunicação cumprir seu objetivo, os autores ditam que

é necessário o conhecimento de todos sobre a utilização das mídias de transmissão e de recebimento dos dados, bem como a participação ativa do receptor, que deve estar atento às informações transmitidas e aos elementos utilizados, para que seja viabilizado o canal de percepção. Todos os envolvidos na comunicação devem estar cientes das estruturas de linguagem e expressões utilizadas (p. 94).

Figura 2 - Modelando a Comunicação



Fonte: Fuks et al. (2002, p. 7)

A Figura 2, apresentada por Fuks et al. (2002), representa um modelo de comunicação que deve ser interpretado seguindo a sequência descrita abaixo.

Para o emissor transmitir o conteúdo desejado, que é formado nas suas estruturas cognitivas a partir de um processo de raciocínio com base em seus conhecimentos, ele necessita expressar-se através da estrutura de linguagem utilizada naquela conversação. Montadas as expressões de linguagem, o emissor as codifica nos recursos oferecidos pelo ambiente (espaço compartilhado), que as transmite para o receptor. Este as recebe através da decodificação dos dados obtidos dos elementos de percepção disponíveis no espaço compartilhado, e as interpreta de forma a agregar novos conhecimentos em suas estruturas cognitivas. A comunicação é bem-sucedida se houver o entendimento da mensagem transmitida e se o

conteúdo recebido for equivalente ao transmitido, no sentido de causar o efeito esperado (FUKS et al., 2002, p. 95).

No cenário de colaboração, é importante assegurar-se que o receptor entendeu a mensagem, pois sem um entendimento compartilhado, os participantes terão dificuldade em se coordenar de modo a somar seus esforços para a conclusão das tarefas. Assim, a única forma de se obter indícios do entendimento é através das ações e reações do receptor, pois estas são guiadas por seus conhecimentos. Percebe-se uma falha na comunicação quando há discordância entre as expectativas do emissor e as ações do receptor (FUKS *et al*, 2002).

A percepção é muito importante para viabilizar o canal de transmissão de informação na comunicação, assim deve-se projetar e avaliar cuidadosamente nos ambientes virtuais colaborativos os elementos disponíveis para o emissor codificar sua mensagem e os elementos de percepção para que o receptor a receba.

Fuks et al. (2002) ainda chamam a atenção para a escolha da ferramenta de comunicação, pois deve ser considerado a estruturação do discurso que ela possibilita e a sua interface. Deve-se avaliar se a forma de estruturação e a interface da ferramenta atendem às necessidades do grupo em determinado momento. Eles trazem como exemplos de ferramentas de comunicação atualmente utilizadas: o e-mail, a lista de discussão, o fórum, ferramenta de mensagem instantânea, dentre outras.

Coordenação

A coordenação das atividades é necessária para garantir o cumprimento de compromissos e a realização do trabalho colaborativo por meio da soma dos trabalhos individuais. Esta coordenação organiza o grupo para evitar que esforços de comunicação e cooperação sejam perdidos e que as tarefas sejam realizadas na ordem correta, no tempo correto e cumprindo as restrições e objetivos.

Conforme Fuks et al. (2002), a coordenação envolve

tanto a pré-articulação das atividades, que corresponde às ações necessárias para preparar a colaboração, [...] e o gerenciamento do aspecto dinâmico da colaboração, renegociada de maneira quase contínua ao longo de todo o tempo. [...] Sem coordenação, há o risco de os participantes se envolverem em tarefas conflitantes ou repetitivas.

As informações de percepção são necessárias principalmente durante a fase de coordenação, para transmitir mudanças de planos e ajudar a gerar o novo entendimento compartilhado. Elas ajudam a medir a qualidade do trabalho com

respeito aos objetivos e progressos do grupo e a evitar duplicação desnecessária de esforços (FUKS et al., 2002).

Cooperação

Cooperação é “a operação conjunta dos membros do grupo no espaço compartilhado” (FUKS et al., 2002, p.98). No espaço virtual compartilhado, os indivíduos cooperam “produzindo, manipulando e organizando informações, bem como construindo e refinando artefatos digitais, como documentos, planilhas, gráficos, etc” (FUKS et al., 2002, p.98).

Para Fuks et al. (2002, p.98), a forma de garantir a ‘memória’ do grupo nos projetos colaborativos é “preservando, catalogando, categorizando e estruturando a documentação produzida pelos participantes”. Eles encaram esse tipo de conhecimento como conhecimento formal. E consideram como conhecimento informal: as ideias, fatos, questões, pontos de vista, conversas, discussões, decisões e etc. que ocorrem durante o processo e acabam por defini-lo. Eles afirmam que é difícil de ser capturado, porém é possível recuperando o histórico da discussão e o contexto em que as decisões foram tomadas.

Percepção

A percepção, que é inerente ao ser humano, torna-se central para a comunicação, coordenação e cooperação de um grupo de trabalho, pois os indivíduos tomam ciência das mudanças causadas no ambiente pelas ações dos participantes, e redirecionam as suas atitudes (FUKS et al., 2002, p.98).

Por elementos de percepção, se entende como

elementos do espaço compartilhado por onde são transmitidas as informações destinadas a prover percepção. Estas informações auxiliam os indivíduos a dirigir suas ações, interpretar eventos e prever possíveis necessidades (FUKS et al., 2002, p.98).

Em ambientes virtuais, os meios de transmitir as informações aos órgãos sensoriais dos seres humanos são restritos, diferentemente de um contato face-a-face. Por outro lado, em um ambiente virtual pode-se filtrar os eventos de forma a reduzir dispersões com informações irrelevantes, situações que geralmente acontecem na comunicação face-a-face. Assim, perceber as atividades dos outros indivíduos é essencial para garantir o fluxo e a naturalidade do trabalho, pois diminui

as sensações de impessoalidade e distância, comuns nos ambientes virtuais (FUKS et al., 2002, p.98).

A ferramenta de fórum de discussão baseada em mapas conceitual produzida e analisada nesta pesquisa segue os elementos de Modelo de Colaboração 3C discutidos nesta seção e será apresentada mais a diante.

2.3 Aprendizagem Significativa

A aprendizagem significativa não é um tipo novo de aprendizagem. É uma teoria de aprendizagem concebida por David Ausubel no fim dos anos sessenta⁴ e por ele reiterada nos anos 2000⁵. De lá para cá, existem muitas publicações sobre a teoria ou usando a teoria como referencial teórico. Entretanto, Moreira (2012, p. 25) afirma que “houve uma apropriação superficial e polissêmica do conceito de aprendizagem significativa. Toda a aprendizagem passou a ser significativa”. No entanto, a escola continua fomentando a aprendizagem mecânica na qual:

o professor expõe (no quadro-de-giz ou com slides PowerPoint), o aluno copia (ou recebe eletronicamente os slides), memoriza na véspera das provas, nelas reproduz conhecimentos memorizados sem significado, ou os aplica mecanicamente a situações conhecidas, e os esquece rapidamente (MOREIRA, 2012, p.25).

A Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel (2000) defende que para um indivíduo aprender significativamente é necessário ampliar e reconfigurar ideias já existentes em sua estrutura mental e com isso ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos, diferentemente da ideia da aprendizagem mecânica que busca apenas memorizar ideias e reproduzi-las.

Moreira (2012), em seu trabalho “O que é afinal aprendizagem significativa?”, faz uma releitura e descreve a teoria de Ausubel (2000) e esclarece seu significado quando afirma que aprendizagem significativa

é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende (p. 2).

⁴Ausubel, D.P. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. New York: Grune & Stratton.
Ausubel, D.P. (1968). Educational psychology: a cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston.

⁵Ausubel, D.P. (2000). The acquisition and retention of knowledge. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Desta forma, Ausubel afirma que a aprendizagem significativa somente é possível quando um novo conhecimento se relaciona de forma substantiva e não arbitrária a outro já existente na estrutura cognitiva do sujeito. A essa afirmação, Ausubel denominou de processo de assimilação. E também definiu como ancoragem, o processo no qual o novo conhecimento adquire significados e o conhecimento prévio adquire novos significados. “Nessa interação, os dois se modificam, porém, diz-se que houve uma assimilação do novo conhecimento” (MOREIRA, 2012, p.10).

Ao conhecimento prévio do indivíduo, Ausubel (2000) chamou de subsunçor ou ideia-âncora, e pode ser “um símbolo já significativo, um conceito, uma proposição, um modelo mental, uma imagem” (MOREIRA, 2012, p.2).

Moreira (2012, p.2) apresenta o termo subsunçor como sendo:

o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Tanto por recepção como por descobrimento, a atribuição de significados a novos conhecimentos depende da existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da interação com eles.

Ainda segundo Moreira (2012, p. 7), o conhecimento prévio, na visão de Ausubel, é a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos; é aquela que mais influencia novas aprendizagens. Ele ainda afirma que o subsunçor não tem uma estabilidade cognitiva, podendo estar mais ou menos elaborado em termos de significados. Como o processo é interativo, o conhecimento prévio,

quando serve de ideia-âncora para um novo conhecimento, ele próprio se modifica adquirindo novos significados, corroborando significados já existentes. [...] Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva. (MOREIRA, 2012, p.2).

A teoria de Ausubel considera a história do sujeito e ressalta o papel dos docentes na proposição de situações que favoreçam a aprendizagem. Ele apresenta duas condições para que a aprendizagem significativa ocorra: 1) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e 2) o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender (MOREIRA, 2012, p. 8).

Para material “potencialmente significativo”, Moreira (2012, p. 8) esclarece que um material não pode ser considerado significativo e sim, apenas potencialmente significativo, pois são as pessoas quem dão significados aos materiais e tais significados atribuídos podem não ser aqueles aceitos no contexto da matéria de ensino.

Sobre o aprendiz apresentar uma predisposição para aprender, quer dizer que ele deve querer relacionar os novos conhecimentos, de forma não-arbitrária e não-litera, a seus conhecimentos prévios. Moreira (2012, p. 8) diz que

Não se trata exatamente de motivação, ou de gostar da matéria. Por alguma razão, o sujeito que aprende deve se predispor a relacionar (diferenciando e integrando) interativamente os novos conhecimentos a sua estrutura cognitiva prévia, modificando-a, enriquecendo-a, elaborando-a e dando significados a esses conhecimentos.

Assim, baseado na teoria de Ausubel, Moreira resume que o aluno aprende a partir do que já sabe:

É a estrutura cognitiva prévia, ou seja, conhecimentos prévios (conceitos, proposições, ideias, esquemas, modelos, construtos, ...) hierarquicamente organizados, a principal variável a influenciar a aprendizagem significativa de novos conhecimentos (MOREIRA, 2012, p.18).

A aprendizagem significativa é progressiva, o domínio de um campo conceitual é progressivo, com rupturas e continuidades e pode levar um tempo relativamente grande. Segundo Moreira (2012, p. 18),

[...] o sujeito que aprende vai diferenciando progressivamente e, ao mesmo tempo, reconciliando integrativamente, os novos conhecimentos em interação com aqueles já existentes. Ou seja, a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora são dois processos, simultâneos, da dinâmica da estrutura cognitiva. Através desses processos o aprendiz vai organizando, hierarquicamente, sua estrutura cognitiva em determinado campo de conhecimentos.

Faz-se necessário um esclarecimento quanto aos conceitos: “estrutura cognitiva”, “diferenciação progressiva” e “reconciliação integradora”. Moreira (2012, p. 5) define estrutura cognitiva como sendo “uma estrutura de subsunçores inter-relacionados e hierarquicamente organizados”, e que possui uma estrutura dinâmica caracterizada pelos processos de diferenciação progressiva e de reconciliação integradora. Entende-se por diferenciação progressiva, “o processo de atribuição de novos significados a um dado subsunçor (um conceito ou uma proposição, por exemplo) resultante da sucessiva utilização desse subsunçor para dar significado a novos conhecimentos”. E o entendimento sobre o processo de reconciliação integradora ou integrativa, “consiste em eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados, fazer superordenações” (MOREIRA, 2012, p. 6).

Assim, a assimilação de uma ideia depende dos processos de diferenciação progressiva, onde “implica em trabalhar as ideias ou conceitos em uma ordem crescente de especificidade”; e do processo de reconciliação integrativa, que “compreende os modos ou formatos priorizados pelo aprendiz para relacionar os

novos conceitos àqueles já dominados e que compõem a estrutura cognitiva (SOUZA, 2008, p.04).

Ausubel (2000) ainda defende que outro recurso que facilita a aprendizagem significativa é a linguagem. Conforme descreve Moreira (2012, p. 22):

A aprendizagem significativa depende da captação de significados que envolve um intercâmbio, uma negociação, de significados, que depende essencialmente da linguagem. [...] As palavras são signos linguísticos e delas dependemos para ensinar qualquer corpo organizado de conhecimentos em situação formal de ensino que é a proposta subjacente à teoria da aprendizagem significativa.

2.3.1 Formas e Tipos de Aprendizagem Significativa

Baseando-se em Ausubel (2000), Moreira (2012, p. 14) distingue três formas de aprendizagem significativa:

- i. por subordinação ou subordina, “quando os novos conhecimentos potencialmente significativos adquirem significados, por um processo de ancoragem cognitiva, interativa, em conhecimentos prévios relevantes mais gerais e inclusivos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz”.
- ii. por superordenação ou superordenada, “envolve processos de abstração, indução, síntese, que levam a novos conhecimentos que passam a subordinar aqueles que lhes deram origem”.
- iii. de modo combinatório ou combinatória, quando “a atribuição de significados a um novo conhecimento implica interação com vários outros conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva, mas não é nem mais inclusiva nem mais específica do que os conhecimentos originais”.

E são identificados três tipos de aprendizagem significativa, segundo Moreira (2012, p. 16):

- i. representacional (de representações), “a que ocorre quando símbolos arbitrários passam a representar, em significado, determinados objetos ou eventos em uma relação unívoca, quer dizer, o símbolo significa apenas o referente que representa”. O autor cita um exemplo: “para uma criança a palavra mesa (um símbolo linguístico) significa apenas a mesa de sua casa, ela não tem ainda o conceito de mesa, apenas uma representação”.
- ii. conceitual (de conceitos), ocorre “quando o sujeito percebe regularidades em eventos ou objetos, passa a representá-los por determinado símbolo e não mais depende de um referente concreto do evento ou objeto para dar

significado a esse símbolo. Trata-se, então, de uma aprendizagem representacional de alto nível”. O autor retorna ao exemplo da mesa: “quando uma pessoa tem o conceito de mesa, o símbolo mesa representa uma infinidade de objetos [...] com determinados atributos, propriedades, características comuns”.

- iii. proposicional (de proposições), “implica dar significado a novas ideias expressas na forma de uma proposição”, não mais a palavras isoladas e sim a grupos de palavras combinadas em proposições ou sentenças.

Em síntese, Pimentel (2003, p.31), seguindo a classificação de Ausubel, considera: a aprendizagem representacional como referente ao “significado de palavras ou símbolos unitários”; a aprendizagem de conceitos que também é “representada por símbolos, todavia genéricos ou categóricos”; e a aprendizagem proposicional “envolve uma relação entre conceitos ou o significado de ideias”.

2.3.2 A Facilitação da Aprendizagem Significativa

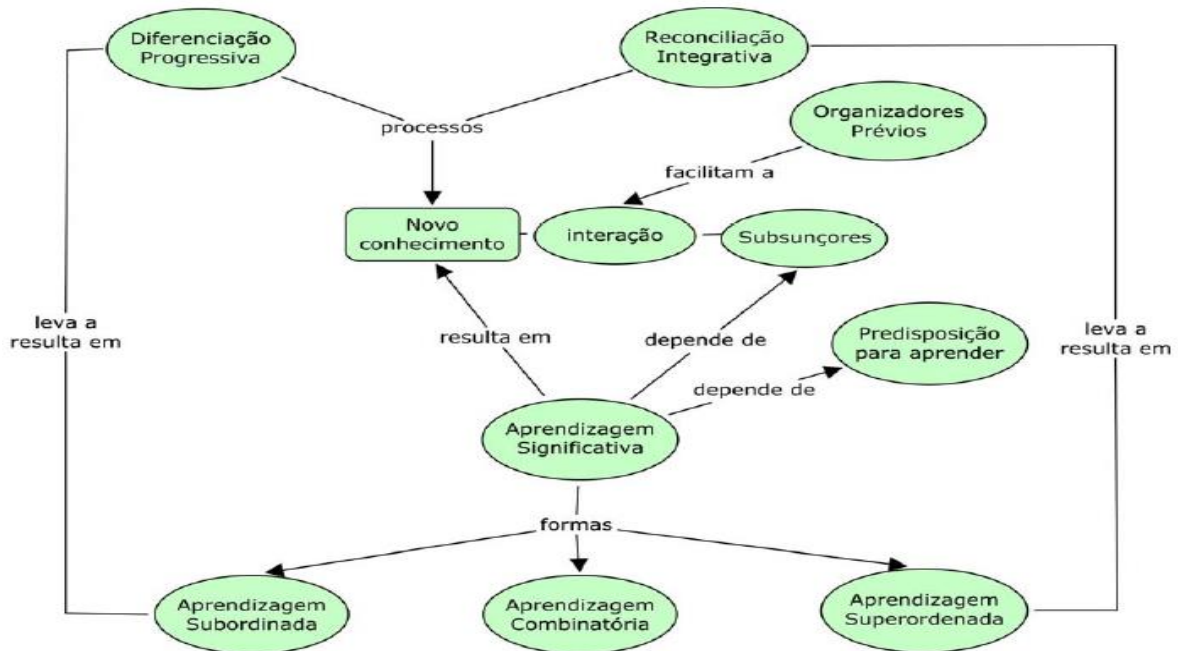
Ao pensar em promover situações a facilitar a aprendizagem significativa em ambiente formal de ensino, conforme Moreira (2012), deve tomar como ponto de partida o conhecimento prévio do aluno no campo conceitual em questão.

Quando o aluno não tem os subsunçores adequados para dar significado ao novo conhecimento, Ausubel propõe que sejam oferecidos recursos instrucionais que ele denominou de organizadores prévios para facilitar a aprendizagem significativa. Moreira (2012, p. 20) afirma que não há uma definição precisa do que sejam organizadores prévios, mas que poderiam ser

materiais introdutórios apresentados em um nível mais alto de generalidade e inclusividade, formulados de acordo com conhecimentos que o aluno tem, que fariam a ponte cognitiva entre estes conhecimentos e aqueles que o aluno deveria ter para que o material fosse potencialmente significativo.

Moreira (2012, p.19) defende que os processos de diferenciação progressiva e de reconciliação integrativa ou integradora deveriam ser usados como princípios programáticos da matéria de ensino para facilitar a aprendizagem significativa. Na figura 3 há uma representação de como ocorre a aprendizagem significativa e os processos envolvidos.

Figura 3 - Conceitos Básicos da Teoria de Ausubel



Fonte: Moreira (1997, p.7)

Na busca de alcançar a aprendizagem significativa, são disponibilizados alguns instrumentos (didáticos) facilitadores. Um deles já foi mencionado acima: o organizador prévio. Um outro instrumento frequentemente associado a facilitar aprendizagem significativa é o uso de mapas conceituais, que conforme citação de Moreira (2012, p. 23):

são diagramas conceituais hierárquicos destacando conceitos de um certo campo conceitual e relações (proposições) entre eles. São muito úteis na diferenciação progressiva e na reconciliação integrativa de conceitos e na própria conceitualização.

Como mapa conceitual é um dos objetos de estudo desta dissertação, haverá um detalhamento sobre ele em uma seção mais à frente.

Moreira (2012, p. 23) chama atenção para as atividades colaborativas, em pequenos grupos, por terem grande potencial para facilitar a aprendizagem significativa, “porque viabilizam o intercâmbio, a negociação de significados, e colocam o professor na posição de mediador”. Entretanto, ele afirma “que isso não significa que uma aula expositiva clássica não possa facilitar a aprendizagem significativa”. Como foi dito acima, o ensino expositivo tradicional normalmente promove a aprendizagem mecânica, porém, usar mapas conceituais, por exemplo,

“também podem incentivar a aprendizagem mecânica na medida em que houver um ‘mapa correto’ ou um ‘mapa padrão’ que os alunos devem aceitar e memorizar”.

Portanto, certas estratégias e certos instrumentos podem ter maior potencial facilitador da aprendizagem significativa e devem ser utilizados de forma correta a promover a tal aprendizagem. Moreira (2012, p. 23) afirma que “qualquer estratégia que implicar ‘copiar, memorizar e reproduzir’ estimulará a aprendizagem mecânica”. E conclui que “a facilitação da aprendizagem significativa depende muito mais de uma nova postura docente, de uma nova diretriz escolar, do que de novas metodologias, mesmo as modernas tecnologias de informação e comunicação”.

2.3.3 A Avaliação da Aprendizagem Significativa

Uma outra questão a ser discutida quando se fala em aprendizagem significativa é quanto a avaliação dessa aprendizagem. Moreira (2012, p.24) dita que a avaliação da aprendizagem significativa “implica outro enfoque, porque o que se deve avaliar é compreensão, captação de significados, capacidade de transferência do conhecimento a situações não-conhecidas, não-rotineiras”.

Entretanto, Ausubel adota uma postura radical, conforme citado por Moreira (2012, p.24), para ele, a melhor maneira de evitar a simulação da aprendizagem significativa “é propor ao aprendiz uma situação nova, não familiar, que requeira máxima transformação do conhecimento adquirido”. Moreira discorda dessa postura e acredita que situações novas devem ser propostas progressivamente, ao longo do processo instrucional. Nesse caso, seria natural incluí-las nas avaliações.

Portanto, Moreira (2012, p. 24) conclui que a avaliação da aprendizagem significativa “deve ser predominantemente formativa e recursiva”.

É necessário buscar evidências de aprendizagem significativa, ao invés de querer determinar se ocorreu ou não. É importante a recursividade, ou seja, permitir que o aprendiz refaça, mais de uma vez se for o caso, as tarefas de aprendizagem. É importante que ele ou ela externalize os significados que está captando, que explique, justifique, suas respostas (MOREIRA, 2012, p.24).

Assim, a avaliação da aprendizagem significativa não é trivial, pois implica uma nova postura frente à avaliação, requer mais empenho dos docentes na criação de atividades avaliativas e exige dos aprendizes respostas significativas e não meras memorizações.

A avaliação da aprendizagem nos cursos da educação a distância é vista de forma diferente da educação presencial, pois muitas vezes são consideradas as interações e contribuições dos alunos em atividades essencialmente colaborativas onde esses alunos devem expressar suas opiniões, como exemplo utilizando as ferramentas de fórum ou *wiki*. Ao avaliar o desempenho do aluno ao utilizar essas ferramentas, o nível de contribuição, considerando a profundidade de entendimento do aluno deve ser observado.

Uma preocupação da avaliação na EaD é quanto ao plágio de trabalhos acadêmicos, pois de certa forma é facilitado quando se trata de realização de atividades a distância. Os docentes e tutores da EaD devem adotar meios que coíbam essa atitude dos alunos promovendo atividades avaliativas que exijam mais a exposição dos conhecimentos adquiridos pelos alunos e também realizar um acompanhamento próximo do desempenho e ritmo no desenvolvimento das atividades desses alunos.

Um outro recurso utilizado na avaliação dos alunos da EaD que merece destaque é autoavaliação do aluno, pois faz o aluno refletir sobre seu processo de aprendizado, tornando-o mais crítico e ao mesmo tempo apresentando para o professor uma coerência na aprendizagem.

Entre os autores que estudam metodologias de avaliação de aprendizagem, destacam-se Jonassen (2000) que apresentou um modelo de pensamento integrado que será especificado na próxima seção e Palloff e Pratt (2004) que incentivam os alunos a alcançarem o pensamento crítico.

As autoras, Palloff e Pratt (2004), afirmam que o aluno desenvolve um raciocínio crítico quando “ele é capaz de identificar os pontos principais de um problema, buscar relações de causa e efeito, padrões e relações, desenvolver linhas de tempo, fazer comparações e interligar ideias”. Elas ainda elencaram níveis de ações e classificaram habilidades necessárias que podem servir como base para avaliação da aprendizagem: a) avaliação, onde o aluno questiona suas ideias sobre um assunto; b) planejamento, onde o aluno demonstra evidências de organizar suas ideias para planejar o que tem que fazer; c) regulação, demonstra evidências de implementação de estratégia e de progresso; e d) autoconsciência, onde o aluno reconhece ou constata seu entendimento sobre o assunto tratado.

Nesse sentido, metodologias de avaliação em EaD buscam cada vez mais individualizar a avaliação do aluno de acordo com sua capacidade de

desenvolvimento e com os objetivos de aprendizagem pretendidos visando uma avaliação contínua e qualitativa. Entretanto, deve se ter em mente que cada curso, situação, aluno ou contexto histórico auxiliam o docente a determinar objetivos de aprendizagem e critérios de avaliação.

2.4 Pensamento Complexo

O Modelo de Pensamento Integrado foi citado por Jonassen (2000) e apresenta um esquema de pensamento complexo que combina três habilidades: pensamento básico, pensamento crítico e pensamento criativo.

Este modelo pretende explicar os processos mentais que acontecem na construção do conhecimento e considera o aprendizado como um processo contínuo, onde o aluno atribui um significado ao conhecimento após desenvolver as três habilidades do pensamento complexo (MEDINA e FREITAS, 2005, p. 2516).

Pensamento complexo, como definido por Jonassen (2000), é um sistema interativo, integrando diferentes tipos de pensamento e capacidades associadas que se entrecruzam. Para Jonassen (2000), o núcleo essencial do pensamento complexo, é o ponto no qual o pensamento se cruza com uma ação, sendo seu objetivo produzir um resultado como um novo produto, uma decisão, uma solução (BASTOS e RAMOS, 2015, p. 592).

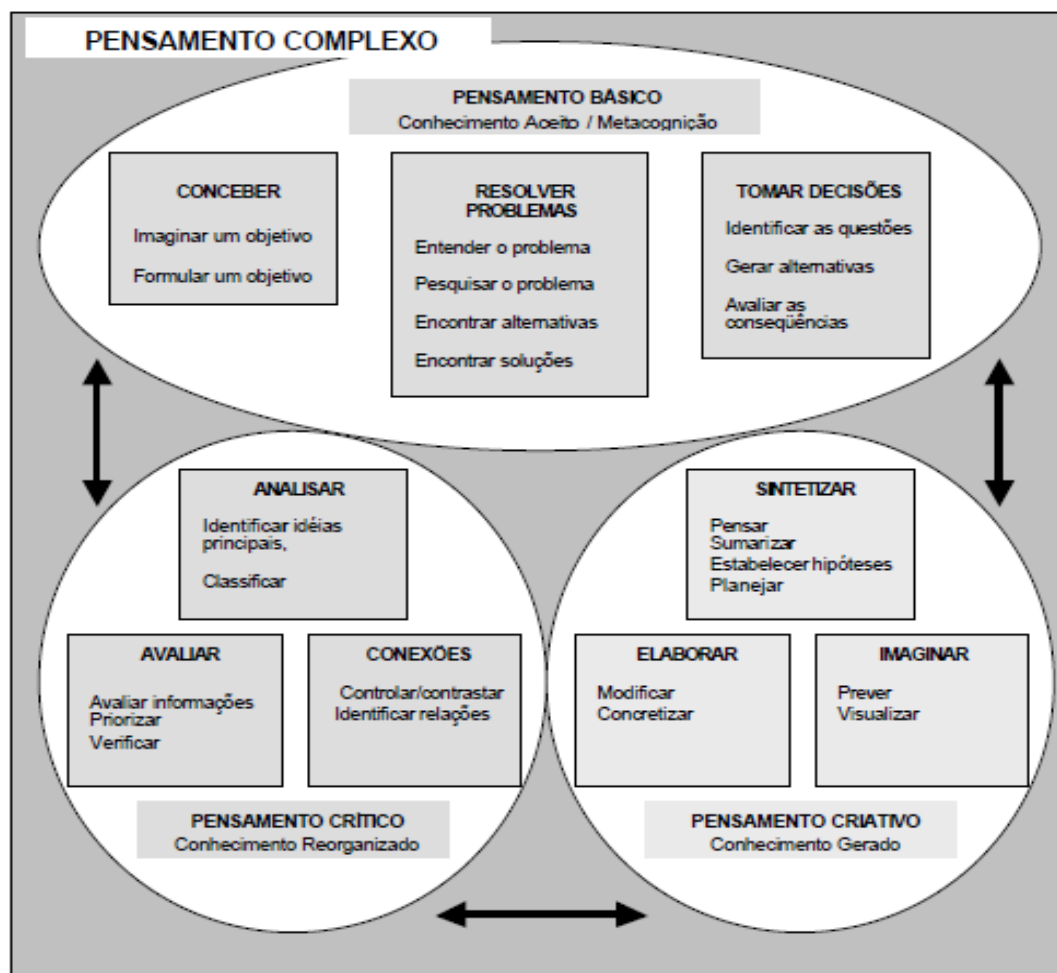
Assim, pensar de forma complexa consiste em relacionar de forma interdependente três categorias de competências cognitivas, segundo Jonassen (2000): pensamento relativo ao conhecimento fundamental, absorvido da interação com o meio (pensamento básico); o pensamento relativo à capacidade de reorganizar o conhecimento (pensamento crítico); e o pensamento relativo à capacidade de gerar novos conhecimentos (pensamento criativo).

O pensamento básico está associado à capacidade de “entender como entendemos” (metacognição), com objetivo de resolução de problemas e da tomada de decisão. Ele representa as competências, atitudes e condições necessárias para a recepção de informação básica de conteúdo e dá base para crítica e para a criatividade. O pensamento crítico está vinculado à capacidade de dar significado ao conhecimento adquirido, com base na análise, avaliação e relação com outros conhecimentos. O pensamento criativo refere-se à criação de um novo conhecimento

baseado nas habilidades desenvolvidas na etapa do pensamento crítico e requer capacidade de síntese, elaboração e imaginação (PIMENTEL, 2003, p. 36).

Esses pensamentos estão ilustrados na Figura 4 que apresenta a interação e os subcomponentes de cada um dos elementos do pensamento complexo.

Figura 4 - Modelo de Pensamento Complexo de Jonassen



Fonte: Pimentel (2003, p. 36).

Bastos e Ramos (2015, p. 593) evidenciam a importância do pensamento crítico sob a ótica de alguns autores, como a crença de Jonassen (2000) no conceito de pensamento crítico e reflexivo ser o mais comum nas escolas contemporâneas e, por isso, a forma mais útil de descrever os resultados de ferramentas cognitivas. As autoras concordam que o pensamento crítico está associado a um leque de capacidades cognitivas e disposições intelectuais necessárias para efetivamente identificar, analisar, e avaliar a veracidade de argumentos, bem como para apresentar razões convincentes que suportem conclusões. E ainda trazem ideias que apontam o

pensamento crítico como um processo ativo que implica questionar e pensar sobre o próprio pensamento numa perspectiva distintamente metacognitiva”.

Ainda segundo Bastos e Ramos (2015, p. 594) baseando-se em Jonassen (2000), o uso de ferramentas cognitivas, que são “ferramentas informáticas adaptadas ou desenvolvidas para funcionarem como parceiros intelectuais do aluno”, estimulam e facilitam o desenvolvimento do pensamento crítico. Os alunos ao utilizar ferramentas desse tipo constroem significados adequados sobre os conteúdos que configuram o currículo escolar, contribuindo ativamente para a sua aprendizagem, desenvolvendo um pensamento profundo e crítico quando após receber uma informação souber interpretá-la, refletir sobre ela, organizá-la e representá-la de outra forma por meio da ferramenta.

2.5 Mapas Conceituais

Mapas conceituais é uma técnica para estabelecer relações entre conceitos e sistematizar conhecimento significativo desenvolvida por Novak (1998) na Universidade de Cornell na década de 60 e está fundamentada na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2000) já apresentada neste trabalho.

A aprendizagem significativa apenas é possível quando o aprendiz tem domínios de conhecimentos bem organizados. Novak (1998) defende que quanto mais se aprende e organiza o conhecimento em um determinado domínio, mais fácil é adquirir e usar o novo conhecimento naquele domínio.

Moreira (1997, p. 1) afirma que mapas conceituais “são diagramas de significados, de relações significativas; de hierarquias conceituais” e diferencia-os de outros tipos de mapas e esclarece seu uso conforme a seguir. Para o autor, mapas conceituais não podem ser confundidos com organograma ou diagrama de fluxo, pois “embora normalmente tenham uma organização hierárquica e, muitas vezes, incluam setas, não implicam sequência, temporalidade ou direcionalidade, nem hierarquias organizacionais ou de poder”. Eles se diferenciam das redes semânticas pois “não necessariamente se organizam por níveis hierárquicos e não obrigatoriamente incluem apenas conceitos”. Eles não devem ser confundidos com mapas mentais “que são livres, associacionistas, não se ocupam de relações entre conceitos, incluem coisas que não são conceitos e não estão organizados hierarquicamente”. E por fim, os mapas conceituais não devem ser confundidos com quadros sinópticos “que são

diagramas classificatórios”, pois os mapas conceituais “não buscam classificar conceitos, mas sim relacioná-los e hierarquizá-los”.

Machado e Ostermanné (2006, p. 18) chamam a atenção para uma importante questão: “não o mapa conceitual”, mas sim, um mapa que cada um pode construir, pois cada pessoa tem sua maneira de interpretação do mundo e depende dos conceitos preexistentes na estrutura cognitiva de cada um. Além disso, cada pessoa pode formatar o mapa conceitual de várias maneiras e utilizar os conceitos que achar mais importante.

Por outro lado, Grillo e Lima (2010, p. 05) ditam que o mapa conceitual pode “fornecer indicativos de que a aprendizagem está ou não ocorrendo e é onde podem ser identificadas imprecisões, equívocos ou inconsistências nas aprendizagens, se for o caso”.

2.5.1 Como Construir um Mapa Conceitual

Os mapas conceituais representam o conhecimento por meio de relações de conceitos identificados sobre um assunto qualquer. Apesar de não existir regras rígidas para construção de mapas conceituais, seguir um padrão já adotado na literatura facilita a sua organização e o seu entendimento.

Segundo Moreira (1997, p. 2), mapas conceituais podem seguir um modelo hierárquico no qual “conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia (parte superior do mapa) e conceitos específicos, pouco abrangentes, estão na base (parte inferior)”. Mas não obrigatoriamente precisa seguir este modelo. O mais importante é que fique claro no mapa “os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos”.

Assim, a primeira coisa a ser feita para a construção de um mapa conceitual é identificar os principais conceitos de um assunto ou aqueles que deva ser mais importantes ou que se deseja destacar. Geralmente, esses conceitos são expostos dentro de uma figura geométrica, comumente utiliza-se elipse, retângulo ou círculo.

Após a identificação dos conceitos, passa-se a fase de ligação dos conceitos relacionados por meio de uma linha que pode conter seta ou não e também deve ser explicitada uma legenda que pode conter uma ou duas palavras-chave (geralmente utiliza verbo) que explique a natureza dessa relação. Desta forma, a junção de dois

conceitos por palavras-chave forma uma proposição e esta evidencia o significado da relação conceitual. E assim, Moreira (1997, p. 2) destaca:

o uso de palavras-chave sobre as linhas conectando conceitos é importante e deve ser incentivado na confecção de mapas conceituais, mas esse recurso não os torna autoexplicativos. Mapas conceituais devem ser explicados por quem os faz; ao explicá-lo, a pessoa externaliza significados.

O mapa conceitual é flexível e dinâmico, pois pode ser alterado devido as modificações na estrutura cognitiva e evolução do conhecimento do autor.

Afirma, Moreira (1997, p. 5), que mapas conceituais podem ser usados para mostrar relações significativas entre conceitos ensinados em uma aula. Entretanto, “mapas conceituais não são autoinstrutivos: devem ser explicados pelo professor”. O autor ainda observa que é preferível usar mapas conceituais “quando os alunos já têm uma certa familiaridade com o assunto, de modo que sejam potencialmente significativos e permitam a integração, reconciliação e diferenciação de significados de conceitos.”.

Acredita, Moreira (1997, p. 5), que o mapa conceitual possa ser utilizado como recurso de aprendizagem, na medida em que os alunos integram, reconciliam e diferenciam conceitos sobre um determinado assunto. E também pode-se utilizar o mapa conceitual como instrumento de avaliação da aprendizagem, ao visualizar a organização conceitual que o aprendiz atribuiu a um dado conhecimento. Tratando de uma “técnica não tradicional de avaliação que busca informações sobre os significados e relações significativas entre conceitos-chave da matéria de ensino segundo o ponto de vista do aluno”.

Desta forma, utilizar o mapa conceitual em toda sua potencialidade implica atribuir novos significados aos conceitos de ensino, aprendizagem e avaliação. O uso de mapa conceitual deve ser considerado mais apropriado para uma avaliação qualitativa, formativa, da aprendizagem. Não se deve esperar que o aluno apresente na avaliação o mapa conceitual “correto” de um certo conteúdo. Deve-se esperar que o aluno apresente em seu mapa evidências de que está aprendendo significativamente o conteúdo (MOREIRA, 1997, p. 7-8).

2.5.2 Habilidades Desenvolvidas através do Uso de Mapeamento

Mapas de redes do conhecimento são essenciais como representações espaciais de conceitos e suas inter-relações. Os mapas permitem desenvolver

diversas habilidades para construção do conhecimento (OKADA, 2006). Conforme o Quadro 1, são explicitadas aplicações, benefícios e desafios onde o mapeamento se enquadra.

Quadro 1 - Mapas: Aplicações, Benefícios e Desafios.

Aplicações	Benefícios	Desafios
Reorganizar o conhecimento	Refletir sobre a própria aprendizagem visualizando as mudanças que ocorrem no próprio conhecimento	Pensamento crítico reflexivo complexo, visualizar, desvelar e restringir caminhos
Esclarecer as relações entre conceitos	Pensar nas conexões entre conceitos, avaliar as ligações, revisar e rever as relações lógicas	Reconceitualizar ressignificar os conceitos, o que, como, por que, para que, em diferentes caminhos.
Localizar e resgatar informações necessárias associando-as em outras redes semânticas	Identificar o que já se sabe e o que falta saber, planejar como organizar conceitos significativos mostrando auto-reflexão, e raciocínio metacognitivo	Delinear problemas, redefinir, tentar novas soluções, identificar importantes conceitos, descrever relações semânticas
Relacionar novos conceitos com idéias já existentes	Integrar conteúdos diferentes de conhecimento	Atualizar a rede observando mudanças no contexto, relações e estruturas
Desenvolver aprendizagem espacial através da representação gráfica de conceitos	Resolver problemas, escolhendo pontos mais relevantes, criar idéias, aprimorar domínio de um assunto	Avaliar e priorizar, classificar, sistematizar conceitos idéias informações

Fonte: Okada (2006, p. 17)

2.6 Interação Mediada por Computador

A partir da década de 1980, o computador começou a ser popularizado e ganhou espaço no desenvolvimento de atividades pedagógicas sendo inserido em escolas de nível básico, onde antes existia apenas nos grandes centros de pesquisa.

Hoje, com o desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação, com a minimização dos custos de fabricação e aquisição de computadores, com a multiplicação de *softwares* aplicativos e, ainda, com a disponibilização de novos dispositivos computacionais como os *tablets* e *smartphones*, estudar utilizando um computador ou um dispositivo computacional passou ser trivial.

Com uso das TIC's, a sociedade contemporânea se transformou, inclusive no modo de se relacionar presencial e virtualmente. Há informatização de vários serviços onde o indivíduo resolve o que precisa interagindo com um auxílio de um computador

sem sair de casa, sem falar dos meios de interação virtual entre as pessoas que podem trocar informações, fotos e vídeos em tempo real. Nesse contexto, o processo de ensino e aprendizagem precisou se adequar às mudanças e às inovações trazidas pela tecnologia.

2.6.1 Interação e Interatividade

A interatividade é um conceito fundamental nos processos de ensino-aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem, onde a qualidade desses processos está relacionada com as interações que acontecem nesses ambientes.

É de fundamental importância esclarecer o significado dos termos interatividade e interação que conforme Belloni (1999, p. 58):

[...] o conceito sociológico de interação — ação recíproca entre dois ou mais atores onde ocorre intersubjetividade, isto é, encontro de dois sujeitos — que pode ser direta ou indireta (mediatizada por algum veículo técnico de comunicação, por exemplo, carta ou telefone); e a interatividade, termo que vem sendo usado indistintamente com dois significados diferentes em geral confundidos: de um lado a potencialidade técnica oferecida por determinado meio (por exemplo CD-ROMs de consulta, hipertextos em geral, ou jogos informatizados), e, de outro, a atividade humana, do usuário, de agir sobre a máquina, e de receber em troca uma "retroação" da máquina sobre ele.

Assim, de forma resumida e direta, podemos concluir que para Belloni (1999) a interação refere-se à comunicação entre pessoas, enquanto interatividade, ocorre entre pessoa e máquina.

Aprofundando mais sobre o conceito de interação social, que começou a ser utilizado no início do século XX, Silva (2007, p. 98) citando Simmel e Weber traz a seguinte definição: “os indivíduos estão ligados uns aos outros por uma trama de relações sociais, e a interação implicada pela orientação do comportamento em relação a outrem toma lugar, por conseguinte, no seio de um conjunto”. Enquanto Primo (2007, p. 102) cita a definição de Fisher (1987) que diz: “duas pessoas agindo entre si criam o fenômeno conhecido como interação – a conexão entre ações e, logo, entre pessoas que executam aquelas ações” (PIMENTEL, 2013, p. 25).

Sobre o termo interatividade, este é mais recente, surgindo na década de 70 a 80 juntamente com o contexto das novas tecnologias da informação e da comunicação, onde se apresentou estritamente ligado à comunicação homem-máquina (tecnologias, equipamentos, sistemas hipertextuais) (BEM et al., 2003). Para Silva (2007), a noção de interatividade ocorre quando há trocas de diferentes tipos de

informações, emissores e receptores, mediados por algum aparato tecnológico, como exemplo quando o usuário troca de canal de televisão de acordo com escolha da exibição dos programas, ou utilizando a informática por meio da internet acessar informações por meio dos hipertextos.

Salientamos que a presente pesquisa considera neste trabalho a ideia de interação que foca a relação homem-homem mediada por computador que amparada pela teoria de Vygotsky (1984) analisará a comunicação e construção do conhecimento dentro de uma ferramenta de fórum de discussão *on-line*.

2.6.2 Interação a Distância

A educação a distância viabiliza a interação social entre alunos e professores que superam as distâncias sociais e geográficas, possibilitando dispor de espaços para interação informal, os quais ajudam a fortalecer os vínculos afetivos e o espírito de apoio. Conforme Bem et al., (2003), ao utilizar os ambientes virtuais de aprendizagem,

a postura dialógica e cooperativa são elementos essenciais. Nesse sentido, é importante valorizar a consciência social e a tolerância no convívio com as diferenças. Ao perceberem sua importância no processo, os sujeitos sentem-se responsáveis pelo seu próprio aprendizado e pelo do grupo em que estão inseridos.

Uma teoria aplicada na EaD é a teoria da Interação a Distância (*Transactional Distance*), que segundo Moore e Kearsley (2007):

[...] é o hiato de compreensão e comunicação entre os professores e alunos causado pela distância geográfica que precisa ser suplantada por meio de procedimentos diferenciadores na elaboração da instrução e na facilitação da interação. [...] a interação implica a inter-relação do ambiente e das pessoas com os padrões de comportamento em uma situação. É a distância física que conduz a um hiato na comunicação, um espaço psicológico de compreensões errôneas potenciais entre os instrutores e os alunos, que precisa ser suplantado por técnicas especiais de ensino – isso é a Interação a Distância (p. 240)

Esse hiato entre alunos e professores pode ser minimizado quando ações de interação são planejadas para ocorrer nos cursos de EaD e baseadas em dois conjuntos de variáveis que Moore e Kearsley (2007) denominam de “diálogo” e “estrutura”.

Segundo Motta e Angotti (2011), o diálogo é um termo usado para descrever interações de professor e aluno com uma determinada finalidade, sendo construtivo e valorizado por cada participante. Já a estrutura trata-se do conjunto de elementos

usados na elaboração do curso, tais como: objetivos de aprendizado, temas do conteúdo, apresentações de informações, estudos de caso, ilustrações, exercícios e testes.

Pimentel (2013) afirma que tanto o diálogo quanto a estrutura são definidos em um curso a partir de sua intencionalidade pedagógica, de fatores ambientais, da personalidade do professor e dos alunos e também da matéria do curso. Sendo assim, um curso, pode apresentar mais diálogo e menos estrutura, enquanto outro, o inverso.

Assim, seguindo a teoria da Interação a Distância, a combinação desses dois conjuntos de variáveis (diálogo e estrutura) mede a interação a distância. Quanto mais um curso é estruturado, mais há interação a distância; quanto mais diálogo, indica menos estrutura onde o suporte do curso é limitado, logo, há menos interação a distância (MOORE e KEARSLEY, 2007). Entretanto, quando há mais estrutura diminui oportunidades de diálogo ou momentos virtuais entre professor, tutor e alunos. Assim é desejável que a equipe que elabora cursos para a EaD busque um equilíbrio entre as duas variáveis (PIMENTEL, 2013).

Conforme ditam Costa, Paraguaçu e Pinto (2009, p. 121), “a interação é fundamental para o desenvolvimento cognitivo do aluno”. O conhecimento é construído nas interações entre o sujeito e o meio, dependendo dos dois ao mesmo tempo.

Na sala de aula virtual, os alunos podem dividir seus pensamentos, questões e reações com professores e colegas por meio das interações sociais, além de se relacionarem com os materiais didáticos. A interação bem-sucedida aumenta a aprendizagem (BEM et al., 2003).

Moore e Kearsley (2007, p. 153) destacam três tipos de interações importantes desse processo: interação aluno-conteúdo, interação aluno-instrutor e interação aluno-aluno, conforme detalhada abaixo:

Interação aluno-conteúdo, cada aluno precisa elaborar seu próprio conhecimento por meio de um processo de inserção pessoal das informações em estruturas cognitivas previamente existentes [...] Interação aluno-instrutor, considerado essencial pela maioria dos alunos e como altamente desejável pela maior parte dos educadores [...] Interação aluno-aluno, é uma dimensão relativamente nova para os professores de educação a distância. Trata-se da interação dos alunos, da interação de um aluno com outros alunos.

Um outro tipo de interação na educação a distância não mencionado por Moore e Kearsley é a interação aluno-interface, onde a interface dos recursos

computacionais deve ser amigável para manter o aluno interessado (BEM et al., 2003).

Assim, conforme Bem et al. (2003), na relação aluno-professor, o professor é um mediador do processo de construção do conhecimento por meio de interações sociais, e deve ter a capacidade de manter o interesse do aluno para o aprendizado. Na relação aluno-aluno, o aluno é parte de um contexto social e deve ter iniciativa para questionar, descobrir e compreender o mundo a partir de interações com os demais, possibilitando, por meio das discussões, construir novos conhecimentos aplicáveis ao cotidiano das pessoas e da sociedade. Na relação aluno-conteúdo, o conteúdo deve ser capaz de estimular a compreensão e a cognição do aluno e manter sua atenção por longos períodos.

Portanto, a interação na EaD proporciona o desenvolvimento de um processo colaborativo, que é um elemento indispensável no processo de aprendizagem do aluno dessa modalidade de ensino. Ela desempenha no aluno a construção de um conhecimento próprio como também uma construção de conhecimento social, cujo processo depende de seu próprio desempenho e responsabilidade.

2.6.3 Possibilidades de Interação nos Fóruns de Discussão da EaD

O fórum de discussão é uma das ferramentas do AVA em que ficam mais evidentes os tipos de interação entre os participantes de um curso da EaD. Sendo uma ferramenta de comunicação textual assíncrona usada para criar discussões aninhadas, onde as relações entre as mensagens são visualmente caracterizadas (FUKS et al., 2005).

Como as mensagens são públicas e ficam registradas podendo ser consultadas a qualquer momento do curso, os aprendizes tendem a contribuir mais cuidadosamente, trabalhando seus argumentos e embasando suas ideias. Eles compartilham conhecimento e experiências, comentam as repostas dos colegas e encontram parceiros com interesses comuns para aprofundar a discussão, assim, construindo socialmente conhecimento, habilidades e entendimentos ao formular suas ideias e receber realimentação de seus pares (FUKS et al., 2005).

Basicamente, identificamos nas interações de um curso da EaD os seguintes tipos de interação, segundo o Quadro 2 apresentado por Pimentel (2013).

Quadro 2 - Resumo das Características dos Tipos de Interação.

<p>Interação Cooperativa</p> <p>Todos participam na busca da resolução dos problemas, porém cada um faz somente o que lhe cabe de responsabilidade. Baseia-se na divisão de tarefas.</p>
<p>Interação Colaborativa</p> <p>Todos participam na busca da resolução do problema, realizando sua parte e contribuindo com a solução dos outros. Baseia-se na construção coletiva da resolução do problema.</p>
<p>Interação Reativa</p> <p>A ação da interação é num sentido único. Somente uma das partes envolvidas sofre modificação ou alteração. Baseia-se na transmissão. Não há reciprocidade. Não há continuidade histórica. É limitada por relações determinísticas de estímulo e resposta. A realização se dá sempre da mesma forma. É algo que está constituído e lhe falta existência.</p>
<p>Interação Mútua</p> <p>Todos os interagentes são afetados pelas ações de interação. Baseia-se na troca, na negociação, na co-construção. Há reciprocidade e historicidade. Caracteriza-se por relações interdependentes.</p>

Fonte: Adaptado de Pimentel (2013, p. 47)

A partir dos conceitos acima apresentados sobre interação, identificamos quais os tipos de interação que mais favorecem o processo de aprendizagem em um curso da educação a distância e que são apreciados em um fórum de discussão.

Concordando com Pimentel (2013, p. 47), os conceitos de interação colaborativa e de interação mútua são os pilares que sustentam a ação reflexiva e que mais se ajustam a um modelo pedagógico onde a aprendizagem seja pautada no diálogo e que vise a coparticipação de todos nos processos de construção e reconstrução do conhecimento.

Pimentel (2013, p. 47) justifica que a indicação da interação colaborativa se faz:

pela sua proposta de integração de todos os interagentes na procura de uma solução ao problema de aprendizagem; cada um tem sua função determinada ao mesmo tempo que participa da reflexão e elaboração das respostas junto às funções dos outros participantes; o sucesso de um é o de todos; a aprendizagem de um é a de todos — há, destarte, uma confluência de intenções e de ações para que o objetivo seja alcançado.

Como justificativa para a indicação da interação mútua, Pimentel (2013, p. 47) afirma que “deve à sua relação de diálogo com o outro; um interagente não participa apenas para realizar uma tarefa ou para cumprir uma meta; sua postura diante do aprendizado passa pela relação dialógica com os outros interagentes”.

Assim, numa proposta de aprendizagem colaborativa, o que deve ter em mente é a participação dos alunos por meio de interações colaborativas e mútuas, onde eles

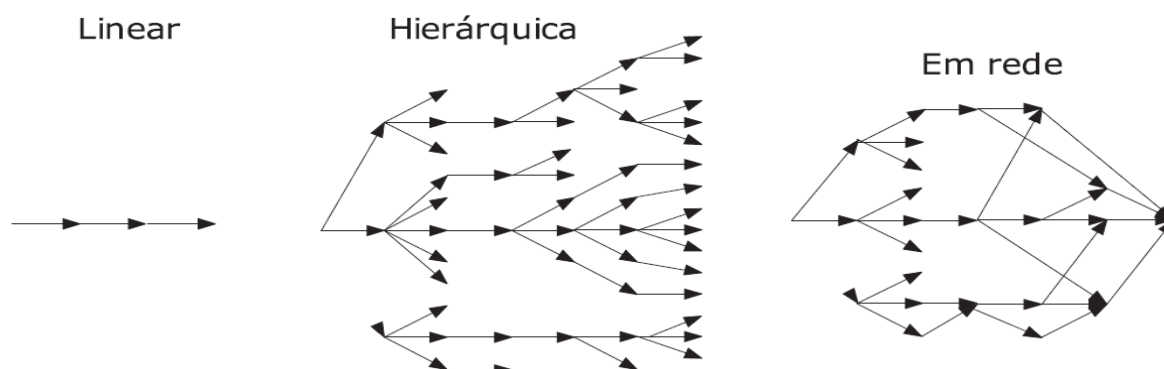
partilhem cognitivamente seu aprendizado e para isso, se faz necessário pensar um AVA com ferramentas que sejam utilizadas de forma adequada (PIMENTEL, 2013).

Sendo assim, para obter sucesso na utilização de um fórum de discussão em um curso da EaD, o docente deve estar atento, principalmente nas sessões iniciais, quando os aprendizes ainda não estão acostumados com a dinâmica adotada no curso. O tutor deve coordenar a discussão para que os aprendizes participem apropriadamente, para que a discussão seja produtiva e o fluxo de informação não seja nem monótono nem sobrecarregado (FUKS et al., 2005).

2.6.4 Estruturação de Mensagens de um Fórum

As mensagens em uma ferramenta de comunicação são estruturadas de forma linear (lista), hierárquica (em árvore) ou em rede (grafo) (FUKS et al., 2003), conforme pode ser observado na Figura 5.

Figura 5 - Estruturação de Mensagens de Ferramentas de Comunicação



Fonte: Fuks et al. (2003)

Por meio da estruturação hierárquica (árvore) se visualiza a largura e a profundidade da discussão, possibilitando o encadeamento de mensagens sobre o mesmo assunto em um mesmo ramo, e a separação das mensagens em ramos diferentes sobre assuntos diferentes. Porém, não há como ligar uma mensagem de uma ramificação a outra, e assim, a árvore só pode crescer e a discussão se dá em linhas divergentes.

O fórum de discussão apresenta uma estruturação hierárquica. É usado para discutir em profundidade os tópicos do curso. A forma da árvore resultante pode dar indícios do aprofundamento da discussão e do nível de interação. As atividades em

um fórum devem favorecer ao debate entre os participantes, conduzindo para a reflexão do que está sendo tratado e podendo perpassar outros assuntos.

A estruturação em rede (grafo) pode ser utilizada para buscar convergência da discussão. Um exemplo de ferramenta que utiliza a estruturação em rede são os mapas conceituais, que podem ter seus conceitos ligados em vários nós.

2.6.5 Interações Conflitantes

Segundo Primo (2005, p. 02), “interagir é estar em conflito”, pois quando um indivíduo envia uma mensagem a outra, seja de crítica ou de esclarecimentos, se inicia um processo de conflito de ideias, ao mesmo tempo que colabora com o aperfeiçoamento, mesmo que discorde e decida aprofundar a argumentação (FERREIRA, 2013).

Afirma, Crook (1998), que durante a colaboração, um discurso pode produzir efeitos na cognição dos participantes, agindo como um estímulo de mudança em sua estrutura cognitiva, pois quando um interagente recebe um argumento pode causar uma pressão capaz de articular a lógica de sua própria postura o fazendo refletir e realizar uma reestruturação cognitiva.

O conflito ocorre no contexto de desacordos entre os parceiros e os seus esforços para resolvê-los (CROOK, 1998). O desacordo deve estimulá-los à movimentos discursivos de justificação e de negociação. Esses desacordos podem ocorrer devido às competições, às diferenças na interpretação, aos problemas de comunicação. Na visão de Dillenbourg (1999), o alto nível de incompreensão prejudica a aprendizagem (FERREIRA, 2013).

A organização Associação para a Resolução de Conflitos (ACR)⁶ elaborou os seguintes métodos de resolução ou solução de conflitos: negociação, mediação e conciliação. Abaixo iremos detalhar cada um desses métodos.

Negociação

Todos temos uma noção do que seja negociação. Conforme Flores (2005, p. 41), o caso mais comum de negociação é

[...] o da negociação do valor de compra ou venda de uma mercadoria, onde se espera que cada pessoa faça propostas que possam eventualmente

⁶ ACR - Association for Conflict Resolution. Disponível em: <<http://www.acrnet.org>>

convergir para um valor que seja aceito por todos os envolvidos. Um parceiro que não concorde com o valor sugerido pode tentar argumentar sobre as razões pelas quais sua proposta é razoável ou justa. Dessa noção cotidiana de negociação, pode-se notar que: o objetivo comum em uma negociação é buscar um acordo (valor final). As negociações podem ter outros objetos negociados além de preço, como metas e crenças.

Considerando o acordo da ACR (2003), negociação é a discussão entre duas ou mais pessoas com o objetivo de alcançar um acordo através do consenso. Entretanto, nem sempre é possível alcançar o consenso. Conforme Primo (2005, p. 11) explana, “consenso não quer dizer correto”, visto que “a própria definição do que é correto ou verdadeiro jamais encontrará consenso”. E ainda complementa afirmando que “aquilo que pode parecer certo, justo e conveniente para uma pessoa, pode ao mesmo tempo promover resultados prejudiciais para o grupo como um todo”.

Para que a negociação possa ocorrer, conforme citado por Ferreira (2015, p. 48), é necessário que ambas as partes tenham as seguintes capacidades, a saber:

- i. Comunicar: sem diálogo não há comunicação nem solução possível para os problemas; a maioria dos erros, omissões, atrasos e conflitos são causados por uma comunicação inadequada.
- ii. Ouvir⁷: metas e intenções não compreendidas levam sempre a uma resolução sem sucesso.
- iii. Perguntar: quem pergunta conduz a conversa.

Dillenbourg e Baker (1996) complementam a lista acima onde dizem ser necessário que os aprendizes possuam um objetivo comum de alcançar um acordo com relação a algum conjunto de negociações.

Flores (2005, p. 41) chama de negociação “as sucessivas propostas que normalmente estão relacionadas umas às outras por meio específicos”. E como dito por Ferreira (2013, p. 51), “as estratégias de negociação servem para refinar as propostas iniciais em direção a um acordo ou para manter uma proposta, tentando convencer os demais a aceitá-la por meio da argumentação⁸”.

A negociação em interações de ensino-aprendizagem, ou simplesmente negociação pedagógica, segundo Flores (2005, p. 42), pode ser caracterizada através da definição dos seguintes pontos:

- (1) o objeto de negociação (o que é negociado?): é a aprendizagem e as interações baseadas em objetivos;

⁷ Saber “Ouvir”, no caso do Fórum Conceitual, entende-se por “Prestar Atenção”. (Ferreira, 2013)

⁸ Através da argumentação, é possível construir e reconstruir o conhecimento em relação aos objetivos da aprendizagem (Veerman, 2000 *apud* Ferreira, 2013).

(2) o estado inicial da negociação (metas, crenças, conflitos, etc.): possui o objetivo comum de interação, visando à aprendizagem;

(3) o estado final da negociação (o que é acordado?): é o acordo em relação à característica (1); e

(4) os processos de negociação (o que leva do estado (2) para o estado (3)): que podem incluir um exame crítico das razões que levaram aos diferentes pontos de vista.

As etapas lógicas do processo de negociação pedagógica, ainda de acordo com Flores (2005, p. 29) são:

- i. Argumentação (dinâmica do relacionamento afetivo-cognitivo⁹ para apresentação e esclarecimento da situação);
- ii. Promoção de Objeções (busca de equilíbrio através de concessões mútuas); Acordo (estado final de convergência de interesses); Reforço (corresponde às atividades necessárias para a garantia de continuidade do processo e integração de esforços); e
- iii. Re-abordagem (configura a possibilidade permanente de retomada do processo).

Ainda segundo Flores (2005, p. 15), a negociação tem por intuito de “abrir uma possibilidade de diálogo, argumentação ou colaboração por meio de uma provocação ou um questionamento que contribua mais para a construção dos conhecimentos que um simples convencimento em si”.

Apesar da negociação ser vista como um processo através do qual conflitos podem ser resolvidos, na visão de Dillenbourg e Baker (1996) para haver negociação basta ocorrer ausência de um acordo que pode ou não incluir conflito. Esses autores descreveram um “Espaço de Negociação” através de sete dimensões que serão explicitadas na seção 3.2.3.

Mediação

A mediação, segundo a citação de Ferreira (2013, p. 55) com base na ACR (2003),

é um processo informal, voluntário e confidencial em que uma terceira pessoa, chamada de mediadora¹⁰, ajuda as pessoas em conflito, a discutirem as questões difíceis e a negociar um acordo, de forma a construir uma solução mutuamente aceitável. Contudo, o mediador não tem nenhum poder de tomada de decisão sobre o resultado do acordo, que deve estar formalizado.

Na mediação, o objetivo principal é verificar o consenso entre as partes envolvidas a respeito dos fatos relevantes (FERREIRA, 2013, p. 130),

⁹ Afetivo-Cognitivo refere-se ao entendimento no plano do sentimento e da razão.

¹⁰ Papel desempenhado pelo tutor no modelo de Fórum Conceitual.

Conciliação

A Conciliação é também um processo informal em que uma terceira pessoa, chamado de conciliador¹¹, atua como um elo de comunicação entre as partes em conflito, procurando levá-las a um entendimento (ACR, 2003).

Na conciliação, deve-se buscar um estilo de solução para o conflito de forma mais pacífica possível, conforme citação de Ferreira (2013, p. 56):

- i. Competição: tenta convencer a outra parte de que sua conclusão está correta e a dela está equivocada;
- ii. Colaboração: contempla os interesses das partes envolvidas no conflito; busca um resultado benéfico para todas as partes envolvidas;
- iii. Evitação: trata-se de estilo considerado não-assertivo e não-cooperativo; evita todo e qualquer envolvimento com o conflito, chegando a negar sua existência e o contato com as pessoas que podem causá-lo;
- iv. Acomodação: trata-se de estilo considerado não-assertivo e cooperativo; a parte que utiliza este estilo tende a apaziguar a situação, chegando a colocar as necessidades e interesses da outra parte acima dos seus;
- v. Compromisso: este estilo encontra-se no padrão médio de assertividade e cooperação, em que uma das partes envolvidas no conflito desiste de alguns pontos ou itens, levando a distribuir os resultados entre ambas às partes.

Assim, a administração de conflitos consiste na escolha e implementação das estratégias mais adequadas para se lidar com cada tipo de situação.

¹¹ Papel desempenhado pelo professor no modelo do Fórum Conceitual.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

A presente pesquisa expande as ideias apresentadas por Ferreira (2013) que buscou inspiração nos trabalhos de Herrera e Fuller (2005), Fuks et al. (2005) e Rittgen (2007).

Esses autores contribuíram para a implementação da ferramenta de fórum de discussão baseado em mapas conceituais que é objeto deste estudo. A seguir explicitaremos alguns pontos essenciais dos trabalhos desses autores que foram relevantes para atual pesquisa.

3.1 Trabalhos que Apoiaram o Modelo de Fórum Conceitual

O trabalho de Herrera e Fuller (2005) apresenta a integração de um mapa conceitual para representação do conhecimento em uma ferramenta de comunicação assíncrona diferente de um fórum e explora o aspecto de negociação. Eles defendem que em um processo colaborativo para construção do conhecimento a negociação é um aspecto fundamental.

Este aspecto torna-se um fenômeno social no qual os membros do grupo concordam com o conhecimento que consideram válido para o grupo. O conhecimento válido do grupo corresponderá ao conhecimento previamente negociado e que o grupo passará a aceitar como conhecimento compartilhado (p. 1).

Assim, eles implementaram esse modelo em um protótipo nomeado ShaknoMa que foi testado em tarefas comuns. Eles realizaram um experimento do tipo pré-teste, pós-teste com grupo controle (CAMPBELL e STANLEY, 1977) e obtiveram os seguintes resultados:

- i. Sobre a construção do conhecimento, a respeito da quantidade e qualidade da distribuição do conhecimento: os grupos que utilizaram o modelo proposto geraram mais documentos e tiveram um melhor domínio do conhecimento;
- ii. Sobre a disponibilidade do conhecimento, em relação às atividades de busca, de resumo e a preparação de materiais de forma colaborativa: os grupos que utilizaram o modelo tiveram a informação centralizada. Eles manifestaram mais satisfação com o acesso à informação do que os grupos de controle.
- iii. Quanto à interação do grupo: o protótipo foi classificado pelos alunos como amigável, facilitou a interação, mas coloca obstáculos burocráticos ao enfrentar decisões óbvias. Além disso, o modelo não gerou conflitos entre os alunos.

Herrera e Fuller concluíram que para um grupo de trabalho, ser capaz de definir o que pode ser considerado conhecimento compartilhado é uma tarefa essencial dentro do esforço colaborativo.

A pesquisa de Fuks et al. (2005) analisa as interações de cursistas em um serviço de Conferência que funciona como um fórum de discussão do ambiente AulaNet¹² representadas de forma gráfica por meio de árvores apresentadas em PDAs aos mediadores para uma tomada de decisão de interferência mais rápida e adequada.

A dinâmica nesse fórum de discussão ocorreu com a disponibilização de um texto sobre o tópico da semana e três questões para iniciar a discussão na ferramenta. A conclusão da discussão da semana ocorreu no serviço Debate do AulaNet, que é um tipo de chat, onde os alunos retomam as mesmas questões anteriores, mas desta vez de forma síncrona.

No fórum de discussão analisado por Fuks et al. (2005), o papel de transmitir informações e conduzir as argumentações, que geralmente é atribuído aos mediadores de um curso, foi compartilhado com os cursistas. O cursista selecionado da semana desempenhava o papel de seminarista e ficava responsável por elaborar um seminário e três questões a partir das quais a turma desenvolveu a discussão. Além disso, o seminarista tinha por responsabilidade animar e manter a dinâmica da discussão.

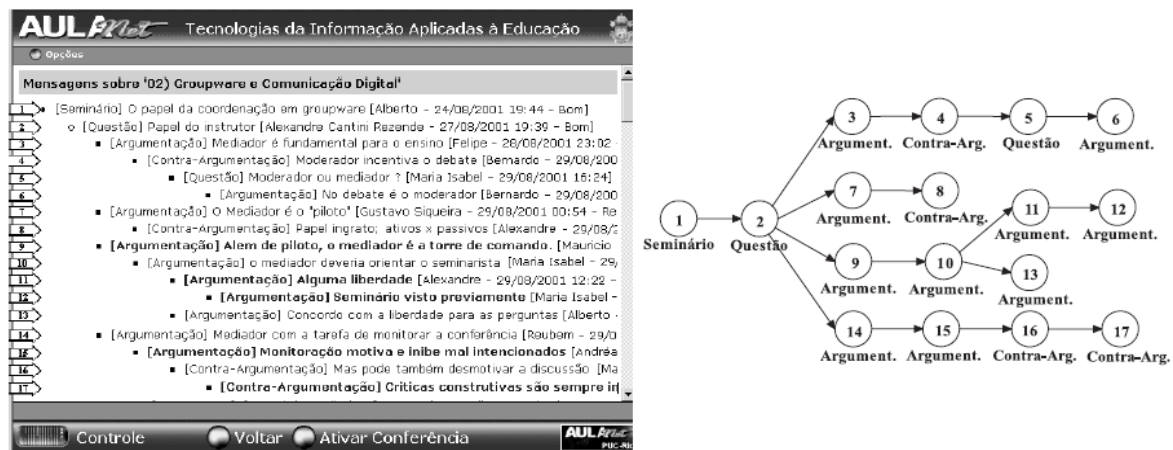
Segundo Fuks et al. (2005), no AulaNet, o participante pode selecionar uma categoria para a mensagem que está enviando após definição prévia pelo professor-coordenador do curso. No caso em estudo, o seminarista postou uma mensagem da categoria Seminário, que serve como a raiz da discussão, e três mensagens da categoria Questão. Durante as 50 horas subsequentes, todos os aprendizes deveriam participar da discussão enviando suas mensagens categorizadas. Outras categorias definidas em uma Conferência são: Argumentação, para responder às questões, fornecendo o ponto de vista e embasamento do autor; Contra-argumentação, para ser usada quando o autor tiver posição contrária a uma argumentação; e Esclarecimento, para solicitar ou esclarecer dúvidas sobre alguma mensagem. Cada mensagem do

¹² Ambiente virtual de aprendizagem baseado na Web, desenvolvido no Departamento de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ) desde 1997.

seminário era avaliada e comentada individualmente, objetivando orientar os aprendizes na construção do conhecimento e na formulação do texto. Os problemas encontrados nas contribuições foram comentados na própria mensagem, geralmente de forma visível a turma toda.

Assim, ao visualizar as interações de uma Conferência, os participantes podiam verificar para cada mensagem a categoria a qual pertence (entre colchetes), juntamente com seu título, autor e data e também estavam disponíveis relatórios da utilização das categorias por participante. Na Figura 6, os autores apresentam uma lista com as mensagens categorizadas extraídas do fórum e sua representação em árvore.

Figura 6 - Árvore Derivada de um Seminário



Fonte: Fuks et al. (2005)

Fuks et al. (2005) expõem que a categorização das mensagens facilita a identificação do rumo da discussão e exemplificam que se uma árvore ou ramificação só apresente argumentação, pode não estar havendo embate de ideias. O esperado em um fórum é que ocorra o embate de ideias para que a turma se envolva na discussão e para que os pontos de vista sejam confrontados e discutidos. Por outro lado, o excesso de contra-argumentações pode indicar que a turma está se envolvendo em polêmica ou pode estar havendo conflitos interpessoais.

Por fim, eles concluem que o encadeamento de mensagens, a categorização, o tamanho e a data de envio são características que auxiliaram na obtenção de informação para que os mediadores coordenassem melhor os aprendizes, pois têm indícios de quando devem intervir para evitar que a discussão divirja para caminhos indesejados.

O trabalho de Rittgen (2007) enfocou protocolos de negociação para um processo de modelagem colaborativa e disponibilizou para os grupos de seu experimento quatro tipos de linguagens formais. Ele analisou conversas e pensamentos em voz alta durante sessões de modelagem e o modelo resultante. Da análise transcrita por meio de diagramas de transformação e de segmentação de texto foram gerados protocolos.

Rittgen (2007) enfatiza em seu texto que a modelagem de negócios é geralmente pouco estruturada e utilizou uma linguagem formal de uso limitado. Assim, desenvolveu-se um modelo de processos de negócios para um hospital e foram realizados três experimentos durante três anos, onde 26 grupos de dois ou três aprendizes de informática receberam um texto com a descrição de quatro processos de negócio de um hospital. Os grupos tiveram a missão de modelar esses processos escolhendo duas diferentes linguagens de modelagem dentre quatro possibilidades: ARIS-EPC, Redes de Petri, UML e DEMO.

Com os resultados dessas experiências, o autor extraiu um metamodelo do processo de modelagem: Modelo do Processo de Negociação. Desta forma, ele pode concluir que a modelagem baseada em equipe pode ser caracterizada como o processo de negociação, pois sua estrutura de diálogo contém elementos de negociação como propor e aceitar. O processo de modelagem colaborativa foi desenvolvido de forma síncrona, o quer dizer, não foi utilizado um fórum de discussão.

Com base nas ideias dos autores citados acima, Ferreira (2013) propôs um modelo de fórum de discussão integrado por mapas conceituais, regrado por protocolos para controlar as interações e dar suporte à negociação na presença de desacordos entre os aprendizes. Este modelo foi validado por meio de uma simulação, usando um método formal com o uso de Rede de Petri Colorida, onde os resultados finais mostraram a visualização dos tipos de interações no fórum, percebendo-se diferentes cenários de interações colaborativas e negociadas entre os aprendizes e com pouca interferência do tutor (FERREIRA et al., 2013). Esse modelo será detalhado na seção a seguir.

3.2 Modelo de Fórum Conceitual

O modelo de fórum criado por Ferreira (2013) em sua dissertação de mestrado e apresentado como artigo¹³ no Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, edição de 2013, foi baseado em um modelo de aprendizagem e regido por protocolos de interação e negociação que disciplinam as interações entre os participantes e denominado de “Fórum Conceitual”.

Nesse modelo, é sugerido que a discussão entre aprendizes ocorra por meio da construção de um mapa conceitual. O aprendiz (caracterizado como autor ou colaborador) deve argumentar o raciocínio que o fez construir seu mapa, justificando a inserção de cada conceito.

Em seguida, serão detalhados o espaço de negociação e aspecto pedagógico do modelo de fórum proposto, além de enfatizar os protocolos de interação e negociação apresentados por Ferreira (2013).

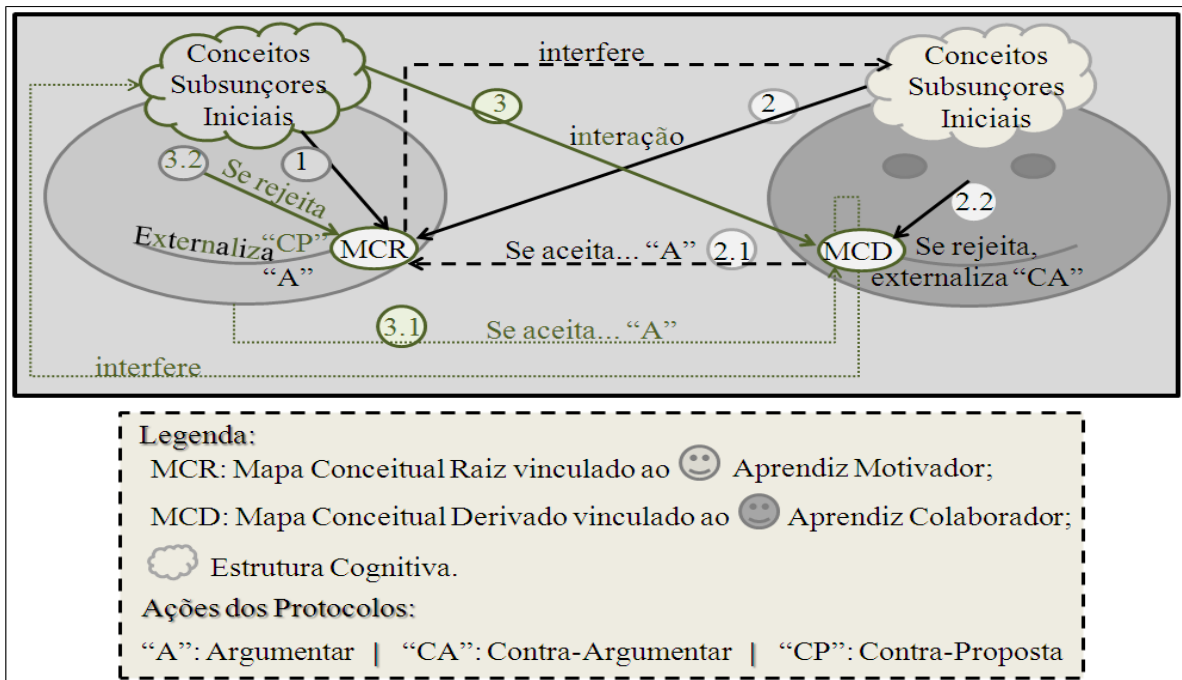
3.2.1 Modelo de Aprendizagem do Fórum Conceitual

O modelo de aprendizagem proposto por Ferreira (2013) fundamentou-se na teoria da Aprendizagem Significativa preconizada por Ausubel (2000), explicitada na seção 2.3. A representação desse modelo pode ser observada na Figura 7, que mostra as interações ordenadas entre dois aprendizes em um ambiente de discussão e deve ser interpretada como segue.

Conforme legenda na figura, consideraremos “MCR” como o mapa conceitual denominado de “raiz” que estará vinculado ao aprendiz motivador, enquanto que o “MCD” é denominado de “derivado” e estará vinculado ao aprendiz colaborador. E as ações dos protocolos estão evidentes na legenda juntamente com seus códigos e significados.

¹³ Um Modelo de Fórum de Discussão com Suporte às Interações entre Aprendizes utilizando Mapas Conceituais (Ferreira et al., 2013).

Figura 7 - Modelo de Aprendizagem do Fórum Conceitual



Fonte: Miranda et al. (2015) adaptada de Ferreira (2013)

Desta forma, após a abertura do fórum pelo professor-tutor, Ferreira (2013, p.110) relatou que as interações pudessem acontecer assim:

1. Aprendiz “motivador” constrói seu mapa conceitual “raiz” baseado nos conceitos subsunçores iniciais presentes em sua estrutura cognitiva. Sendo este o primeiro movimento, o aprendiz “motivador” fará uso da ação “argumentar”, quando não, fará uso da ação “contraproposta”.
2. Aprendiz “colaborador” identifica os conceitos subsunçores iniciais presentes em sua estrutura cognitiva que sejam relacionados ao assunto proposto pelo tutor. Em seguida, ele interage esses conceitos com as novas informações presente no mapa conceitual “raiz”.
 - 2.1. Se o resultado dessa interação for a concordância com o mapa conceitual “raiz”, o aprendiz “colaborador” receberá uma interferência em seus conceitos subsunçores iniciais, e executará uma ação “argumentar” para justificar essa concordância.
 - 2.2. Se o resultado dessa interação for uma discordância com a proposta do aprendiz “motivador”, o aprendiz “colaborador” executará a ação “contra-argumentar” gerando um mapa conceitual “derivado”.

3. Aprendiz “motivador” identifica os conceitos subsunçores iniciais expostos em seu mapa conceitual “raiz” para interagir com a nova informação exposta no mapa conceitual “derivado” do aprendiz “colaborador”.
 - 3.1. Havendo concordância com o mapa conceitual “derivado”, o aprendiz “motivador” receberá uma interferência em seus conceitos subsunçores iniciais, e executará uma ação “argumentar” justificando sua concordância.
 - 3.2. Havendo discordância com o mapa conceitual “derivado”, o aprendiz motivador executará uma ação “contraproposta” para adaptar os contra-argumentos recebidos.

Esses procedimentos se repetirão até que um dos usuários se convença da proposta alheia e chegue a um consenso ou o professor-tutor interfira.

O resultado esperado de uma negociação em um fórum conceitual é que toda vez que um “contra-argumento” ou uma “contraproposta” for aceita, o usuário convencido da proposta alheia adquira um novo conceito subsunçor em sua estrutura cognitiva. Nesse sentido, haverá um ciclo de substituições do conceito subsunçor inicial por um novo conceito subsunçor (subsunçor modificado). Essa substituição, como visto na seção 2.3, é denominada por Ausubel como esquecimento do conceito subsunçor inicial, proveniente do princípio da assimilação e, conseqüentemente, gerando uma aprendizagem significativa.

Logo, Ferreira (2013) argumenta que o Fórum Conceitual permite a construção colaborativa e/ou negociada do conhecimento por meio de mapas conceituais.

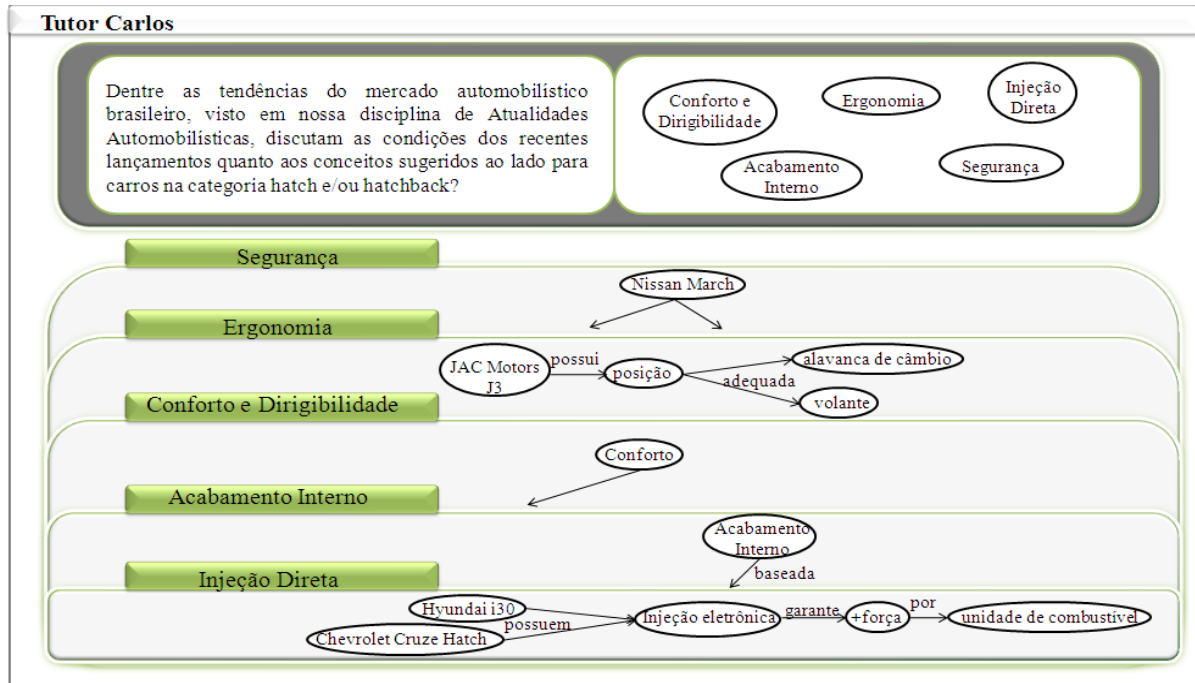
3.2.2 Protocolos de Interação e Negociação Aplicados ao Modelo

O Fórum Conceitual, conforme idealizado por Ferreira (2013), é iniciado pelo tutor que deve descrever o tema a ser discutido e seus conceitos relacionados. Estes devem ser trabalhados individualmente em um mesmo tópico do fórum, como apresentado no protótipo de tela visto na Figura 8.

Conforme já dito anteriormente, é denominado de aprendiz autor, aquele primeiro aprendiz a interagir com um dos conceitos elencados pelo tutor, restando aos demais aprendizes a denominação de aprendiz colaborador, pois estes farão contribuições às proposições iniciadas pelos aprendizes autores. Os aprendizes estão

livres para interagir com qualquer conceito do fórum e um aprendiz autor de um conceito pode ser aprendiz colaborador de outro.

Figura 8 - Fórum Conceitual: Tela de Conceitos do Aprendiz

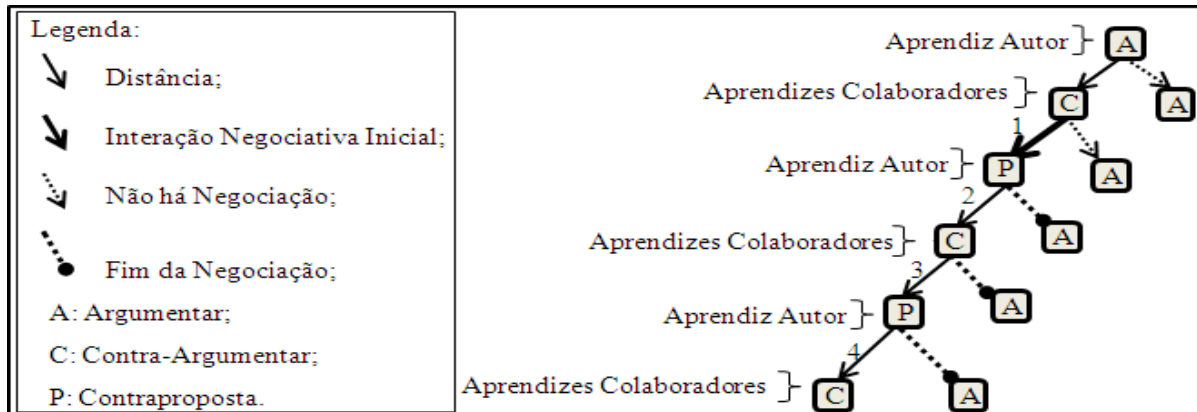


Fonte: Ferreira et al. (2013)

Para concepção do protocolo de negociação do Fórum Conceitual, Ferreira (2013) baseou-se no trabalho de Rittgen (2007) que sugere que os usuários devem interagir por meio de protocolos expressos por ações. Essas ações no modelo proposto foram definidas como "argumentar", "contra-argumentar" e "contraproposta" e devem obedecer a uma sequência de acordo com o tipo de aprendiz, conforme a Figura 9.

Na Figura 9, Ferreira et al. (2014) apresentam uma simulação de interação e negociação no Fórum Conceitual onde o aprendiz autor inicia sua participação por meio da ação "argumentar". Em seguida, um aprendiz colaborador pode "argumentar" (concordando e complementando a ideia dos conceitos anteriores) ou "contra-argumentar" (discordando com aprendiz autor e colocando seu posicionamento sobre o assunto).

Figura 9 - Fórum Conceitual: Sequência de Ações



Fonte: Ferreira et al. (2014)

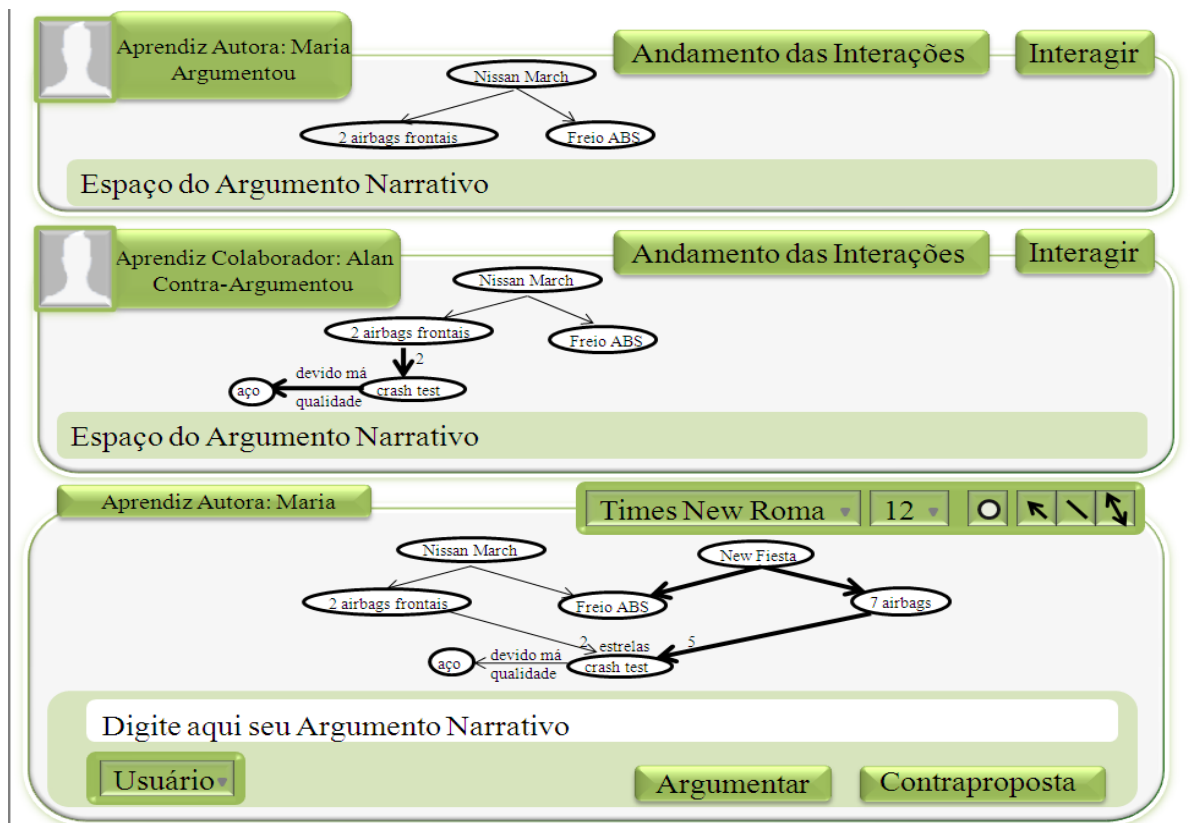
Seguindo a discussão, o Fórum Conceitual disponibiliza ao aprendiz autor as ações: “contraproposta” e “argumentar”. Note que as interações do lado esquerdo denotam que está havendo negociação (sucessões de contra-argumentações e contrapropostas), enquanto que as interações do lado direito denotam a resolução da negociação de forma consensual (ação “argumentar”).

O modelo definiu que para interações em que aprendizes apenas colaborarem sem que haja desacordos, apenas a ação “argumentar” deve ser utilizada. A ocorrência dessa ação pode ser contínua até que seja interrompida por um desacordo através da ação “contra-argumentar”. Para as ações “contra-argumentar” e “contraproposta”, o modelo não permite a ocorrência sucessiva. O modelo determinou uma solução para casos de impasse na discussão, limitando em quatro níveis de interações, que incluem duas “contrapropostas” e três “contra-argumentar”, a contar da “Interação Negociativa Inicial” como indicada na Figura 9. Se dentro desse limite a negociação não entrar em um consenso, o tutor é convocado para mediação podendo convocar o professor conciliador.

O aprendiz pode contestar uma argumentação, fruto de um consenso, e assim iniciar uma nova negociação. Para isso, são levados em consideração os mesmos critérios que limitam o impasse, porém a contagem é iniciada a partir dessa ação “argumentar” contestada.

A Figura 10 apresenta o protótipo da tela de postagens do fórum com as novas contribuições no mapa conceitual. Para cada nova interação do aprendiz, o mapa conceitual criado anteriormente deve ser reproduzido no campo de resposta dele, para que seja possível entendê-lo e expandi-lo.

Figura 10 - Fórum Conceitual: Tela de Interação do Aprendiz Autor em Negociação



Fonte: Ferreira et al. (2013)

No protótipo de Ferreira (2013), as postagens de cada aprendiz são identificadas através das relações em negrito em seu campo de resposta. O aprendiz autor tem o direito de apagar parte ou todo mapa conceitual para evitar sobrecarga, enquanto o aprendiz colaborador tem acesso apenas a mover os conceitos para melhor organizar o mapa. Segundo Rittgen (2007, p. 569), apenas quem faz a proposta é quem pode retirá-la, assim no caso do fórum conceitual: o aprendiz "autor".

3.2.3 Espaço de Negociação do Fórum Conceitual

Os autores Dillenbourg e Baker (1996) descrevem o Espaço de Negociação através de sete dimensões, tais como: Modo, Objetivo (propósito), Simetria, Complexidade, Flexibilidade, Sistemática e Franqueza. Observa-se cada uma delas na citação abaixo, conforme descritos por Ferreira (2013, p. 51).

(1) Modo de Negociação. Espaço onde dois aprendizes podem negociar enviando mensagens uns aos outros (chamado de Modo de Discussão) ou realizando ações sobre a tarefa (chamado de Modo de Ação). Por exemplo,

quando um aprendiz não aceita a última ação de seu parceiro, isso expressa desacordo.

(2) Objeto de Negociação. Representa o que está sendo negociado. Por exemplo, dois aprendizes podem negociar o que fazer (chamado de Negociação de Ação), negociar o conhecimento subjacente à sua decisão (chamado de Negociação de Conhecimento), negociar a representação desse conhecimento (chamado de Negociação de Representações), negociar seu modo de interação (por exemplo, “foi uma pergunta ou uma afirmação?”) (chamado de Negociação de Interação).

(3) Grau de Simetria. Apesar de o interesse ser em sistemas colaborativos altamente simétricos, o grau de simetria pode ser uma variável contínua, já que vai depender do sistema fornecer Ações e possibilidades de Interação equivalentes entre aprendizes e professores, ou seja, tanto no Modo de Ação como no Modo de Discussão (primeira dimensão). Da mesma forma acontece com a dimensão 2, por exemplo, numa interação professor-aprendiz, o professor tem o direito de fazer uma “Avaliação Negativa”, com relação a uma atividade anterior do aprendiz, enquanto que o aprendiz não tem esse mesmo direito¹⁴. Na prática, o grau de simetria é influenciado por limitações técnicas.

(4) Grau de Complexidade. Em um espaço de negociação refere-se à complexidade da interação que é suportado. Esta dimensão está vinculada ao tipo de Objeto de Negociação (dimensão 2) e ao nível de Simetria (dimensão 3) apresentado pelo sistema. Pode-se no entanto, identificar um grau mínimo de Complexidade para que a descrição do comportamento do sistema seja considerada uma negociação. Para uma interação rica, deve-se ter pelo menos três Ações em um ou ambos os Modos (dimensão 1): Propor, Aceitar, Rejeitar, em cada uma das Estratégias de Negociação. No entanto, um conjunto mais rico de Ações é exigido para apoiar negociações mais extensas (e eficazes), em especial aquelas que trabalham sobre o significado de Objetos de Negociação oferecidos (por exemplo, em forma de perguntas diversas). Finalmente, deve-se notar que a complexidade pode ser mais ou menos simétrica.

(5) Grau de Flexibilidade, diz respeito ao nível de liberdade concedido a cada aprendiz para realizar ou não as diferentes Ações num determinado estágio de interação. Assim, o sistema pode forçar os aprendizes em negociação a chegarem a um acordo em cada passo do processo, antes de executar o próximo, ou somente deixá-los marcar concordo ou discordo apenas quando considerar relevante. As mudanças de tema podem ser limitadas ou não; o sistema pode forçar os dois aprendizes à tomarem uma decisão em um ponto antes de mover para outro, e assim por diante

(6) Grau de Sistemática. Um aprendiz é sistemático se, todas as atitudes e informações relevantes são comunicadas em todas as ocasiões. Por exemplo, um aprendiz é sistemático se ele comunica (diretamente ou indiretamente o desacordo) através de uma proposta ou se ele comunica de que iria apoiar ou prejudicar a proposta. O grau de sistematicidade é, portanto, uma manifestação fundamental de uma forma de comportamento colaborativo, e se relaciona com a falsidade, sinceridade e prestatividade.

(7) Grau de Franqueza, diz respeito à Interação Funcional (usuário do sistema) e à Interação Intencional (usuário-autor). Na Interação Funcional, quando o sistema diz, por exemplo, para o aprendiz “O atraso deve ser de 30 segundos”, esta declaração pode ser classificada como uma proposta ou também constitui uma indireta, um convite implícito para começar a negociar a duração de atraso. Já na Interação Intencional, ocorre quando os aprendizes usam as possibilidades de interação explícita fornecida por um sistema, que corresponda à intenção do projetista do sistema.

¹⁴ Em se tratando de uma Aprendizagem Tradicional.

Ainda para Dillenbourg e Baker (1996), segundo, Ferreira (2013, p. 53), a principal característica nas interações é que existem estratégias específicas para alcançar um acordo na negociação, como: a) Refinamento Mútuo (é apoiado por sucessivas sequências de propostas ou refinamento da contribuição de ambos os aprendizes, sinalizadas por Aceitação ou Rejeição); b) Argumentação (aprendizes tentam resolver os conflitos mutuamente reconhecidas, onde uma Proposta seguida de Rejeição pode ser interpretada como uma Defesa à Proposta previamente Rejeitada, e assim por diante).

O Espaço de Negociação do Fórum Conceitual idealizado por Ferreira (2013) é descrito no Quadro 3 abaixo impondo limitações às ações dos usuários do fórum, seguindo parâmetros de negociação propostos por Dillenbourg e Baker (1996) que foram descritos anteriormente. Mais à frente será especificado se o Fórum BMC implantou tais limitações.

Quadro 3 - Descrição do Espaço de Negociação do Fórum Conceitual

Parâmetros (Dimensões)		Descrição
Modo de Negociação	Discussão	Durante a explanação do argumento narrativo do mapa conceitual, o usuário terá a liberdade de expor sua decisão, correspondente a ação escolhida. Outro momento em que os usuários vão negociar por meio de discussão é quando for necessário ocorrer a mediação ou ainda a conciliação para resolver o conflito.
	Ação	Os protocolos usados para a negociação serão expressos pelas seguintes ações: “argumentar”, “contra-argumentar” e “contraproposta”.
Objeto	Conhecimento	Os usuários negociam o conhecimento proposto através do argumento narrativo do mapa conceitual.
Simetria Variável	Baixa	O grau de simetria é baixo no modo de: <ul style="list-style-type: none"> - <u>Discussão</u>, pois apenas o tutor mediador ou o professor conciliador terão o comando de solucionar o desacordo; - <u>Ação</u> da negociação entre usuários aprendizes do tipo “colaborador” e “autor”, pois nem todas as ações podem ser executadas por todos os usuários.
	Alta	Porém há também um momento em que o grau de simetria é alto: <ul style="list-style-type: none"> - no <u>modo de discussão</u>, pois todos os usuários têm o direito de expor seu argumento narrativo do mapa conceitual;

		<ul style="list-style-type: none"> - na <u>negociação de conhecimento</u>, pois qualquer argumento narrativo pode ser aceito ou recusado por qualquer usuário; - no <u>modo de ação</u> da negociação entre os usuários aprendizes do tipo “colaborador”, pois todas as ações podem ser executadas entre eles.
Complexidade: Crescente		Durante a negociação, a interação terá no máximo quatro movimentos de diálogo, além das movimentações iniciais do tutor e do aprendiz “autor” na interação. Não havendo acordo, o tutor mediador entrará no comando, ou ainda se necessário também o professor conciliador.
Flexibilidade Variável	Baixa	O grau de liberdade do usuário é limitado e portanto, rigoroso. As ações dos protocolos de negociação disponibilizadas pelo sistema sofrerão restrições.
	Alta	O sistema permitirá que o usuário aprendiz: <ul style="list-style-type: none"> - “colaborador” de determinado conceito interaja como “colaborador” em um conceito diferente (presente em outra aba). - “autor” de determinado conceito interaja como usuário aprendiz “colaborador” de outro conceito no mesmo tópico do fórum. - “colaborador” de determinado conceito tenha oportunidade de ser usuário aprendiz “autor” do mesmo conceito, em casos de indício ou de uma interação negociada entre aprendizes do tipo “colaborador”.
Sistematicidade	Alta	A discordância será sempre comunicada implicitamente através das ações “contra-argumentar” e “contra-proposta”, bem como a aceitação através da ação “argumentar”.
Franqueza	Variável	O sistema disponibiliza de maneira direta (explícita) aos usuários um conjunto restrito de ações, enquanto os usuários comunicam significados indiretos através do argumento narrativo do mapa conceitual.

Fonte: Ferreira (2013) – Adaptado de Dillenbourg e Baker (1996).

Ferreira (2013) discorre em sua dissertação que sendo um fórum um ambiente que proporciona a colaboração, o equilíbrio de controle seja mais equilibrado ou simétrico. E quanto a simetria, deve ser variável a fim de melhor explorar o potencial de cada um dos participantes.

Flores (2005, p. 50-51) traz um exemplo dessa variação de simetria, onde no primeiro momento a simetria é baixa (assimétrica) e depois passa a ser alta:

para que o processo de ensino-aprendizagem seja possível, o aprendiz inicialmente precisa ter mais confiança no conhecimento do professor sobre o tema estudado do que o contrário. Durante o decorrer do processo, essa relação deve deixar de ser assimétrica.

Flores (2005, p. 37) defende que “no modo simétrico, não há nenhum vencedor pré-definido, os conflitos precisam ser resolvidos por negociação”.

Afirma, Ferreira (2013), que a negociação no modelo de fórum conceitual proposto (p.108):

preocupa-se com o aspecto decisório inerente ao processo de resolução de conflitos e/ou desacordos entre usuários, utilizando recursos para representação por mapas conceituais e apresenta argumentos nas discussões por meio dos argumentos narrativos.

Como a ideia do modelo de fórum conceitual é ter um editor gráfico de mapas conceituais implantado nele, o aprendiz constrói seu conhecimento sobre determinado tópico do fórum inserindo elementos no mapa conceitual que representam seu raciocínio, gerando um argumento narrativo – que permite que informações adicionais, além da narração do mapa conceitual, sejam trocadas entre os usuários - que leva o aprendiz a refletir sobre suas ações durante a construção e modificação do mapa conceitual. Essas informações adicionais têm por objetivo argumentar explicitamente as razões de seu posicionamento que gerou tal narração (FERREIRA, 2013, p. 109).

4 IMPLEMENTAÇÃO DO FÓRUM CONCEITUAL

A implementação da ferramenta de fórum baseado em mapas conceituais, aqui denominada de Fórum bMC, adaptou o modelo de fórum idealizado por Ferreira (2013) apresentado na seção 3.2 acima como um *plugin* para o Moodle. Neste capítulo, será explanado o desenvolvimento do Fórum bMC e suas adaptações ao modelo de Ferreira (2013), além de seu funcionamento detalhado.

4.1 O Ambiente Virtual Moodle

O Moodle, acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Ambiente de Aprendizagem Modular Dinâmica Orientado a Objetos), é a plataforma para o ensino a distância mais utilizada no mundo. Foi idealizado em 2001 pelo educador e cientista computacional Martin Dougiamas. É baseado na filosofia de software livre (licença GNU Public License¹⁵) onde seus usuários possuem as liberdades: executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o software.

O Moodle é gerido por uma fundação, Moodle.org¹⁶, e uma empresa, Moodle.com¹⁷, que fornecem o apoio para o desenvolvimento do software com disponibilização de documentação e tutorias, sua tradução para outros idiomas, apoio profissional à sua instalação, e ainda, conta com a colaboração de uma comunidade virtual, que reúne técnicos e usuários pelo mundo que ajudam na evolução do sistema.

Como o Moodle foi desenvolvido baseado na filosofia educacional da pedagogia sócio-construtivista, suas ferramentas focam na interação do aluno com os objetos de aprendizagem disponibilizados na plataforma e socialização com os demais alunos da turma visando uma aprendizagem colaborativa. Neste sentido, o Moodle inclui ferramentas que apoiam o compartilhamento de papéis dos participantes, nos quais eles podem ser tantos formadores quanto aprendizes ao utilizar ferramentas para geração colaborativa de conhecimento como exemplo: wikis, e-livros, fóruns, bate-papos.

¹⁵ <https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>

¹⁶ <https://moodle.org/>

¹⁷ <https://moodle.com/>

O software, que é desenvolvido para a Web, pode ser instalado em diversos ambientes desde que o ‘servidor’ suporte executar a linguagem PHP e a ‘aplicação cliente’ seja executada em um *browser* atualizado. E como base de dados podem ser utilizados MySQL, PostgreSQL, Oracle, Access, Interbase ou qualquer outra acessível via ODBC. Além de instalar a versão padrão do Moodle, o administrador do software local na instituição pode realizar customizações em sua interface e instalar outras funcionalidades por meio de *plug-ins* disponibilizados por outros programadores, que podem ser baixados do site do Moodle.org.

Atualmente, o Moodle está em 233 países, possui mais de 84 mil sites registrados e se aproxima de 118 milhões de usuários. No ranking dos 10 países que mais possuem sites do Moodle registrados, o Brasil está na 3ª posição com mais de 5 mil sites registrados (MOODLENET, 2017).

Como já dito anteriormente, a Universidade Aberta do Brasil adotou oficialmente o Moodle como sendo o AVA para o ensino a distância de cursos da graduação e pós-graduação. A plataforma vem sendo também utilizada como apoio a cursos presenciais, formação de grupos de estudo, treinamento de professores em várias instituições de ensino do país e também em empresas.

A Universidade Federal de Alagoas utiliza o Moodle tanto em seus cursos acadêmicos da educação a distância e presencial de todos os níveis, como também na capacitação de seus servidores.

4.2 O Fórum Baseado em Mapas Conceituais (Fórum bMC)

A ferramenta Fórum bMC foi implementada adaptando alguns requisitos do modelo proposto por Ferreira (2013) explicitado acima. Ela foi desenvolvida como um módulo instalável (*plugin*) para o AVA Moodle estendendo seu módulo de fórum nativo, escrita em linguagem PHP¹⁸ e integrando a biblioteca JQuery¹⁹ (utilizando os recursos de JQuery 1.4²⁰, JQuery UI 1.8²¹, JQuery Concept Map²²) para gerar o mapa conceitual dentro do fórum. Ela pode ser instalada a partir da versão Moodle 2.0.

¹⁸ PHP - linguagem de programação em que o Moodle foi desenvolvido. Saiba mais: <http://www.php.net>

¹⁹ JQuery é uma biblioteca JavaScript de código aberto. Saiba mais em <http://jquery.com/>

²⁰ JQuery 1.4 - versão da API. Saiba mais em <https://api.jquery.com/category/version/1.4/>

²¹ JQuery UI 1.8 - versão utilizada. Saiba mais em <https://api.jqueryui.com/1.8/>

²² JQuery Concept Map – para geração do mapa conceitual. Saiba mais em <https://github.com/knv/jquery-conceptmap-plugin>

No Fórum bMC, assim como ocorre em fóruns de discussão tradicionais, os aprendizes discutem um tema proposto pelo professor/tutor de forma colaborativa. O que diferencia a interação no Fórum bMC do fórum tradicional é a intenção de construir um mapa conceitual, onde cada aprendiz interage por meio da adição de conceitos e suas relações, argumentando (concordando) ou contra-argumentando (discordando) com algum conceito criado anteriormente. O detalhamento de seu funcionamento é explorado nas subseções a seguir.

4.2.1 Protocolos de Interação e Negociação do Fórum bMC

Os protocolos de interação e negociação do modelo proposto por Ferreira (2013) foram adotados na implementação da ferramenta Fórum bMC, mas com algumas ressalvas que serão explicitadas quando apropriado.

As interações no Fórum bMC entre os participantes seguem o protocolo de interação conforme o tipo de aprendiz. A discussão é iniciada por meio de uma proposta argumentada realizada pelo primeiro aprendiz a participar do fórum (considerado como aprendiz motivador) e essa pode receber argumentações ou contra-argumentações dos demais aprendizes da turma (considerados aprendizes colaboradores). Ressalta-se que neste processo de interação, os aprendizes estarão desenvolvendo uma discussão construindo um único mapa conceitual que é incrementado a cada participação.

Para realização das interações no Fórum bMC, utiliza-se o protocolo de negociação definido anteriormente com as ações: “argumentar”, “contra-argumentar” e “contraproposta”. A implementação da ferramenta seguiu as diretrizes de negociação de Rittgen (2007), que dita que um contra-argumento deve ser apresentado por um usuário diferente de quem fez a proposta ou argumentação, enquanto que uma contraproposta só deve ser realizada por quem fez a proposta inicial. Desta forma, em uma discussão do Fórum bMC, o aprendiz motivador pode argumentar sobre qualquer ideia exposta ou fazer contrapropostas diante de contra-argumentações recebidas; e os aprendizes colaboradores limitam-se a fazer argumentações ou contra-argumentações. Assim, para atingir um acordo é necessário frequentemente transformar propostas iniciais em alguma nova proposta que seja aceitável para todos e que satisfaça as restrições do problema. Ressalva-se que para implementação deste protocolo não foi considerada a solicitação automática da

intervenção do tutor para tratar casos de impasse como determinava o modelo proposto. Ele pode ser requisitado por um aprendiz a qualquer momento da discussão recebendo uma mensagem direta, ou o próprio tutor pode interferir quando achar necessário.

4.2.2 O Espaço de Negociação do Fórum bMC

O Espaço de Negociação do Fórum bMC baseou-se no Espaço de Negociação do Fórum Conceitual idealizado por Ferreira (2013) conforme descrito no Quadro 3 (p. 71), que seguiu os parâmetros propostos por Dillenbourg e Baker (1996) quais sejam: Modo de Negociação, Objeto, Simetria, Complexidade, Flexibilidade, Sistemática e Franqueza.

As dimensões Modo de Negociação, Objeto, Simetria e Flexibilidade foram implementadas conforme proposta do Fórum Conceitual. Entretanto, não foi possível implantar todos os requisitos para as dimensões Complexidade e Fraqueza conforme detalhamento abaixo.

Quanto a dimensão Complexidade, o modelo de Fórum Conceitual (FERREIRA, 2013) previa uma complexidade crescente, onde durante a negociação, a interação teria no máximo quatro movimentos de diálogo, além das movimentações iniciais do tutor e do aprendiz autor. No entanto, não foi implantada esta regra no Fórum bMC por ser considerada limitante da discussão. Assim deixamos os aprendizes livres para realizarem quantos movimentos de interação sejam necessários, mas com a supervisão do tutor para intervir a qualquer momento.

Quanto a dimensão Flexibilidade Variável, abaixo são expostas as previsões do Fórum Conceitual e as limitações do Fórum bMC.

- 1) Permitir que o aprendiz “colaborador” de determinado conceito interaja como “colaborador” em um conceito diferente (presente em outra aba). No Fórum bMC existe apenas um único mapa conceitual por discussão, não sendo possível adotar esta regra, pois ele não trabalha com abas paralelas.
- 2) Permitir que o aprendiz “autor” de determinado conceito interaja como usuário aprendiz “colaborador” de outro conceito no mesmo tópico do fórum. Regra não implantada na versão atual do Fórum bMC, pois foi considerado o aprendiz “autor” de todo fórum e não apenas de conceitos. Assim, o aprendiz autor (considerado motivador) permanece com esse status e suas ações específicas durante toda discussão.

- 3) Permitir que o aprendiz “colaborador” de determinado conceito tenha oportunidade de ser aprendiz “autor” do mesmo conceito, em casos de indício ou de uma interação negociada entre aprendizes do tipo “colaborador”. Regra não implantada na versão atual do Fórum bMC, pois não foram definidos os requisitos para implementação. Assim, o aprendiz colaborador permanece com esse status e suas ações específicas durante toda discussão.

Conforme visto acima, o Fórum bMC apresenta algumas limitações quanto a dimensão de Flexibilidade Variável. Possivelmente estas regras sejam implantadas em uma nova versão da ferramenta.

4.2.3 Dinâmica do Fórum bMC

O Fórum bMC, assim como um fórum nativo do AVA Moodle, pode ser subdividido em tópicos e cada tópico pode ser tratado como uma instância independente e preparada para receber as interações entre professor/tutor e aprendizes.

Um tópico do Fórum bMC é aberto pelo professor/tutor que descreve a temática da discussão e destaca o tema focal do mapa conceitual a ser explorado pelos aprendizes, conforme um exemplo pode ser visto na Figura 11.

Figura 11 - Fórum bMC: Abertura do Tópico de Discussão

Topico sobre MP



Alimentos Transgênicos

by [REDACTED] - Thursday, 4 September 2014, 8:21 PM

Em nossa última aula vimos que Alimentos transgênicos são alimentos geneticamente modificados, ou seja, os genes – que conferem as características de um ser vivo – são manipulados em laboratório para a obtenção de características específicas. Por meio de um ramo de pesquisa relativamente novo (a engenharia genética), fabricantes de agroquímicos criam sementes resistentes a seus próprios agrotóxicos, ou mesmo sementes que produzem plantas inseticidas. As empresas ganham com isso e como fica a segurança alimentar para a humanidade traz algum benefício pra ela também? É seguro comer alimentos geneticamente modificados?

Para iniciar a discussão utilizem o CONCEITO PRINCIPAL abaixo. Boa discussão!

Alimentos Transgênicos :
Benefícios e Malefícios

Interagir

Fonte: Miranda et al. (2015a)

O primeiro aprendiz (motivador) interage no fórum cadastrando uma proposta inicial de discussão e pode complementá-la com mais argumentações ou, em outro momento, fazer uma contraproposta diante de contra-argumentações recebidas.

Durante as interações estão disponíveis para o aprendiz motivador as ações: “Concordo e argumento” e fazer “Contraproposta” e para os aprendizes colaboradores as ações: “Concordo e argumento” e “Discordo e contra-argumento”, como observados nos menus na Figura 13.

Etapas para Interação e Construção do Mapa Conceitual

Abaixo serão apresentadas 6 etapas de interação no Fórum BMC para a construção e postagem do mapa conceitual colaborativo entre os aprendizes.

Etapa 01 - Definição do Aprendiz Motivador

O primeiro aprendiz a participar do fórum interagirá com o Tema Focal sugerido pelo tutor. Ele deve clicar no botão interagir, conforme a Figura 11, e na próxima tela (Figura 12) preencher os campos e, assim, estará definido como o aprendiz motivador do tópico.

Figura 12 - Fórum BMC: Etapa01 - Definição do Aprendiz Motivador

A imagem mostra a interface de usuário para o 'Cadastro de Mapa Conceitual'. O formulário contém os seguintes campos:

- Conceito Principal:** Um campo de texto contendo o texto 'Alimentos Transgênicos : Benefícios e Malefícios'. Uma seta vermelha aponta para este campo com o rótulo 'Conceito fixo pelo Tutor'.
- Novo Conceito:** Um campo de texto contendo o texto 'Informe o conceito principal'. Uma seta vermelha aponta para este campo com o rótulo 'Proposta inicial pelo Aprendiz Motivador'.
- Termo de Ligação:** Um campo de texto contendo o texto 'Informe o termo de ligação'.
- Argumentação:** Um campo de texto contendo o texto 'Informe a justificativa'.

Na base do formulário, há dois botões: 'Cancelar' (em um botão vermelho) e 'Salvar' (em um botão verde).

Fonte: Miranda et al. (2015a)

Etapa 02 - Seleção de Conceito e Ação de Interação

Na segunda etapa de interação, o aprendiz deve clicar com o botão direito do mouse em cima do conceito escolhido ou na área em branco da tela (quando desejar criar um conceito pai) e escolher a ação desejada (argumento/contrargumento/contraproposta), conforme Figura 13.

Figura 13 - Fórum bMC: Etapa02 - Seleção de Conceito e Ação de Interação



Fonte: Miranda et al. (2015a)

Os aprendizes (colaboradores) podem contribuir com as ideias expostas no mapa, acrescentando conceitos a partir de ações argumentar ou contra-argumentar. Assim, durante a discussão no fórum, o sistema disponibiliza para o aprendiz motivador as ações: “Concordo/Argumento” e “Contraproposta” (lado esquerdo da Figura 13) e para os aprendizes colaboradores as ações: “Concordo/Argumento” e “Discordo/Contra-argumento” (lado direito da Figura 13).

Etapa 03 - Cadastro de Novo Conceito

Após a escolha do conceito que se quer interagir e escolher a ação de interação (etapa 02), o aprendiz deve digitar um novo conceito, um termo de ligação e também a argumentação, como mostra a Figura 14 (lado esquerdo). Essa argumentação é obrigatória, pois o aprendiz deve apresentar o raciocínio que o fez acrescentar o novo conceito no mapa, podendo adicionar informações que reforcem suas razões para aquele conceito.

Figura 14 - Fórum bMC: Etapa03 - Cadastro de Novo Conceito

The figure displays two alternative views of the 'Cadastro de Conceito' form. The left view shows the form with the following fields: 'Conceito' (containing 'Fortalecimento das Defesas do Organismo'), 'Termo de Ligação' (containing 'contribui'), and 'Argumentação' (containing 'Devemos liberá-lo porque produtos como iogi'). The right view shows the same form but with a 'Conceito Ligação' dropdown menu set to 'Fortalecimento das Defesas do Organismo'. A red arrow points to this dropdown with the text 'Escolher o conceito a ser ligado'. Below the dropdown, a red instruction reads: 'Digite aqui o "Conceito Pai" a ser ligado pelo conceito escolhido a cima.' Both forms feature 'Cancelar' and 'Salvar' buttons at the bottom.

Fonte: Miranda et al. (2015a)

Ainda observando a Figura 14 (lado direito), é possível cadastrar um novo conceito pai (a leitura do mapa inicia por ele), e para isso, o aprendiz deve escolher o “Conceito Ligação”, necessário para criar a relação entre o conceito filho e o conceito pai.

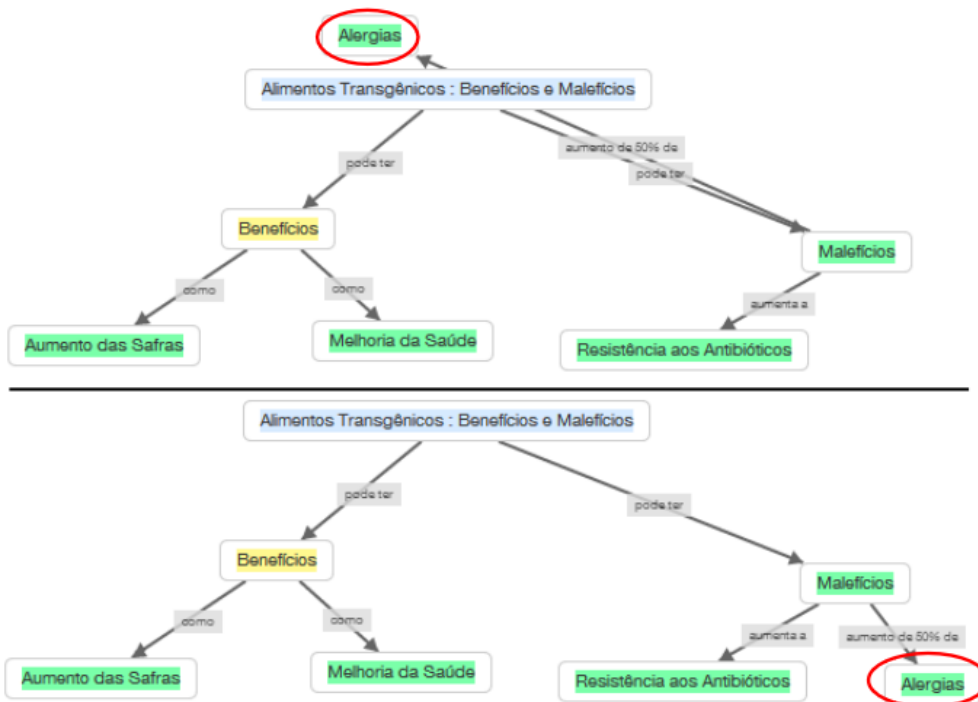
Etapa 04 - Reposicionamento de Conceito

A quarta etapa corresponde aos ajustes de posicionamento da caixa do conceito criado, para melhor organização e visualização do mapa conceitual. A ilustração da Figura 15 mostra o conceito “alergias” sendo movido (arrastado) para um local mais adequado do mapa conceitual.

Etapa 05 - Confirmando reposicionamento de Conceito

Na quinta etapa, o aprendiz deve clicar com o botão direito em cima desse novo conceito criado e ajustado e selecionar a opção “Salvar” (ver Figura 13) para confirmar a posição desejada.

Figura 15 - Fórum bMC: Etapa 04 - Reposicionamento de Conceito

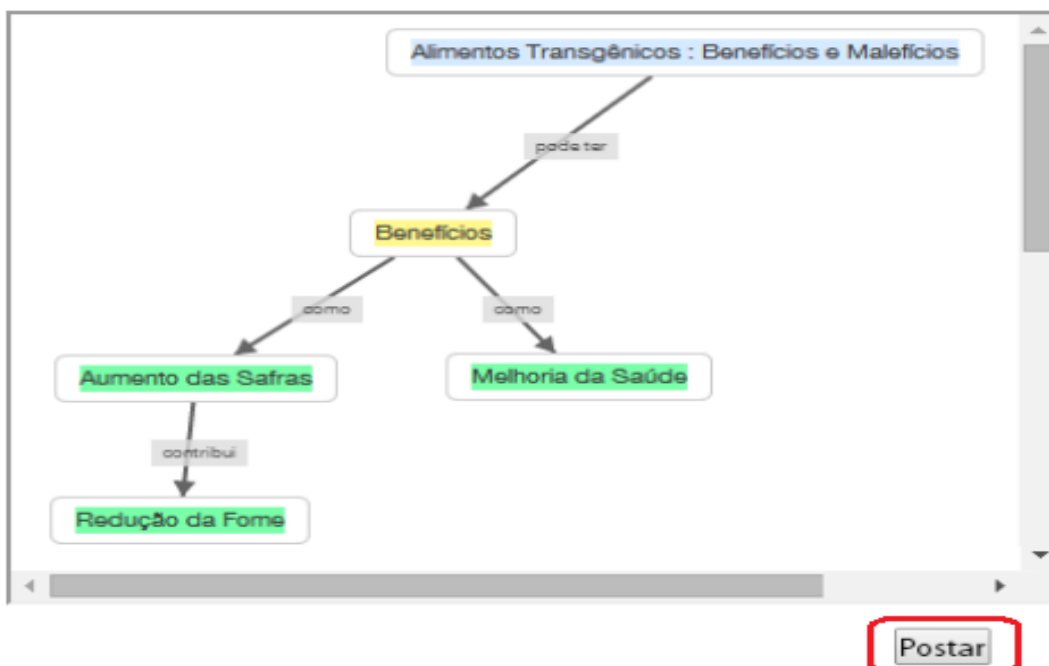


Fonte: Miranda et al. (2015a)

Etapa 06 - Postagem da Contribuição no Fórum

A sexta etapa corresponde a postagem da contribuição do aprendiz no fórum. Após incluir todos os conceitos desejados e suas ligações, o aprendiz deve clicar no botão “Postar” (Figura 16) para registro de sua interação no fórum.

Figura 16 - Fórum bMC: Etapa 06 - Postagem de Contribuição no Fórum



Fonte: Miranda et al. (2015a)

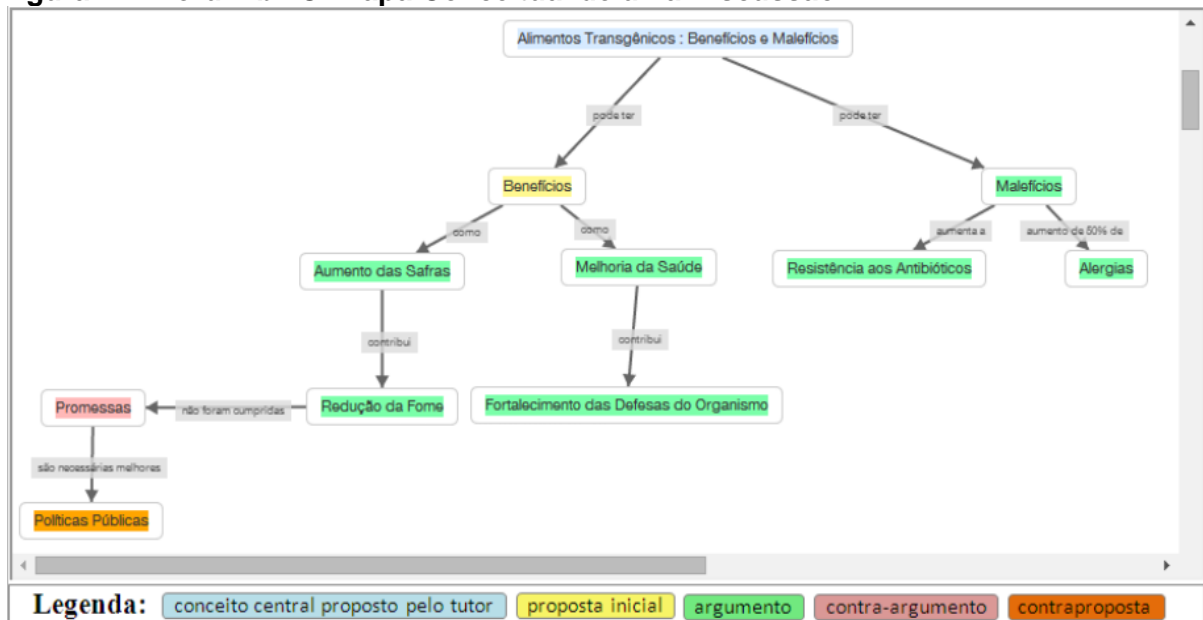
Como a discussão no Fórum bMC envolve a construção de um único mapa conceitual sobre o tema proposto, a cada nova solicitação de interação, o mapa conceitual criado anteriormente é reproduzido no campo de resposta do aprendiz para que este se esforce a entender as contribuições expostas pelos demais aprendizes até aquele momento. Assim, após a leitura e entendimento do mapa, o aprendiz estará apto para concordar ou discordar de algum conceito/termo ou até mesmo de uma ideia como um todo.

Dessa forma, o mapa conceitual tem uma tendência crescente, embora seja possível excluir conceitos. Entretanto, a exclusão de qualquer conceito só é permitida ao professor/tutor, enquanto os aprendizes só podem excluir seus próprios conceitos criados.

O professor/tutor acompanha todo andamento da discussão e pode interferir diretamente no mapa conceitual ou postar comentários sobre a participação dos aprendizes a qualquer momento por meio de postagem textuais.

A Figura 17 apresenta um exemplo de mapa conceitual criado por meio das interações no Fórum bMC, onde são evidenciados os conceitos por diferentes cores.

Figura 17 - Fórum bMC: Mapa Conceitual de uma Discussão



Fonte: Miranda et al. (2015a)

Essas cores representam as ações utilizadas pelos participantes durante as interações e facilitam o entendimento visual do mapa conceitual construído. Elas são explicadas assim: a cor azul representa o tema focal da discussão definido pelo professor/tutor na abertura do tópico; cor amarela indica o primeiro conceito inserido

no mapa realizado pelo aprendiz motivador; cor verde refere-se à ação argumentar; cor vermelha refere-se à ação contra-argumentar; e a ação contraproposta é representada pela cor laranja.

Além do mapa conceitual construído, o Fórum bMC também apresenta uma tabela contendo o histórico de argumentações, onde são registradas todas as interações dos aprendizes de forma sequencial e na medida em que cada conceito é inserido no mapa conceitual, como observado na Figura 18.

Assim, é possível entender toda a construção do mapa conceitual realizada pelos aprendizes, ao verificar em cada linha dessa tabela o nome do participante, os conceitos inseridos por ele e com quais conceitos interagiu e suas argumentações.

Figura 18 - Fórum bMC: Histórico de Argumentações

PARTICIPANTE	AÇÃO	CONCEITO EXISTENTE	CONCEITO ADICIONADO	ARGUMENTAÇÃO
Aprendiz A	Propôs	Alimentos Transgênicos: Benefícios e Malefícios	> Benefícios	Em 2005, após um estudo de 3 anos, a Organização Mundial da Saúde (OMS) emitiu um relatório mostrando os benefícios dos alimentos geneticamente modificados.
Aprendiz B	Concordou / Argumentou	Benefícios	> Aumento das Safras	Como a população mundial deverá aumentar em dois bilhões de pessoas até 2025, a sociedade pode utilizar a engenharia genética para administrar a nova situação, tornando a quantidade de alimentos acessível a todos.
Aprendiz C	Concordou / Argumentou	Benefícios	> Melhoria da Saúde	Alimentos mais nutritivos, pois uma planta com maior teor de nutrientes pode saciar a fome e trazer benefícios à saúde.
Aprendiz D	Concordou / Argumentou	Aumento das Safras	> Redução Da Fome	As empresas de biotecnologia afirmam que os alimentos transgênicos seriam uma forma de ajudar a população miserável e faminta da África.

Fonte: Adaptado de Miranda et al. (2015a)

5 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Pesquisa, segundo Gil (2002), é o “procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”. A pesquisa “é desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos” (GIL, 2002, p. 17).

Esta pesquisa se caracteriza quanto ao procedimento técnico como experimental e participante, pois realizou um experimento real com intervenção direta da pesquisadora como tutora online dos grupos participantes. Conforme Lakatos e Marconi (2003, p.188), pesquisas experimentais “consistem em investigações de pesquisa empírica cujo objetivo principal é o teste de hipóteses que dizem respeito a relações de tipo causa-efeito”.

Quanto a classificação em relação aos seus objetivos, é dita descritiva, pois, descreve as características presentes nos experimentos e estabelece relações entre variáveis, com base nas técnicas de coleta de dados de observação sistêmica e questionários aplicados aos aprendizes e docente da turma (GIL, 2002, p. 42),

Quanto a abordagem de análise de dados, esta pesquisa tem natureza qualitativa *on-line* (FLICK, 2009), devido os experimentos acontecerem dentro de um ambiente virtual de aprendizagem e os questionários serem enviados via *Internet*, ou seja, o procedimento de coleta de dados se deu *on-line* e buscou-se fazer análises descritivas, comparativas e interpretativas, abordando aspectos subjetivos na atuação dos sujeitos envolvidos.

5.1 Experimento-piloto

Com o intuito de realizar a validação da ferramenta Fórum bMC no meio acadêmico, houve a apresentação dela para cinco docentes que ensinam em cursos na modalidade a distância e estes se mostraram muito interessados em utilizá-la em suas futuras turmas.

Após a confirmação de dois docentes para realização do experimento-piloto, foi repassada a ideia do experimento que consistia em eles proporem um tema para discussão utilizando o Fórum bMC de acordo com o conteúdo da disciplina que eles ensinavam. O tutor da disciplina iria acompanhar os alunos durante a discussão e fazer as intervenções que achasse necessárias. E antes de iniciar a discussão

propriamente dita no fórum, haveria uma apresentação de como utilizar a ferramenta aos alunos realizada pela própria pesquisadora.

O experimento-piloto do uso da ferramenta ocorreu em duas turmas da área de humanas e em uma turma da área de exatas. Da área de humanas, a primeira turma tinha 15 alunos e a segunda turma foi subdividida em grupos de 5 alunos cada. Já a turma da área de exatas tinha 20 alunos.

As primeiras conclusões que puderam ser extraídas da utilização do Fórum BMC por meio da experimentação-piloto foram:

- i. Os alunos precisam ter um bom conhecimento sobre mapas conceituais;
- ii. Deve ser oferecido um ambiente de treinamento para professores, tutores e alunos com auxílio de um tutorial;
- iii. O tema do tópico do fórum promovido pelo docente deve proporcionar situações de discussão provocando acordos e desacordos entre os participantes, e assim enriquecendo o debate;
- iv. Aplicação do fórum foi melhor aproveitada na turma com menor número de alunos.
- v. O mapa conceitual final formado pelas discussões representa todo o conteúdo discutido pelos participantes e facilita a visualização das interações e seus momentos de acordos e desacordos de ideias.

5.2 Experimento do Fórum BMC

Após a fase do experimento-piloto e com base em suas conclusões, houve o planejamento para um experimento com etapas bem definidas e de forma a sanar os problemas apontados no experimento-piloto.

Com o planejamento do experimento definido, foram realizados alguns contatos com docentes de cursos do sistema Universidade Aberta do Brasil / UFAL. Em uma das reuniões com uma docente, houve a apresentação do Fórum BMC e as etapas para realização do experimento. Ela se sensibilizou com a importância do experimento e aceitou participar disponibilizando uma de suas turmas. Como a disciplina dessa docente abordava mapas conceituais em seu conteúdo, o pré-requisito inicial para uso da ferramenta seria atendido.

A amostra selecionada da pesquisa foi uma turma com 36 alunos ativos da primeira disciplina do curso de graduação a distância em Sistemas da Informação. Essa turma foi dividida em três grupos com 12 alunos em cada, separados por ordem alfabética de seus nomes. A ideia de dividir a turma em grupos menores justificou-se

para melhorar o acompanhamento e proporcionar mais chances de interações para cada aluno, já que eles tinham que criar mapas conceituais colaborativos e a ferramenta não permitia edições simultâneas do mapa.

A disciplina estava formatada em quatro unidades de conteúdos e o experimento ficou agendado para a última unidade, ocorrendo no mês de abril de 2015 e somando-se 10 dias ao todo para conclusão. A tutoria *on-line* desta turma foi conduzida pela pesquisadora deste trabalho, que interagiu diretamente com os alunos e executou os papéis de motivadora da participação deles e avaliadora das atividades propostas.

As etapas do experimento de utilização do Fórum bMC foram as seguintes:

- i. [Preparação do ambiente do experimento] - abertura de três fóruns de discussão para cada grupo em um ambiente de testes utilizando o Moodle 2.6 da UFAL;
- ii. [Apresentação e convocação] - conversa presencial com a turma, apresentando a ideia do Fórum bMC e convocando todos para participação do experimento;
- iii. [Primeira Atividade] - aplicação de tarefa individual de construção de mapa conceitual fora do ambiente do experimento, para averiguar o entendimento do aluno quanto a construção de mapas conceituais;
- iv. [Segunda Atividade] - treinamento prático a distância na utilização do Fórum bMC com disponibilização de tutorial de uso da ferramenta e com assistência da pesquisadora (Fórum 1);
- v. [Terceira Atividade] - utilização do Fórum bMC com mesmo tema do fórum tradicional (baseado em texto) da Unidade 1 da disciplina, a fim de averiguar como os alunos transporiam suas falas do fórum tradicional para o Fórum bMC (Fórum 2), tornando-se mais um momento para usar a ferramenta;
- vi. [Quarta Atividade] - utilização do Fórum bMC para discussão de tema referente à Unidade 4 da disciplina (Fórum 3) valendo nota para a disciplina.

Após a finalização do experimento, foram encaminhados questionários *on-line* aos aprendizes e à docente da turma, contendo perguntas fechadas e abertas para avaliação dessa experiência. O questionário aplicado aos alunos conteve 13 perguntas que versaram sobre como a ferramenta ajuda assimilar os conceitos discutidos, satisfação quanto ao uso do Fórum bMC, além de solicitar que fossem apontadas dificuldades de uso e sugestões de melhorias para a ferramenta. Já para a docente participante foram solicitadas respostas para dois tipos de questionários: o

primeiro, fazendo avaliação do desempenho dos alunos e o segundo, voltado para a docente apresentar sua percepção quanto a utilização e importância desse tipo de fórum.

As observações dos fóruns foram feitas a partir das participações registradas de cada aluno no ambiente do experimento e foram considerados para a análise de dados os conceitos cadastrados nos mapas conceituais, suas relações e argumentações, além de verificar a interação direta entre alunos por meio de acordos ou desacordos.

6 ANÁLISES DOS DADOS E RESULTADOS

Esta seção apresenta a análise geral dos dados coletados por meio das atividades propostas no experimento e pelos retornos dos questionários encaminhados aos aprendizes e à docente da disciplina. Além disso, no final da seção faz-se uma comparação dos mapas conceituais gerados pelas discussões dos três grupos no experimento e com exemplos de mapas conceituais criados fora da ferramenta de Fórum bMC por alunos de outras turmas da mesma disciplina.

6.1 Análise das Atividades do Experimento

A Tabela 1 apresenta os dados referentes as participações dos aprendizes divididos em três grupos nas atividades do experimento que foram especificadas na seção 5.2.

Tabela 1 - Quantitativo de Aprendizes que Participaram das Atividades

Grupo	Entregaram Mapa Conceitual	Interagiram no Fórum
1	8	7
2	10	12
3	10	10
Total de alunos	28	29

Fonte: Dados da pesquisa

Inicialmente, fazendo uma observação sobre o quantitativo de aprendizes participantes em cada atividade, a coluna “Interagiram no Fórum” da Tabela 1 apresenta a quantidade total de alunos de cada grupo que fez ao menos uma participação em um dos três fóruns. Como dito na seção anterior, a turma selecionada foi dividida em três grupos com 12 alunos em cada. Entretanto, observa-se na Tabela 1 que nem todos aprendizes participaram de todas as tarefas propostas ou que alguns não quiseram participar do experimento.

A Tabela 2 mostra a quantidade de aprendizes participantes e a quantidade de conceitos criados nos mapas conceituais dos três fóruns programados no experimento.

Tabela 2 - Participação nos Fóruns X Conceitos Criados no Mapa Conceitual

Fórum	Grupo	Aprendizes	% de participação	Conceitos Criados
1	1	6	50%	32
1	2	9	75%	48
1	3	9	75%	33
2	1	7	58,33%	40
2	2	8	66,66%	30
2	3	8	66,66%	25
3	1	5	41,66%	27
3	2	7	75%	31
3	3	8	66,66%	34

Fonte: Dados da pesquisa

Constata-se na Tabela 02 que o percentual máximo de participação dos aprendizes nos fóruns foi de 75%, alcançado pelo Grupo 2 e Grupo 3 no Fórum 1 e pelo Grupo 2 no Fórum 3. Já o Grupo 1 não alcançou nem 60% de participação nos fóruns. E observando a participação do Grupo 1 no Fórum 3 percebe-se um decréscimo tanto no número de participantes quanto no número de conceitos criados se comparado aos demais fóruns. Essa situação reflete uma realidade dos cursos a distância em que nem todos os aprendizes têm interesse em realizar todas as atividades no AVA, apesar de serem obrigatórias e necessárias para sua aprendizagem e aprovação na disciplina.

A seguir serão realizadas análises dos dados resultantes das quatro atividades propostas no experimento do Fórum bMC.

A primeira atividade consistia em uma tarefa individual de construção de mapa conceitual fora do ambiente do experimento para averiguar o entendimento do aluno quanto a construção de mapas conceituais. Salienta-se aqui que os alunos dessa disciplina receberam aulas por meio do Moodle explicando o que são mapas conceituais e como elaborá-los. Assim, a primeira atividade propôs a construção de um mapa conceitual com o tema focal “O Corpo Humano e seus Sistemas”, por meio da ferramenta CmapTools²³. Observou-se que os 28 aprendizes que entregaram seu mapa conceitual entenderam como identificar os conceitos do tema e fazer

²³ O CmapTools é uma ferramenta que permite editar mapas conceituais. Maiores informações da ferramenta podem ser encontradas no link <<http://cmap.ihmc.us/>>.

relacionamentos entre si. Desta forma, o resultado desta atividade indica que os aprendizes adquiriram o pré-requisito para participação no Fórum bMC que é entender como construir mapas conceituais.

A segunda atividade do experimento teve como objetivo o treinamento na utilização da ferramenta Fórum bMC. Foi solicitado aos alunos a construção colaborativa de um único mapa conceitual utilizando o Fórum bMC (Fórum 1) com o mesmo tema da tarefa individual realizada na etapa anterior. O resultado das participações, como verificado na Tabela 2 acima, foram: 6 alunos do Grupo 1 construíram o mapa conceitual com 32 conceitos; 9 alunos do Grupo 2 criaram o mapa conceitual com 48 conceitos; e 9 alunos do Grupo 3 fizeram o mapa conceitual com 33 conceitos. A primeira observação a ser feita é que nem todos os aprendizes que entregaram o mapa conceitual de forma individual (primeira atividade) fez sua interação no Fórum 1. A segunda observação que se faz é que os mapas conceituais construídos pelos grupos mantiveram a quantidade de conceitos próxima a quantidade média de conceitos dos mapas conceituais individuais entregues na primeira atividade. Dessas observações pode-se inferir que a maioria dos aprendizes acredita que exista uma quantidade mínima de conceitos que satisfaça a proposição da atividade e que não seja necessário explorá-los à exaustão.

Analisando as interações do Fórum 1, de cada grupo, como sendo o primeiro contato dos aprendizes com a nova ferramenta de fórum, foi possível verificar que os aprendizes não tiveram grandes dificuldades em sua utilização, onde pode-se concluir que o treinamento foi satisfatório. E ao observar os mapas conceituais elaborados por eles, constata-se que os aprendizes trouxeram conceitos criados na primeira atividade (mapa conceitual individual), mas desta vez, tiveram que correlacioná-los com conceitos de outros aprendizes e justificar (argumentando ou contra-argumentando) sua inserção naquele posicionamento, resultando em interações colaborativas entre os aprendizes e gerando um mapa conceitual argumentado, o que representa um cenário esperado para esta atividade.

O objetivo da terceira atividade foi averiguar como os alunos transporiam suas falas do fórum tradicional, proposto na Unidade 1 da disciplina, para o Fórum bMC (Fórum 2) com mesmo tema focal, visando observar o entendimento do aluno na construção do mapa conceitual argumentado. Ao verificar as interações dos alunos que participaram do Fórum 2 e compará-las com as interações deles no fórum tradicional da Unidade 1, pode ser constatado que, no geral, esses alunos

conseguiram transpor bem algumas de suas ideias colocadas no fórum da Unidade 1 para o novo Fórum bMC e, ainda, acrescentaram novas ideias interligando com os conceitos dos colegas. Além disso, foi possível observar que a maioria dos alunos teve uma melhor participação no Fórum bMC, pois apresentou mais ideias de forma objetiva e com boas argumentações e contra-argumentações. Conclui-se com esta atividade, que o desempenho dos alunos foi satisfatório ao construir um mapa conceitual colaborativo a partir de uma discussão.

Para análise da quarta atividade do experimento (Fórum 3), foram selecionadas as interações realizadas pelo Grupo 1 com participações de 5 alunos e 27 conceitos criados no mapa. Os dados das interações foram coletados no “Histórico de Argumentações” desse fórum e sintetizadas na Tabela 3. A escolha desse grupo se deu por apresentar mais interações com contra-argumentos, exemplificando melhor a utilização do fórum bMC.

A Tabela 3 apresenta: (i) a sequência de participações dos aprendizes, aqui com os nomes mascarados pelas letras de A a E; (ii) quantidade de conceitos adicionados por cada aprendiz; (iii) tipos de ações existentes nas interações; (iv) quantidade de interações diretas com outro usuário e (v) conceitos lidos/entendidos (quer dizer, quantidade mínima que o aprendiz precisou ler/entender as argumentações para poder interagir com aquele conceito). Mais adiante é feita uma análise desses dados, considerando os processos interativos de colaboração (indicando as interações entre aprendizes) e cooperação (indicando a expansão de ideias do próprio aprendiz).

Tabela 3 - Interações dos Aprendizes em Ordem Cronológica - Fórum 3 - Grupo 1

Aprendiz	Conceitos adicionados	Tipo de ação	Interações diretas/ Aprendiz	Conceitos entendidos
A	6	Proposta inicial: expôs como deve ser a avaliação.	0:0	0
B	5	Argumentou: citou e descreveu formas de avaliar; explorou conceito já criado.	1: A	2
C	1	Argumentou: citou e descreveu.	2: A e B	2
D	3	Contra-argumentou: com um conceito; argumentou com	2: A e B	7

		explicação de outros conceitos.		
B	2	Contra-argumentou: com um conceito; colaborou com outro conceito.	2: A e D	4
A	3	Argumentou: expondo vantagens dos conceitos existentes.	2: B e C	5
D	1	Argumentou com o conceito exposto.	2: A e B	4
E	6	Contra-argumentou : com conceitos apresentados e explorou mais conceitos.	3: A, B e D	9

Fonte: Dados da pesquisa

A análise das interações ocorridas entre os alunos do Grupo 1 no Fórum 3 e as intervenções da tutora da turma foi sequencial, ou seja, de acordo com que elas foram acontecendo durante a semana de interação. Salienta-se que durante toda a discussão dos aprendizes no fórum, a tutora estava acompanhando as interações e fez intervenções quando achou necessário, conforme descritas a seguir.

Ao analisar as interações do Grupo 1 no Fórum 3 no ambiente do experimento e a síntese na Tabela 3 acima, observou-se que, no primeiro dia, o aprendiz A fez a primeira interação no fórum, sendo assim considerado o aprendiz motivador, e sua participação ocorreu como desejado, pois ele teve motivação para contribuir com diversos conceitos, o que ampliou e estimulou as possibilidades de interação para os demais aprendizes. Em seguida, o aprendiz B realizou colaborações com 2 conceitos expostos pelo aprendiz A, aperfeiçoando suas competências e, ainda, complementou suas ideias cadastrando mais 3 conceitos. Após isso, a tutora da turma fez uma intervenção com elogio aos aprendizes que iniciaram a discussão e os motivou a realizar novas contribuições.

No segundo dia, o aprendiz C fez sua colaboração direta com o conceito do aprendiz B, mas também interagindo com o aprendiz A, pois o conceito de B está ligado ao conceito de A. Continuando a discussão, o aprendiz D colaborou ampliando as competências de conceitos exposto por A e B e contra-argumentou com um conceito exposto pelo aprendiz B, estimulando o aprendiz B a uma negociação de ideias e motivando os demais alunos a participarem dessa discussão.

No terceiro dia, a tutora iniciou a interação no fórum elogiando o contra-argumento deixado pelo aprendiz D e fez questionamentos a turma com intuito de obter uma participação mais ativa. Em seguida, o aprendiz B voltou a interagir no fórum discordando do contra-argumento recebido pelo aprendiz D de forma fundamentada e, ainda, complementou seu conceito anteriormente criado.

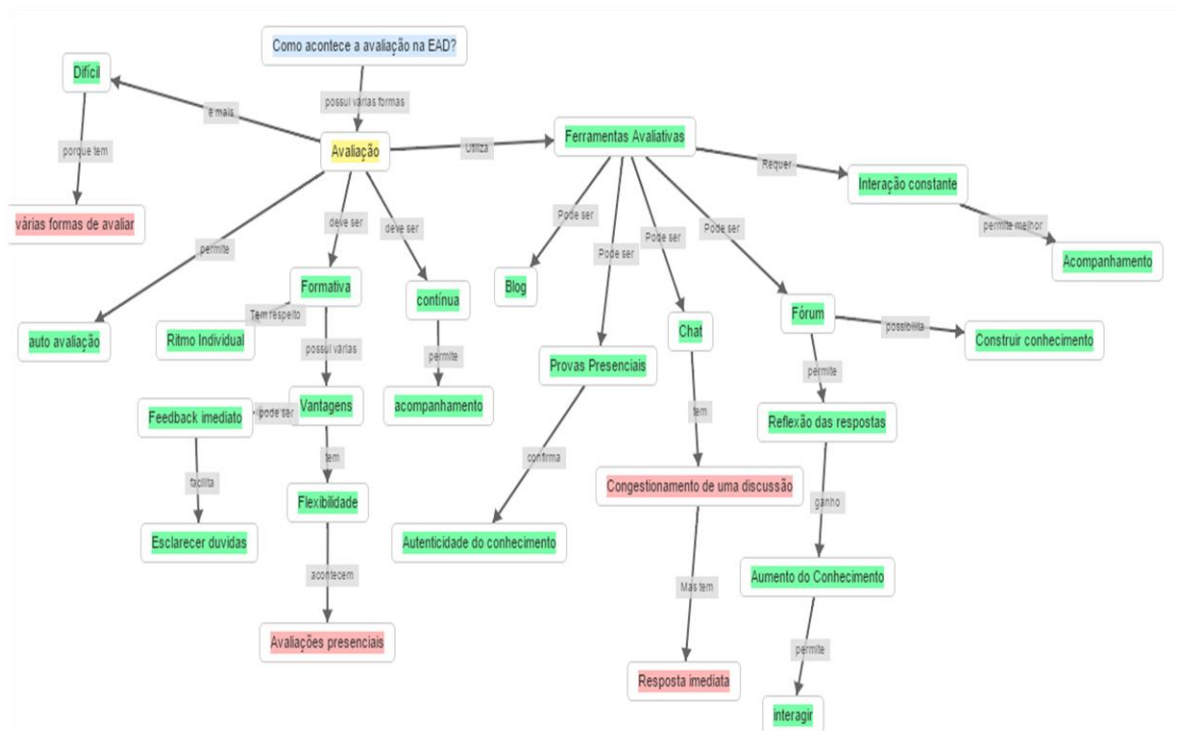
No quarto dia, novamente a tutora iniciou a interação motivando os alunos a explorarem mais os conceitos expostos. O aprendiz A reapareceu na discussão colaborando com dois conceitos do aprendiz B e, em seguida, o aprendiz D colaborou diretamente com um dos conceitos de A.

No quinto dia, o aprendiz A fez nova participação no fórum colaborando com um conceito do aprendiz C. Então, em seguida, surgiu a aprendiz E que interagiu com o aprendiz A contra-argumentando com um de seus conceitos e argumentando com outro; realizou colaborações diretas com os conceitos do aprendiz D e, por fim, fez uma complementação a seu conceito criado. Salienta-se que o aprendiz A não retornou ao fórum para contestar o contra-argumento recebido.

Conclui-se da discussão acima que, à medida que os conceitos foram inseridos no mapa, os novos participantes da discussão tiveram a possibilidade de interagir com mais usuários e precisavam ter um amplo entendimento do mapa criado para conseguir interligar um conceito dentro do contexto atual. Além disso, as interações colaborativas entre os aprendizes indicam que ocorreu a construção de conhecimento por meio de acordos e desacordos.

A Figura 19 exibe o mapa conceitual construído a partir das interações do Grupo 1 no Fórum 3. Ressalta-se que nesta imagem não apresenta os autores dos conceitos, sendo possível apenas observá-los por meio do “Histórico de Argumentações” que está disponível a todos os participantes do fórum. Lembrando que os conceitos em caixas verdes indicam argumentações e o que estão em caixa vermelhas indicam contra-argumentações.

Figura 19 - Mapa Conceitual Produzido no Fórum 3 - Grupo 1

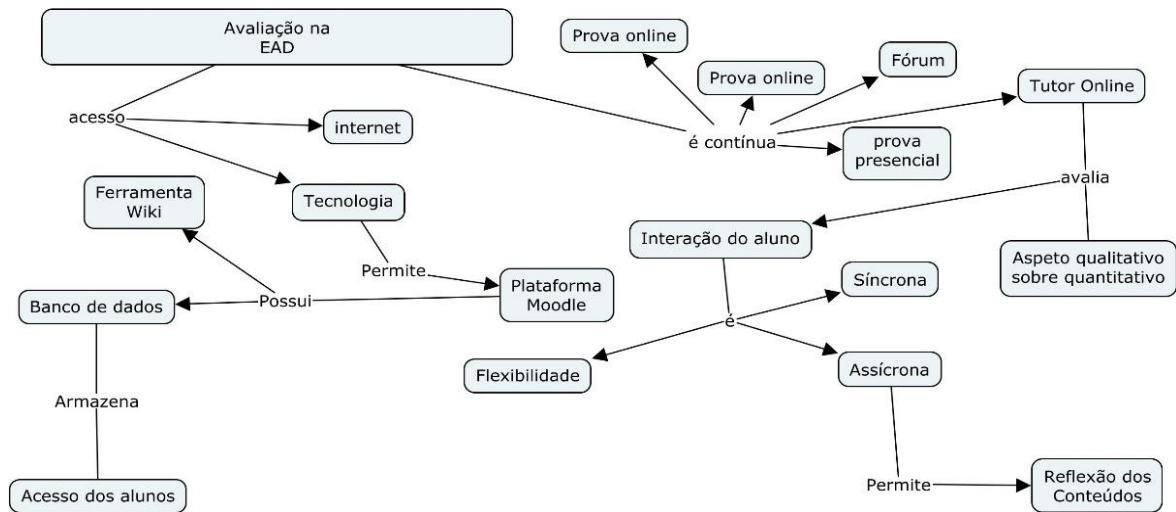


Fonte: Miranda et al. (2015)

Embora um mapa conceitual tenha essencialmente uma estruturação em rede como exposto na seção 2.6.4 (p. 53), a ferramenta de Fórum bMC apresenta uma limitação técnica nesta versão de implantação, pois não permite ligar um conceito a vários outros, retratando apenas uma estrutura em árvore, conforme é observado na Figura 19, onde se percebe o aprofundamento da discussão ao longo da extensão dos ramos. A nova versão da ferramenta corrigirá essa limitação.

As participações dos demais grupos no Fórum 3, como observadas na Tabela 3, apresentam os seguintes dados: Grupo 2 com 7 alunos participantes com 31 conceitos criados no mapa conceitual e Grupo 3 com interação de 8 alunos que juntos criaram 34 conceitos no mapa. Ao realizar um comparativo dessas participações dos demais grupos no Fórum 3 com a participação do Grupo 1, observa-se um comportamento de interação semelhante onde os alunos fizeram a inserção dos conceitos de forma argumentada interagindo diretamente com conceitos já expostos pelos colegas ou criando um novo ramo de discussão. Abaixo são apresentados os mapas conceituais criados pelas discussões do Grupo 2 (Figura 20) e Grupo 3 (Figura 21) no Fórum 3, respectivamente.

Figura 23 - Mapa Conceitual 2 Produzido no CmapTools



Fonte: Dados da pesquisa

A primeira comparação que se faz ao observar os dois mapas acima com os mapas criados pelos participantes do experimento do Fórum bMC (ver Figuras 19, 20 e 21) é que os conceitos elencados não divergiram muito. E com exceção a estrutura em rede apresentada na Figura 22 (fórum criado no CmapTools), os mapas criados com o Fórum bMC se assemelham ao mapa da Figura 23 (fórum criado no CmapTools), isso quer dizer que apesar do Fórum bMC não permitir uma estrutura em rede, os aprendizes conseguem expressar seu raciocínio por meio de um mapa, mesmo que para isso possa repetir alguns conceitos por conta da limitação da ferramenta.

Uma outra observação que pode ser feita ao analisar o fórum tradicional com a entrega de um mapa conceitual realizado em grupo, é que não se pode identificar as interações entre os aprendizes para a construção do mapa e nem obter uma justificativa do aprendiz para inserção de um determinado conceito, pois o mapa foi realizado em uma ferramenta fora do AVA Moodle. Desta forma, o docente ou tutor perde a possibilidade de acompanhar e avaliar a construção interativa e colaborativa do mapa conceitual pelos aprendizes.

Ao fazer uma comparação de interações dos grupos no Fórum bMC (atividade Fórum 3) com as interações de demais alunos em fóruns tradicionais, como por exemplo, o fórum de outra turma dessa mesma disciplina, uma observação importante que se faz é quanto à frequência de participação do aluno nos fóruns. Constata-se

uma baixa frequência de participação geral nos dois tipos de fóruns gerando um comportamento não esperado em um fórum de discussão, pois muitos alunos ainda utilizam o fórum como um repositório de tarefas, entregando o que se pede na descrição do fórum, mas não participando ativamente da discussão ao longo da semana. Eles costumam fazer sua participação / interação com o tema exposto ou com argumentações de colegas, mas não voltam a fazer novas interações ao longo da semana de discussão. Assim, não demonstram um entendimento geral da discussão. Este é um comportamento que deve ser combatido por meio de estratégias pedagógicas que professores e tutores devem adotar.

6.3 Verificação das Hipóteses da Pesquisa

Com base na análise dos dados das atividades do experimento pode-se averiguar se as hipóteses elencadas para esta pesquisa podem ser confirmadas.

Considerando a hipótese H1 que diz: A nova ferramenta de fórum de discussão baseado em mapas conceituais promove a leitura e compreensão das postagens publicadas, esta pode ser confirmada ao observar o mapa conceitual produzido até o momento, pois ao ser representado em estrutura de árvore, o aprendiz pode percorrer por cada conceito e entender sua inserção naquela posição ao ler o texto argumentativo descrito pelo colega (que é exibido ao repousar o mouse sobre o conceito). Outro ponto que facilita o entendimento e a interação é que para cada nova interação, o mapa conceitual criado anteriormente é reproduzido no campo de resposta do aprendiz que esteja editando, facilitando a inserção de novos conceitos.

Considerando a hipótese H2: A nova ferramenta de fórum de discussão baseado em mapas conceituais promove interações mais diretas, objetivas e significativas entre os aprendizes, esta pode ser confirmada ao observar as postagens de interação direta de um aprendiz com outro ao argumentar ou contra-argumentar um conceito exposto no mapa conceitual, pois para que um aprendiz interaja no fórum adicionando um novo conceito, deve verificar como o mapa conceitual já está estruturado para continuar uma ideia anterior ou refutá-la (com base em seus conhecimentos prévios) e apresentar um texto argumentativo que justifique a sua interação. Desta forma, evitam-se postagens com respostas repetitivas ao tema ou divagações (algo comum nos fóruns tradicionais), o que contribui para que mais conceitos / assuntos dentro do tema sejam abordados na discussão.

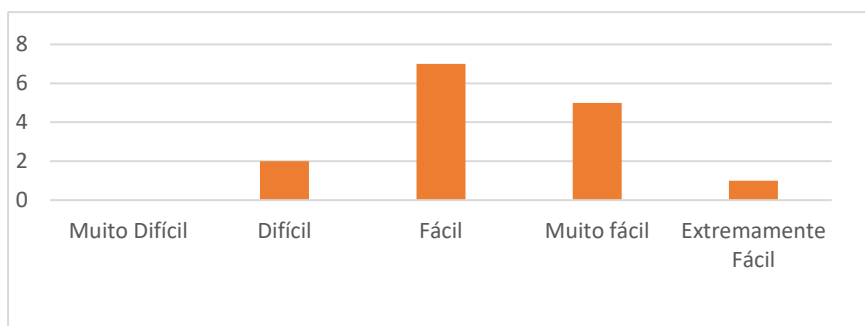
Considerando a hipótese H3: A nova ferramenta de fórum de discussão baseado em mapas conceituais facilita a percepção da construção colaborativa do conhecimento pelos aprendizes e pelo professor-tutor, esta pode ser confirmada ao observar o mapa conceitual construído e as interações no histórico de argumentação, pois o mapa conceitual apresenta cores para cada tipo de ação na inserção de um conceito que facilita entender como está se desenvolvendo a discussão e também identificar por meio do histórico de argumentação as contribuições de cada aprendiz para a construção do conhecimento sobre o tema da discussão em grupo.

Portanto, todas as hipóteses podem ser confirmadas e, em síntese, corroboram que com o uso da nova ferramenta de fórum baseado em mapas conceituais promove-se uma discussão com mais interações entre aprendizes de forma colaborativa e significativa.

6.4 Síntese das respostas aos questionários

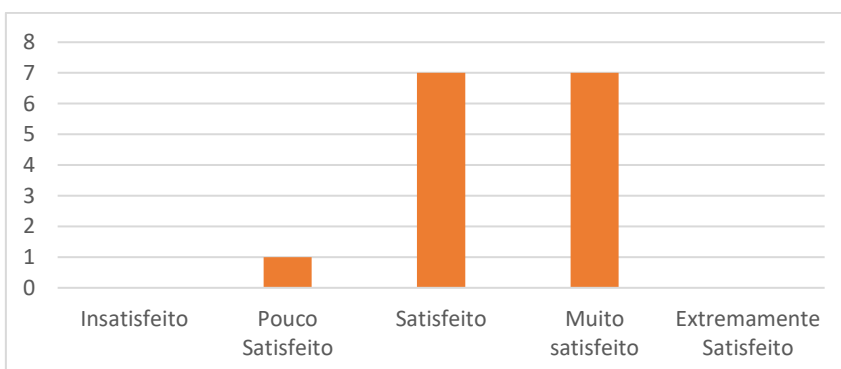
Inicialmente, fez-se análise das respostas dos 15 alunos que retornaram o questionário. Ao ser perguntado sobre experiências anteriores com mapas conceituais, apenas três alunos afirmaram positivamente. Esse resultado demonstra que é possível oferecer um treinamento básico em mapas conceituais antes da utilização do Fórum bMC, já que o desempenho dos alunos nas atividades de treinamento foi satisfatório, apesar de dificuldades iniciais. No entanto, o desejável é que os alunos já tenham uma certa experiência prévia na construção de mapas conceituais.

Todos afirmaram que verificaram o tutorial do Fórum bMC. E ao ser perguntado como eles avaliam o desenvolvimento do tema a ser discutido por meio de Mapas Conceituais no Fórum bMC, a maioria (86,6%) respondeu de forma positiva, conforme o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Questionário Aprendiz - Desenvolvimento do Tema

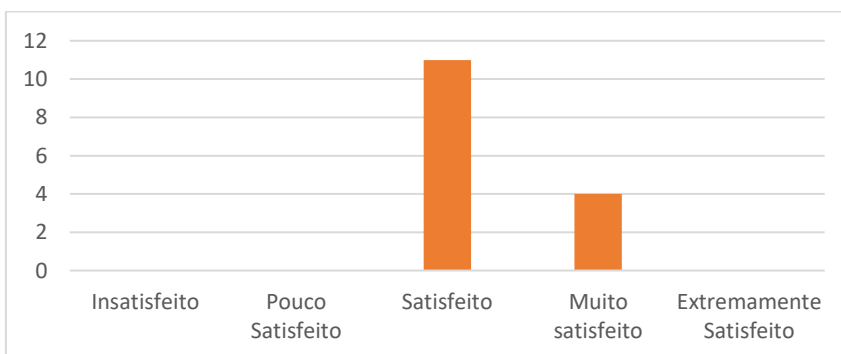
Fonte: Dados da pesquisa

Ao serem questionados quanto a satisfação com o aprendizado dos conceitos discutidos por meio do Fórum bMC, apenas um aluno se considerou pouco satisfeito, enquanto os demais ficaram satisfeitos ou muito satisfeitos, conforme Gráfico 2.

Gráfico 2 – Questionário Aprendiz - Aprendizado dos Conceitos

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto a ilustração da discussão no Mapa Conceitual Final gerado por meio do Fórum bMC, os alunos responderam que ficaram satisfeitos ou muito satisfeitos, conforme dados do Gráfico 3.

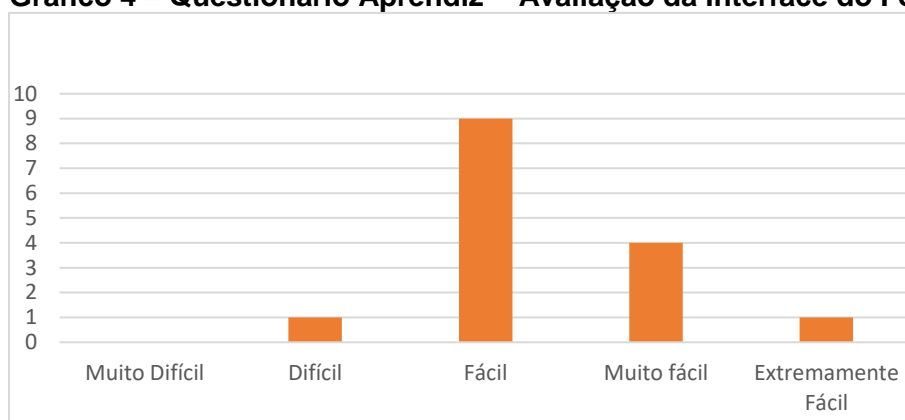
Gráfico 3 – Questionário Aprendiz - Construção do Mapa Conceitual

Fonte: Dados da pesquisa

Ao responder as perguntas comparativas entre o Fórum bMC e o fórum tradicional, 11 alunos afirmaram que a discussão reproduzida em um mapa conceitual facilitou mais a leitura e entendimento do que foi discutido, ajudando assim, a assimilar melhor os conceitos expostos; e 10 alunos optariam em utilizar o Fórum bMC em outra discussão, se fosse possível.

Quanto a avaliação da interface da ferramenta, apenas um aluno respondeu que era difícil, veja o resultado completo no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Questionário Aprendiz - Avaliação da Interface do Fórum bMC



Fonte: Dados da pesquisa

Entretanto, algumas dificuldades foram relatadas em relação a falta de experiência para construção de mapas conceituais e, ainda, em fixar os conceitos na posição desejada. Para esse último ponto, se observou que os alunos não entenderam bem as explicações do tutorial e que este precisa ser revisado para facilitar a explicação de como utilizar a ferramenta.

Os alunos deixaram algumas sugestões de melhorias para a ferramenta, como: poder fazer ligações entre conceitos existentes; ter um termo de ligação para conectar mais de um conceito e acrescentar opções de figuras geométricas diferentes. Essas sugestões são válidas e serão analisadas para futuras versões da ferramenta.

Ao analisar as respostas da docente da disciplina, quanto ao desempenho dos alunos durante as discussões no Fórum bMC, elas indicaram satisfação com as interações dos alunos, mesmo sendo estes inexperientes com a construção de mapas conceituais, e avaliaram como boas as argumentações descritas para cada conceito. Outro ponto que a docente destacou, foi a evolução na qualidade da interação envolvendo contra-argumentações ao comparar o último fórum com o primeiro e,

ainda, percebeu a construção do conhecimento nas discussões, já que os alunos precisavam estudar o tema a ser discutido e interagir no fórum de forma consciente, colaborando com os conceitos já expostos.

A docente também apresentou sua percepção quanto a utilização e importância desta nova ferramenta para discussão, ensino e aprendizagem dos alunos. Em sua visão, o Fórum bMC desperta um maior interesse do aluno em interagir, pois “eles ficam estimulados a participar, como se estivessem com uma peça de um quebra-cabeça, todos buscando um espaço. Isso faz com que o conteúdo seja melhor trabalhado e a aprendizagem aconteça naturalmente, ao escrever as argumentações”. Ela, ainda, considerou a obrigatoriedade de cadastrar uma argumentação para cada conceito inserido como “um ponto fundamental, por situar o aluno e fortalecer a aprendizagem”.

A docente avaliou como fácil a interface do Fórum bMC e gostaria de utilizar mais vezes em suas disciplinas. Também avaliou como muito boa a contribuição que a ferramenta promove para interação entre alunos no ambiente Moodle, pois “permite que os alunos se tornem ativos, pesquisem, concordem, discordem, baseados no conteúdo. Torna a aprendizagem significativa”.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apresentou algumas limitações quanto as interações entre aprendizes no ambiente de fórum de discussão tradicional. Foram constatadas dificuldades de interação por meio da linguagem natural e pela estruturação de aninhamento das mensagens nesse tipo de fórum, resultando em poucas interações aluno-aluno com aprofundamento da discussão e mais interações aluno-professor apenas respondendo ao tema proposto.

Assim, concebeu-se uma ferramenta de fórum de formato dinâmico com integração de mapas conceituais colaborativos como alternativa para superar as dificuldades encontradas no fórum de discussão tradicional.

Realizou-se um experimento com essa nova ferramenta em uma turma da graduação da UAB-UFAL com objetivo de analisar as interações dos aprendizes sob a ótica da aprendizagem significativa e averiguar a aceitação da ferramenta pelos alunos e docente.

Para a coleta de dados foi utilizado os próprios registros no ambiente do experimento, observações nos momentos das interações e aplicados questionários avaliativos sobre a utilização da ferramenta para alunos e docente.

As análises dos resultados do experimento, realizado com o Fórum bMC, evidenciaram que as interações se tornam mais significativas à medida que os aprendizes colaboram (com argumentações ou contra-argumentações) com um conjunto de conceitos construído por diferentes alunos, indicando que houve leitura e entendimento das ideias anteriormente expostas e favorecem a construção do conhecimento de forma colaborativa.

Com o uso da ferramenta Fórum bMC é possível visualizar melhor, por meio do mapa conceitual formado ao final da discussão, as ocorrências de interações entre os aprendizes e os tipos de ações empregadas durante a discussão, observando se aconteceram mais acordos ou desacordos de ideias.

Outro ponto positivo observado é que, diferentes das participações equivocadas encontradas no fórum tradicional, a utilização de mapas conceituais para discussão inibe a inserção de conteúdo repetido, pois ficaria evidente esse conceito no mapa.

Portanto, de certa forma, o Fórum bMC força o aprendiz a ler e entender todo o mapa conceitual criado antes de sua participação e requer uma postura mais ativa,

responsável e consciente do aluno quanto ao seu aprendizado ao interagir com determinado conceito, pois este deve considerar o conteúdo já explorado.

Quanto a aceitação do Fórum bMC, a maioria dos alunos se considerou satisfeita quanto à aprendizagem dos conceitos explorados com a ferramenta e achou fácil a sua interface. A docente da turma também avaliou como fácil a interface do Fórum bMC e manifestou interesse em utilizar mais vezes em suas disciplinas, comentando ainda, que a ferramenta contribui para interação entre os alunos no Moodle.

Como trabalho futuro, pretende-se realizar novos experimentos no âmbito da UFAL visando captar feedbacks para aprimorar a ferramenta e, em seguida, disponibilizá-la oficialmente no Moodle-UFAL e para as demais instituições de ensino público.

Por fim, outras pesquisas podem evoluir este trabalho implementando os pontos de limitação da versão atual do Fórum bMC que foram percorridos nesta dissertação e que aqui são destacados: (i) permitir a estruturação do mapa conceitual em rede; (ii) permitir que o aprendiz “autor” de determinado conceito interaja como usuário aprendiz “colaborador” de outro conceito no mesmo tópico do fórum; e (iii) permitir que o aprendiz “colaborador” de determinado conceito possa ser aprendiz “autor” do mesmo conceito, em casos de interações negociadas entre aprendizes do tipo “colaborador”.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. Tecnologia e educação a distância: abordagens e contribuições dos ambientes digitais e interativos de aprendizagem. In: Reunião Anual da ANPED, 23, 2003, Poços de Caldas. **Anais**. Disponível: <<http://www.anped.org.br/reunioes/26/trabalhos/mariaelizabethalmeida.rtf>> Acesso: 21 jun. 2014.
- AUSUBEL, D. P. The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view. **Kluwer Academic Publishers**. Tradução Lígia Teopisto. 2000.
- BASTOS, M. A. A.; RAMOS, M. A. S. Tecnologias E Competências De Pensamento Na Aprendizagem Da Língua Estrangeira – Inglês. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v. 13, n. 03 p. 589 - 609 jul./set. 2015 ISSN: 1809-3876 Programa de Pós-graduação Educação: Currículo – PUC/SP. Disponível em <<https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/24732>> Acesso em 15 fev. 2017
- BATISTA, E. M.; GOBARA, S. T. O fórum *on-line* e a Interação em um curso a distância. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**. 2007. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo9/artigos/8cErlinda.pdf>> Acesso em: 20 fev. 2015.
- BELLONI, M. L. **Educação a distância**. São Paulo: Autores Associados, 1999
- BEM, V.; SCHUELTER, W.; CRUZ, D. M. A Interação na EAD é necessária? X Congresso Internacional de Educação a Distância. Porto Alegre. **Anais**. 2003. Disponível em <<http://www.abed.org.br/congresso2003/docs/anais/TC68.htm>>. Acesso em 10 jan. 2017
- BEZERRA, B. G. Usos da Linguagem em Fóruns de Ead. **Revista Investigações**, v. 24, n. 2, 2011, p. 11-33.
- BICALHO, R. N. M.; OLIVEIRA, M. C. S. L. O processo dialógico de construção do conhecimento em fóruns de discussão - **Comunic., Saude, Educ.**, v.16, n.41, p.469-83, abr./jun. 2012
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da União, Brasília, v. 134, n. 248, p. 27.833-27.841, 23 de dezembro de 1996.
- BUROCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (orgs.). **A Motivação do Aluno: Contribuições da Psicologia Contemporânea**. 4ª Ed. Editora Vozes: Petrópolis, 2009.
- CAMPBELL, D. T.; STANLEY, J. C. **Experimental and quasi-experimental designs for research**. Rand McNally College Publishing Co., Chicago, IL. 1977. Disponível em <<https://www.sfu.ca/~palys/Campbell&Stanley-1959-exptl&QuasiExptlDesignsForResearch.pdf>> Acesso em 04 mar. 2015.

COSTA, C. J. S. A.; PARAGUAÇU, F.; PINTO, A. C. Experiências interativas com ferramentas midiáticas na tutoria *on-line*. In: MERCADO, Luis Paulo Leopoldo (org.). **Em aberto: Integração de mídias nos espaços de aprendizagem**. n. 79, Brasília: INEP, 2009. Disponível em <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/2309>> Acesso em 20 mai. 2011.

CROOK, C. **Ordenadores y aprendizaje colaborativo**. Madrid: Morata / Ministério de Educación y Cultura. 1998. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=LMuNXwQdE_YC&pg=PA3&hl=pt-BR&source=gbs_selected_pages&cad=3#v=onepage&q&f=false>. Acesso: 21 abr. 2016.

CUNHA, A. L. A interação na educação a distância: cuidados com o uso da linguagem em cursos online. In: **Seminário Nacional ABED de Educação a Distância** (SENAED), 4., 2006, v. 14.2.

DAVIS et al. Abordagens Vygotskiana, Walloniana e Piagetiana: diferentes olhares para a sala de aula. **Psicologia da Educação (Online) – PUC**. São Paulo, 34, 1º sem. de 2012, pp. 63-83. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752012000100005> Acesso em 10 jan. 2016

DILLENBOURG, P. What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed) **Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches**. 1999. p.1-19). Oxford: Elsevier.

_____. Virtual Learning Environments. In: **EUN Conference**. 2000. Disponível em <<http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.5.18.pdf>> Acesso em 17 outubro 2012.

DILLENBOURG, P.; BAKER, M. J. Negotiation Spaces in Human-Computer Collaboration. In: **Actes du colloque COOP'96**, Second International Conference on Design of Cooperative Systems, p. 187-206, INRIA, Juan-les-Pins, jun 1996. Disponível em: <<http://ses.telecom-paristech.fr/baker/publications/ArticlesBakerPDF/1996/1996EtAl-e.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2012.

FERREIRA, F. J. M. **Um Modelo de Apoio à Interação entre Aprendizes em Fóruns de Discussão baseado em Mapas Conceituais**. 2013. 148f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional do Conhecimento), Universidade Federal de Alagoas, Maceió, Alagoas. 2013.

FERREIRA et al. Um Modelo de Fórum de Discussão com Suporte às Interações entre Aprendizes utilizando Mapas Conceituais. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 24., e Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2.**, 2013 Campinas, Anais....Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2013, p. 416-425. Disponível em <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2520>> Acesso em dez. 2013.

FERREIRA, et al. Um Modelo de Aprendizagem de Apoio à Interação entre Aprenderes em Fóruns de Discussão Baseado em Mapas Conceituais. In: Sixth International Conference on Concept Mapping, **Anais**. 2014, Santos. Sixth International Conference on Concept Mapping. Santos: Editora da Universidade de São Paulo, 2014. v. 2. p. 468-475. Disponível em <<http://cmc.ihmc.us/cmc2014Proceedings/cmc2014%20-%20Vol%202.pdf>>. Acesso em dez. 2014.

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLORES, C. D. **Negociação Pedagógica Aplicada a um Ambiente Multiagente de Aprendizagem Colaborativa**. 2005. 121f. Tese (Doutorado em Computação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade de Lisboa, 2005. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6605/000487134.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 21 abr. 2016.

FUKS, et al. Informações Estatísticas e Visuais para a Mediação de Fóruns Educacionais. **Revista Brasileira de Informática na Educação, Florianópolis**, v. 13, n.3, p. 19-32, 2005. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/32/26>>. Acesso: 28 mar. 2013.

FUKS, H.; RAPOSO, A. B.; GEROSA, M. A. Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas. In: Jornada de Atualização em Informática, 21. e Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 22., 2002, Rio de Janeiro. **Anais**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, v. 2, cap. 3, ISBN 85-88442-24-8, pp. 89-128. Disponível em: <<http://groupware.les.inf.puc-rio.br/public/papers/JAI2002.pdf>>. Acesso em: 1 abr. 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2002

GRILLO, M.; LIMA, V. M. R. **Mapas Conceituais e sua utilização na Educação**. 2010. Disponível em: <<http://www.colegiosantanna.com.br/formacao/downloads/mapasconceituais.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2016.

HERRERA, O.; FULLER, D. A. Shared Knowledge: The Result of Negotiation in Non-hierarchical Environments. **Springer Verlag in Lecture Notes of Computer Science (LNCS)**, vol 3706, pp 255-262. 2005 Disponível em: <<http://www.inf.uct.cl/~oherrera/papers/37060255.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2013.

JONASSEN, D. H. **Computers as Mindtools for Schools Engaging Critical Thinking**. 2nd. ed. New Jersey : Columbus, Ohio, USA. 2000

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica - 5. ed.** São Paulo: Atlas 2003.

MACHADO, S. F.; TERUYA, T. K. Mediação Pedagógica em Ambientes Virtuais de Aprendizagem: a perspectiva dos alunos. Políticas e Práticas Educativas: desafios

da aprendizagem. In: Congresso Nacional de Educação, 9. 2009. Curitiba. **Anais**. Curitiba: EDUCERE, 2009, p. 1726-1739. Disponível em: <www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2696_1218.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2016.

MEDINA, N. O.; FREITAS, P. J. Interatividade, Pensamento Crítico e Pensamento Complexo na Escrita Colaborativa. In: XXV Congresso da Sociedade Brasileira da Computação, São Leopoldo/RS. **Anais**. 2005. Disponível em < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/871/857>> Acesso em 10 fev. 2017.

MIRANDA, et al. A ferramenta Fórum bMC e seus protocolos. In: Congresso nacional EDaPECI. **Anais**. Volume 3, Número 1. Maceió: UFAL, 2015, 2015, Maceió. Anais do Congresso Nacional EDaPECI. Volume 3, Número 1. Maceió: UFAL, 2015. Maceió: EDUFAL, 2015. v. 3. p. 1014-1029.

MIRANDA, et al. Experimento de uma ferramenta de fórum baseado em mapas conceituais: uma nova forma de interação. In: XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, **Anais**, 2015, Maceió, 2015. v. 1. p. 917-926. Disponível em < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/5390>> Acesso em dez. 2015.

MOODLE. Documentação Moodle. Disponível em: <http://docs.moodle.org/pt_br/Página_principal>. Acesso em 02-outubro-2012.

MOODLENET. Moodle Net Courses & Content. Disponível em: < https://moodle.net/stats/?lang=pt_br> Acesso 10 abril 2017.

MOORE, M. G; KEARSLEY, G. **Educação a distância: uma visão integrada**. Trad. Roberto Galman. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MORAN, J. Contribuições para uma Pedagogia da Educação *On-line* In **Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa**. Organizado por Silva, Marco. São Paulo: Loyola, 2003. p. 39-50 Disponível em <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/educacao_online/contrib.pdf>. Acesso em 20 jan 2015.

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa. Adaptado e atualizado, em 1997, de um trabalho com o mesmo título publicado em **O Ensino, Revista Galáico Portuguesa de Sócio-Pedagogia e Sócio-Linguística**, Pontevedra/Galícia/Espanha e Braga/Portugal, N° 23 a 28: 87- 95, 1988. Disponível em <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2011.

_____. Negociação de Significados e Aprendizagem Significativa (Meaningful Learning and the Negotiation of Meanings). **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.1, n.2, p 2-13, dez. 2008. Disponível em: <<http://www.unipli.com.br/mestrado/rempec/img/conteudo/Texto%201%20Marco%20Antonio.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2011.

_____. **O que é afinal aprendizagem significativa?**. Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade

Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010. Aceito para publicação, Currículo, La Laguna, Espanha, 2012. < <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>> Acesso em: 20 abr 2016.

MOTTA, A.; ANGOTTI, J. A. P. Avaliação discente de um Curso de Tecnologia em Gestão Pública à luz da Teoria da Interação a Distância. In **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia** (ISSN: 1982-873X). v. 4, n. 1 Ponta Grossa, maio de 2011. Disponível em < <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/609>>. Acesso em 15 jan. 2015.

NOVAK, J. D. **Conocimiento e Aprendizaje: Los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas**. Madrid: Editorial Alianza. 1998.

OKADA, A. L. P. Novas tecnologias, técnicas de mapeamento e estratégias pedagógicas para construção de redes de conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem. In: Santos, A. I. ed. **Perspectivas Internacionais em Ensino e Aprendizagem Online - Debates, Tendências e Experiências**. São Paulo: Editora Libra Três. 2006. Disponível em < <http://oro.open.ac.uk/41746/>> Acesso em 10 jan. 2017.

PALLOF, R.; PRATT, K. **O aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PETERS, O. **A Educação a Distância em Transição: Tendências e Desafios**. Tradução Leila Ferreira de Souza Mendes. São Leopoldo: Unisinos, 2003.

PIMENTEL, F. S. C. **Interação On-line: um desafio da tutoria**. Maceió: EDUFAL, 2013.

PIMENTEL, J. L. **Organizador Prévio em Hipermídia para o Estudo de Máquinas Elétricas**. 2003. 102 f. Dissertação (Mestrado em Computação), Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2003. Disponível em: < http://www.uece.br/mpcomp/index.php/arquivos/doc_download/198-dissertacao-39>. Acesso em: 24 abr. 2017.

PRIMO, A. Conflito e cooperação em interações mediadas por computador. Contemporânea: **Revista de Comunicação e Cultura**, v. 3, n. 1, p. 38-74, Jun. 2005. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/conflito.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2010.

_____. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2007.

REZENDE, F. As novas tecnologias na prática pedagógica sob a perspectiva construtivista. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**. Revista Ensaio - Belo Horizonte - v.02, n.01 - p.70-87 - jan-jun, 2000 Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n1/1983-2117-epec-2-01-00070.pdf>> Acesso em 24 jan. 2017

RITTGEN, P. **Negotiating Models**. In: Advanced Information Systems Engineering, 19th International Conference, CAiSE 2007, Trondheim, Norway, June 2007, Proceedings, LNCS 4495, Berlin, Germany: Springer, 2007, pp. 561-573. Disponível em: <<http://www.coma.nu/Rittgen-CAiSE07.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2007.

STAHL, G.; KOSCHMANN, T.; SUTHERS, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. In: R. K. Sawyer (Ed.), **Cambridge handbook of the learning sciences** (pp. 409-426). Cambridge, UK: Cambridge University Press. Disponível em: <http://gerrystahl.net/cscl/CSCL_Portuguese.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2010.

SOUZA, N. A. Avaliando o Mapa Conceitual como Instrumento Avaliativo. In: Reunião Anual da ANPED, 31., 2008, Caxambú. **Resumos da ANPED**, 2008. p. 1-18. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/31ra/1trabalho/GT04-4751--Int.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2010.

VYGOTSKY, L. **A Formação Social da Mente: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**. São Paulo: Martins Fontes. 1984

APÊNDICES**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA O APRENDIZ**

Nome do aluno:

Sistema operacional utilizado:

Navegador utilizado:

1. Você já tinha estudado ou feito um curso sobre “Como Criar Mapas Conceituais” antes desta disciplina?
 - a) Sim
 - b) Não

2. Você verificou o tutorial da ferramenta Fórum bMC antes de sua participação?
 - a) Sim
 - b) Não

3. Como você avalia o desenvolvimento do tema a ser discutido por meio de Mapas Conceituais no Fórum bMC?
 - a) Extremamente fácil [100%]
 - b) Muito Fácil [75%]
 - c) Fácil [50%]
 - d) Difícil [25%]
 - e) Muito Difícil [0%]

4. Quão satisfeito você ficou com o aprendizado dos conceitos discutidos por meio do Fórum bMC?
 - a) Extremamente satisfeito [100%]
 - b) Muito Satisfeito [75%]
 - c) Satisfeito [50%]
 - d) Pouco Satisfeito [25%]
 - e) Insatisfeito [0%]

5. Quão satisfeito você ficou com a ilustração da discussão no Mapa Conceitual Final gerado por meio do Fórum bMC?
 - a) Extremamente satisfeito [100%]
 - b) Muito Satisfeito [75%]
 - c) Satisfeito [50%]
 - d) Pouco Satisfeito [25%]
 - e) Insatisfeito [0%]

6. Você acha que pelo fato da discussão ser reproduzida em um Mapa Conceitual facilitou mais sua leitura e entendimento geral do que foi discutido em relação a um fórum de texto tradicional?
 - a) Sim
 - b) Não

7. Você acha que o tipo de Fórum bMC ajuda a assimilar melhor os conceitos discutidos em relação ao fórum de texto tradicional?
 - a) Sim
 - b) Não

8. No geral, como você avalia a utilização da ferramenta Fórum bMC quanto a interface?
 - a) Extremamente fácil [100%]
 - b) Muito Fácil [75%]
 - c) Fácil [50%]
 - d) Difícil [25%]
 - e) Muito Difícil [0%]

9. Quanto ao tempo de 15 minutos para edição e postagem das contribuições (cadastro de conceitos) no fórum, você considera satisfatório? Deixe seu comentário abaixo.

10. Se você pudesse escolher, que tipo de fórum você usaria numa próxima discussão?
 - a) Fórum de texto tradicional
 - b) Fórum bMC

11. Cite suas maiores dificuldades (ou problemas) ao participar do Fórum bMC.

12. Cite sugestões de melhorias para a ferramenta Fórum bMC.

13. Caso queira comentar algo a mais que as perguntas acima não enfatizaram, o espaço abaixo está aberto.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 1 PARA A DOCENTE

Abaixo temos 4 perguntas para serem respondidas para os três grupos participantes do experimento da turma de Maceió (Grupo 1, Grupo 2, Grupo 3).

Fóruns a serem analisados:

1. Conhecendo o Fórum bMC: O Corpo Humano (*Primeiro momento de interação com a ferramenta*)
2. EAD realidade educacional no Brasil? (*Segundo momento de interação - a partir de uma discussão realizada inicialmente em um fórum de discussão tradicional*)
3. Como acontece a avaliação na EAD? (*Terceiro momento de interação - a partir de estudos do material proposto pela disciplina*)

Ao analisar os Fóruns bMC dos três grupos (conforme links acima):

1. Quão satisfeito você ficou com as contribuições (conceitos e argumentações cadastrados) dos alunos no Fórum bMC? Comente sua resposta se achar necessário.
 - a) Extremamente satisfeito
 - b) Muito Satisfeito
 - c) Satisfeito
 - d) Pouco Satisfeito
 - e) Insatisfeito
2. Quão satisfeito você ficou com a ilustração da discussão no Mapa Conceitual Final gerado por meio do Fórum bMC construído pelos alunos? Comente sua resposta se achar necessário.
 - a) Extremamente satisfeito
 - b) Muito Satisfeito
 - c) Satisfeito
 - d) Pouco Satisfeito
 - e) Insatisfeito
3. Como você avalia a interação dos alunos entre si na construção dos Mapas Conceituais em cada fórum proposto?
4. Como você avalia a construção do conhecimento dos alunos em cada fórum proposto?

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 2 PARA A DOCENTE

Ao analisar a ferramenta Fórum bMC e observar as participações dos alunos nas discussões, favor registrar sua opinião para os itens abaixo.

1. Como você avalia o desenvolvimento dos temas propostos a serem discutidos por meio da construção de Mapa Conceitual no Fórum bMC?
Tema Fórum 1: Conhecendo o Fórum bMC: O Corpo Humano
Tema Fórum 2: EAD realidade educacional no Brasil?
Tema Fórum 3: Como acontece a avaliação na EAD?
 - a) Extremamente fácil
 - b) Muito Fácil
 - c) Fácil
 - d) Difícil
 - e) Muito Difícil
2. Em sua opinião, de que forma a inexperiência da turma quanto a construção de mapas conceituais afeta ou afetou a discussão nos Fóruns bMC propostos?
3. Você acredita que o tipo de Fórum bMC ajuda a assimilar melhor os conceitos discutidos em relação ao Fórum de texto tradicional?
 - a) Sim
 - b) Não
4. Você acredita que o Fórum bMC possa despertar um maior interesse do aluno a interagir que em um Fórum de texto tradicional? Comente sua resposta.
5. No geral, como você avalia a utilização da ferramenta Fórum bMC quanto a interface?
 - a) Extremamente fácil
 - b) Muito Fácil
 - c) Fácil
 - d) Difícil
 - e) Muito Difícil
6. Ao interagir no fórum, você acredita que pelo fato da discussão ser reproduzida em um Mapa Conceitual facilita mais a leitura e entendimento geral do aluno pelo que foi discutido em relação a um fórum de texto tradicional?
 - a) Sim
 - b) Não
7. Ao interagir no fórum, como você avalia a necessidade de digitar uma argumentação (ou justificativa) para cada conceito cadastrado?
8. Ao visualizar o fórum, como você avalia a importância do “Histórico de Argumentação” disponível aos participantes a cada postagem?

9. Quanto ao tempo de 15 minutos para edição e postagem das contribuições (cadastro de conceitos) no fórum, você o considera satisfatório?
 - a) Sim
 - b) Não

10. Você gostaria de voltar a utilizar a ferramenta fórum BMC em sua disciplina?
 - a) Sim
 - b) Não

11. Quais possibilidades de utilização do Fórum BMC você visualiza para atividades da disciplina?

12. Em uma análise geral, como você avalia a importância ou a contribuição desta ferramenta Fórum BMC em promover mais uma forma de interação entre alunos no ambiente Moodle?

13. Em sua opinião, quais as maiores dificuldades que os alunos podem sentir ao utilizar o Fórum BMC?

14. Cite sugestões de melhorias para a ferramenta Fórum BMC.

15. Caso queira comentar algo a mais que as perguntas acima não enfatizaram, o espaço abaixo está aberto.