

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Carlos Emilio Padilla Severo

**E-MEDIATION: MAPEAMENTO DE INDÍCIOS DE
MEDIÇÃO POR MEIO DE UM SISTEMA DE
MINERAÇÃO DE TEXTOS**

Porto Alegre
2012

Carlos Emilio Padilla Severo

**E-MEDIATION: MAPEAMENTO DE INDÍCIOS DE
MEDIÇÃO POR MEIO DE UM SISTEMA DE MINERAÇÃO
DE TEXTOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de Doutor em Informática na Educação.

Orientadora: Liliana Maria Passerino
Coorientador: José Valdeni de Lima

Linha de Pesquisa: Ambientes Informatizados e Ensino a Distância.

Porto Alegre

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Carlos Alexandre Netto

Vice-Reitor: Prof. Rui Vicente Oppermann

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Aldo Bolten Lucion

Diretora do CINTED: Profa. Liane Maria Rockenbach Tarouco

Coordenadora do PPGIE: Profa. Maria Cristina Villanova Biazus

CIP - Catalogação na Publicação

Severo, Carlos Emilio Padilla
e-mediation: mapeamento de indícios de mediação por
meio de um sistema de mineração de textos / Carlos
Emilio Padilla Severo. -- 2012.
229 f.

Orientadora: Líliliana Maria Passerino.
Coorientador: José Valdeni de Lima.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares
em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-
Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BR-
RS, 2012.

1. Mediação. 2. Ambientes Virtuais de Ensino-
Aprendizagem. 3. Mineração de Textos. 4. Moodle. I.
Passerino, Líliliana Maria, orient. II. Lima, José
Valdeni de, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Carlos Emilio Padilla Severo

**E-MEDIATION: MAPEAMENTO DE INDÍCIOS DE
MEDIÇÃO POR MEIO DE UM SISTEMA DE
MINERAÇÃO DE TEXTOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito para obtenção do título de Doutor em Informática na Educação.

Aprovada em 02 mar. 2012.

Prof. Dra. Liliana Maria Passerino – Orientadora

Prof. Dr. José Valdeni de Lima – Coorientador

Prof. Dr. Eliseo Berni Reategui – PGIE - UFRGS

Prof. Dra. Clevis Elena Rapkiewicz – UFRGS

Prof. Dr. André Luis Alice Raabe – UNIVALI

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese à minha amada esposa Elenara e aos
nossos amados filhos Otávio e Gustavo.

Dedico também aos meus pais Emílio e Marlene pelo
constante apoio e carinho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha orientadora Liliana Maria Passerino e a meu co-orientador José Valdeni de Lima pela confiança, apoio e incentivo recebidos ao longo do desenvolvimento desta tese.

Agradeço a tutora Jossiane Boyen Bitencourt pela gentileza no consentimento da entrevista, parte integrante da investigação realizada nesta tese.

Agradeço a todos, que de alguma forma colaboraram no desenvolvimento deste trabalho de pesquisa.

Agradeço à minha família pela compreensão, incentivo e carinho em todas as etapas e dificuldades enfrentadas do decorrer de minha caminhada.

Agradeço ao constante apoio do amigo Gilleanes Guedes no contorno das barreiras e entraves encontrados no decorrer do doutorado.

Agradeço ao apoio financeiro do CNPQ.

Agradeço a Deus pela sustentação de meus esforços no alcance de meus objetivos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Categorias de mediação	33
Figura 2 – Cálculo da frequência relativa de um termo.....	56
Figura 3 – Mineração de dados em sistemas educacionais.....	61
Figura 4 – Processo de treinamento do modelo de inferência do aluno	79
Figura 5 – Aspecto visual de um bloco no ambiente Moodle.....	83
Figura 6 – Diagrama de casos de uso do sistema e-mediation.....	86
Figura 7 – Diagrama de classes do sistema e-mediation	91
Figura 8 – Diagrama ilustrando o modelo navegacional do eMediation.....	95
Figura 9 – Diagrama de sequência do processo de carga de dados.....	98
Figura 10 – Processo de mapeamento dos níveis de mediação.....	100
Figura 11 – Gráfico de níveis de mediação das interações dos participantes	101
Figura 12 – Processo mapa de mediações.....	102
Figura 13 – Processo histórico de mediação da aprendizagem	104
Figura 14 – Diagrama Entidade-Relacionamento das tabelas do eMediation	106
Figura 15 – Diagrama de componentes	110
Figura 16 – Interface gráfica do bloco eMediation no Moodle.....	112
Figura 17 – Página de carga de dados do sistema eMediation.....	113
Figura 18 – <i>Script</i> para solicitação de carga de dados do sistema eMediation	114
Figura 19 – <i>Script</i> que realiza a chamada ao serviço de carga de dados	115
Figura 20 – Página de mapeamento dos níveis de mediações.....	115
Figura 21 – <i>Script</i> da página de solicitação de mapeamento dos níveis de mediação.....	116
Figura 22 – <i>Script</i> que realiza a chamada ao serviço de classificação das interações.....	117
Figura 23 – Interface do Gráfico de regulação das interações	118
Figura 24 – Código da página para solicitação do gráfico de regulação	119
Figura 25 – Código da página que gera o gráfico de regulação das interações	120
Figura 26 – Um gráfico de regulação gerado	121
Figura 27 – Interface para geração do Mapa de mediações do estudante.....	122
Figura 28 – <i>Script</i> da página de solicitação do mapa de mediações.....	123
Figura 29 – <i>Script</i> para elaboração do mapa de mediações	124
Figura 30 – Mapa de mediações do estudante.....	125
Figura 31 – Interface do Histórico de mediação da aprendizagem dos alunos	126

Figura 32 – Histórico de mediação da aprendizagem dos alunos	128
Figura 33 – Estrutura de pacotes da camada do subsistema eMediation.....	129
Figura 34 – Estrutura da classe <i>eMediation</i>	130
Figura 35 – Estrutura da classe <i>Classifier</i>	132
Figura 36 – Implantação do sistema no Moodle	133
Figura 37 – Gráfico de mediação das interações em agosto/2011	144
Figura 38 – Gráfico de mediação das interações em setembro/2011	147
Figura 39 – Gráfico de mediação das interações em outubro/2011	149
Figura 40 – Histórico de mediação da aprendizagem do sujeito A	167
Figura 41 – Histórico de mediação da aprendizagem do sujeito B	168
Figura 42 – Histórico de mediação da aprendizagem do sujeito C	170
Figura 43 – Histórico de mediação da aprendizagem do sujeito D	171
Figura 44 – Relatório de acessos do sujeito A ao Moodle.....	174
Figura 45 – Reflexão do próprio sujeito A na primeira parte da disciplina.....	175
Figura 46 – Reflexão do próprio sujeito A na segunda parte da disciplina	176
Figura 47 – Reflexão do próprio sujeito A na terceira parte da disciplina	177
Figura 48 – Relatório de acessos do sujeito B ao Moodle.....	179
Figura 49 – Reflexão do próprio sujeito B na primeira parte da disciplina	180
Figura 50 – Reflexão do próprio sujeito B na segunda parte da disciplina	181
Figura 51 – Reflexão do próprio sujeito B na terceira parte da disciplina.....	181
Figura 52 – Relatório de acessos do sujeito C ao Moodle.....	183
Figura 53 – Reflexão do próprio sujeito C na primeira parte da disciplina	184
Figura 54 – Reflexão do próprio sujeito C na segunda parte da disciplina	185
Figura 55 – Reflexão do próprio sujeito C na terceira parte da disciplina.....	185
Figura 56 – Relatório de acessos do sujeito D ao Moodle.....	187
Figura 57 – Reflexão do próprio sujeito D na primeira parte da disciplina.....	188
Figura 58 – Reflexão do próprio sujeito D na segunda parte da disciplina	189
Figura 59 – Reflexão do próprio sujeito D na terceira parte da disciplina	190

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Identificação manual dos níveis de mediação das interações dos alunos.....	76
Quadro 2 – Identificação manual dos níveis de mediação das interações do mediador.....	77
Quadro 3 – Exemplos de dados coletados manualmente e seus níveis de mediação.....	78
Quadro 4 – Documentação do caso de uso carregar dados.....	87
Quadro 5 – Documentação do caso de uso mapear níveis de mediação	88
Quadro 6 – Documentação do caso de uso gerar gráfico de mediações.....	88
Quadro 7 – Documentação do caso de uso gerar mapa de mediações	89
Quadro 8 – Documentação do caso de uso gerar histórico de mediações	89
Quadro 9 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito A em agosto/2011	152
Quadro 10 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito A em setembro/2011	153
Quadro 11 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito A em outubro/2011	154
Quadro 12 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito B em agosto/2011	156
Quadro 13 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito B em setembro/2011	157
Quadro 14 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito B em outubro/2011	158
Quadro 15 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito C em agosto/2011	159
Quadro 16 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito C em setembro/2011	160
Quadro 17 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito C em outubro/2011	161
Quadro 18 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito D em agosto/2011	162
Quadro 19 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito D em setembro/2011	164
Quadro 20 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito D em outubro/2011	165

LISTA DE SIGLAS

AVEA	Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem
CINTED	Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação
EAD	Educação a Distância
EDM	Educational Data Mining
IA	Inteligência Artificial
KDD	<i>Knowledge Discovery in Databases</i>
KDT	<i>Knowledge Discovery in Text</i>
MEDIATEC	Mediação Tecnológica em Espaços Virtuais para Apoio ao Professor <i>Online</i>
MOODLE	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
PGIE	Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
TIC	Tecnologias da Comunicação e Informação
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

RESUMO

Esta pesquisa apresenta a especificação, desenvolvimento e aplicação de um sistema de mapeamento de indícios de mediação em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem – AVEA. Este sistema visa o apoio ao processo de mediação pedagógica a professores que desenvolvem atividades vinculadas a Educação a Distância – EAD, objetivando reduzir a sobrecarga de trabalho desses na identificação e acompanhamento da evolução das mediações realizadas no ambiente. Para isso, utilizamos técnicas de mineração de textos com o emprego de mecanismos de inferência bayesiana para identificação de categorias de mediação a partir de interações realizadas entre os participantes de um curso na modalidade a distância. A validação do sistema e avaliação dos resultados foi realizada através de um estudo de caso, aplicado em uma disciplina de um curso de Pós-Graduação da UFRGS na área de Informática na Educação. Os dados utilizados nesta pesquisa foram obtidos a partir das interações armazenadas no ambiente virtual de ensino-aprendizagem *Moodle* do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. No decorrer da investigação foram selecionados estudantes da disciplina para mapeamento das interações realizadas. Com o mapeamento de tais interações e identificação das categorias de mediação para cada estudante, foram gerados gráficos e relatórios com informações sobre o processo de mediação. As categorias de mediação auxiliam na identificação dos níveis de mediação. Na análise dos resultados, as informações obtidas em tais gráficos e relatórios foram trianguladas com informações provenientes da entrevista com um dos tutores e a visão do pesquisador envolvido no estudo de caso. Os resultados apontam que a utilização de um sistema de mapeamento de indícios de mediação em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem, com adoção da tecnologia de mineração de textos, torna possível a identificação de níveis de medição dos participantes de um curso na modalidade a distância.

Palavras-chave: ambientes virtuais de ensino-aprendizagem; mediação pedagógica; mineração de textos.

ABSTRACT

This research presents the specification, development and employ of a system to mapping evidences of mediation on Virtual Learning Enviroments – VLE. This system aims to support the mediation process to teachers who develop educational activities related to distance education, aimed at reducing the workload of the teacher during the identification and attendance of the mediations evolution in the environment. For this, we use techniques of text mining with the employ of bayesian inference mechanisms to identify mediations categories from the users interactions in the online course. The system validation and evaluation of results were performed through a case study applied to a discipline of graduate course of the UFRGS about Computers in Education. The data used in this research were achieved from the interactions stored in the Moodle virtual learning environment of the Interdisciplinary Center of New Technologies in the Education. During the investigation were selected students from the discipline to interactions mapping. With the interactions mapping and identification of the mediations categories for each student were created graphics and reports with informations about mediation process. The mediation categories aid to identify levels of mediation. In analyzing the results, the information obtained from such graphs and reports were triangulated with information from an interview with the tutor and the vision of the researcher involved in the case study. The results shown that the use of a system to mapping evidences of mediation in virtual learning environments, with the choice of the text mining technology makes it possible to identify levels of mediation of the participants of a course in the distance modality.

Keywords: virtual learning environment; pedagogical mediation; text mining.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE QUADROS	10
LISTA DE SIGLAS	11
RESUMO	12
ABSTRACT	13
1 DEFINIÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA.....	14
1.1 O Problema de pesquisa e objeto de estudo	15
1.1.1 Problema e questões de pesquisa	20
1.1.2 Delimitações e alcance do estudo	21
1.2 Identificação dos objetivos	22
1.2.1 Objetivo geral	23
1.2.2 Objetivos específicos	23
2 MEDIAÇÃO E APRENDIZAGEM.....	24
2.1 Desenvolvimento das funções psicológicas superiores.....	28
2.2 Categorias de mediação da aprendizagem.....	31
2.3 Mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.....	34
2.4 Mediação e aprendizagem no contexto desta pesquisa	35
3 AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	39
3.1 Tecnologias nos ambientes educacionais <i>online</i>	42
3.2 Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem	44
3.3 Problemas atuais e tendências futuras dos AVEA.....	47
3.4 Ambientes educacionais online no contexto desta pesquisa	49
4 MINERAÇÃO DE TEXTOS E MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	51
4.1 Mineração de textos	51
4.2 Mineração de textos em aplicações educacionais.....	60
4.3 Mineração de textos no contexto desta pesquisa	66

5 METODOLOGIA DA PESQUISA	68
5.1 O estudo de caso	70
5.2 Técnica de coleta de dados	71
5.3 Etapas da pesquisa	73
6 INVESTIGAÇÃO E RESULTADOS.....	75
6.1 Treinamento e teste dos modelos de inferência.....	75
6.2 Especificação e desenvolvimento do sistema e-mediation.....	82
6.2.1. <i>Análise de requisitos</i>	84
6.2.2. <i>Modelo conceitual e de domínio</i>	90
6.2.3. <i>Projeto do sistema</i>	93
6.2.4. <i>Desenvolvimento e implantação</i>	111
6.3 Contexto da disciplina objeto de investigação do estudo de caso	134
6.3.1 <i>Parte I: ambientes, práticas pedagógicas e tecnologias</i>	135
6.3.2 <i>Parte II: autoria, interatividade e colaboração</i>	136
6.3.3 <i>Parte III: comunidades e ambientes pessoais de aprendizagem</i>	138
6.4 Análise dos dados	139
6.4.1. <i>Perfil dos sujeitos analisados</i>	142
6.4.2 <i>Aplicação do sistema eMediation</i>	143
6.4.3 <i>Uma análise realizada pelo pesquisador</i>	172
6.4.4 <i>A visão da tutora da disciplina</i>	191
6.5 Discussões dos resultados.....	204
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	208
7.1 Limitações e desdobramentos da pesquisa	212
REFERÊNCIAS.....	215
APÊNDICES	222
APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM A TUTORA	223
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	225
APÊNDICE C – PUBLICAÇÕES DURANTE O DOUTORADO	227

1 DEFINIÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA

A mediação pedagógica é um elemento importante no processo de construção do conhecimento. Nela, o professor torna-se um agente essencial durante o desenvolvimento da aprendizagem, visto que o mesmo deve intervir com o objetivo de promover aprendizagem e reflexão dos alunos. Tal reflexão visa à promoção da troca de ideias e o despertar da curiosidade para a busca de soluções para as atividades didático-pedagógicas propostas.

O professor como mediador da aprendizagem não exerce somente a função de facilitador no processo de construção do conhecimento, através da execução de estratégias que visem contornar problemas na aquisição de novos conceitos, mas também deve agir para auxiliar na aquisição de autonomia por parte do aluno (WERTSCH, 1999). A autonomia é a base para que o aluno possa desenvolver o sentido de análise e organização de conteúdos, bem como, desenvolver a capacidade de seleção de conteúdos mais significativos e relacionados ao conhecimento que se pretende adquirir.

A autonomia do aluno visa promover a construção de uma aprendizagem que permita ao indivíduo a auto-regulação (DIAS et. al., 1993), a qual tem como base a associação de novos conceitos com conteúdos previamente conhecidos. A mediação pedagógica é um conceito central dentro de uma abordagem que visa o rompimento da modalidade de educação baseada no ensino, ou na mera transmissão de conteúdos. Trata-se de uma abordagem que busca a concepção de um indivíduo mais participativo, criativo e capaz de relacionar conceitos para formação de um conhecimento mais sólido e alicerçado em informações previamente assimiladas. Trata-se de uma abordagem centrada no aluno, visando à autonomia do mesmo através da motivação e aceleração da maturidade (GUTIERREZ e PRIETO, 1991).

Durante a mediação o professor desenvolverá estratégias para contornar possíveis problemas e adaptar-se às distintas necessidades e particularidades de cada aluno, em busca das suas intenções pedagógicas. Esta premissa é válida tanto na modalidade de ensino presencial como a distância. Entretanto, as particularidades e diferenças inerentes aos espaços de ensino presencial e virtual fazem com que a mediação não seja uma mera transposição. Sendo assim, esta pesquisa visa abordar questões relacionadas ao apoio da mediação em ambientes de educação online com uso de tecnologias computacionais.

1.1 O Problema de pesquisa e objeto de estudo

Neste capítulo são apresentados os elementos que constituem o contexto deste estudo, elencando os aspectos conceituais que permitem justificar e caracterizar a pesquisa abordada nesta tese. O foco desta tese foi o levantamento de indícios sobre mediação pedagógica em ambiente virtual de ensino-aprendizagem. Nesta investigação realizamos um acompanhamento sobre as mediações ocorridas no ambiente educacional *online*, a partir das interações¹ textuais realizadas pelos participantes nas ferramentas de interação textual do ambiente. Com este acompanhamento, visamos identificar o nível de mediação da aprendizagem dos estudantes. Para isso, recorreremos à tecnologia computacional de mineração de textos para auxiliar no mapeamento das categorias das interações realizadas pelos participantes. Com isso, podemos identificar os níveis de mediação a partir das interações dos participantes. Sendo assim, nos próximos parágrafos discorreremos sobre aspectos que permitem a contextualização da investigação.

A educação a distância é uma modalidade de ensino que permite criar espaços para geração, promoção e desenvolvimento de situações nas quais estudantes, professores e tutores aprendem; e a mediação das relações entre professores, tutores e alunos constitui um traço distintivo (LITWIN, 2001). Segundo Moran (2003), na educação *online* o professor se depara com uma multiplicidade de papéis distintos e complementares, onde a exigência de adaptação e criatividade do professor aumenta diante de novas situações, propostas pedagógicas e atividades. Além disso, a educação a distância, como modalidade de ensino, sempre se definiu pela incorporação substantiva de diferentes mídias, visto que o ensino não transcorre nos espaços de aulas convencionais, o que possibilita ao estudante variadas possibilidades para o desenvolvimento da aprendizagem (LITWIN, 2005).

De forma geral, o acompanhamento da participação dos alunos em atividades nos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem (AVEA) fornece ao professor subsídios para a intervenção pedagógica necessária para o desenvolvimento da aprendizagem. Esta etapa do processo de ensino-aprendizagem, semelhante em funcionalidade à sua equivalente na modalidade presencial, é fundamental na educação a distância, fornecendo elementos que auxiliam o professor na avaliação através do acompanhamento da evolução do processo de

¹ Moore e Kearsley (2007) definem interação sob três enfoques: estudante-conteúdo, estudante-tutor e estudante-estudante. Segundo os autores a interação ocorre através de distintos gêneros de comunicação. O foco desta pesquisa foi nas interações entre estudante-tutor e estudante-estudante.

aprendizagem de cada aluno. Porém, na forma como um AVEA é estruturado na atualidade, a coleta de tais indícios constitui um grande desafio. Tal desafio surge da volumosa informação gerada a partir das interações dos usuários nas mais diversas ferramentas disponíveis.

Além disso, o acompanhamento da participação do aluno está mais apoiado em aspectos quantitativos que qualitativos. Podemos observar isso a partir de investigações realizadas sobre o tema. Como no trabalho de Ferreira et. al. (2003), onde é apresentada uma interface para registro e análise de avaliações realizadas pelo professor durante o desenvolvimento de um curso. Já em Romani (2000) é apresentada uma ferramenta para auxílio no acompanhamento das interações em AVEA, através do mapeamento entre alunos e alunos com professores, permitindo a quantificação e visualização gráfica das relações entre os indivíduos a partir de suas interações. Em Bassani e Behar (2006), o foco está em quantificar acessos e número de contribuições postadas em um AVEA, apresentando relatórios relativos às interações de cada aluno.

Tendo em vista as potencialidades das ferramentas de um ambiente virtual como instrumentos² de interação, assim como, suas particularidades e influências no desenvolvimento da aprendizagem do aluno, a mediação pedagógica é uma atividade importante que ressalta o papel do professor e tutor como agentes de integração e direcionamento de recursos tecnológicos no aprimoramento da utilização de um ambiente virtual como instrumento de apoio ao ensino e aprendizagem.

A efetiva participação de alunos em atividades de ensino é primordial para o desenvolvimento da aprendizagem, algo que pode ser observado no ensino presencial tradicional. Entretanto, em uma atividade de ensino realizada em um ambiente virtual a verificação da participação dos alunos está limitada aos registros de interações dos mesmos com o ambiente, ou com outros indivíduos participantes de uma sessão de interação, tanto de forma síncrona como assíncrona. Os ambientes virtuais de ensino-aprendizagem armazenam as interações dos sujeitos com as ferramentas de forma eminentemente textual, como em *chats*, fóruns, *e-mails*, portfólios e diários. Muitas informações podem ser obtidas a partir das interações de alunos com o ambiente virtual, mas somente estamos interessados nas informações relevantes para o processo de mediação pedagógica. Sendo assim, algum mecanismo de mapeamento dessas interações seria adequado e desejável, para que o professor possa utilizar tecnologias de informação e comunicação como instrumento para auxílio ao processo de mediação da aprendizagem.

² Instrumento aqui entendido como um meio pelo qual o homem transforma a natureza (VYGOTSKY, 2007).

Dado que a observação e análise do conteúdo proveniente das interações dos alunos no ambiente virtual podem se tornar atividades muito desgastantes, conforme o número de alunos participantes em um curso (GLUZ et. al., 2008). O foco de investigação deste trabalho centrou-se nos meios para atenuação da sobrecarga de trabalho durante a mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.

Na presente tese, investigamos como construir e aplicar um sistema de mineração que auxilia na redução da carga de trabalho do professor durante suas atividades de mediação pedagógica em ambientes educacionais *online*. Tal processo buscou fornecer subsídios que possibilitem ajudar o professor na identificação do nível de mediação da aprendizagem dos estudantes, para que o mesmo possa identificar aqueles estudantes com maior necessidade de intervenção pedagógica no decorrer do desenvolvimento de um curso *online*.

Para compreensão da mediação como processo pedagógico, utilizou-se a teoria sócio-histórica como base epistêmica desta pesquisa, através das obras de Vygotsky (2007; 1998), bem como, autores contemporâneos da mesma linha como Werstch (1998), Cole (1990), Kozulin (1998), Gallimore e Tharp (1996), Moll (1993) e Diaz et. al. (1993), os quais representam o alicerce para os estudos sobre atividades de mediação em AVEA. A escolha da abordagem epistemológica está relacionada com as afinidades do grupo de pesquisa, bem como, aos princípios teóricos que conduzem as investigações do projeto de pesquisa MEDiatec, no qual esta tese de doutorado está inserida. O MEDiatec é um projeto apoiado financeiramente pelo CNPQ que visa verificar como os ajustes de mediação pedagógica podem ser realizados no contexto educativo na modalidade de ensino a distância. Sendo assim, busca-se investigar como a mediação do professor em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem pode ser compartilhada por uma tecnologia de apoio às atividades de intervenção pedagógica, visando aliviar o trabalho do professor. Para isso, o projeto MEDiatec envolve um trabalho interdisciplinar que alia elementos da área de interação social, educação a distância, sistemas inteligentes, aprendizagem de máquina e modelos cognitivos. A investigação já produziu alguns resultados expressivos os quais são descritos nos trabalhos de (GLUZ et. al., 2008) (PASSERINO et. al., 2007a; 2007b) (KOCH et. al., 2009) (RAMINELLI et. al., 2009) (SEVERO et. al., 2009a; 2009b).

Sendo assim, toma-se aqui o conceito de mediador proposto por Kozulin (1998), no qual o mediador é visto como a pessoa que interage com o indivíduo aprendiz através do acompanhamento do desenvolvimento de suas funções cognitivas, na busca da organização do pensamento e melhora dos processos de aprendizagem. Segundo Werstch (1998) a mediação

ocupa um papel teórico central nos trabalhos de Vygotsky, de forma especial a mediação semiótica. De acordo com a pesquisa sócio-histórica, os seres humanos têm acesso ao mundo de forma indireta ou mediada, tanto na forma como obtemos informações, como na forma como agimos sobre ele através de nossas ações. De acordo com Daniels (2003) o mediador exerce uma função fundamental, pois é o meio pelo qual o indivíduo age sobre fatores sociais, culturais e históricos sofrendo a ação dos mesmos.

Portanto, utilizamos nesta tese o termo mediador como o indivíduo que irá intervir pedagogicamente através da utilização dos instrumentos de mediação na forma de ferramentas de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. Assim, mediação pedagógica será a ação desenvolvida pelo professor em interação com seus alunos dentro de um espaço de interação que denominaremos de ambiente virtual de ensino-aprendizagem.

A partir da identificação de categorias de mediação³, buscamos encontrar em que nível do processo de mediação os alunos se encontram, para que possamos auxiliar o professor através da identificação do grau de autonomia do estudante no desenvolvimento de sua aprendizagem. Os trabalhos de Diaz (1993) e, posteriormente, em Passerino (2005) foram os subsídios conceituais para a identificação de tais categorias de mediação. Resumidamente, as categorias de mediação são formas de verificar o grau de intervenção necessário que o professor deverá exercer durante suas atividades pedagógicas e o grau de conhecimento do aluno a partir de suas interações no ambiente.

Em pesquisas preliminares verificamos que poucos estudos relacionam a teoria sócio-histórica com a área de computação no quesito de levantamento de indícios de mediação em ambientes virtuais. O trabalho de Andrade e Vicari (2003) explorou o tema Zona de Desenvolvimento Proximal na concepção de um modelo de aluno em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem, associando técnicas da Inteligência Artificial como agentes pedagógicos e modelos mentalistas. Já o trabalho de Faria (2003) analisou a interatividade em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem, cuja investigação buscou desvendar como se estabeleceu as relações, comunicações e mediações entre os indivíduos no ambiente, entretanto, não realiza alguma relação entre o uso de tecnologia computacional e o processo de mediação. O trabalho de Machado (2009) investigou a relevância da mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem sob a perspectiva sócio-histórica, mas também não associa tecnologia da informação e comunicação na mediação pedagógica. Silva (2008)

³ Deve-se destacar que tais categorias de mediação serão apresentadas em mais detalhes em uma seção específica dentro desta tese.

toma como base os princípios sobre interação e mediação pedagógica, sob uma perspectiva sócio-histórica, para investigar a influência dos gêneros hipertextuais na interação e mediação pedagógica entre os indivíduos envolvidos em cursos à distância pela Internet.

Nesta pesquisa, enfatizamos a importância da combinação de princípios epistemológicos de mediação pedagógica em ambientes virtuais com tecnologias computacionais que auxiliem as atividades didático-pedagógicas do professor através do levantamento de indícios de mediação em tais ambientes. Para isso, fez-se necessária a exploração da tecnologia de mineração de textos na construção de um sistema de apoio ao processo de mediação. Muitos trabalhos encontrados na literatura reforçam esta idéia, como em Xu et. al. (2005), Xu e Wang (2006) os quais exploraram a utilização de mineração de dados como uma técnica apropriada para a elaboração de ambientes virtuais de aprendizagem personalizados. Em Penã et. al. (2002) foi apresentado um ambiente multiagente para auxílio personalizado em estratégias de navegação, seleção de conteúdo e ferramentas de navegação para estudantes em ambientes virtuais. Schiafino et. al. (2008) exploraram o uso de agentes inteligentes para assistência personalizada ao estudante durante suas atividades em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. Em Casamayor et. al. (2009) foi apresentada uma proposta de utilização de agentes inteligentes para resolução de conflitos resultantes de comunicação e colaboração em ambientes virtuais através do monitoramento de interações de estudantes no ambiente para providenciar assistência personalizada ao professor.

Os trabalhos citados foram focados na análise e construção de perfis de alunos, descrevendo estilos de aprendizagem a partir de interações dos mesmos com ferramentas de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. Tais trabalhos não exploraram a mediação como um processo social, de acordo com a concepção epistemológica abordada nesta tese.

Dessa forma, a partir da identificação da temática da pesquisa, foram elaboradas questões para auxiliarem na identificação do problema abordado e na elaboração dos pressupostos e objetivos da pesquisa. Sendo assim, as próximas seções irão apresentar os fatores que justificaram e motivaram o desenvolvimento desta pesquisa. Assim como, os aspectos que caracterizaram este trabalho como uma tese de doutorado. Além disso, serão apresentadas a delimitação, estratégia e organização do estudo.

1.1.1 Problema e questões de pesquisa

A investigação de possibilidades que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) oferecem em termos de apoio à mediação em AVEA constituiu o ponto de partida para a tese aqui apresentada. A premissa inicial foi que as técnicas de mineração aliadas a uma base epistemológica adequada pudessem oferecer um potencial único para identificação dos processos e níveis de mediação. Assim, algumas questões de pesquisa foram levantadas, as quais serviram de bases condutoras para identificação e delimitação do problema de pesquisa, são elas:

- I. Como o processo de mediação pode ser percebido e gerenciado nos diferentes espaços de interação, em especial, os fóruns, *chats* e *wikis*, de um ambiente virtual de ensino-aprendizagem?
- II. De que forma a mineração de textos pode ser utilizada para mapeamento de interações e levantamento de indícios de mediação em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem?
- III. De que forma podem ser disponibilizadas informações decorrentes do mapeamento para auxílio ao professor na tarefa de mediação pedagógica em um ambiente virtual de ensino-aprendizagem?

A partir da identificação de questões que instigam a curiosidade e motivam a investigação e busca por respostas, chegamos à identificação do problema de pesquisa que pretendemos estudar:

- **De que forma a tecnologia de mineração de textos e a epistemologia sócio-histórica podem fornecer elementos que apoiem a mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem?**

Levando-se em consideração o objeto de estudo apresentado e de acordo com as definições de Oliveira (2000), esta pesquisa é classificada como uma abordagem de ciência aplicada, visto que visa à exploração e experimentação de conhecimentos sobre fenômenos de natureza tecnológica e sócio-cultural.

Dessa maneira, podemos identificar a interdisciplinaridade da investigação, através de sua relação com duas grandes áreas do conhecimento: ciências exatas e ciências sociais. No ramo das ciências exatas está a computação, que apoiou a pesquisa através de tecnologias da informação e comunicação. Já no ramo das ciências sociais está a educação e psicologia cuja influência na tese foi a base teórica sobre mediação pedagógica e aprendizagem.

No âmbito da relevância, acreditamos que a pesquisa apresenta um diferencial quanto à aplicação de aspectos teóricos envolvidos na mediação de aprendizagem em um ambiente distinto do contexto convencional que é a sala de aula presencial. Trata-se de uma investigação que buscou a identificação e gerenciamento do processo de mediação pedagógica na modalidade de ensino a distância, apoiado em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.

Originalidade, segundo Martins e Lintz (2000), diz respeito à busca por novos resultados ainda não disseminados no meio científico ou profissional. Em pesquisas preliminares, não foi identificado algum mecanismo de apoio a mediação pedagógica nos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem atuais, que apresentem elementos indicativos sobre o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes ao mediador, a partir do mapeamento das dinâmicas de mediação decorrentes de interações textuais dos participantes do curso no ambiente *online*.

1.1.2 Delimitações e alcance do estudo

A delimitação do trabalho de investigação é essencial para qualquer projeto de pesquisa, visto que define a extensão, profundidade e o tipo de abordagem da investigação. Tais aspectos são ora relevantes, pois suas definições evitam que os resultados do estudo sejam superficiais, ou até mesmo muito abrangentes, inviabilizando o desenvolvimento da pesquisa (ECO, 2010). Quanto mais restrito seja o campo de investigação, maior será a segurança propiciada ao pesquisador. Limites estes definidos de acordo com o objeto de estudo desta tese.

Este trabalho de pesquisa contemplou elementos relacionados à temática identificada previamente no objeto de estudo, bem como, o foco e profundidade em aspectos relacionados à mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. Dessa forma, o enfoque da pesquisa foi desenvolvido nas seguintes dimensões: (a) no

aprofundamento e conceituação dos termos envolvidos na mediação pedagógica e ambientes virtuais de ensino-aprendizagem; (b) nos aspectos relacionados à interação nas diversas ferramentas do ambiente virtual; (c) na tecnologia de mineração de textos para suporte ao mapeamento de interações e acompanhamento da mediação pedagógica no ambiente.

Esta tese não tratou problemas envolvidos na mediação pedagógica em educação a distância em todas suas dimensões, focando-se somente nos problemas de mediação verificados nos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. Também não foram discutidas ou analisadas distintas teorias de aprendizagem, adotamos a teoria sócio-histórica como linha condutora para embasamento epistemológico da pesquisa, mas não pretendemos fazer comparativo da mesma com outras abordagens.

Quanto à dimensão espacial e geográfica da pesquisa, esta envolveu um estudo baseado em experimentos sobre uma base de dados local de cursos disponibilizados no AVEA da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, mais especificamente em cursos do Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação - PGIE. Os estudos exploratórios foram realizados sobre dados coletados a partir de cursos realizados na instituição.

Já em relação ao alcance dos estudos, estes estão limitados à realidade delineada pela natureza dos recursos, estrutura e material humano, envolvidos nos cursos realizados no programa de onde os dados são provenientes. Dessa forma, as inferências realizadas durante este estudo retratam resultados relevantes ao contexto institucional.

1.2 Identificação dos objetivos

Após a apresentação da problemática envolvida nos estudos desta tese, com base na identificação dos pressupostos de pesquisa a partir de questões previamente identificadas, passamos ao delineamento dos objetivos, os quais atuam como linhas condutoras para a obtenção de respostas aos questionamentos levantados. Segundo Jung (2004): “[...] os objetivos devem ser elaborados com base naquilo que se pretende conseguir. O pesquisador não deve especificar como pretende fazer, mas, apenas, o que almeja com a realização do trabalho” (p. 220).

O objetivo geral permite uma visão mais abrangente do tema de pesquisa,

oportunizando a identificação de aspectos intrínsecos da proposta. Já os objetivos específicos atuam como instrumentos para aplicação de estratégias no alcance do objetivo geral da investigação.

Além disso, o objetivo geral permite a identificação do ponto de partida, seguindo uma visão de segmentação do problema de pesquisa, enquanto que os objetivos específicos são utilizados para a definição de parâmetros de investigação. Essa é a estratégia para identificação de objetivos proposta nesta tese.

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo geral da pesquisa foi: investigar de que forma um sistema de mineração permite mapear o conteúdo de interações em AVEA, identificando níveis de mediação e visando o levantamento de elementos de apoio à mediação pedagógica ao professor e tutor de um curso *online*.

1.2.2 Objetivos específicos

Com base no objetivo geral da tese, os seguintes objetivos específicos serviram como linhas condutoras da investigação:

- 1) Identificar e estudar técnicas de mineração de texto para mapeamento da mediação dos alunos a partir de sessões de interação em AVEA.
- 2) Propor um sistema para apoio à mediação pedagógica do professor em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.
- 3) Representar graficamente as ações de mediação pedagógica extraídas de sessões de interação entre o professor mediador e os alunos.

2 MEDIAÇÃO E APRENDIZAGEM

Este capítulo tem por finalidade a explanação de aspectos relativos à mediação da aprendizagem em ambientes virtuais, com base em princípios epistemológicos embasados pela teoria sócio-histórica inicialmente proposta por Vygotsky e, posteriormente, ampliada por seguidores (LURIA, 1994) (LEONTIEV, 2005) e diversos estudiosos (WERSTCH et. al., 1998; 1999) (BAQUERO, 1998) (DANIELS, 2003) (SMOLKA et. al., 1998; 2000) (COLE, 1990) (KOZULIN, 1998) (GALLIMORE e THARP, 1996) (MOLL, 1993) (DIAZ et. al., 1993).

Um estudo prévio se faz necessário, visto que tais concepções teóricas serviram de alicerce conceitual para que a presente pesquisa fosse desenvolvida através desta tese. O estudo visou à compreensão da dinâmica associada às ações de mediação em espaços proporcionados por ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. Sendo assim, o presente capítulo busca apresentar conceitos da teoria sócio-histórica, relacionando-os às ações de mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.

Na teoria sócio-histórica o desenvolvimento humano está alicerçado na constituição dos processos psicológicos superiores através da interação social. A grande contribuição da teoria sócio-histórica desenvolvida por Vygotsky é a visão do homem como um ser biológico e cultural. O aprender humano é um processo complexo que implica não somente a racionalidade, mas, também, nas interações do indivíduo com seu meio social. Dessa forma, de acordo com a concepção sócio-histórica, o ser humano é constituído por suas relações com o mundo externo. Esse desenvolvimento, de acordo com Vygotsky, “[...] podem-se distinguir, dentro de um processo geral de desenvolvimento, duas linhas qualitativamente diferentes de desenvolvimento, diferindo quanto à sua origem: de um lado, os processos elementares, que são de origem biológica; de outro, as funções psicológicas superiores, de origem sócio-cultural [...]” (2007, p.61).

De acordo com Baquero (1998), a origem do psiquismo humano está nas relações do indivíduo com seu meio sociocultural, ou seja, a capacidade humana de reconhecer e agir no mundo são frutos do desenvolvimento de seus processos psicológicos onde estão presentes influências do plano interpessoal. Ainda, segundo o autor, o desenvolvimento dos processos psicológicos é culturalmente organizado, destacando-se o papel do ensino escolar. O autor destaca que o desenvolvimento dos processos mentais superiores não é decorrente da

evolução das funções elementares, ao contrário, constituem-se de situações específicas vivenciadas pelo indivíduo na vida social com o uso de instrumentos de mediação.

A teoria sócio-histórica apresenta uma base para compreensão das características envolvidas no processo de desenvolvimento mental e social do indivíduo, através de um elemento denominado mediação o qual forma o elo entre o objeto de conhecimento e a aprendizagem. Dessa forma, na perspectiva de desenvolvimento sócio-histórica postulada por Vygotsky (2007), toda a interação do sujeito com um determinado objeto de conhecimento é mediada socialmente, não ocorrendo de forma direta. Essa mediação social é realizada tanto na forma simbólica, por intermédio de signos internos e externos ao indivíduo, como através de instrumentos ou pela ação de outro sujeito.

As ferramentas são recursos utilizados pelo homem para mediar suas ações na natureza. Dentro do conceito de ferramentas encontram-se os artefatos físicos criados pelo ser humano, que de alguma forma o auxiliam em suas ações transformadoras do meio onde vive. Vygotsky e Luria (1996) esclarecem que o instrumento é direcionado ao controle do ser humano sobre a natureza, ou seja, de orientação externa. Sendo assim, instrumentos exercem um papel de auxiliares externos de apoio ao desenvolvimento cognitivo do indivíduo, os quais são usados como elementos de orientação e ativação da memória. Vale destacar que os instrumentos são materializados naquilo que é concreto, real, modificando uma situação ou realizando uma tarefa específica. Um exemplo contemporâneo é o celular como instrumento de mediação da comunicação entre pessoas.

Os signos, que são puramente abstratos, também chamados de instrumentos psicológicos, são recursos mentais utilizados para formação de estruturas psicológicas superiores, as quais refletem a apropriação pessoal de objetos de conhecimento presentes no mundo. Essa apropriação pessoal é repleta de significados que o próprio indivíduo estabelece em sua estrutura mental. Já os símbolos externos são concretos e representam interposições entre o indivíduo e objetos do mundo, realizando representações significativas de idéias e conceitos compartilhados que estão presentes no ambiente onde o indivíduo está inserido. Baquero (1998) esclarece que tal apropriação pessoal é norteada por um processo de reconstrução interna (intra-subjetiva) de significados a partir de interações externas que o indivíduo realiza com objetos do conhecimento.

De acordo com Vygotsky (2007), toda forma elementar de comportamento pressupõe uma reação direta a uma situação problema enfrentada pelo indivíduo. Tal situação problema é representada pela expressão $(S \rightarrow R)$, onde (S) é referente a um indivíduo e (R) a

um objeto. Entretanto, nas operações mediadas por signos, um elemento de segunda ordem surge nessa relação estabelecendo uma função especial de ação reversa, ou seja, age sobre o indivíduo na relação, causando um efeito transformador. Esse elemento de segunda ordem permite a complementação da operação de forma indireta, também denominada de forma mediada. Sendo assim, a relação entre o indivíduo (S) e o objeto (R) ocorre por intermédio de um terceiro elemento (X) que forma um elo entre eles. Este terceiro elemento é constituído por uma ação mediada, a qual é realizada por outro indivíduo.

Esse elemento de mediação é representado na estrutura mental humana através de um signo internalizado. Segundo Smolka (2000), a internalização de um signo é o processo de significação particular de um indivíduo sobre práticas culturais externas, as quais são reconstruídas no aparato mental do indivíduo. Baquero (1998) explica que a internalização é um processo fundamental para o desenvolvimento dos processos mentais superiores e consiste de transformações de uma atividade externa para uma atividade interna, ou seja, de um plano interpessoal para um plano intrapessoal. A internalização, muitas vezes, é referida por apropriação. O uso de signos constitui uma forma de comportamento característica dos seres humanos a qual se destaca do seu desenvolvimento biológico.

Isso leva à criação de tipos de processos psicológicos enraizados historicamente na cultura. A internalização de formas culturais de comportamento permite um salto qualitativo no processo de desenvolvimento da psicologia humana. De acordo com Vygotsky (2007), o uso de signos representa a grande distinção entre a psicologia humana e a animal. A internalização não é meramente um processo de transferência pura de um processo cultural externo para o interior do indivíduo, ou seja, não é meramente uma cópia de um modelo, mas sim, uma transferência com adaptação, ajuste, ou constituição de uma significação própria, individual, a qual forma a consciência do indivíduo.

Segundo Wertsch (1998), a construção da mediação desempenhou um papel central nos trabalhos de Vygotsky, principalmente a mediação semiótica⁴, onde a ação mediada forma a base para formulação de pesquisa sócio-histórica.

Leontiev (2005) esclarece que as relações diretas de estímulo-resposta não são suficientes para o desenvolvimento mental superior, sendo necessário algum termo intermediário – a atividade, para a formulação de uma teoria psicológica adequada para

⁴ Semiótica é uma ciência que estuda os eventos culturais, considerando-os como sistemas de signos, ou seja, sistemas de significação. O foco de estudo da Semiótica é o processo de representação de conceitos da natureza ou da cultura humana (SANTAELLA, 2004).

explicar a formação da mente humana. Kozulin (1998) complementa a idéia de mediação citando que os processos mentais são atividades mediadas e socialmente significativas as quais são produzidos pelo uso de ferramentas materiais externas e sistemas de signos internos, levando a uma transformação da conduta do indivíduo. Daniels (2003) acrescenta que a mediação é uma concepção onde forças sociais, culturais e históricas desempenham um papel importante no desenvolvimento humano. Os meios mediacionais são recursos pelos quais o indivíduo atua sobre fatores sociais, culturais e históricos, sofrendo a ação deles e assimilando suas particularidades.

Para Wertsch (1998) a mediação é um processo dinâmico apoiado por ferramentas e signos, os quais exercem um papel importante na modelagem de ações mediadoras. As ferramentas e signos em si não têm poder de fazer nada sozinhas, portanto, causam impacto na estrutura psicológica do indivíduo somente quando utilizadas. Desta forma, como a mediação é vista como um processo dinâmico, a introdução de novas ferramentas, levaria a transformação do processo psicológico, reestruturando todo fluxo dos processos mentais do indivíduo. Complementando as características que determinam a dinamicidade do processo de mediação, os estudos de Cole (1990) constatam que o contexto sócio-cultural é um fator que atua na seleção de ferramentas culturais, influenciando e moldando a forma da ação mediada.

De acordo com a teoria a aprendizagem acontece pela internalização, que envolve uma atividade externa a qual é modificada até se tornar uma atividade interna ao indivíduo (KOZULIN, 1998). Nessa perspectiva, o conhecimento é uma produção social que surge da atividade humana a qual é produtora, sendo que por meio da atividade o homem transforma a natureza e cria meios técnicos instrumentais e semióticos para o desempenho de suas ações.

Pelo apresentado, percebe-se que a relação do indivíduo e objeto do conhecimento não é simplesmente de interação, mas dialética, levando à construção interna e individual de uma representação do mundo a partir de processos sociais e culturais (VYGOTSKY, 1998). Um elemento importante nessa perspectiva de desenvolvimento mental do indivíduo é a linguagem, que não se limita à fala, mas sim a todas as formas de interação/comunicação que o ser humano utiliza. Dessa forma, estão inseridas na linguagem todas as formas de comunicação, tais como: gestos, desenhos, registros escritos ou qualquer sinal que represente ações direcionadas ao tratamento e solução de problemas.

O processo de comunicação ocorre sob uma perspectiva dialógica (BAKHTIN, 2004), na qual todo elemento, seja de qualquer natureza (natural, consumo ou tecnológico),

pode se tornar um signo. Isso porque o elemento recebe um significado que ultrapassa suas próprias particularidades, ou seja, ele também representa outra realidade, distorcendo-a ou assimilando-a de uma forma particular.

Vygotsky (2007) e Bakhtin (2004) reforçam a importância da utilização de signos como instrumentos psicológicos nas relações sociais, principalmente nas relações de comunicação entre as pessoas, onde se estabelecem diálogos. Para eles, a linguagem em todas suas formas de expressão é considerada muito importante nas relações sociais. De acordo com Bakhtin (2004), para que possamos compreender algo que nos é apresentado através da linguagem, devemos primeiramente situar e contextualizar o objeto no meio social. Antes de tudo, tornam-se necessários situarmos os sujeitos envolvidos na comunicação (emissor e receptor), bem como as palavras enunciadas no meio social, visto que não são os sons das palavras que escutamos, mas sim o que elas expressam, ou seja, seus significados e sentidos.

Para Vygotsky (1998) a palavra somente adquire sentido quando aplicada a um contexto, pois somente a contextualização proporciona uma significação a qual é condicionada a forma como o indivíduo a utiliza, de acordo com a mente de cada pessoa.

Os estudos de Vygotsky destacam o importante papel exercido pela linguagem na formação da consciência humana, pois a linguagem é vista como um elemento regulador do pensamento, pois quando internalizada atua no processo complexo de formação do pensamento humano. Finalmente, destacamos que na apropriação cultural de significados a linguagem exerce um papel mediador, visto que é desenvolvida no sujeito a partir de um processo inter-psíquico, ou seja, a aquisição da linguagem é inicialmente social, na qual o indivíduo invoca o meio externo para criar um sistema interno de signos gradativamente.

Na próxima seção discorreremos sobre aspectos que influenciam o desenvolvimento psicológico humano, sob a perspectiva dos estudos postulados pela teoria sócio-histórica.

2.1 Desenvolvimento das funções psicológicas superiores

Um elemento de destaque na teoria sócio-histórica é o relacionamento entre desenvolvimento e aprendizagem que, segundo Vygotsky (2007), é realizado através da mediação semiótica. Segundo o autor a aprendizagem escolar amplia as possibilidades de desenvolvimento

humano, pois alguns processos de desenvolvimentos somente são disparados quando o indivíduo interage com outros em um determinado contexto cultural. Dessa forma, o desenvolvimento psicológico humano ocorre através da aprendizagem em contextos interacionais, inicialmente, em um plano interpsicológico.

Dois aspectos chaves no entendimento do desenvolvimento psicológico humano são as linhas: real e potencial de desenvolvimento.

- No nível de desenvolvimento real estão todas as funções que o indivíduo é capaz de realizar de forma independente, ou seja, sem o auxílio de alguém mais experiente.
- Já no nível de desenvolvimento potencial estão todas as funções que o indivíduo ainda não domina totalmente, mas que é capaz de realizar com o auxílio de alguém mais experiente, durante sua interação social. Portanto, as funções em potencial são aquelas em processo de mudança, até que sejam assimiladas (internalizadas) pelo indivíduo.

Vygotsky (2007) explica que a relação entre o desenvolvimento real e o potencial pode ser descrita como a diferença entre o desenvolvimento cultural já alcançado e o que está para ser atingido, com base nas relações sociais dentro de práticas culturais específicas. Sendo assim, estabelece-se uma diferença, ou distância, entre o que o indivíduo pode realizar sozinho e o que pode realizar com auxílio de outro, essa diferença é denominado **zona de desenvolvimento proximal (ZDP)**. A lei geral de desenvolvimento para apresenta a trajetória do desenvolvimento psicológico humano a partir de uma perspectiva temporal, na qual todas as funções psicológicas do indivíduo aparecem inicialmente em um plano social, para posteriormente aparecerem em um plano individual. As funções psicológicas inicialmente aparecem entre pessoas (interpsicológico) e depois no interior do indivíduo (intrapicológico).

Dessa forma, o desenvolvimento apresenta uma origem social, isto é, ocorre de fora para dentro do indivíduo, através de uma forte influência da cultura onde a pessoa está inserida nesse processo. Sendo assim, a aprendizagem se torna um fator fundamental na trajetória de desenvolvimento do sujeito. Nos trabalhos de Vygotsky é reforçada a idéia de que o aprendizado é um fator que influencia o desenvolvimento humano, onde a aprendizagem é que determina por qual caminho o desenvolvimento do indivíduo ocorre.

Wertsch (1998) destaca que há uma correspondência entre o nível de desenvolvimento potencial do indivíduo e as funções de nível interpsicológico, visto que

ambos ocorrem durante as interações sociais. O desenvolvimento potencial está atrelado ao auxílio de outro durante a interação social assim como o funcionamento interpsicológico. Da mesma forma, o nível de desenvolvimento real é correspondido pelo funcionamento intrapsicológico, visto que ambos estão direcionados a assimilação das interações sociais pelo indivíduo. Na ZDP é que o professor, em sua atividade de mediação, irá intervir para auxiliar o estudante na aprendizagem de algo novo. Nesse sentido, a mediação pedagógica se faz presente, através do ensino que visa o desenvolvimento do sujeito.

Após explicar que o desenvolvimento psicológico do ser humano ocorre do plano social para o plano individual, Vygotsky (2007) esclarece de que forma se dá esse processo. O autor denomina de internalização tal processo de transferência do funcionamento interpsicológico para o intrapsicológico. O processo de internalização é a reconstrução no interior do indivíduo de uma ação externa. Cumpre ressaltar que a internalização não é a mera transferência de uma determinada atividade externa (encontrada no meio social) para o plano interno do sujeito. Internalização trata-se de um processo no qual o plano psicológico interno é formado na individualidade do sujeito. Ao serem internalizados, os processos mentais são transformados para passarem a atender especificidades do sistema individual de cada sujeito, portanto, não são meras cópias das funções encontradas inicialmente no meio social.

Colaborando com o conceito de internalização, Smolka (2000) ilustra que é uma forma de domínio dos modos culturais de agir, pensar e de relacionamento social e consigo mesmo. As ações a serem internalizadas ocorrem em um plano intersubjetivo baseado nas relações sociais e não no outro social, ou seja, não se trata de uma simples transferência de funcionamento mental de indivíduo para indivíduo, mas sim de um processo de apropriação do funcionamento mental superior presente nas relações sociais estabelecidas em conquistas histórico-culturais (SMOLKA et. al., 1998).

Vygotsky (2007) esclarece que a dinâmica do processo de internalização ocorre durante longos períodos de tempo, por sucessivas mudanças e transições onde funções psicológicas sociais e individuais aparecem relacionadas ou sobrepostas, para finalmente se tornarem individuais. Um exemplo desta dinâmica é exposto através da formação da linguagem da criança, a qual é desenvolvida a partir da fala social, passando por um estágio de transição que é a fala egocêntrica, até atingir o nível intrapsicológico que é a fala interior.

Portanto, após descrevermos os conceitos envolvidos no processo de desenvolvimento psicológico humano na perspectiva sócio-histórica, podemos entender que a teoria aponta que alguns aspectos do desenvolvimento do indivíduo têm origem em suas

interações em um contexto cultural. A mediação é um elemento importante para auxiliar o estudante na internalização de novos conceitos, levando o estudante a ser mais autônomo no desenvolvimento de sua aprendizagem até chegar ao nível de auto-regulação. Desta forma, para que o estudante chegue ao nível de internalização por intermédio da mediação é necessário algum mecanismo que possibilite compreender, bem como, acompanhar este processo. Sendo assim, na próxima seção abordaremos tal mecanismo.

2.2 Categorias de mediação da aprendizagem

Um dos problemas atuais dos pesquisadores sócio-históricos é acompanhar e compreender o processo de mediação até que o indivíduo chegue a internalização. Alguns pesquisadores identificaram a existência de um mecanismo que poderia identificar um signo internalizado e, portanto, acompanhar o desenvolvimento cognitivo do sujeito (DIAZ et. al., 1993; GALLIMORE e THARP, 1996; WERTSCH, 1999).

Para Diaz et. al. (1993) “[...] o comum denominador destas transformações ou câmbios evolutivos são a diminuição do poder das contingências imediatas do meio e o crescente papel da reformulação de projetos e de objetivos na regulação da conduta e da atividade cognitiva” (p.153) e o que denominou de auto-regulação. As capacidades de auto-regulação se desenvolvem dentro do contexto da interação social entre os indivíduos mais e menos experientes no processo. Seria através deste contexto de interações sociais que o processo de internalização poderia ser verificado.

Assim, do ponto de vista educacional, ações de mediação são importantes durante o desenvolvimento do processo de interação social entre indivíduos, não somente para o desenvolvimento cognitivo do estudante, mas também, para o desenvolvimento de sua autonomia. Em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem não poderia ser diferente. Tais ambientes apresentam mecanismos que permitem tanto ensino como aprendizagem flexível, independentes de espaço e tempo para que possam ser desenvolvidos.

Além disso, aprendizagem, mediação e comunicação são conceitos intimamente ligados e que representam um ponto chave para a qualidade do ensino a distância. O professor exerce uma importante função no desempenho de sua atividade de mediação, buscando a realização de ajustes para que o aluno possa desenvolver um melhor desempenho, de acordo

com as necessidades individuais do estudante.

O processo de regulação proposto por Diaz et. al. (1993) e adaptado por Passerino (2005) é realizado em níveis que partem de um controle, passando por autocontrole e chegando a auto-regulação. Tais níveis de mediação da aprendizagem permitem um acompanhamento, ou verificação da evolução da aprendizagem de estudantes rumo à auto-regulação.

O Controle é externo ao sujeito, realizado pelo sujeito mais experiente e pode assumir duas dimensões: direta ou indireta. O **controle direto** verifica-se através de ordens, diretivas e perguntas diretivas. Já o **controle indireto** constata-se através de perguntas perceptivas, conceituais, procedimentais, e culminam no afastamento físico (o sujeito mais experiente deixa só o menos experiente apenas observando). O gradual afastamento físico do sujeito mais experiente no processo de mediação da aprendizagem visa levar o estudante a entrar no nível de autocontrole.

Diaz et. al. (1993) consideram **autocontrole** como a realização, por parte do estudante, de uma ação esperada obedecendo a um tutor internalizado. Ou seja, a figura do sujeito mais experiente que era real e externo no processo de controle, agora é interna, mas ainda existe como outro sujeito no aparato cognitivo do estudante.

A **auto-regulação** não pode ser observada de forma direta, pois a mesma acontece internamente ao sujeito, mas considera-se que o sujeito está na categoria de auto-regulação quando organiza, planeja e executa a ação sem intervenção de nenhum mediador externo. Assim, a auto-regulação é o plano de ação concebido pelo sujeito que se converte no seu próprio tutor.

A diferenciação central entre autocontrole e auto-regulação não passa pela internalização das ordens e diretivas do tutor, mas na capacidade emergente de planejar e definir objetivos próprios organizando funcionalmente sua conduta para os mesmos e adaptando-a de acordo com o contexto. A Figura 1 apresenta a visão integrada das categorias de mediação, ilustrando as possibilidades de intervenção pedagógica que acontecem num processo educativo.

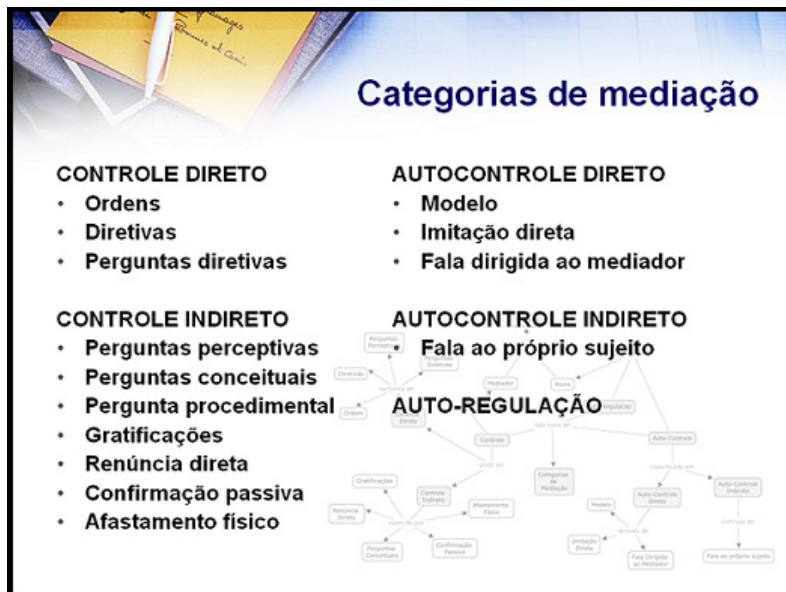


Figura 1 - Categorias de mediação

Fonte: própria autoria

Os estudos originais de Dias et. al. (1993) obtiveram as categorias de mediação a partir de uma pesquisa empírica, baseada na observação de mães e crianças na resolução de tarefas específicas. Os estudos identificaram duas categorias: autocontrole e auto-regulação. Já no trabalho de Passerino (2005) foi considerada importante a inclusão da categoria controle, visto que nem todos os sujeitos observados poderiam partir do autocontrole. Além desta adaptação ao modelo original de Dias et. al. (1993), foram incluídas duas dimensões: controle direto e indireto em cada categoria, cujo objetivo foi melhorar o processo de acompanhamento do fenômeno de mediação, que no estudo original não fora incluído. Tais dimensões foram incluídas em função do suporte que o mediador oferece a seus alunos (PASSERINO, 2005).

A partir dos trabalhos desenvolvidos por Dias et. al. (1993) e Passerino (2005) foi aplicado um estudo visando à identificação de tais categorias de mediação em dados provenientes de interações textuais de participantes de cursos em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. Tal estudo, realizado por pesquisadoras especialistas na área de educação, visou o levantamento de indícios de mediação nos ambientes *online* a partir da identificação de marcadores textuais que possibilitassem a identificação das categorias de mediação. Sendo assim, a próxima sessão apresenta possibilidades de aplicação de categorias de mediação em dados provenientes de ambientes virtuais.

2.3 Mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem

O trabalho de Koch et al. (2009) apontou que as evidências de mediação em ambientes de ensino a distância mostram-se de grande importância no desenvolvimento de processos educativos. Os dados coletados a partir de pesquisa empírica mostram que do ponto de vista pedagógico, o papel do mediador e seu ajuste nas ajudas oferecidas dentro das categorias identificadas de controle, autocontrole e auto-regulação são importantes para a autonomia do aluno e a apropriação do conhecimento.

A hipótese básica do estudo é que as categorias de controle, autocontrole e auto-regulação, podem ser aplicadas de forma produtiva na análise e ajustes dos processos de mediação que ocorrem em ambientes de ensino a distância, pois além de ajudarem na compreensão dos processos de mediação, propõem que estas categorias possam servir de base para a construção de ferramentas para ambientes virtuais que apoiem tanto professores quanto alunos a atingir processos de mediação produtivos, do ponto de vista pedagógico.

O trabalho apontou que num processo de educação, muitas vezes “os ajustes” na mediação são feitos no andamento dos trabalhos e seu acompanhamento e regulação só é possível a partir da “leitura” do contexto intersubjetivo que se estabelece na interação social e que contem além de elementos linguísticos, elementos extralinguísticos que aportam conhecimento sobre a definição de situação compartilhada. Descreve que essa definição de situação compartilhada é decorrente do que denomina de entorno. Um entorno é o elemento que circunscreve uma atividade linguística. Os ambientes não somente estão presentes, mas são especialmente orientadores do discurso, como uma espécie de pano de fundo contribuindo efetivamente para a concretização do discurso e da sua significação e efetivação de sentido. Os ambientes são de quatro tipos: situação, região, contexto e universo do discurso (Andrade 1998 apud Koch et. al. 2009).

Neste estudo as situações evidenciadas são interações específicas dentro do ambiente utilizando ferramentas de comunicação como correio, portfólio, diário e fórum. A região é o espaço dentro do qual um signo funciona em determinados sistemas de significação. A região é delimitada pelo ambiente de educação a distância. O contexto está relacionado com toda a realidade que envolve uma atividade verbal e é subdividido em três: idiomático, verbal e extra-verbal. O primeiro é a língua utilizada na fala ou comunicação. O contexto verbal é o próprio discurso e o extra-verbal é o conjunto de circunstâncias

extralinguísticas que são percebidas ou conhecidas pelos interlocutores e é tudo o que física ou culturalmente envolve o ato de enunciação.

Na maioria dos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem atuais, o contexto de interação representado que permite gerar uma definição de situação compartilhada é meramente o contexto verbal, deixando os contextos extra-verbais fora de percepção, justifica o estudo apresentado. Isto apresenta dois problemas:

- Toda interação centra-se principalmente no discurso escrito, ou seja, em elementos linguísticos, ficando o contexto extra-lingüístico restrito a alguns marcadores verbais como sinais de pontuação, espaços em branco, parágrafos, *emoticons*, etc.
- Apresenta também uma defasagem temporal decorrente da flexibilização espaço-temporal que a modalidade a distância permite. Essa defasagem nem sempre favorece a mediação, pois gera certa angústia e sensação de fracasso.

O estudo evidencia a necessidade de a mediação perpassar todo o ambiente. A busca de evidências somente é possível se é centrada nos atores, relacionando-se todas as ferramentas utilizadas para que a flexibilização espaço-temporal e os contextos extra-verbais não passem despercebidos.

Com base no estudo apresentado aqui, passamos para uma contextualização da mediação pedagógica e a relação das categorias de mediação com o trabalho desenvolvido nesta tese de doutorado.

2.4 Mediação e aprendizagem no contexto desta pesquisa

O estudo de Koch et. al. (2009) é parte deste trabalho de investigação, também constituindo uma etapa do projeto MEDiatec já explanado nesta tese. A partir dos resultados obtidos pelas pesquisadoras foram identificadas as categorias de mediação em textos provenientes de interações de participantes em cursos de ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.

A categorização dos textos visou à identificação dos níveis de mediação das interações realizadas em distintas ferramentas do ambiente virtual de ensino-aprendizagem. Assim, foram identificadas ocorrências de interações referentes a categorias de mediação em

relação às interações dos estudantes e interações realizadas pelo professor ou tutor da disciplina.

No presente estudo consideramos o processo de internalização a partir de três processos atuantes no desenvolvimento cognitivo do estudante: controle, autocontrole e autorregulação. Cabe ressaltar que o nível de mediação da aprendizagem do aluno não necessariamente inicia na categoria de controle, onde o mediador precisa estar mais presente e atuante em ações de intervenção pedagógica. De acordo com o grau de conhecimento e desenvolvimento da aprendizagem o estudante, suas interações podem ser identificadas em qualquer nível de mediação.

A seguir, descreveremos em mais detalhes cada categoria de mediação, bem como suas subcategorias, apresentando exemplos de marcadores textuais que permitem a identificação do nível de mediação de cada interação textual dos estudantes e mediadores durante o processo de ensino-aprendizagem.

Iniciamos pela descrição da categoria controle do ponto de vista do mediador e do estudante. Do ponto de vista do mediador o processo de apropriação de conceitos por parte do estudante deve ser acompanhado por intervenções pedagógicas mais frequentes. Conforme vimos em seções anteriores, este controle pode ser de forma direta ou indireta.

Um controle direto é realizado na forma de ordens, diretivas ou perguntas diretivas, conforme veremos a seguir:

- **Ordens:** na mediação por controle direto por ordens o sujeito mediador orienta o processo de aprendizagem do estudante através de ações imperativas. São exemplos destas ações imperativas: “faz assim”, “escreva um texto” e “poste contribuições no fórum”.
- **Diretivas:** a ação de mediação por controle direto na forma de diretivas é realizada por ordens mais suaves que visam orientar o estudante no desenvolvimento de sua aprendizagem. Na comunicação com o estudante o mediador utiliza o plural para atenuar sua ação imperativa. Exemplos destas intervenções são: “vamos fazer desta forma” e “seria interessante que você colocasse sua contribuição no fórum”.
- **Perguntas diretivas:** na mediação por controle direto na forma de perguntas diretivas o mediador utiliza perguntas contendo ordens implícitas. Conforme o exemplo: “podes colocar o texto no Wiki?”.

Já na intervenção por controle indireto o mediador pode realizar perguntas perceptivas, perguntas conceituais, gratificações, renúncia direta, confirmação passiva ou afastamento físico. A seguir, vejamos a descrição de cada uma destas subcategorias de controle indireto:

- **Perguntas perceptivas:** são perguntas direcionadas ao estudante cujas respostas estão relacionadas ao campo perceptivo do mesmo. Como exemplos deste tipo de pergunta temos: “qual é a cor desta forma?” ou “o botão retangular ou o redondo?”.
- **Perguntas conceituais:** este tipo de pergunta engloba aqueles que não podem ser respondidas pela percepção imediata, requerendo uma reflexão. Exemplos: “o que segue agora?” ou “qual a diferença entre os dois objetos apresentados?”.
- **Pergunta procedimental:** uma pergunta acerca de um procedimento a ser realizado. “Diga-me como postar a mensagem no fórum?”.
- **Gratificações:** quando o mediador utiliza elogios durante o desenvolvimento da aprendizagem do estudante. Exemplos: “isso mesmo, continue assim” ou “parabéns está indo bem”.
- **Renúncia direta:** neste tipo de intervenção o mediador já visa um afastamento, deixando por conta do estudante a resolução de um determinado problema. Para isso, utiliza ações como: “agora faz sozinho”.
- **Confirmação passiva:** o mediador responde a questões dirigidas a ele confirmando ou não as ações realizadas pelo estudante. As confirmações podem ser na forma: “sim, está correto” ou “não, tente de outra forma”.
- **Afastamento físico:** o mediador deixa o aluno só na realização da tarefa, somente observando e realizando intervenções quando necessário. Este tipo de intervenção pedagógica já está relacionado com a categoria de autocontrole.

Do ponto de vista do estudante a internalização de conceitos por ações de controle também podem ser diretos ou indiretos. Nas ações de controle direto foram identificadas as formas de imitação e resposta verbal. Conforme descreveremos a seguir:

- **Resposta verbal:** direcionadas pelo estudante a perguntas do mediador. Exemplos: “confirmando recebimento do e-mail” ou “ok, posso a tarde”.

- **Solicitação de ajuda:** solicitação direta de auxílio por parte do estudante ao mediador. Exemplo: “não consegui abrir o documento”.

Quanto às ações de controle indireto foram encontradas ocorrências de perguntas orientadas e, também, respostas verbais. A seguir, veremos uma descrição de cada subcategoria observada:

- **Pergunta orientada:** perguntas orientadas ao mediador ou demais colegas sobre questões abordadas na temática da disciplina. Podem ser na forma procedimental ou conceitual.

Portanto, pretendemos aplicar uma tecnologia computacional em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem para o mapeamento e acompanhamento dos níveis de mediação das interações dos participantes no decorrer de um curso *online*. Tais níveis auxiliam no acompanhamento do desenvolvimento da regulação da aprendizagem dos estudantes.

Dessa forma, a próxima seção realiza uma descrição dos conceitos envolvidos em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem, buscando-se uma contextualização da aplicação deste trabalho de investigação.

3 AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Andrade e Vicari (2003) destacam que a Web se tornou um espaço de apoio ao desenvolvimento de cursos à distância suportados por uma diversidade de ambientes informatizados *online* direcionados às atividades educacionais. Nessa modalidade educacional o professor exerce o papel de mediador durante o processo de aprendizagem, estando o aluno no centro do processo. Uma particularidade desta modalidade de educação é que o professor não é um mero transmissor de conhecimentos, mas sim, um moderador que prepara um espaço de diálogo e interação para os alunos. Os alunos deixam de serem receptores passivos para passarem a serem construtores e socializadores de conhecimento.

Kenski (2007) relata que a maneira de ensinar e aprender mudou muito desde que as TIC começaram a se expandir na sociedade. Tanto alunos como professores mantêm contato intensivo com equipamentos mediáticos no seu dia a dia, tais como: televisores, computadores e Internet. Dessa forma, trazem em sua memória informações e experiências vivenciadas através das interações com tais equipamentos. Sendo assim, a autora enfatiza que tais mediações permitem a compreensão de que atividades de ensino-aprendizagem não estão atreladas exclusivamente a ambientes presenciais.

De acordo com Torres e Fialho (2009) o uso das TIC introduziu ambientes mais interativos na modalidade de EAD, permitindo um aprendizado colaborativo *online*, onde tecnologias interativas foram agregadas às mídias anteriores, tais como: rádio, televisão, fitas de áudio, telefone, etc. Para Teles (2009) o ensino baseado na Web possui um grande potencial para modelos pedagógicos colaborativos, os quais são demonstrados pelas seguintes características:

- comunicação de grupo a grupo, o que permite que o estudante se comunique diretamente com outros colegas através do ambiente *online*;
- independência temporal, visto que o acesso poderá ser realizado a qualquer momento, o que possibilita tempo necessário ao aluno para suas reflexões e análise de temas postados em discussões no ambiente *online*;
- independência espacial, pois o acesso ao ambiente online pode ser realizado de qualquer lugar, desde que possua conexão com a Internet;
- interação entre os participantes via comunicação mediada por computadores que

requer do estudante a organização de idéias através da escrita.

Para Nunes (2009), vivemos atualmente uma nova onda que envolve o domínio de uma tecnologia comunicativa baseada na telemática (combinação de tecnologias de informática e telecomunicações), a qual é articulada por meio da organização virtual apoiada nas redes. As TIC e suas aplicações educativas podem gerar condições para um aprendizado mais interativo, através de caminhos não lineares, nos quais estudantes podem determinar seus ritmos, velocidade e percurso.

Araújo e Marquesi (2009) complementam afirmando que as TIC potencializam novas experiências de aprendizagem, as quais não devem ser desprezadas pelo professor, pois possibilitam a concepção de estratégias para que os estudantes possam atingir seus objetivos de aprendizagem. Além disso, os professores devem ter em mente que a oportunidade de diferentes experiências de aprendizagem dos alunos somente poderá ser atingida se forem bem orientadas pelo professor. Para isso, devem-se adotar abordagens de ensino apropriadas ao contexto virtual. Tiffin e Rajasingham apud Araújo e Marquesi (2009) apresentam duas abordagens epistêmicas de ensino. Uma abordagem de ensinar e aprender tradicional baseada nos seguintes princípios:

- processo baseado no professor;
- através de exposição de conhecimento;
- aprendizagem fechada;
- postura autoritária;
- estudo individual;
- interação face a face;
- ação baseada na sala de aula;
- aprendizagem administrada pelo professor.

E uma episteme baseada no contexto da virtualidade⁵, a qual está apoiada nos princípios elencados a seguir:

- processo baseado no aluno;

⁵ Utilizamos o termo baseados no pensamento de Lévy (1996), o qual aborda virtualidade como forma de potencialização de estratégias de ensino-aprendizagem propiciadas pelo professor na modalidade de ensino apoiada pela Internet.

- através da reflexão e resolução de problemas;
- aprendizagem flexível;
- postura democrática;
- estudo em grupo (cooperação e colaboração);
- interação pela Internet;
- ação centrada na hipertextualidade;
- aprendizagem mediada por computador.

Valente apud Silva e Silva (2009) apresenta outras possibilidades de ensino a distância com auxílio da Web: (a) abordagem *broadcast*; (b) a escola tradicional virtual; c (c) o estar junto virtual. As autoras destacam que tais abordagens são empregadas de acordo com o grau de contribuição para o processo de construção do conhecimento.

Na abordagem *broadcast* a interação entre aluno e professor é praticamente inexistente, visto que o conteúdo é disponibilizado para o aluno em um site, para que o mesmo possa acessá-lo a qualquer momento, entretanto, o professor não acompanha o desenvolvimento da aprendizagem. Esta abordagem não garante que haja construção de conhecimento, conseqüentemente, não assegura qualidade educacional, embora sirva para o propósito de difusão de informação a um grande número de alunos.

Já na abordagem da escola tradicional virtual o processo é centrado no professor, o qual age como detentor da informação que será transmitida ao aluno. A interação entre aluno e professor é realizada através da Internet com o propósito de verificação do processamento de informações por parte do aluno, o que pode ser obtido através da realização de avaliações. A virtualização da escola tradicional apresenta uma maior qualidade em relação à abordagem *broadcast*, mas também não assegura condições suficientes para a construção do conhecimento. Valente apud Silva e Silva (2009) destaca que a existência de alguma interação entre aluno e professor implica a possibilidade de atendimento de um menor número de alunos que a abordagem *broadcast*.

A última abordagem, o estar junto virtual, envolve uma interação mais intensa entre aluno e professor, pois o assessoramento e acompanhamento das atividades dos alunos no sentido de compreender e propor desafios visando o desenvolvimento da aprendizagem é mais constante. Nesta abordagem o professor deve agir proporcionando oportunidades de

construção do conhecimento e o aluno deve refletir e tentar colocar em ação suas idéias para resolução de problemas. As dúvidas dos alunos devem ser encaminhadas ao professor e ao grupo, para que se desenvolva um ciclo de cooperação durante o processo de construção da aprendizagem.

Cabe realçar que a aprendizagem ocorre de forma independente da existência de ensino. Na sociedade contemporânea a aprendizagem já se tornou uma necessidade por questões de adaptação do homem à sociedade. Sendo assim, o aprender se tornou algo essencial (ARAÚJO e MARQUESI, 2009). Sendo assim, os ambientes educacionais *online* surgem como uma forma de expansão de possibilidades, buscando uma aprendizagem autônoma, flexível e que favoreça a interação entre professor e aluno.

3.1 Tecnologias nos ambientes educacionais *online*

De acordo com Peters (2001) um fator que influencia no distanciamento comunicacional entre o professor e o aluno é a estrutura do programa de ensino, que, segundo o autor, quanto mais pré-programado e prescrito compulsoriamente aos alunos, maior será a distância comunicacional entre os indivíduos. Para Franco et. al. (2003), a educação *online* é uma modalidade educacional que adota estratégias que visam não somente a superação da distância física entre educadores e alunos, mas visando uma maior aproximação comunicacional.

Moran (2004) acrescenta mencionando que a educação *online* é uma modalidade de ensino que visa auxiliar os participantes a equilibrarem suas habilidades pessoais com a participação em grupos presenciais e virtuais, o que permite um avanço rápido do indivíduo, através da troca de experiências, dúvidas e resultados. Tais reflexões vão de encontro ao conceito de distância transacional proposto por Moore (2007), a qual não considera distância física, mas sim, a distância comunicativa entre professor e aluno. De acordo com o conceito, a distância transacional é inversamente proporcional à intensidade de comunicação entre os participantes do processo ensino-aprendizagem.

Teles (2009) ressalta que nas últimas três décadas o aumento da comunicação humana mediada por computador para fins educativos levou a uma proliferação de tecnologias com propósito de oferecimento de ambientes educacionais *online*. Litto (2009)

destaca que com o desenvolvimento de tecnologias para Web as universidades e empresas comerciais passaram a explorar suas potencialidades na forma de ambientes educacionais.

Complementando, Nunes (2009) afirma que a principal inovação na área de educação nas últimas décadas foi a criação, implantação e aperfeiçoamento de uma nova geração de sistemas de EAD, a qual abriu possibilidades de promoção de oportunidades educacionais a grandes contingentes populacionais. Não somente no critério quantitativo, mas, também, com forte noção de qualidade e flexibilidade.

Araújo e Marquesi (2009) citam outros fatores relevantes sobre tecnologias em ambientes educacionais *online*, que são: conhecimento, competência e habilidade para determinação e utilização de tecnologias digitais em determinada estratégia de ensino. Tais fatores possibilitam a identificação do potencial do ambiente educacional *online* para determinada estratégia a ser adotada pelo professor. Os estudantes devem possuir conhecimento da tecnologia, bem como, habilidade para busca de informações e construção de significados que possam ser úteis.

Litto (2009) destaca que os cursos baseados na Web crescem muito devido à aceleração das inovações que se estendem também à área de comunicação. O autor afirma que é impossível dizer que exista um padrão dominante de tecnologias para ambientes educacionais *online*, visto que se trata de algo ainda novo para ambientes variados como escolas e corporações. Deve-se destacar, também, que a utilização de tecnologias como celular ou *iPod* não provocaram nenhuma revolução paradigmática, entretanto, estão alterando a forma como as instituições empregam as tecnologias no ensino e aprendizagem. Antes, as instituições determinavam as tecnologias que os alunos utilizariam; hoje, os dirigentes procuram uma adaptação às tecnologias que os alunos já trazem em mãos.

Franco e Costa (2005) destacam a interatividade como aspecto importante em ambientes educacionais *online*, além da aprendizagem colaborativa. Os autores citam que o preparo de materiais de auto-aprendizagem pedagogicamente válidos e a mediação do professor são elementos-chave no processo. Os materiais pedagógicos devem conter atividades desafiantes e que favoreçam o diálogo. O mediador deve interagir com o aluno para reforçar sua auto-aprendizagem. Para os autores a aprendizagem colaborativa é fortalecida pela criação de redes de aprendizagem formadas pelo compartilhamento de idéias através de ferramentas como correio eletrônico, listas de discussão, bate papo, etc. As ferramentas proporcionadas pelas TIC no âmbito educacional viabilizam muitas possibilidades de interação, favorecendo o processo dialógico tão necessário em ambientes educacionais *online*.

A seguir, apresentamos conceitos sobre os ambientes virtuais de ensino-aprendizagem, visto que o foco de aplicação dos estudos desta tese é direcionado ao processo de mediação pedagógica, exercida por professores e alunos no desenvolvimento da educação *online* com apoio destes ambientes.

3.2 Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem

Silva e Silva (2009) trazem a ideia de que os AVEA são espaços que permitem o estabelecimento de interações em vários níveis, onde os papéis dos professores e alunos podem ser redimensionados e a hierarquização pode ser substituída pela mediação entre os indivíduos. Tais ambientes viabilizam distintas formas de se pensar a aprendizagem devido às características de tempo e espaço proporcionados por essas plataformas e onde a colaboração deve substituir a competição em função do conceito de rede no contexto da virtualidade. As autoras destacam que tais ambientes são propícios para o desenvolvimento da autonomia e criatividade do aluno, o que em ambientes tradicionais de educação dificilmente é incentivado. Complementando, Pontes apud Silva e Silva (2009) destaca que a autonomia do aluno é uma condição indispensável e que tal condição é caracterizada como desenvolvimento das capacidades de pesquisar, organizar e pensar de forma crítica e independente.

Coutinho (2009) afirma que a crescente demanda por tecnologias de apoio ao professor em suas tarefas de gerenciamento de ambientes educacionais *online* ocasionou o surgimento dos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. Esses sistemas foram concebidos para a administração de cursos através do registro de usuários e gerenciamento de informações referentes ao desenvolvimento das atividades *online*. De acordo com Vaz (2009) o foco dos AVEA é o aluno, onde os principais objetivos são o gerenciamento dos alunos e suas atividades de aprendizagem. Tais sistemas auxiliam na administração e monitoramento das relações entre usuários através de informações de perfis, histórico, papéis/funções de usuários e preferências.

Deve-se entender o conceito de ambiente de aprendizagem virtual de ensino-aprendizagem, destacando-se suas características e potencialidades como plataforma educacional na modalidade de ensino a distância. Para Almeida (2003), os AVEA são sistemas computacionais que utilizam a Internet como meio de acesso às atividades educacionais mediadas pelas TIC. Tais ambientes permitem a integração de diversas mídias,

linguagens e recursos. Além de potencializarem a interação entre os participantes e objetos do conhecimento, buscando alcançar determinados objetivos previamente traçados. Devemos entender que não são as ferramentas disponíveis nesses ambientes, nem mesmo sua estrutura que irão garantir aprendizagem, mas sim, a forma como tais recursos são utilizados para construção do conhecimento coletivo a partir de interações dos indivíduos, pautadas em um planejamento prévio.

Os AVEA foram concebidos com a intenção de reduzirem a distância transacional na educação *online*, visando uma melhora na qualidade desse processo educacional, destacando-se a importância da estruturação dessa plataforma para que permita constante interatividade entre os participantes. As primeiras iniciativas de construção de ambientes virtuais de aprendizagem ocorreram em meados da década de 1990, influenciadas por mudanças na Internet, tais como: popularização e crescimento do uso da rede com a incorporação de organizações empresariais; e o surgimento da Web, através da utilização do navegador e sua padronização como interface de acesso a conteúdos (FRANCO et. al., 2003).

Para Franco et. al. (2003), os AVEA são mais eficazes se agregarem atividades de mediação. Segundo Salmon (2000), as características pedagógicas em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem ocorrem em quatro cenários tecnológicos, os quais o autor considera intervenientes na orientação (mediação) ao aluno durante o desenvolvimento de seus trabalhos, bem como, nos processos de avaliação.

- O primeiro cenário é pautado em uma ênfase conteudista, cuja correspondente pedagógica é a transmissão pura de informações do professor ao aluno;
- O segundo cenário está relacionado com a necessidade de aprendizagem continuada, pautada na necessidade de desenvolvimento de novas frentes de trabalho em determinados campos de atuação, onde o foco está no desenvolvimento de habilidades, competências e aprendizagem autônoma;
- O terceiro cenário está relacionado à mobilidade dos alunos, ocasionado pela dinamicidade da sociedade atual que exige independência de tempo e local, baseando-se na pedagogia de estilos de aprendizagem;
- O quarto cenário tem a ver com as comunidades de aprendizagem, buscando o favorecimento da colaboração e cooperação na construção do conhecimento individual e coletivo.

Para Salmon (2000) a ação de intervenção de moderadores em AVEA é essencial para o engajamento dos participantes, evitando-se o desapontamento e frustração de expectativas que é um dos problemas identificados na modalidade de educação a distância. A moderação deve considerar questões como acesso e participação, estilos de aprendizagem, natureza do curso e dos participantes. Franco et. al. (2003) destaca que a moderação é um aspecto relevante e que pode influenciar tanto positivamente como negativamente no desenvolvimento de um projeto educacional baseado em AVEA.

Querte (2003) destaca que os ambientes virtuais interativos são importantes, entretanto, a preparação e apoio do professor em suas intervenções é mais importante para que ocorra a colaboração e desenvolvimento da aprendizagem. As estratégias de interação dialógicas utilizadas por professores mediadores são importantes para o estímulo aos alunos para realização de diversificadas formas de interação no ambiente, sempre buscando o desenvolvimento do conhecimento (FAVERO, 2008).

Okada (2003) acrescenta afirmando que outro problema da modalidade educacional baseada em ambientes virtuais é preço da flexibilidade temporal e espacial proporcionada, visto que pode gerar uma sobrecarga ao professor durante a organização do grande fluxo de informações gerado, demandando um expressivo tempo para isso. Dessa forma, a autora destaca a importância da mediação pedagógica em AVEA como forma de incentivar a colaboração.

Franco e Costa (2005) complementam a importância da mediação pedagógica informando que o professor deve agir como um facilitador durante o processo de construção da aprendizagem em ambientes virtuais, agindo na seleção de conteúdos, estabelecendo sequências lógicas, identificando materiais e fontes, moderando espaços compartilhados, acompanhando espaços de produção, bem como, desenvolvendo estratégias para constituição de um ambiente de aprendizagem colaborativa.

Entre as idéias relatadas em parágrafos anteriores, pode-se observar uma evidente preocupação com a mediação pedagógica como fator importante para o desenvolvimento de atividades colaborativas e construção do conhecimento a partir de interações de indivíduos no AVEA. Os autores ressaltam a importância do professor e sua atuação na moderação de atividades, agindo como um mediador durante o processo de ensino-aprendizagem nesses ambientes.

3.3 Problemas atuais e tendências futuras dos AVEA

Estudos como o de Vieira (2011) buscam analisar a percepção de professores e tutores de cursos na modalidade a distância. O estudo levantou dados relevantes acerca da utilização de tecnologias da informação e comunicação no processo de aprendizagem de estudantes desta modalidade. A autora destaca que as tecnologias da informação e comunicação são elementos norteadores da aprendizagem, potencializando a integração entre os participantes e o conhecimento desejado. Em Rodrigues (2011) é abordado o problema relacionado as práticas pedagógicas na modalidade de ensino a distância, destacando-se a necessidade de uma apropriação por parte dos professores de todas as tecnologias disponibilizadas pelos ambientes *online*.

Messa (2010) destaca que os ambientes virtuais de ensino-aprendizagem estão cada vez mais sendo utilizados nos ambientes acadêmicos, evidenciando-se a importância de um entendimento sobre os conceitos e estruturas destes ambientes. Bem como, a forma como tais ambientes podem dar suporte ao processo de ensino-aprendizagem. Segundo a autora é importante que os AVEA sejam dotados de mídias como vídeo, textos, áudios, gráficos e animações, visando desenvolver nos estudantes habilidades e formação de conceitos, bem como, possibilitar inúmeras modalidades de aprendizagem.

Coutinho (2009) relata que a Web 2.0 vem proporcionando mudanças não somente tecnológicas, mas também sociais, visto que a Internet passou de um repositório para busca de informações a um lugar onde também se escreve e produz conteúdo. Stephen Downes apud Coutinho (2009) destaca que a Internet tornou-se um lugar onde a informação circula através de documentos que são criados, compartilhados, modificados e revisados. Sendo assim, educadores perceberam que para atenderem às necessidades de criação e organização de cursos não podiam contar apenas com as funções que um AVEA deveria conter, mas era necessário pensar também no projeto pedagógico alinhado aos objetivos educacionais da organização.

A autora destaca que o futuro aponta cada vez mais para flexibilidade e modularização de cursos, onde a tendência é que diversos componentes sejam criados e agregados à estrutura dos AVEA na forma de módulos. Dessa forma, os AVEA deverão estar preparados para o acoplamento de vários módulos que estarão disponíveis, de acordo com as necessidades pedagógicas de cada curso.

Coutinho (2009) reforça que muitos profissionais da educação passaram a utilizar a combinação de aplicativos disponíveis na Web, dispensando a utilização de AVEA. Tais profissionais consideram que a aprendizagem também é informal, por isso utilizam outras ferramentas externas ao ambiente de aprendizagem *online*. Para o aprendizado, deve-se considerar não somente o conteúdo disponível no AVEA, mas também a possibilidade de pesquisa na Internet por blogs, portais, redes sociais, wiki, etc.

Feldstein e Masson apud Coutinho (2009) defendem a flexibilidade dos AVEA através da extensão de funcionalidades por meio de módulos acopláveis, desde que os mesmos sejam baseados nos recursos da Web 2.0. Valente e Mattar apud Coutinho (2009) afirmam que diversos recursos da Web 2.0 estão sendo utilizados em educação e que os mesmos são inseridos na arquitetura de um curso de acordo com o projeto pedagógico e estratégia educacional prevista.

Quanto às perspectivas futuras, Fialho e Torres (2009) afirmam que emerge no cenário mundial atual uma geração de AVEA caracterizada pela adoção de conceitos da inteligência artificial e realidade virtual. Dessa forma, tem-se um ambiente onde o aluno interage direto com a máquina a qual é responsável pelo gerenciamento da aprendizagem por técnicas da IA; assim como, surgirão ambientes que possibilitarão a aprendizagem por imersão através de princípios da realidade virtual. Os autores destacam que os AVEA serão influenciados pelo conceito da Web semântica, a qual possibilitará a obtenção de informações mais precisas devido à utilização de agentes inteligentes no refinamento de motores de busca de informações na Web.

Antunes et. al. apud Fialho e Torres (2009) comentam um projeto que visa à integração do Moodle com o Second Life, em um ambiente denominado Sloodle. Tal projeto mantém similaridades com as funcionalidades básicas de um AVEA, mas inclui ferramentas para construção de objetos em três dimensões. Além de ferramentas que permitem interação com sites externos. Valente e Mattar apud Coutinho (2009) consideram esse ambiente uma excelente plataforma para promover educação *online* flexível, apesar de ainda existirem várias limitações como: tempo de aprendizado da ferramenta, dificuldades de instalação e configuração do sistema, problemas de conexão, exigências de hardware, etc.

Realizadas exposições acerca dos problemas atuais e tendências futuras dos AVEA, passamos para uma contextualização desta pesquisa em relação aos ambientes educacionais *online*.

3.4 Ambientes educacionais online no contexto desta pesquisa

Nesta tese enfatizamos a ampliação do processo de mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem a partir de uma perspectiva sócio-histórica. Com o estudo aqui proposto, pretendemos especificar, desenvolver e implantar uma tecnologia de apoio ao levantamento de indícios de mediação no decorrer do desenvolvimento da aprendizagem de estudantes em AVEA.

Com base em categorias cognitivas apontadas nos trabalhos de Dias et. al. (1993) e, posteriormente, em Passerino (2005), pretendemos aplicar uma extensão ao ambiente virtual de ensino-aprendizagem Moodle, para verificar possibilidades de acompanhamento do desenvolvimento das mediações das aprendizagens dos estudantes, a partir de interações realizadas no ambiente. Com isso, auxiliando professores e tutores com elementos para suas estratégias de intervenções pedagógicas no ambiente virtual de ensino-aprendizagem, de acordo com o exposto por Araújo e Marquesi (2009).

Na presente pesquisa foi importante a ocorrência de intensa interação entre os participantes do curso *online*, para que possamos validar os resultados de aplicação do sistema de mapeamento de indícios de mediação pedagógica no ambiente virtual de ensino-aprendizagem. Para isso, nos apoiamos em uma disciplina estruturada de acordo com a abordagem do estar junto virtual apontada por Valente apud Silva e Silva (2009). Visto que o professor deverá ser um assessor e propor desafios visando o desenvolvimento constante da aprendizagem dos estudantes. Dúvidas e contribuições dos estudantes devem ser direcionadas ao grupo, para que assim possamos levantar os indícios de mediação ao longo de desenvolvimento do curso.

Pretendemos, através do estudo aqui proposto, reforçar as idéias de Alves (2011), Messa (2010) e Litto (2009) acerca do crescimento de cursos baseados na Web em consonância com as inovações introduzidas nos ambientes educacionais *online*. Neste caso, através das contribuições que este estudo venha realizar para o desenvolvimento de cursos *online* com apoio de AVEA.

Além disso, nos apoiamos no que aponta Coutinho (2009) no que tange a tendência de que novos componentes devam ser criados e agregados à estrutura dos AVEA atuais na forma de módulos. Bem como, na flexibilização do ambiente conforme exposto por Feldstein e Masson apud Coutinho (2009). Desenvolvendo-se assim tecnologias de apoio as

estratégias pedagógicas dos cursos *online*. Neste caso, a proposta desta tese foi a concepção de uma tecnologia para apoio à mediação.

A base tecnológica para levantamento de indícios de mediação no ambiente virtual de ensino-aprendizagem será a tecnologia de mineração de textos. Desta forma, cabe nesta tese, uma descrição sobre conceitos e terminologias envolvidas na área de mineração de textos. Bem como, faz-se necessária uma contextualização da tecnologia de mineração de textos com a investigação desenvolvida nesta tese. Dessa forma, o próximo capítulo realiza uma explanação geral sobre mineração de textos e sua aplicação neste trabalho de pesquisa.

4 MINERAÇÃO DE TEXTOS E MEDIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Neste capítulo abordaremos o tema mineração de textos, pois este formou a base tecnológica para aplicação do estudo envolvido na pesquisa apresentada nesta tese. Para o desenvolvimento da investigação utilizamos algoritmos para classificação dos níveis de mediação, a partir de dados textuais resultantes das interações dos participantes de um curso *online* em um ambiente virtual de ensino-aprendizagem.

As próximas seções apresentam o embasamento teórico e estado da arte em pesquisas sobre a utilização de técnicas de mineração de textos em aplicações educacionais para fins de obtenção de conhecimento usual para a tomada de decisões pedagógicas por parte de professores em ambientes educacionais *online*. Sendo assim, iniciamos a próxima seção com a explanação de conceitos envolvidos na área de mineração de textos.

4.1 Mineração de textos

O termo mineração de textos está relacionado a um processo para descoberta de padrões de conhecimento que são de interesse do usuário a partir de coleções de dados no formato textual, conforme descreve Tan (1999). Para isso, Bisisoly (2008) enfatiza que é utilizada uma técnica cujo objetivo é a extração de informações novas e úteis a partir de um conjunto de palavras que constitui um texto.

A descoberta de padrões em informações textuais é o cerne da investigação realizada nesta tese, visto que o levantamento de indícios de mediação no ambiente virtual parte de uma análise das interações realizadas entre os participantes do curso *online*. Como grande parte destas interações no ambiente virtual é armazenada na forma textual, adotamos o emprego da mineração de textos nesta abordagem de pesquisa.

Moty (2005) destaca que um documento de texto pode ser visto, sob várias perspectivas. Como um objeto estruturado, visto que a partir de uma análise lingüística, um documento textual pode ser considerado um rico apanhado de estruturas sintáticas e semânticas, embora esta estrutura esteja implícita. O autor cita ainda que elementos tipográficos como sinais de pontuação, numeração e caracteres especiais, associados a artifícios de formatação de *layout* de apresentação textual, tais como: espaços, ênfases,

sublinhados, tabelas e outros elementos, auxiliam na identificação de componentes textuais importantes como títulos, parágrafos, nome de autores, cabeçalhos, notas de rodapé, etc.

Além disso, alguns editores de texto incluem metadados na estrutura do texto que auxiliam na identificação do mesmo. Este tipo de texto é considerado semi-estruturado, por conter informações acerca do conteúdo ou estrutura do documento.

Entretanto, os dados na forma textual não seguem uma estruturação lógica bem definida. O que ocasiona um problema de investigação para pesquisadores na área de mineração de textos: de que forma extrair padrões de um conjunto de textos, produzindo novas informações? Sendo assim, surgiu a área de descoberta de conhecimento em texto, conforme explica Feldman (1995; 1998).

Para Rajman (1998), devido a forma de um documento textual, são necessárias técnicas específicas para extração de conhecimento, visto que documentos textuais também armazenam informação útil e potencial para a geração de conhecimento.

Sendo assim, em um processo de mineração de textos são aplicadas funções analíticas provenientes de áreas como processamento de linguagem natural e recuperação da informação (MOTY, 2005). Neste sentido, pesquisadores utilizam ferramentas para mineração de textos visando:

- Extração de informações relevantes de um documento, tais como entidades as quais representam características de um texto, através de técnicas como processamento de linguagem natural e recuperação da informação.
- Busca de tendências e relações entre pessoas, lugares, organizações, etc., através de informações de agregação e comparação extraídas de um conjunto de documentos.
- Classificação e organização de documentos de acordo com o conteúdo encontrado nos mesmos.
- Recuperação de documentos a partir dos vários tipos de informações sobre o conteúdo do documento.
- Agregação de documentos de acordo com seus conteúdos.

Para Sumathi e Sivanandam (2006), a mineração de textos não deve ser confundida com tecnologias de ferramentas de dispositivos de busca na Internet, ou capacidades específicas de sistemas gerenciadores de banco de dados. Os autores relatam que

há três grandes componentes tecnológicos envolvidos na atividade de mineração de textos:

- **Recuperação da informação:** esta é a base da atividade, pois envolve a extração de registros relevantes e importantes a partir de fontes de texto para futuro processamento.
- **Processamento de informações:** é a extração de padrões de um conjunto de dados recuperados na etapa de recuperação da informação. Esta fase tem por objetivo a ordenação ou classificação de dados não estruturados encontrados em textos.
- **Integração da informação:** é a combinação da informação processada por computador em um formato de saída apropriado ao processo cognitivo humano, através de técnicas de visualização.

As coleções de texto são o foco da tarefa de mineração de textos e são caracterizadas por qualquer grupo de documentos baseados em texto. Estas coleções podem ser estáticas ou dinâmicas. Coleções de textos estáticas são aquelas imutáveis desde sua constituição, ou seja, não sofrem alterações no decorrer do tempo; enquanto que coleções de textos dinâmicas sofrem constantes alterações através da atualização ou inserção de novos documentos. O desempenho de tarefas de mineração de textos é afetado de acordo com a natureza da coleção de documentos.

A seguir, descrevemos as etapas de um processo de mineração de textos. Feldman e Sanger (2007) explicam que a mineração de textos pode ser dividida em três grandes etapas: preparação dos dados, mineração e pós-processamento.

Cabe ressaltar que, usualmente, sistemas de mineração de texto não aplicam seus algoritmos em coleções de documentos que não estão previamente preparadas. Dessa forma, uma ênfase maior é dada a fase de pré-processamento de operações. Sumathi e Sivanandam (2006) relatam que as operações de pré-processamento são constituídas de uma variedade de técnicas capturadas e adaptadas da área de recuperação da informação e lingüística computacional, as quais atendem a necessidade inicial de transformação de dado não estruturado, que é a forma original de documentos textuais, em um formato de dados intermediário e apropriado para os algoritmos a serem empregados na tarefa de análise.

Operações de pré-processamento de textos para o processo de mineração devem levar em consideração distintos elementos de uma linguagem natural contidos em um documento para transformação de uma estrutura implícita e irregular em uma representação

estruturada e explícita. Isso é um aspecto importante para toda tarefa de extração de conhecimento em bases textuais, já que um algoritmo de mineração atua com base na representação de características de um documento. As características mais comumente exploradas por algoritmos de mineração em um documento textual são (MOTY, 2005):

- **Caracteres:** estes formam um nível de componentes individuais do texto. Trata-se de um elemento mínimo, formado por letras, números, espaços e caracteres especiais. Formam o bloco de construção de estruturas semânticas de alto nível como palavras, termos e conceitos. Representações textuais no nível de caractere podem incluir conjuntos de todos os caracteres de um documento ou somente alguns segundo critérios de filtragem. As representações textuais através de abordagens de *bags* de caracteres sem informação posicional não tem muita utilidade para propósitos de mineração de textos, já representação de conjuntos de caracteres posicionais possuem alguma utilidade para o processo de mineração em técnicas como *bigram* e *trigram*. Embora possua alguma utilidade, abordagens baseadas em representações de caracteres não geram muito conhecimento sobre documentos de texto do mundo real.
- **Palavras:** trata-se de um nível semântico básico de representação de um documento. Dessa forma, características textuais no nível de palavras, muitas vezes, são consideradas uma representação nativa de documentos. Uma única palavra é considerada no máximo um *token* lingüístico. Em frases, expressões de várias palavras, palavras compostas não constituem um único *token*. A utilidade de uma representação textual em nível de palavra é o uso de técnicas para extração de *stopwords*⁶, caracteres simbólicos e números insignificantes.
- **Termos:** podem ser simples palavras, palavras compostas ou frases, extraídas diretamente do *corpus* de um documento através de metodologias de extração de termos. Para exemplificação, tomemos como exemplo a seguinte frase: “o aluno utilizou seu caderno novo no seu primeiro dia de aula”. Uma lista de termos representativos da frase anterior poderia ser constituída somente por palavras, tais como: aluno, caderno, novo, dia, aula; ou por um conjunto de expressões encontradas no texto, como em: “aluno utilizou”, “caderno novo”, “primeiro dia aula”. Metodologias de extração de termos podem converter textos de um

⁶ *Stopwords* são palavras sem muito significado lingüístico para fins de análise e extração de informação.

documento em séries de termos normalizados.

- **Conceitos:** são características geradas para um documento, de uma maneira manual, ou através de estatística, regras, ou metodologias de categorização. Características em nível de conceito podem ser geradas manualmente para documentos, mas são mais comumente extraídas por rotinas de pré-processamento complexas que identificam palavras, expressões, cláusulas inteiras, ou unidades estatísticas maiores que são classificadas como identificadores específicos de conceitos.

Das quatro características exploradas por algoritmos de mineração de textos, termos e conceitos são as mais relevantes e expressivas em um nível de análise semântica do documento. Dessa forma, trazem muitas vantagens na representação de documentos para propósitos de mineração de textos. A representação de documentos por conceitos é mais amplamente aplicável em processo de mineração de textos, visto que com seu uso pode-se claramente realizar a extração de sinonímia e polissemia em um determinado documento, dando suporte a definição de hierarquias sofisticadas de conceitos que servem como base para a criação de ontologias e bases de conhecimento.

A etapa de pré-processamento envolve a limpeza dos dados visando uma facilitação das próximas etapas do processo. A limpeza dos dados é a remoção de palavras consideradas desnecessárias para o entendimento do texto. A etapa de pré-processamento é organizada em três etapas: correção ortográfica do texto, remoção de *stopwords* e *stemming*. Apesar de o processo de pré-processamento seguir necessariamente estas três etapas na ordem que foram citadas, não é obrigatório a execução de todas, algumas podem ser omitidas (KOWALSKI, 1997) (KORFHAGE, 1997) (KRAAIJ, 1996).

- **Correção ortográfica:** tem por finalidade eliminar possíveis incorreções ortográficas presentes no texto que será analisado. Um corretor ortográfico é utilizado para execução desta etapa, realizando a verificação do texto.
- **Remoção de *stopwords*:** esta etapa tem por finalidade a remoção de palavras repetitivas de um texto ou que se eliminadas não irão fazer muita diferença no entendimento do texto. Nesta etapa são removidos dígitos, sinais de pontuação; também é realizada a conversão de caracteres para minúsculas, além da remoção de preposições, artigos e conjunções. A remoção de *stopwords* visa a redução de 40 a 50% da extensão dos textos (SALTON, 1983).

- **Stemming:** palavras contidas em um texto são constituídas de muitas variações morfológicas. Sendo assim, nesta etapa busca-se a eliminação dessa variação através de técnicas de lematização (KRAAIJ, 1996).

A próxima etapa é a preparação e seleção dos dados cuja finalidade é os termos mais representativos obtidos na etapa de pré-processamento. Tal etapa é necessária, pois em uma coleção extensa de documentos o vocabulário de termos gerado pode ser intratável por técnicas de mineração de textos. Sendo assim, a seleção de termos mais relevantes que possam identificar os textos é importante e, para isso, deve-se utilizar algumas técnicas:

- **Cálculo de relevância:** utiliza uma medida de cálculo de relevância de um determinado termo em relação ao texto. Os métodos mais utilizados são baseados na frequência de termos em um texto, tais como: frequência absoluta, frequência relativa e frequência do documento (RIJSBERGEN, 1979).
- A frequência absoluta, ou *term frequency* (TF), refere-se ao número de vezes que um termo ocorre em um documento. Trata-se da medida de peso mais simples, mas desconsidera a distinção de termos que ocorrem em poucos documentos e termos de alta ocorrência em muitos documentos. A frequência absoluta não leva em consideração a quantidade de termos de um texto, por exemplo, um determinado termo que ocorre muitas vezes em um documento pequeno pode ser menos relevante que um termo que ocorre poucas vezes em um documento extenso, ou vice-versa. A frequência relativa visa contornar este problema levando em conta o número de termos de um documento (tamanho), normalizando pesos de acordo com tal informação. A figura 2 apresenta uma expressão de cálculo da frequência relativa de um termo em um texto, realizando-se a divisão da frequência do termo (*Tf*) pelo número total de termos encontrados no texto (*N*).

$$\text{Frelx} = \frac{\text{Tf}(x)}{N}$$

Figura 2 – Cálculo da frequência relativa de um termo

Fonte: Feldman e Sanger (2007)

- Outra medida importante é a frequência do documento (*document frequency*), a

qual busca contornar um problema da frequência absoluta, onde o número de documentos que determinado termo aparece não é levado em consideração. Com a combinação das técnicas de frequência de termos e frequência de documentos, torna-se possível aumentar a importância de termos que aparecem em poucos documentos e diminuir a importância de termos que aparecem em muitos documentos. Segundo Salton (1983), isso se deve ao fato de que termos de baixa frequência de documentos serem geralmente mais discriminantes.

- Kowalski (1997) destaca uma observação importante acerca da identificação dos pesos de frequências em coleções de documentos que é a temporalidade das frequências, visto que o conjunto pode variar com a inclusão de novos documentos, ou pela alteração do conteúdo de documentos presentes na coleção.
- **Representação de documentos:** a partir da relevância de termos em um texto é possível a codificação de dados para escolha de um modelo de representação de documentos, o qual será utilizado por métodos estatísticos para extração de conhecimento. O modelo de representação de documentos é eleito de acordo com algum critério que reflita propriedades interessantes dos dados em relação a finalidade de modelagem. Além disso, a escolha de um modelo deve levar em consideração um formato que possa ser entendido por técnicas de mineração de textos utilizadas.
- Bekkerman et. al. (2003) explica que pesquisas em mineração de textos os documentos são codificados na forma de *bag of words* (“saco de palavras”), onde cada documento é representado por um vetor contendo os termos constantes em seu conteúdo. Esta técnica é uma simplificação de representação das informações contidas em documentos, todavia, não expressa uma descrição fiel de seu conteúdo. Dois modelos amplamente utilizados são: booleano e espaço vetorial.
- O modelo booleano utiliza um vetor de valores lógicos “0” ou “1”, os quais indicam a ausência ou presença de um determinado termo no documento. A maior vantagem dessa abordagem é a simplicidade e economia de espaço de armazenamento de informações. Entretanto, tal representação é limitada e o modelo de espaço vetorial tenta contornar esse problema através da associação de pesos para os termos encontrados em um documento, o que permite a

descoberta de similaridade parcial entre termos e documentos.

- **Seleção de atributos:** considerar todos os termos presentes em um documento muitas vezes não é viável, pois pode prejudicar o desempenho dos algoritmos de mineração. Sendo assim, a seleção dos atributos mais relevantes é uma etapa importante, pois visa eliminar termos não representativos ao domínio de conhecimento a ser extraído. Um atributo pode representar um ou mais termos contidos em um documento. Contudo, a seleção de atributos deve ser uma tarefa cautelosa e apoiada por instrumentos apropriados, para isso, foram desenvolvidas técnicas para auxílio ao processo de seleção de atributos tais como: filtragem por peso, seleção por indexação semântica latente, seleção por linguagem natural, etc.
- A filtragem baseada no peso consiste em eliminar os termos cujo peso de frequência seja inferior a um determinado padrão pré-determinado estabelecido pelo usuário. Mesmo assim, a dimensionalidade de termos filtrados ainda pode ser alta, dessa forma, deve-se aplicar uma seleção de n termos mais relevantes, através de uma truncagem estabelecendo um número máximo de termos que possam representar e caracterizar a informação de um documento (YANG e PEDERSON, 1997).
- O método de seleção por indexação semântica latente visa a redução de dimensões do modelo de espaço vetorial utilizado. Isso é obtido através de uma análise de co-relações entre as dimensões do vetor, buscando-se identificar os termos relacionados semanticamente e, através de uma técnica matemática denominada rotação, busca-se a aproximação das dimensões similares. Em alguns casos, sinônimos ou termos semanticamente similares são colocados em uma mesma dimensão, reduzindo-se assim problemas relacionados à diferença de vocabulário.

Outro método é a seleção por linguagem natural, onde são utilizadas técnicas de análise sintática e semântica dos documentos na busca de termos mais relevantes. De acordo com Guthrie (1996), com a utilização de uma gramática bem definida para um domínio específico é possível a realização de uma análise sintática das orações não muito complexas, visto que os elementos que constituem as orações costumam ter posições sintáticas definidas. Com associação de pesos aos termos para cada posição é possível torná-los mais ou menos

relevantes. Outra forma é selecionar termos de acordo com sua categoria sintática (sujeito e complementos). Entretanto essa técnica exige uma base de conhecimentos contendo todas as categorias sintáticas de uma gramática.

A etapa de mineração de textos propriamente dita visa à extração de padrões, através da aplicação de um método. Entre as principais tarefas envolvidas no processo de mineração de textos encontradas na literatura, destacam-se:

- **categorização:** a categorização de textos consiste na análise do conteúdo de um documento a fim de se identificar categorias que possam classificar documentos a partir do contexto de informação tratado pelos mesmos (RIJSBERGEN, 1979). Nesta tarefa de mineração de textos são empregadas técnicas de inteligência artificial, tais como aprendizado de máquina, árvores de decisão e classificadores bayesianos.
- **sumarização:** tarefa de mineração que identifica os termos mais relevantes de um conjunto de documentos e cria um sumário visando a redução (resumo) de um documento, porém mantendo o significado do texto (FAYYAD et. al., 2002).
- **agrupamento:** esta tarefa de mineração de textos busca reunir um conjunto de documentos de acordo com características em comum, a partir da análise do conteúdo dos mesmos. Critérios de agrupamento de textos levam em consideração medidas de similaridade de termos encontrados nos documentos. A literatura destaca que entre as medidas de similaridade mais utilizadas está a *Euclidiana* (COLE, 1998) (GUO et. al., 2002).

A etapa final é a análise dos resultados que consiste interpretação dos resultados obtidos pelo processo de mineração. Nesta etapa os resultados obtidos no processo de mineração de textos são avaliados para verificar se atendem os objetivos propostos. Para que os resultados sejam avaliados são utilizadas técnicas de visualização apoiadas por ferramentas e suporte de especialistas na área de conhecimento, visando-se a validação dos resultados obtidos. Fayyad et. al. (2002) descrevem que a atividade de análise de dados e validação de dados é baseada em fundamentos estatísticos, os quais apresentam um panorama do estado dos dados em um determinado momento, através da aplicação de conceitos como desvio padrão, variância e moda. De acordo com o autor o conjunto de técnicas apropriadas e mais utilizadas para análise de modelos de dados é baseado em grafos, tabelas e gráficos. Grinstein

e Ward (2002) apontam que sistemas de visualização permitem a classificação de dados e utilização de técnicas de visualização para percepção visual e interação do usuário com o conjunto de dados extraídos do processo de mineração.

Realizadas as explicações acerca dos conceitos envolvidos na área de mineração de textos, etapas e tarefas envolvidas no processo de extração de padrões de interesse e novos conhecimentos a partir de um conjunto de dados na forma textual, passamos a apresentar um panorama sobre a utilização da área de mineração de dados em aplicações educacionais. O que veremos a partir da próxima seção.

4.2 Mineração de dados em aplicações educacionais

Atualmente, os sistemas de ensino tradicionais têm como principal fator de inovação, a inserção de novas tecnologias (Ha, 2000). Nesse sentido, a educação com apoio de sistemas baseados na Web é uma tecnologia que exerce um papel inovador em relação aos modelos de ensino tradicional, visto que é uma forma de instrução auxiliada por computador independente de localização específica, tanto do professor como do aluno. Além disso, trata-se de uma forma independente de hardware e sistema operacional (Brusilovsky, 2003).

A utilização da Web como mecanismo de comunicação e colaboração tem obtido um considerável grau de importância e muitos cursos foram implantados nos últimos anos. Entretanto, embora o ambiente Web seja conveniente e ofereça facilidades para implantação de ensino e aprendizagem, a maioria dos cursos disponíveis utilizam materiais de aprendizagem estáticos, os quais não levam em consideração a individualidade e diversidade dos estudantes (Romero, 2007). Cada estudante possui um perfil de aprendizagem o qual, muitas vezes, não condiz com os instrumentos utilizados pelo professor. Um material estático oferece um recurso estanque, muitas vezes não permitindo ao estudante uma estratégia de aprendizagem adequada ao seu perfil individual. Sendo assim, surge a necessidade de mecanismos que possibilitem uma individualização da aprendizagem, através de soluções que se adaptem a realizada de cada estudante.

Dessa forma, foram concebidos os sistemas de ensino adaptativos e inteligentes baseados na Web. Tais sistemas são apresentados como uma possível solução para uma tentativa de personalização de aprendizagem, levando-se em consideração objetivos,

preferências e conhecimentos prévios de cada aluno. Nesses sistemas, são apresentadas alternativas para a modalidade de aprendizagem baseada em material estático, onde o aluno deve utilizar somente aquilo que está disponibilizado no espaço virtual do curso. Os sistemas adaptativos e inteligentes buscam a interação com o aluno na tentativa de uma readaptação para as necessidades individuais de cada indivíduo. Estes sistemas são resultantes da evolução de sistemas tutores inteligentes e sistemas de hipermissão adaptativa (Brusilovsky, 2003).

De acordo com Romero (2007), embora os sistemas adaptativos e inteligentes disponham recursos para que o aprendizado seja mais flexível e adaptável as necessidades individuais dos estudantes, técnicas de mineração de dados podem tornar os ambientes de aprendizagem baseados na *Web* mais efetivos. Tal efetividade é devido ao fato de que técnicas de mineração de dados em sistemas educacionais podem auxiliar educadores na descoberta de informações úteis para tomada de decisões e direcionamento de suas estratégias pedagógicas, bem como, auxiliá-los no controle e refinamento de suas abordagens de ensino.

A aplicação de técnicas de mineração de dados em sistemas educacionais segue um ciclo de formação de hipóteses, testes e refinamentos sobre fenômenos observados durante o decorrer de um curso com apoio em um ambiente virtual de aprendizagem. A Figura 3 ilustra o ciclo de atividades envolvidas na aplicação de mineração de dados em sistemas educacionais.

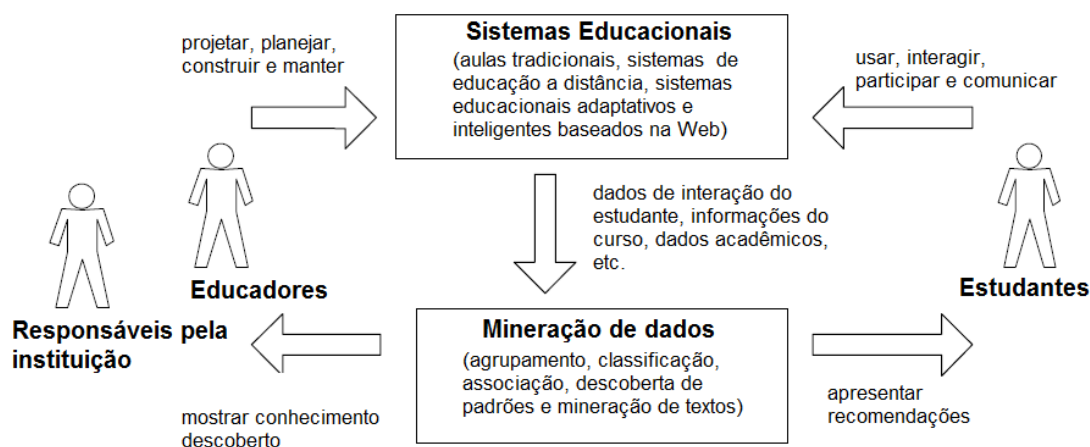


Figura 3 – Mineração de dados em sistemas educacionais

Fonte: Romero (2007)

A figura anterior demonstra os interesses de cada grupo de indivíduo com relação aos dados gerados pelos sistemas educacionais. Note que os gestores e educadores, cada um

com um objetivo específico, possuem interesse na descoberta de conhecimento que propicie suporte para o planejamento e manutenção de sistemas educacionais. Além disso, conhecimentos gerados a partir dos dados armazenados podem ser úteis para apresentação de recomendações e orientações aos estudantes, os quais utilizam o sistema para interação e comunicação. Sistemas educacionais mantêm dados acerca de cursos, docentes, alunos e interações que podem ser úteis para incremento de processos de aprendizagem em ambientes virtuais. Dessa forma, a mineração de dados educacionais (EDM) pode ser orientada a diferentes elementos que utilizam o sistema, de acordo com os interesses particulares de cada um.

- EDM orientada para estudantes: neste tipo de aplicação, a mineração de dados é utilizada para recomendação de atividades, recursos e boas práticas com o objetivo de incrementar a aprendizagem. Isso pode ser realizado através de sugestões de atalhos ou links a seguir, baseadas nas experiências de aprendizagem de outros estudantes, ou, até mesmo, em tarefas produzidas por outros estudantes similares.
- EDM orientada para professores: esta aplicação está voltada para a obtenção de maior *feedback* em relação a instruções, avaliação da estrutura e conteúdo de cursos, bem como, a efetividade do processo de aprendizagem. Outro foco de interesse desta aplicação é a classificação de estudantes em grupos, baseados nas necessidades de monitoramento e orientação, busca de padrões de aprendizagem regulares e irregulares, busca de erros frequentes, busca de atividades que são mais efetivas, busca de informações para adaptação e customização de cursos.
- EDM orientada para gestores educacionais: a aplicação de mineração de dados neste caso está relacionada a produção de conhecimentos que servirão como base para incremento e adaptação de sites institucionais, cujo objetivo é torná-los eficientes e condizentes ao comportamento dos usuários. Nesta aplicação a ênfase está na melhoria dos recursos institucionais, tais como: recursos humanos e materiais, levando a melhoria de programas educacionais.

Tanto os sistemas de ensino presenciais tradicionais, quanto os sistemas de ensino a distância baseados na Web, apresentam conjuntos de dados gerados a partir de interações entre os indivíduos, recursos e tecnologias que os constituem. O conjunto de dados gerados por esses sistemas podem abrigar informações úteis e relevantes para educadores e

administradores de instituições de ensino, bem como para o estudante. Portanto, a aplicação de técnicas de mineração de dados em sistemas educacionais pode trazer benefícios para a melhora de diversos aspectos desses sistemas. A aplicação de técnicas de extração de dados nesses sistemas deve receber um tratamento específico para cada tipo de sistema. Tal cuidado é necessário devido ao fato de que cada modelo possui fontes de dados e objetivos específicos.

Segundo Romero (2007), mineração de dados educacionais pode ser aplicada em dados provenientes de dois tipos de sistemas: tradicionais baseados em aulas presenciais e sistemas de ensino a distância. Esta classificação deve ser realizada visto que ambos têm objetivos e fontes de dados distintas. Sendo assim, cada tipo de sistema necessita de técnicas de mineração apropriadas a cada um.

A modalidade de ensino presencial tradicional é o ambiente mais amplamente adotado por sistemas de ensino. Nesta modalidade as trocas entre alunos e professores são realizadas face a face. Em salas de aula convencionais, os professores realizam o processo instrucional pelo acompanhamento da aprendizagem do estudante e buscam reforçar a assimilação de conteúdos através da observação, registro e análise do desempenho de alunos durante a execução de tarefas. Os professores podem, também, utilizarem informações a respeito do curso, tais como: objetivos, perfil, currículo, bem como, informações sobre atendimento ao aluno. Para isso, o professor tem ao seu dispor diversas fontes de informação que uma instituição de ensino produz, como: bases de dados tradicionais, contendo informações sobre a trajetória do estudante, calendário escolar, constituição de classes, dados acadêmicos, etc.

Técnicas de mineração de dados podem auxiliar a cada elemento atuante no sistema educacional. Os gestores educacionais podem utilizar os conhecimentos gerados pelo sistema para previsão de matrículas para composição de classes e formatação de calendários, assim como, previsão de matrículas e requisitos para admissão em cursos. Alunos podem obter informações sobre o curso desejado para auxiliar melhor na escolha, auxiliando os mesmos na previsão de desempenho. Para professores, conhecimentos gerados pelo sistema podem ser úteis para a avaliação de experiências que possam resultar em uma aprendizagem global mais efetiva, verificação e comparação de desempenho de classes distintas em um mesmo curso, análise de grupos de estudantes, etc.

Alguns trabalhos sobre mineração de dados educacionais, com foco em sistemas tradicionais, são encontrados na literatura, um deles foi desenvolvido por Ma et. al. (2000)

onde a preocupação é analisar estudantes identificando aqueles que possuem um fraco potencial para determinado curso. Os resultados da análise são utilizados para sugestão de realocação do estudante para outro curso de interesse. Para isso, os autores utilizaram um modelo de pontuação de alunos, baseado em regras de associação.

Outro trabalho, desenvolvido por Luan (2002), utiliza algoritmos supervisionados e não supervisionados de agrupamento e predição com o objetivo de orientação de instituições educacionais na alocação de recursos e pessoal, através de um gerenciamento pró-ativo na busca do desenvolvimento do estudante.

A educação a distância é uma modalidade de sistema de ensino onde são empregados métodos para acesso à modalidade educacional onde o aluno está distante do professor, tanto em termos espaciais como temporais. Uma característica especial sistemas de ensino a distância é a falta de contato face a face entre professor e aluno. Existem muitas formas de sistemas de ensino a distância, entretanto, uma das mais utilizadas é a disponibilização de um ambiente virtual de aprendizagem baseado na *Web*, através de ambientes virtuais de ensino-aprendizagem (AVEA).

Um AVEA é uma plataforma que disponibiliza uma variedade de canais e ferramentas para facilitar a comunicação e compartilhamento de informações entre os participantes de um curso. Tais sistemas permitem que educadores possam distribuir recursos e informações aos estudantes, bem como, a produção de material, preparo de avaliações, fóruns de discussão, salas de bate-papo, áreas de armazenamento de arquivos, serviços de mensagens, etc.

O AVEA guarda um grande volume de dados resultantes das atividades do estudante ao longo do tempo. Entre as atividades desenvolvidas pelos estudantes estão: leitura e escrita de material, realização de avaliações, participações em debates e reflexões e troca de informações entre pares. Para o armazenamento das informações sobre atividades do aluno, os sistemas utilizam um banco de dados, onde são armazenados dados sobre informações e perfil do aluno, resultados obtidos nas avaliações, interações dos estudantes, entre outros. Sendo assim, a mineração de dados pode resultar a descoberta de padrões úteis para avaliação de atividades, bem como, para que professores possam analisar e aprender como é o comportamento de aprendizagem dos alunos em tais ambientes, conforme podemos observar através dos trabalhos a seguir.

Lei et. al. (2003) propõem a utilização de funções exploratórias para mineração de

dados na Web, com foco em um melhor entendimento do aluno para elaboração de um processo de avaliação formativa, cujo objetivo é a melhora de projetos instrucionais baseados na Web. Com isso, os autores sugerem a utilização de análise de padrões seqüenciais relacionados as atividades de aprendizagem dos alunos, buscando um importante *feedback* para o professor.

Talavera e Gaudioso (2004) investigaram a utilização de técnicas de agrupamento para identificação de padrões que refletem o comportamento de estudantes em dados provenientes de sistemas de gerenciamento de cursos virtuais. O trabalho focou no estudo e definição de padrões de modelos de dados para representação das interações no ambiente dos cursos.

O trabalho de Dringus e Ellis (2005) realizou uma análise de fóruns de discussão com utilização de técnicas de mineração. No trabalho os autores enfatizam a utilização de indicadores de participação dos estudantes nas discussões promovidas através do fórum, servindo estes indicadores para o acompanhamento do desempenho dos estudantes. Os autores afirmam que técnicas de mineração podem ser utilizadas para auxílio ao professor na análise da evolução das atividades dos alunos.

Em Ventura et. al. (2008) apresentam um trabalho sobre o desenvolvimento de um *framework* para auxílio ao professor durante o processo de análise de medidas geradas por regras de avaliação na mineração de dados educacionais, dando suporte à criação de novas regras pelo professor.

A combinação de agentes inteligentes com técnicas de mineração de dados através da utilização de redes bayesianas é proposta no trabalho de Schiaffino et. al. (2008). Este trabalho tem como objetivo observar o comportamento de estudantes em cursos *online*, para elaboração automática do perfil do aluno. Tal perfil é obtido através da detecção automática das ações do aluno no ambiente. Com isso, o sistema irá sugerir ações personalizadas no curso para o aluno, visando o desenvolvimento do estudante durante suas atividades de aprendizado.

No trabalho de García et. al. (2009) é descrita uma metodologia iterativa para desenvolvimento e manutenção de cursos baseados na Web, cujo objetivo é aumentar a efetividade do curso. Para isso, os autores destacam a utilização de regras de associação para descoberta de informações de interesse provenientes de dados resultantes das interações dos alunos. Um sistema colaborativo é empregado para compartilhar a pontuação das regras de

recomendação obtidas por professores com perfis semelhantes, bem como, por outros profissionais de educação.

O trabalho de Azevedo et. al. (2011) realiza uma análise qualitativa das mensagens postadas por estudantes em fóruns de discussão. No trabalho os autores aplicaram técnicas de mineração de textos baseadas em grafos para identificação do grau de relevância das mensagens postadas pelos estudantes. Segundo os autores, desta forma é possível a identificação de estudantes que necessitam de maior auxílio.

Após uma visão geral sobre a utilização de técnicas de mineração em aplicações de âmbito educacional. Partimos para uma contextualização desta investigação com o processo de mineração de textos. Descreveremos, a partir da próxima seção, como técnicas de mineração de textos são empregadas no escopo desta tese visando o alcance dos objetivos propostos.

4.3 Mineração de textos no contexto desta pesquisa

No contexto desta pesquisa, recorreremos à tecnologia de mineração de textos para o levantamento de indícios de mediação em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. Para isso, propomos a utilização de modelos computacionais para detecção de categorias de mediação provenientes das interações textuais realizadas pelos sujeitos a partir de ferramentas do ambiente *online*.

Sendo assim, empregamos nesta investigação uma metodologia de mineração de textos visando o processo de classificação das interações textuais dos participantes de um curso, visando à identificação das categorias de mediação de cada interação. Neste sentido, combinamos tecnologias de aprendizado supervisionado para elaboração de um modelo de inferência. Com isso, visamos a concepção de um modelo que classifique corretamente dados conhecidos e novos exemplos a partir do conhecimento adquirido. Segundo Feldman e Sanger (2007) a classificação é um dos processos de análise de dados mais comum na área de mineração de textos. Tendo como objetivo a elaboração de um modelo a partir do mapeamento entre classes previamente conhecidas e um conjunto de dados textuais. Este modelo é utilizado para determinação automática das classes em novos conjuntos de dados textuais desconhecidos.

Witten e Frank (2005) explicam que entre os métodos e técnicas da Inteligência Artificial aplicáveis a mineração de textos pode ser empregada a aprendizagem de máquina. Tal técnica consiste em sistemas capazes de realizar aquisição de conhecimento automático. Portanto, nesta tese utilizamos técnicas de aprendizagem de máquina para construção de modelos de classificação.

O trabalho de Raminelli (2009), também parte integrante do projeto MEDiatec, realizou um estudo sobre algoritmos de classificação para determinação de qual seria empregado nas pesquisas envolvidas no projeto. Sendo assim, o trabalho foi direcionado para métodos probabilísticos de classificação. O trabalho evidenciou o bom desempenho de algoritmos de inferência bayesiana, os quais foram empregados nesta pesquisa.

Desta forma, foi desenvolvido um sistema de mapeamento dos indícios de mediação para aplicação aos dados provenientes de interações textuais de um curso *online* realizado no ambiente Moodle. Para isso, foi desenvolvida uma extensão para o Moodle, que acoplada ao ambiente permite ao mediador um acompanhamento do processo de desenvolvimento da mediação pedagógica no decorrer do curso.

O sistema de mapeamento de indícios de mediação aplica os modelos de inferência bayesiana aos dados resultantes das interações dos participantes, realizando uma classificação das categorias de mediação realizadas no decorrer do curso. Gerando informações na forma de gráficos e relatórios acerca do processo de mediação desenvolvido ao longo do período.

O próximo capítulo descreve a metodologia empregada no trabalho de investigação, detalhando o estudo de caso aplicado nesta pesquisa para validação dos resultados obtidos pelo emprego do sistema de mapeamento de indícios de mediação em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.

5 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta tese envolveu uma pesquisa aplicada de ordem tecnológica, cuja finalidade foi a elaboração de um sistema para mapeamento dos níveis de mediação realizadas por professores e tutores em ambiente virtual de ensino-aprendizagem.

Também foram produzidos conhecimentos acerca da aplicação desta investigação no âmbito da mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. Neste sentido, almejamos à aplicação de conhecimentos que fundamentam teorias sobre mediação pedagógica na concepção de uma tecnologia para ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.

Tais conhecimentos gerados estão na forma de documentações acerca do processo de concepção do sistema eMediation proposto nesta tese:

- **Documentação de análise de requisitos:** através do diagrama de casos de uso e tabelas descritivas do processo de levantamentos de requisitos do sistema eMediation.
- **Documentação da modelagem conceitual e domínio:** elaborada através do diagrama de classes, onde delimitamos as funções do sistema eMediation e suas interfaces com outros subsistemas.
- **Documentação de projeto do sistema:** toda documentação referente ao projeto da aplicação, envolvendo os aspectos funcionais, navegacionais e estruturais do sistema eMediation.
- **Documentação de implantação:** envolve os aspectos de implantação do sistema eMediation no ambiente do Moodle. Também são descritos os recursos necessários para o funcionamento da aplicação.

Além disso, enfatizamos a documentação de análise dos resultados obtidos durante a aplicação do estudo de caso.

Além da tecnologia desenvolvida, também nos propomos a difundir novos conhecimentos inerentes ao processo de desenvolvimento desta tecnologia, assim como, os novos conhecimentos associados ao modelo de mapeamento das mediações realizadas no ambiente virtual de ensino-aprendizagem Moodle realizado pelo sistema eMediation.

Jung (2004) explica que a determinação do tipo de pesquisa segue a seguinte

sequência metodológica:

- **primeiro passo:** entender a natureza da pesquisa, ou seja, se é uma pesquisa básica ou aplicada (tecnológica);
- **segundo passo:** determinar a pesquisa quanto ao objetivo. Neste caso a pesquisa pode ser exploratória, descritiva ou explicativa;
- **terceiro passo:** a escolha do procedimento para execução da pesquisa.

Quanto à natureza, esta pesquisa é caracterizada como aplicada, pois visou à concepção de uma tecnologia, bem como, aplicação e avaliação de resultados da aplicação desta tecnologia através de um estudo de caso. Nesse sentido, o resultado da pesquisa é descrição e análise detalhada do processo de mapeamento de indícios de mediação da aprendizagem dos estudantes levantados pelo sistema eMediation, durante a exploração empírica de suas funcionalidades no ambiente virtual de ensino-aprendizagem Moodle.

Já em relação aos objetivos da pesquisa, esta foi uma pesquisa qualitativa com base tecnológica exploratória, pois buscamos investigar o fenômeno de mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.

Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa foi de desenvolvimento tecnológico para exame do ambiente de aprendizagem visando à compreensão da mediação pedagógica. Dessa forma, o empirismo foi a essência desta pesquisa, através da utilização e combinação de componentes tecnológicos com concepções teóricas educacionais buscamos atingir os resultados da investigação. O conjunto de ações para comparação, inclusão, integração de componentes tecnológicos conduziram o processo de materialização da idéia para solução do problema de pesquisa.

A utilização de um estudo de caso real para aplicação de uma pesquisa empírica de natureza qualitativa e exploratória foi justificável nesta pesquisa, tendo em vista a análise dos impactos pedagógicos da implantação de inovações tecnológicas em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.

Sendo assim, na próxima seção descrevemos o estudo de caso aplicado durante o trabalho de investigação descrito nesta tese de doutorado.

5.1 O estudo de caso

De acordo com Gil (1999), um estudo de caso é baseado na análise profunda e exaustiva de poucos elementos, para que seja possível o conhecimento amplo e detalhado de um fato, o que seria inviável em outros delineamentos de pesquisa. Trata-se de um estudo empírico que estuda um fenômeno dentro de seu contexto de realidade. Yin (1994) complementa destacando que um estudo de caso é apropriado quando questões norteadoras tais como: “por que”, “como” e “de que forma” estão envolvidas na definição do problema de pesquisa.

A tese buscou responder questões do tipo “como” e “de que forma” (como o processo de mediação pode ser percebido e gerenciado nos diferentes espaços de interação do ambiente virtual de ensino-aprendizagem), (de que forma a mineração de dados textuais pode ser utilizada para mapeamento de interações e levantamento dos níveis de mediação da aprendizagem em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem?).

O estudo de caso foi aplicado em uma disciplina do curso de mídias na educação do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação – CINTED, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. No período de primeiro de agosto de dois mil e onze até trinta e um de outubro de dois mil e onze. Durante o desenvolvimento da disciplina de Prática pedagógica em ambiente apoiado pela TIC.

A investigação foi desenvolvida em um ambiente virtual de ensino-aprendizagem, visto que buscamos a especificação, projeto e desenvolvimento de um sistema e, para isso, precisamos do controle de aspectos que venham a interferir no desenvolvimento da pesquisa, tais como: métodos, tecnologias, ferramentas e componentes de software que serão utilizados para especificação da arquitetura e desenvolvimento de uma aplicação para exploração do fenômeno mediação através da aplicação de um estudo de caso.

Sendo assim, precisamos assumir um ambiente virtual de ensino-aprendizagem para o estudo. Neste caso, utilizamos o ambiente Moodle⁷. A escolha de tal ambiente foi devido ao fato do mesmo ser utilizado amplamente em disciplinas do programa de pós-graduação em Informática na Educação, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para apoio às atividades dos professores. Outro aspecto determinante para adoção do ambiente

⁷ Moodle é um sistema de gerenciamento de cursos online que foi desenvolvido visando incentivar a interação entre estudantes visando o incremento da aprendizagem através da construção de idéias com base em experiências decorrentes das interações sociais e elementos do ambiente virtual (DOUGIAMAS e TAYLOR, 2003).

Moodle nos estudos exploratórios realizados na investigação é a popularização e constante evolução do mesmo. Além disso, trata-se de um software de código aberto o que permite seu estudo e ampliação de recursos tecnológicos de forma livre. Este último fator foi decisivo, pois o sistema desenvolvido nesta investigação deveria extrair dados da base do Moodle, bem como, permitir a interação direta dos professores e tutores. Para isso, o mesmo foi desenvolvido na forma de uma extensão para o ambiente Moodle.

Nem todas as ferramentas do ambiente virtual de aprendizagem Moodle foram exploradas no estudo de caso, embora o sistema possa contemplar a mediação pedagógica em toda a amplitude de ferramentas disponíveis. O sistema eMediation engloba o espaço de mediação do ambiente do Moodle como um todo a partir das interações entre os participantes através das diversas ferramentas: fórum, chat e Wiki. Tais ferramentas foram escolhidas, pois permitem a interação textual entre os participantes. No contexto do curso aplicado no estudo de caso detalharemos as estratégias pedagógicas adotadas pela professora da disciplina durante a utilização das ferramentas pelos estudantes, bem como, as tarefas propostas para utilização das mesmas na disciplina.

Um estudo piloto foi realizado antes da aplicação do sistema no estudo de caso. Este estudo piloto foi importante para verificação do processo de captura de indícios de mediação através da identificação dos níveis de mediação da aprendizagem dos alunos envolvidos, apontados nos trabalhos de (PASSERINO et. al., 2008; 2000), (KOCH, 2009) e (DIAZ, 1993). O estudo piloto foi *Ex-Post-Facto*, pois utilizou dados provenientes de um curso já realizado para sua execução. Além disso, pretendíamos verificar o comportamento do protótipo durante sua integração com os demais componentes de software utilizados na implantação do sistema eMediation.

5.2 Técnica de coleta de dados

Yin (1994) destaca seis fontes importantes para a coleta de dados em pesquisas baseadas em estudo de caso, são elas:

- documentação;
- registros em arquivos;
- entrevistas;

- observação direta;
- observação participativa;
- e artefatos físicos.

O autor destaca que as fontes são complementares e a combinação delas ocasiona a realização de um bom estudo de caso. Além disso, os procedimentos de coleta de evidências devem ser administrados de forma independente garantindo que cada fonte possa ser utilizada adequadamente pelo pesquisador.

Nesta pesquisa foram utilizadas observações diretas de processos envolvidos na implantação do sistema eMediation no ambiente virtual de ensino-aprendizagem Moodle. Assim como, o comportamento do mesmo durante a captura dos indícios de mediação. Com a utilização da observação buscamos a identificação dos indícios que comprovem a ocorrência de mediação no ambiente através da identificação do nível de intervenção pedagógica necessária aos alunos com base nas categorias levantadas nos trabalhos de (PASSERINO et. al., 2008; 2000), (KOCH et. al., 2009) e (DIAZ, 1993), com a utilização de algoritmos de mineração de textos.

Além disso, também utilizamos uma entrevista semi-estruturada com a tutora da disciplina. Adotamos a técnica de entrevista semi-estruturada, pois visamos respostas mais abrangentes aos nossos questionamentos. Com a utilização da entrevista buscamos elementos que possam ser úteis para análise do impacto pedagógico da aplicação do sistema de mineração de indícios de mediação no ambiente *online*. Outro aspecto relevante da entrevista semi-estruturada é a elasticidade quanto à duração, permitindo uma abordagem em profundidade em relação ao tema a ser investigado. A interação entre o entrevistador e a entrevistada de forma espontânea permite a exploração de aspectos subjetivos acerca do desempenho dos estudantes ao longo da disciplina.

Para validação da tese realizamos uma triangulação entre uma entrevista semi-estruturada direcionada a tutora da disciplina; observações diretas do pesquisador quanto as mediações realizadas no ambiente no decorrer da disciplina; e as informações geradas pelo sistema sobre as mediações realizadas no ambiente.

Para condução da pesquisa organizamos o desenvolvimento do trabalho em uma série de etapas, conforme descreveremos na próxima seção.

5.3 Etapas da pesquisa

A primeira etapa desta pesquisa envolveu uma revisão de literatura e estudo acerca de aspectos sobre mediação na perspectiva sócio-histórica. Também estudamos a educação na modalidade a distância com apoio de ambientes educacionais *online*, mais especificamente com a utilização de ambientes virtuais de ensino-aprendizagem, destacando-se suas potencialidades, problemas e perspectivas futuras. E por fim, realizamos um estudo sobre a tecnologia computacional de mineração de textos e suas aplicações na educação. Com estes estudos preliminares escrevemos a revisão de literatura e a contextualização da mesma com a investigação desenvolvida nesta tese de doutorado.

Com base no referencial teórico partimos para segunda etapa da investigação, que foi o estudo de tecnologias para mineração de textos e sua aplicação no levantamento dos indícios de mediação em ambiente virtual de ensino-aprendizagem. Durante o estudo realizamos uma pesquisa acerca de ferramentas computacionais para apoio ao processo de mineração, bem como, bibliotecas de componentes de software para construção de aplicações. Após o estudo realizamos a aplicação de algoritmos de inferência bayesiana através de ferramenta de mineração de textos. Com isso, visamos obter um modelo de inferência para ser aplicado em textos provenientes de interações entre estudantes e mediador no ambiente virtual.

A terceira etapa consistiu no levantamento de requisitos do sistema de mapeamento de mediações. Nesta etapa a preocupação foi a definição de documentos resultantes do processo de análise de requisitos que serviram de base para o projeto do sistema. Na etapa de análise de requisitos foi elaborado um modelo conceitual e de domínio do sistema. A seguir foi elaborada uma documentação de projeto do sistema, onde foram descritas as funções do sistema, aspectos arquiteturais e de implantação do mesmo.

A quarta etapa envolveu a construção do sistema a partir da codificação das funções identificadas na fase de levantamento de requisitos e projeto. Além disso, foram realizados testes da aplicação a partir de um estudo piloto, visando verificar o desempenho do software no processo de captura de indícios de mediação. Nesta etapa também foi realizado um estudo sobre a estrutura lógica da arquitetura do Moodle. Com isso, buscamos entender a forma como o software foi concebido, explorando os componentes envolvidos em sua arquitetura. Além disso, também necessitamos pesquisar o padrão de codificação de extensões

para o ambiente, visto que precisamos desenvolver um sistema que funciona na forma de uma extensão para o Moodle. Outro aspecto relevante a ser destacado foi o estudo sobre integração entre tecnologias, pois a tecnologia adotada para o desenvolvimento do sistema é distinta da tecnologia adotada para construção do AVEA Moodle.

A quinta etapa da investigação envolveu a implantação do sistema de mapeamento de indícios na estrutura do ambiente Moodle. Com a implantação do sistema, realizamos a aplicação do mesmo no curso *online* alvo do estudo de caso proposto nesta pesquisa. O sistema foi aplicado ao longo da disciplina de Práticas pedagógicas em ambientes apoiados pela TIC. Em três períodos de levantamento de dados, conforme a estrutura definida no planejamento da disciplina.

Na sexta etapa da pesquisa foi realizada a análise dos dados e resultados obtidos pelo estudo de caso. Para isso, foram realizadas três análises de dados. A primeira análise foi realizada sobre os dados levantados durante a aplicação do sistema e-mediation. A segunda análise foi realizada pela observação dos dados resultantes das interações dos participantes a partir da base de dados do próprio Moodle. Já a terceira análise foi realizada a partir do ponto de vista da tutora da disciplina. Uma triangulação das três análises é realizada, visando a validação dos resultados apontados na pesquisa.

Por fim, passamos para etapa de análise dos resultados obtidos pela aplicação do sistema de mapeamento de indícios de mediação em AVEA. Os resultados são apresentados no próximo capítulo.

6 INVESTIGAÇÃO E RESULTADOS

Neste capítulo descreveremos em detalhes cada etapa definida no cronograma de investigação proposto na metodologia. Para isso, organizamos a descrição do desenvolvimento da pesquisa em três grandes etapas, a saber:

- Etapa de treinamento e testes do modelo de mineração de textos a ser utilizado pelo sistema e-mediation. Esta foi a primeira etapa na condução da investigação, pois visou à aplicação de um processo de mineração de textos a fim de se obter um modelo a ser aplicado em dados provenientes das interações dos sujeitos no curso de Mídias na Educação, do ano de 2011, do Programa de Pós-graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, conforme descrito na metodologia desta tese.
- Etapa de especificação conceitual, desenvolvimento e testes do sistema de mediação pedagógica. Nesta segunda etapa da investigação realizamos a modelagem do sistema de mediação, destacando seus requisitos e funções desejadas. Bem como, aspectos tecnológicos envolvidos na construção do sistema e sua integração com o ambiente Moodle.
- Etapa de aplicação do sistema no estudo de caso e análise dos resultados. Esta fase foi o foco do trabalho de investigação, cuja aplicação das funcionalidades do sistema visa o mapeamento de interações e identificação dos níveis de mediação da aprendizagem ao longo do desenvolvimento do curso. Tal etapa constituiu a análise dos resultados do trabalho de investigação.

Sendo assim, iniciamos a apresentação dos resultados desta pesquisa a partir da descrição do processo de treinamento e teste dos modelos de inferência utilizados para mapeamento dos níveis de mediação das interações dos participantes do curso.

6.1 Treinamento e teste dos modelos de inferência

A primeira etapa da investigação foi o treinamento e teste dos modelos de classificação das interações textuais dos participantes do curso online. Dois modelos foram treinados e

testados: modelo do aluno e modelo do mediador. Com o modelo do aluno visamos induzir o nível de mediação da aprendizagem do mesmo em um determinado período do curso. Já o modelo do mediador visou à indução do nível de controle exercido pelo mesmo durante suas mediações no decorrer do curso.

Sendo assim, utilizamos dados previamente classificados por especialistas de forma manual. Tal tarefa inicial foi primordial para que pudéssemos treinar os modelos de aprendizagem supervisionada utilizados nesta pesquisa. O processo de identificação manual das classes de mediação é descrito no trabalho de Koch et. al. (2009), o qual é parte do escopo do projeto MEDiatec. Durante a análise manual das interações foram encontradas ocorrências dos seguintes níveis de mediação apresentados no Quadro 1 (do aluno) e Quadro 2 (do mediador).

<i>Interações dos alunos</i>	
Nível de mediação	Número de ocorrências
Autocontrole Direto Fala Dirigida ao Mediador	28
Autocontrole Direto Modelo	06
Autocontrole Indireto Fala Autodirigida	10
Autocontrole Indireto Tomada de Consciência	08
Auto-regulação	34
Controle Direto Resposta Verbal	14
Controle Direto Solicitação de Ajuda	06
Controle Indireto Pergunta Orientada	08
Controle Indireto Pergunta Procedimental	06
Total	120

Quadro 1 – Identificação manual dos níveis de mediação das interações dos alunos

Fonte: própria autoria

Para o treinamento e teste dos modelos de classificação supervisionada utilizamos conjuntos de dados provenientes de interações dos alunos e interações do mediador. Para preparação dos dados agrupamos as interações dos alunos realizadas nas ferramentas fórum, correio, diário e portfólio em um arquivo texto no formato CSV⁸. Da mesma forma, agrupamos as interações do mediador.

- Conjunto de dados dos alunos: para construção do modelo de inferência das

⁸ CSV – Comma-separated values, ou valores separados por vírgulas. Trata-se de um arquivo texto cujos valores são delimitados por vírgulas e quebras de linha.

interações dos alunos dois conjuntos de dados foram organizados. Um conjunto de dados para treinamento contendo 60 (sessenta) interações; e um conjunto de dados para teste contendo outras 60 (sessenta) interações.

Conjunto de dados do mediador: o modelo de inferência das interações do mediador também foi construído a partir de dois conjuntos de dados. Um conjunto de dados para treinamento composto por 97 (noventa e sete) interações; mais um conjunto de dados para teste com outras 97 (noventa e sete) interações.

<i>Interações do mediador</i>	
Nível de mediação	Número de ocorrências
Controle Direto Diretiva	17
Controle Direto Modelo	24
Controle Direto Ordem	55
Controle Direto Pergunta Diretiva	32
Controle Direto Pergunta Perceptiva	02
Controle Direto Pergunta Procedimental	08
Controle Indireto Confirmação Passiva	02
Controle Indireto Diretiva	01
Controle Indireto Gratificação	32
Controle Indireto Orientação Indireta	12
Controle Indireto Pergunta Conceitual	07
Controle Indireto Renúncia Direta	02
Total	194

Quadro 2 – Identificação manual dos níveis de mediação das interações do mediador

Fonte: própria autoria

O Quadro 3 ilustra uma amostra do conteúdo das interações contidas nos arquivos de teste e treinamento utilizados para construção dos modelos de inferência do aluno e do mediador.

Após preparação dos dados, partimos para a elaboração da etapa de construção do modelo de treinamento. Para isso, utilizamos a ferramenta Rapidminer (MIERSWA, 2006). A escolha de Rapidminer está associada aos recursos oferecidos pela ferramenta. Rapidminer possui um conjunto de algoritmos de mineração adequados para aplicação do estudo de caso envolvido nesta pesquisa. A ferramenta Rapidminer utiliza um processo de mineração de dados onde as fases de pré-processamento, processamento e pós-processamento são realizadas por operadores.

Texto	Categoria
eu prefiro pela manhã. Queria saber que tipo de notícia você quer no mural?	Controle Direto Resposta Verbal
Hoje abri o MURAL e me surpreendi, pois entendi que a página usada para o perfil era outra, estou enganada? temos que mandar nosso perfil também para o mural?	Controle Indireto Pergunta Orientada
Caras professoras formadoras quero lhes informar que não estou conseguindo ler os textos de leitura obrigatória, diário de bordo e navegando. Quando eu os salvo eles abrem ilegível. Já a leitura complementar está ok, dando pra ler normalmente. Por favor, aguardo resposta e solução para este problema.	Controle Direto Solicitação de Ajuda
O que devo fazer quando faço um texto e ao enviar, recebo uma mensagem página expirada?	Controle Direto Solicitação de Ajuda
Caros formadores gostaria se possível, que os nossos horários de bate-papo fossem pelas manhãs, pois é o horário que tenho mais disponível. Agradeço antecipadamente.	Controle Direto Resposta Verbal
Confirmo recebimento do e-mail.	Controle Direto Resposta Verbal
Ola gente! Estou gostando bastante do curso. O único problema e que aqui em Santa Cruz do Capibaribe, PE a internet esta sendo difícil acessar. Espero podermos trocar informações durante o curso. Até mais.	Controle Direto Resposta Verbal
Oi, L. Este horário está perfeito para mim. Bjs. C	Controle Direto Resposta Verbal
No início está sendo meio complicado, pois a internet da escola não está funcionando muito bem. Estou acessando a noite no computador do meu irmão. Espero que nos próximos dias poder acessar diariamente direto na escola.	Controle Direto Resposta Verbal
Na próxima semana gostaria que vc agendasse à tarde, pois meu turno é somente pela manhã.	Controle Direto Resposta Verbal
Como eu não consegui falar com vocês no bate papo, gostaria que vocês me tire uma dúvida. As atividades da semana 5 é registrada apenas no portfólio?	Controle Indireto Pergunta Procedimental

Quadro 3 – Exemplos de dados coletados manualmente e seus níveis de mediação

Fonte: própria autoria

O processo de mineração de níveis de mediação da aprendizagem dos alunos é ilustrado através da Figura 4.

Na raiz do processo (*root process*) são anexados os operadores para realização do processo de treinamento do modelo de inferência dos alunos e mediador. Nesta pesquisa utilizamos operadores encontrados na API da própria ferramenta Rapidminer, como também, operadores definidos no *plugin* Rapidminer Text (MIERSWA, 2006). Rapidminer Text é necessário para realização de operações de pré-processamento de dados textuais, durante o processo de preparação dos dados. Tais como: carga de arquivos textos, criação de vetores de termos, conversão de caracteres textuais e filtragem de termos.

A seguir, descrevemos a função de cada operador no processo. Assim como as configurações dos principais atributos de cada operador utilizado.

- ***CSVExampleSource***: este operador é utilizado para leitura do arquivo no formato CSV contendo o conjunto de dados a ser submetido ao processo de mineração de textos. Para aplicação do operador é necessária a configuração dos seguintes atributos:
 - *Filename*: o qual referencia o caminho do arquivo.
 - *Read_attribute_names*: contém um valor *booleano* o qual identifica se os nomes dos atributos devem ser lidos ou não.
 - *Label_name*: define o rótulo da coluna de categorias.
 - *Label_column*: identifica qual coluna referencia o rótulo de categorias.

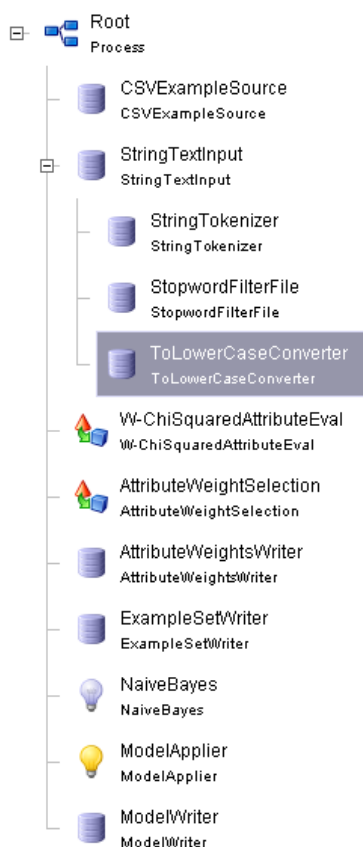


Figura 4 – Processo de treinamento do modelo de inferência do aluno

Fonte: própria autoria

•

- ***StringTextInput***: este operador recebe como entrada um arquivo texto contendo os dados a serem classificados. Neste caso, recebe como entrada a saída do operador *CSVExampleSource*. Após, gera um vetor de atributos a partir de palavras encontradas no texto. A configuração deste operador requer os seguintes atributos:
- ***Default_content_type***: identifica o tipo de padrão de conteúdo encontrado no arquivo de dados. Neste caso é ajustado como CSV.
- ***Default_content_encoding***: permite a definição do padrão de codificação dos caracteres encontrados no texto de entrada. O atributo foi ajustado para reconhecer o padrão UTF-8.
- ***Default_content_language***: define a linguagem utilizada no texto de entrada. Neste caso o atributo foi ajustado para *portuguese*.
- ***Vector_creation***: neste atributo é definido o método de criação do vetor de palavras. Nesta investigação utilizamos o método *TFIDF*.
- ***Output_word_list***: informa o caminho onde será gerado o arquivo contendo a lista de palavras do vetor.
- ***StringTokenizer***: este operador não possui atributos a serem ajustados. Simplesmente gera um conjunto de *strings* em formato *Java* para aplicação de outros operadores durante o processo de preparação dos dados.
- ***StopWordFilterFile***: permite a configuração de um arquivo texto contendo uma lista de termos que deverão ser filtrados do conjunto de dados. Tais termos serão irrelevantes para o processo de mineração. Este operador possui dois atributos a serem ajustados, são eles:
- ***File***: identifica o caminho do arquivo texto contendo a lista de termos a serem filtrados (*stopwords*).
- ***Case_sensitive***: identifica se durante o processo de filtragem de termos deve ser levado em consideração letras maiúsculas ou minúsculas. Neste caso deve ser ajustado para desconsiderar maiúsculas ou minúsculas.
- ***ToLowerCaseConverter***: tal operador é necessário para conversão de todos o atributos em minúsculas, facilitando o processo de classificação posterior.

- ***W-ChiSquaredAttributeEval***: executa uma avaliação dos atributos baseado no mecanismo do Weka (HALL, 2009), para determinar a relevância dos atributos encontrados no texto. Tais valores de relevância são utilizados para construção de instâncias de pesos de atributos. Tais instâncias serão utilizadas por outros operadores que fazem uso de pesos de atributos, como por exemplo, a seleção de peso de atributo baseada em heurísticas de busca visando a aceleração da pesquisa de atributos.
- ***AttributeWeightSelection***: a utilização deste operador permite a seleção de todos os atributos de um determinado texto que possuam um peso que case com uma determinada condição. Exemplo, seleção dos atributos com peso maior que um peso mínimo pré-determinado. O operador também pode ser utilizado para seleção de k atributos de maior peso.
- ***AttributeWeightsWriter***: este operador é utilizado para gravação dos pesos de todos os atributos de um dado exemplo. Para isso, um objeto do tipo *AttributeWeightsWriter* é necessário como entrada para esse operador. A saída gerada por esse operador é um arquivo onde cada linha contém o nome do atributo e seu respectivo peso.
- ***Attribute_weights_file***: define o caminho e nome do arquivo de saída para gravação dos pesos dos atributos.
- ***ExampleSetWriter***: grava os valores contidos em um conjunto de exemplos em um arquivo. Para isso, deve-se especificar os seguintes atributos:
- ***Example_set_file***: caminho e nome do arquivo de saída para gravação dos valores.
- ***Format***: define o formato do arquivo de saída.
- ***NaiveBayes***: este operador é utilizado para realização do processo de construção de um modelo de aprendizagem supervisionada.
- ***ModelApplier***: este operador aplica o modelo gerado pelo operador anterior em um conjunto de dados para realização da classificação.
- ***ModelWriter***: operador utilizado para gravação do modelo gerado em um arquivo.

6.2 Especificação e desenvolvimento do sistema e-mediation

Com a finalização da etapa de construção dos modelos de inferência do aluno e mediador, partimos para a etapa de elaboração do sistema de apoio a mediação pedagógica em ambiente virtual de ensino-aprendizagem. Neste sentido, apresentaremos nesta seção documentos referentes ao processo de concepção do sistema que parte da análise e modelagem de requisitos; passando pelo projeto conceitual e de domínio, projeto do sistema, culminando no desenvolvimento, testes e implantação.

Durante a etapa de especificação buscamos compreender e definir as funções fornecidas pelo sistema, bem como, identificar possíveis restrições que influenciarão o desenvolvimento do mesmo. O resultado da análise de requisitos será uma documentação descritiva e ilustrativa que expressará a especificação do sistema. Para isso, nos apoiamos em documentos elaborados através da linguagem de especificação UML⁹ – *Unified Modeling Language*. Trata-se de uma linguagem amplamente utilizada para modelagem de software sob uma perspectiva do paradigma de orientação a objetos. Tal paradigma foi adotado na concepção do sistema desenvolvido nesta pesquisa.

Conforme descrito na metodologia, utilizamos dados do ambiente Moodle do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação - CINTED, referentes às interações de estudantes e mediadores do curso de Mídias na Educação. Tais dados foram restaurados em um ambiente Moodle do grupo de pesquisa para realização do estudo de caso proposto nesta tese. Desta forma, não interferindo diretamente nos dados referentes ao ambiente Moodle do CINTED, evitando-se perda de dados por eventuais acidentes. Sendo assim, para aplicação do estudo de caso foi necessário o desenvolvimento de uma extensão do ambiente Moodle. Esta extensão foi construída seguindo a especificação do grupo Moodle.org para elaboração de blocos para o ambiente. Um bloco é um *plugin* carregado no ambiente. Visualmente, um bloco é apresentado na interface gráfica da ferramenta na forma de um retângulo contendo funções a serem realizadas no ambiente. Este retângulo é disposto em umas das bordas (esquerda ou direita) da interface gráfica do Moodle, conforme destacado na Figura 5.

⁹ Introduction to OMG's Unified Modeling Language (UML), disponível em http://www.omg.org/gettingstarted/what_is_uml.htm.

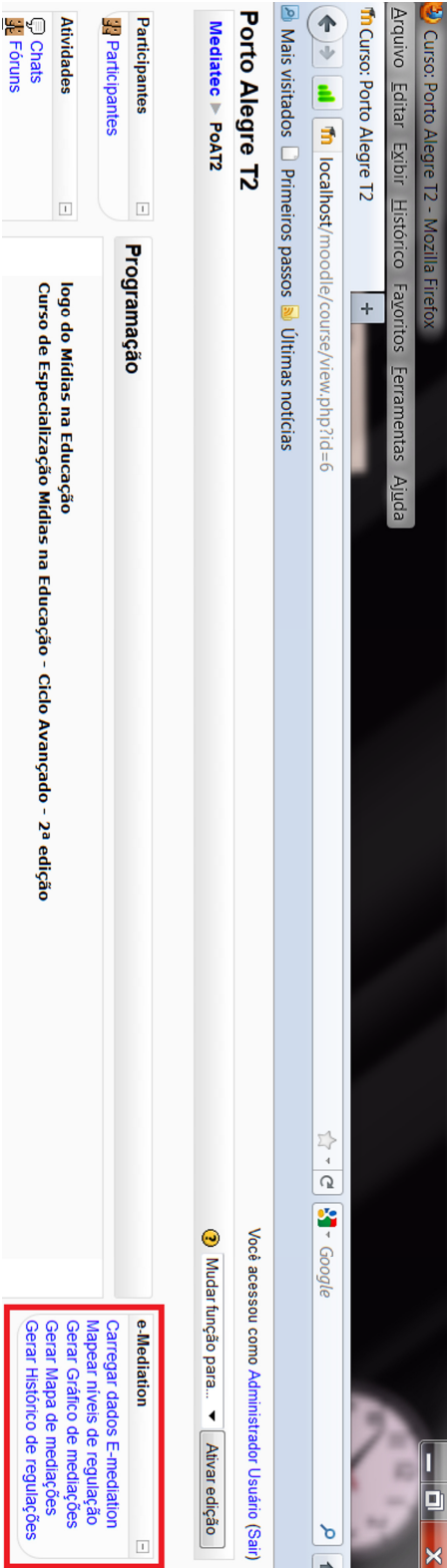


Figura 5 – Aspecto visual de um bloco no ambiente Moodle

Fonte: própria autoria

6.2.1. Análise de requisitos

A seguir, apresentamos um diagrama de casos de uso o qual irá auxiliar na identificação das funcionalidades do sistema e-mediation. Para isso, levamos em consideração uma análise de requisitos do sistema, na qual foram identificadas as seguintes tarefas que o sistema deverá realizar:

- O sistema e-mediation fornece serviços para o acompanhamento da evolução da aprendizagem dos alunos ao longo de um curso no ambiente *online* do Moodle.
- Para isso, os dados referentes às interações dos participantes do curso devem ser mapeados para que o nível de mediação da aprendizagem dos alunos seja identificado.
- Somente os mediadores (professores e tutores) terão acesso às funcionalidades do e-mediation.
- Os mediadores deverão realizar tarefas como: carga das interações realizadas no Moodle para o sistema e-mediation e mapeamento dos níveis de mediação das postagens textuais realizadas por todos participantes ao longo do desenvolvimento do curso.
- O mapeamento dos níveis de mediação permite identificar a categoria de cada postagem realizada pelos participantes do curso. Tanto estudantes como mediadores.
- Os níveis de mediação devem ser realizados por períodos no decorrer do curso. Os períodos deverão ser identificados pelos mediadores durante a realização do mapeamento.
- Os mediadores poderão emitir de gráficos de mediação por períodos do curso; realizar a emissão de mapas de mediação entre estudante-mediador e estudante-estudante; e, realizar a emissão de histórico de mediação da aprendizagem do estudante por períodos de um curso.
- Os gráficos de mediação deverão refletir o nível atual de mediação da aprendizagem do aluno. Os gráficos realizam um levantamento por período do curso, de acordo com os períodos identificados na etapa de mapeamento. Isso

permitirá acompanhar a evolução dos níveis de mediação ao longo do curso.

- Os mapas de mediação deverão informar a evolução da intervenção pedagógica e dos níveis de mediação da aprendizagem do estudante no decorrer de discussões realizadas na ferramenta fórum.
- O histórico de mediação da aprendizagem do aluno deverá ilustrar os níveis de mediação das postagens textuais dos estudantes no decorrer do curso nas diversas ferramentas do ambiente Moodle (chat, fórum e Wiki).

O único ator presente no diagrama é o mediador (Figura 6), visto que somente ele interage com o sistema e-mediation. Na sequência detalhamos os casos de uso identificados a partir dos requisitos do sistema:

- **Carregar dados:** para realização do mapeamento dos níveis de mediação da aprendizagem dos alunos, deve-se realizar a carga dos dados. Esta é a tarefa de preparação dos dados para posterior aplicação do mecanismo de inferência. Tal etapa faz-se necessária visto que os dados resultantes das interações textuais dos participantes do curso estão espalhados por diversas tabelas mantidas pelo Moodle. Sendo assim, visando otimizar a recuperação de dados do sistema gerenciador de banco de dados do Moodle, bem como, armazenar os resultados referentes a aplicação do processo de mapeamento realizado pela e-mediation, foi criada uma estrutura de armazenamento de dados do próprio eMediation.
- **Mapear níveis de mediação:** após a preparação dos dados realizada pela etapa de carga descrita no tópico anterior, o mediador já pode realizar o mapeamento dos níveis de mediação da aprendizagem do estudante. Na etapa de mapeamento é realizada a aplicação do algoritmo de inferência bayesiana para classificação das interações realizadas pelos participantes para que sejam levantados os níveis de mediação de cada postagem textual de cada participante. A etapa de mapeamento dos níveis de mediação requer uma carga prévia dos dados, por isso aparece o estereótipo <<include>> no diagrama.

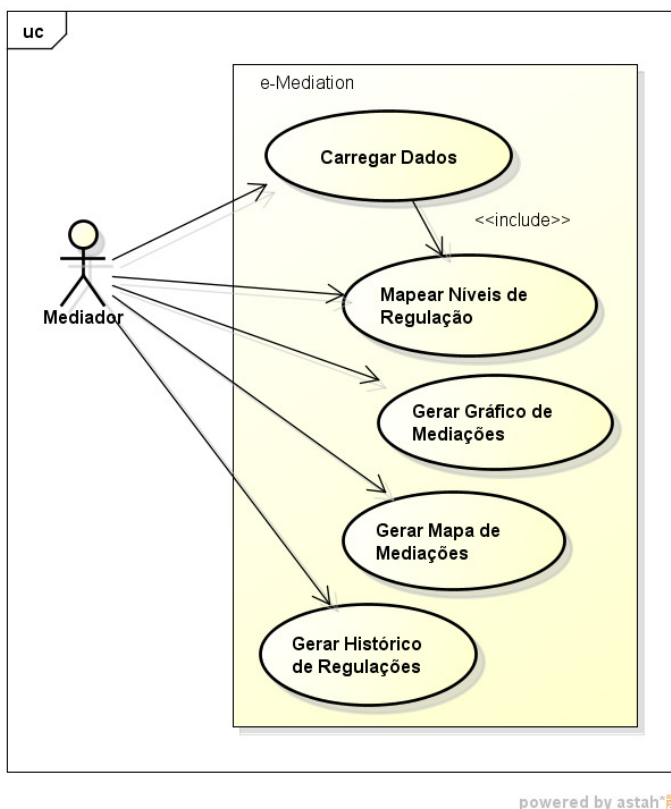


Figura 6 – Diagrama de casos de uso do sistema e-mediation

Fonte: própria autoria

- **Gerar gráfico de mediações:** com o mapeamento das interações realizado e os dados inerentes das interações dos participantes já classificados, o mediador poderá gerar informações acerca das mediações pedagógicas realizadas no ambiente do Moodle. Uma delas é uma informação gráfica apresentando um panorama das mediações realizadas em um determinado período do curso. No gráfico de mediações deverão ser plotadas séries representando os níveis de mediação da aprendizagem dos estudantes a partir das intervenções realizadas pelos mediadores durante o período. Assim, podemos visualizar e comparar a evolução do processo de mediação pedagógica ao longo do curso.
- **Gerar mapa de mediações:** um mapa de mediações deverá representar os níveis de mediação das postagens do estudante na ferramenta fórum durante a história de interações do estudante com os mediadores e demais estudantes participantes de um curso. Tal história permitirá identificar o nível de mediação das postagens realizadas ao longo das tarefas propostas.

- **Gerar histórico de mediações:** o histórico de mediações, diferente do mapa de mediações, reflete o estado atual individual de cada estudante em relação ao seu nível de mediação da aprendizagem. Esta funcionalidade da e-mediation apresenta uma visão dos níveis de mediação das postagens durante todos os períodos definidos na etapa de carga e mapeamento dos dados.

Os quadros a seguir apresentam uma documentação detalhada de cada caso de uso presente no diagrama, apresentando atores, resumo de funcionalidades, condições, ações dos atores sobre o sistema e restrições/validações necessárias.

Caso de uso: Carregar dados	
Ator principal	Mediador.
Atores secundários	Não há.
Resumo	Este caso de uso descreve as atividades de carga dos dados necessários para mineração textual das interações dos participantes de um curso.
Pré-condições	O usuário deverá possuir permissão de acesso.
Pós-condições	Não há.
A Ç Õ E S	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Informar o período de carga dos dados.	
	2. Consultar se os dados do curso já foram carregados no período informado.
	3. Se os dados ainda não foram carregados para o período informado, realizar a carga dos dados.
Restrições/Validações	
1. As datas do período devem ser válidas.	
2. O período inicial não pode ser maior que o final.	

Quadro 4 – Documentação do caso de uso carregar dados

Fonte: própria autoria

Caso de uso: Mapear níveis de mediação	
Ator principal	Mediador.
Atores secundários	Não há.
Resumo	O caso de uso descreve quais atividades são necessárias para realização do mapeamento do níveis de mediação da aprendizagem dos estudantes e mediações realizadas pelos mediadores.
Pré-condições	<ul style="list-style-type: none"> • O usuário deverá possuir permissão de acesso. • A carga dos dados deverá ter sido realizada previamente.
Pós-condições	Não há.
A Ç Õ E S	
Ações do Ator	Ações do Sistema

1. Selecionar o período de carga dos dados.	
	2. Consultar participantes do curso.
	3. Mapear as interações de cada participante do curso.
	4. Classificar as interações do participante com o modelo de inferência apropriado (estudante ou mediador).
Restrições/Validações	
Não há.	

Quadro 5 – Documentação do caso de uso mapear níveis de mediação

Fonte: própria autoria

Caso de uso: Gerar gráfico de mediações	
Ator principal	Mediador.
Atores secundários	Não há.
Resumo	Neste documento são descritas as atividades realizadas no caso de uso de geração do gráfico de mediações dos participantes do curso.
Pré-condições	<ul style="list-style-type: none"> • O usuário deverá possuir permissão de acesso. • A carga dos dados deverá ter sido realizada previamente. • O mapeamento dos níveis de mediação já deverá ter sido realizado.
Pós-condições	Não há.
A Ç Õ E S	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar o período de mapeamento de dados.	
	2. Consultar níveis de mediação dos participantes do curso.
	3. Gerar o gráfico cuja séries apresenta o quantitativo de interações para cada nível de mediação levantado.
Restrições/Validações	
Não há.	

Quadro 6 – Documentação do caso de uso gerar gráfico de mediações

Fonte: própria autoria

Caso de uso: Gerar mapa de mediações	
Ator principal	Mediador.
Atores secundários	Não há.
Resumo	O caso de uso descreve as atividades necessárias para apresentação de um mapa de mediações entre estudante-mediador ou estudante-estudante, realizadas em um determinado período do curso.
Pré-condições	<ul style="list-style-type: none"> • O usuário deverá possuir permissão de acesso. • A carga dos dados deverá ter sido realizada previamente. • O mapeamento dos níveis de mediação já deverá ter sido

	realizado.
Pós-condições	Não há.
A Ç Õ E S	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar o período de mapeamento de dados.	
2. Selecionar estudante.	
	3. Consultar discussões do fórum na qual o estudante selecionado participa.
	4. Consultar discussões do fórum na qual o estudante selecionado é o autor.
	5. Gerar um relatório com a classificação das mediações realizadas no período para todas as discussões que o estudante participa.
Restrições/Validações	
Não há.	

Quadro 7 – Documentação do caso de uso gerar mapa de mediações

Fonte: própria autoria

Caso de uso: Gerar gráfico de mediações	
Ator principal	Mediador.
Atores secundários	Não há.
Resumo	Neste documento são descritas as atividades realizadas no caso de uso gerar histórico de mediações do estudante.
Pré-condições	<ul style="list-style-type: none"> • O usuário deverá possuir permissão de acesso. • A carga dos dados deverá ter sido realizada previamente. • O mapeamento dos níveis de mediação já deverá ter sido realizado.
Pós-condições	Não há.
A Ç Õ E S	
Ações do Ator	Ações do Sistema
1. Selecionar o período de mapeamento de dados.	
2. Selecionar o estudante.	
	3. Consultar os níveis de mediação das interações do aluno em todos os períodos definidos na carga e mapeamento dos dados.
	4. Gerar o relatório.
Restrições/Validações	
Não há.	

Quadro 8 – Documentação do caso de uso gerar histórico de mediações

Fonte: própria autoria

6.2.2. Modelo conceitual e de domínio

A partir da análise dos requisitos do sistema e documentação elaborada sobre a mesma, identificamos os elementos necessários para a elaboração do diagrama de classes. Tal diagrama permite uma visão sobre as classes que compõem o sistema, bem como, a maneira como as mesmas se relacionam e trocam informações entre si. O diagrama de classes é utilizado para modelagem estática a qual permite uma visão de como as classes do sistema estão organizadas, ou seja, focando-se na estrutura lógica das mesmas.

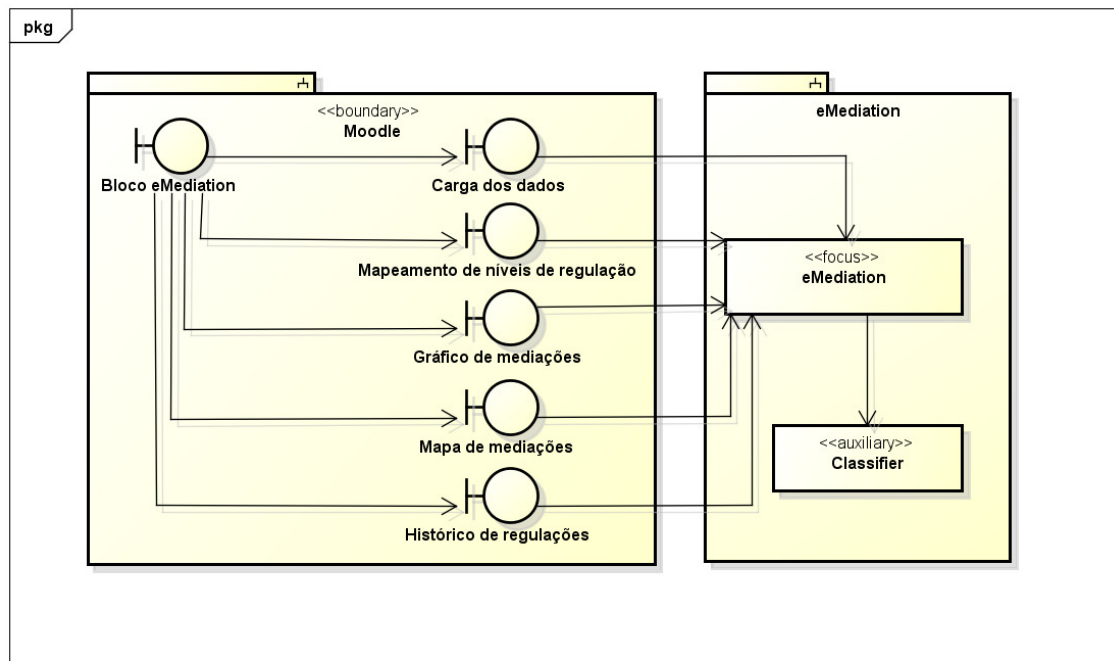
O diagrama de classes é muito útil nesta fase de análise, visto que com ele podemos produzir um modelo conceitual do sistema que servirá como base para o projeto do mesmo. Portanto, nesta fase de análise, não nos preocupamos em descrever a forma como os comportamentos das classes serão codificados, mas sim em identificar quais comportamentos serão requeridos. A Figura 7 apresenta o diagrama de classes do sistema.

No modelo conceitual do sistema e-mediation podemos observar dois subsistemas: Moodle e eMediation. O sistema eMediation é constituído por estruturas destes dois subsistemas.

No subsistema Moodle encontram-se classes que representam a interface gráfica do usuário, por onde o mediador irá interagir com o sistema para realização do levantamento dos níveis de mediação da aprendizagem.

As classes encontradas no subsistema Moodle recebem o estereótipo *boundary*, representando elementos de interface gráfica do usuário. As classes que constituem o subsistema Moodle são as seguintes:

- **Bloco eMediation:** esta é a interface gráfica de entrada para o sistema, por intermédio dela o mediador terá acesso às funcionalidades do *eMediation*.
- **Carga dos dados:** esta é uma classe que representa a interface gráfica para configuração de períodos de mapeamento de interações dos participantes de um curso do Moodle para posterior mapeamento de níveis de mediação da aprendizagem.



powered by astah®

Figura 7 – Diagrama de classes do sistema e-mediation

Fonte: própria autoria

- **Mapeamento de níveis de mediação:** nesta classe de interface gráfica o mediador irá inserir os dados necessários para identificação do período de carga de dados no qual será aplicado o mapeamento.
- **Gráfico de interações:** tal interface gráfica será utilizada pelo mediador para geração do gráfico de interações por período do curso.
- **Mapa de mediações:** o mapa de mediações será utilizado pelo mediador para acompanhar a evolução das mediações durante interações realizadas na ferramenta fórum entre mediadores e estudantes.
- **Histórico de mediações:** apresenta um panorama sobre os níveis de mediação das interações do estudante ao longo dos períodos de mapeamento do curso.

Todas as classes de interface gráfica que compõem o subsistema Moodle comunicam-se com o subsistema *eMediation* para requisição de serviços.

No domínio do subsistema *eMediation* encontramos basicamente duas classes: *eMediation* e *Classifier*. A classe *eMediation* é a estrutura principal do subsistema, por isso recebe o estereótipo *focus*. Ela é responsável pela execução de diversas tarefas de mineração

de textos, assim como, a realização de serviços para geração de informações ao mediador. Nela encontramos métodos responsáveis pela preparação de dados, execução do processo de classificação, elaboração de relatórios e gráficos.

Por sua vez, a classe *Classifier* é auxiliar (estereótipo *auxiliary*), sendo utilizada pelo sistema para a aplicação do mecanismo de inferência bayesiana, gerando a classificação das postagens textuais dos participantes do curso, persistindo as informações geradas na base de dados do sistema.

A seguir, veremos em detalhes as funções de cada operação definidas nas classes. Iniciamos pela descrição das operações encontradas na classe eMediation:

- **eMediation:** este é o método construtor da classe, acionado no momento da carga da aplicação. Um objeto do tipo eMediation deve ser alocado na memória do servidor para atender as solicitações de serviços. Ao ser instanciado uma conexão com o banco de dados da aplicação é criada.
- **openEmediationConnection:** este método é utilizado para criação de uma conexão com o banco de dados do sistema. Tal método é acionado no momento da execução da aplicação.
- **closeEmediationConnection:** encerra a conexão com o banco de dados da aplicação, liberando espaço alocado na memória para operações de manutenção de dados.
- **getLastID:** método utilizado para recuperação da última operação de carga de dados de um curso. A carga de dados é realizada periodicamente e um registro para cada carga é mantida em uma tabela no banco de dados da aplicação.
- **updateEmediationData:** este é o método responsável pela carga e atualização dos dados na base da aplicação. Este método é utilizado na fase de preparação dos dados para que os mesmos possam ser submetidos ao mecanismo de mineração.
- **executeClassifierAllUsers:** este método carrega todas as interações textuais de cada participante de um curso, submetendo cada interação ao mecanismo de classificação. O método define o modelo apropriado de acordo com o tipo de usuário (estudante ou mediador), visto que para cada tipo de usuário deve ser aplicado um modelo de inferência distinto.

- **usersCourseRegulationGraphic**: este método é responsável por gerar um gráfico de mediações.

Na classe auxiliar denominada Classifier encontramos uma série de métodos utilizados no processo de classificação dos níveis de mediação das interações dos participantes do curso, são eles:

- **Classifier**: método construtor para instanciação de um objeto para aplicação dos modelos de inferência. Este método possui uma sobrecarga a qual recebe como argumento dados como o arquivo contendo o modelo de inferência a ser aplicado aos dados resultantes das interações no ambiente Moodle, um identificador referente ao período de mapeamento de dados e o participante do curso.
- **prepareOperators**: este método é evocado pelo construtor no momento da criação do objeto do tipo Classifier. Neste método estão definidas tarefas primordiais para o processo de mineração de textos, tais como: configuração do ambiente de mineração, carga dos modelos, arquivos de pesos de atributos e outros recursos necessários.
- **dbExampleSource**: neste método é estabelecida uma conexão com a base de dados do eMediation para o processo de classificação. O método também é chamado no momento da instanciação do objeto do tipo Classifier, logo após a preparação dos operadores.
- **apply**: este é um serviço fornecido pela classe Classifier responsável pela aplicação propriamente dita dos modelos de inferência. Neste método estão descritas as instruções necessárias execução do algoritmo de classificação bayesiana, bem como, geração e armazenamento dos resultados na base de dados do eMediation.

6.2.3. Projeto do sistema

Com base no documento resultante da análise de requisitos (diagrama de casos de uso) que nos permite a identificação das funcionalidades do sistema. Assim como, o documento resultante da modelagem conceitual e delimitações de domínio (diagrama de classes). Já

podemos partir para fase de projeto da aplicação. Nesta fase definiremos aspectos inerentes ao levantamento da organização lógica do sistema. Para isso, adotaremos a decomposição modular para elucidarmos a forma como concebemos a arquitetura do sistema. Sendo assim, seguimos a técnica de projeto orientado a objetos, buscando um entendimento do sistema através de estruturas desacopladas e com interfaces bem definidas.

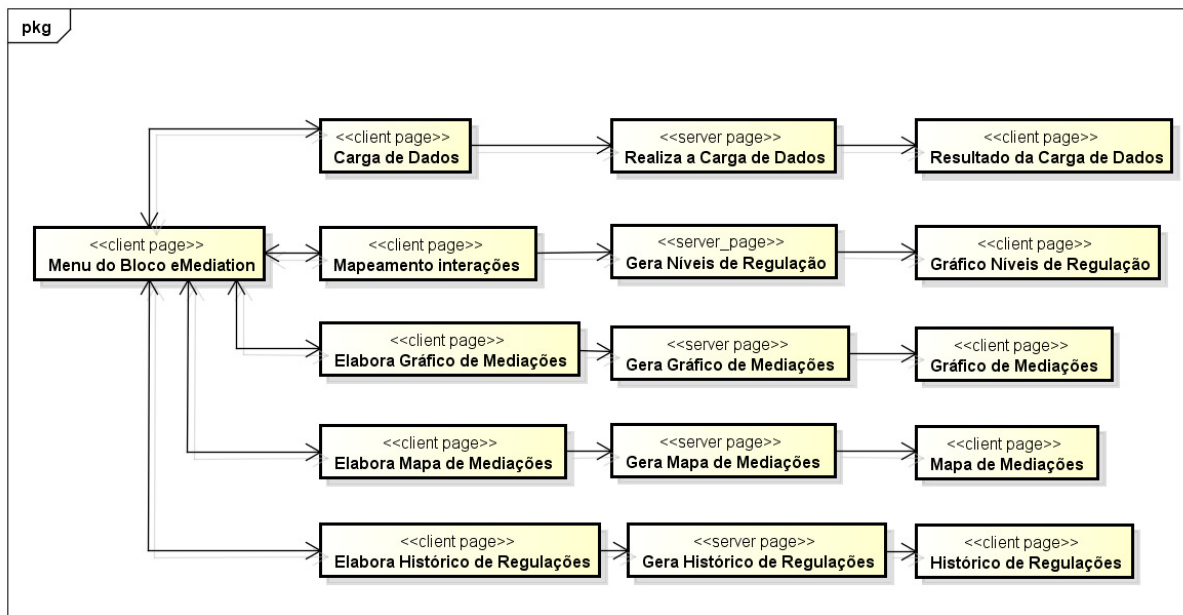
A fase de projeto do sistema, assim como na fase de levantamento de requisitos e modelagem conceitual, produz uma série de documentos que permitirão a compreensão dos aspectos funcionais e modulares do processo de construção do sistema eMediation. Também permitirá a identificação de tecnologias associadas à concepção da aplicação e aspectos envolvidos na implementação do sistema.

Como o sistema envolve uma camada de interface gráfica para interação com o usuário mediador a qual será implementada na forma de estruturas de hipertexto acessíveis em navegadores Web, apresentamos o modelo de projeto navegacional do sistema ilustrado através da Figura 8.

Para modelagem navegacional do sistema utilizamos o diagrama de classes da UML. Este diagrama pode representar estruturas navegacionais de uma aplicação para Web através de classes estereotipadas. Cada classe do diagrama representa uma página Web. As classes podem receber dois tipos de estereótipos, são eles:

- **Client-page:** este estereótipo representa uma página de cliente, geralmente na forma da linguagem HTML, carregada pelo navegador do usuário.
- **Server-page:** o estereótipo Server-page, como o próprio nome sugere, identifica páginas que são processadas pelo servidor Web.

A página denominada menu do bloco eMediation representa a principal estrutura de acesso à aplicação. Apresenta uma estrutura de navegação na forma de índice para acesso a cada uma das funcionalidades do sistema. Note que a navegação entre o bloco principal da aplicação e as demais páginas é bidirecional. Cada funcionalidade do eMediation engloba um conjunto de páginas, seja para entrada de dados iniciais para processamento, ou para apresentação dos resultados. Portanto, vejamos a seguir, cada funcionalidade descrita no diagrama de casos de uso (fase de requisitos) e o conjunto de páginas associadas a mesma.



powered by astah

Figura 8 – Diagrama ilustrando o modelo navegacional do eMediation

Fonte: própria autoria

- **Páginas para carga de dados:** a funcionalidade de carga de dados consiste ao acesso à página onde o mediador irá informar os dados referentes ao período do curso no qual deseja realizar captura de dados. Dados estes resultantes das interações dos participantes nas diversas ferramentas do ambiente Moodle. Ao confirmar os dados referentes ao período será processada uma aplicação no lado do servidor responsável pela consolidação dos dados. Finalmente, será apresentado ao usuário mediador os resultados do processo de carga dos dados.
- **Páginas para mapeamento de interações:** nesta funcionalidade do sistema é realizado o processo de mineração textual, visando à classificação dos níveis de mediação das interações dos participantes do curso em um determinado período definido na funcionalidade de carga dos dados. Para isso, o usuário mediador deverá informar em uma página de formulário o período de mapeamento que será aplicado. Logo a seguir, uma aplicação do lado do servidor é requisitada e o processo de mineração textual é realizado. Ao final é apresentada uma página contendo o resultado do mapeamento.
- **Páginas para construção do gráfico de mediações:** nesta funcionalidade é

elaborado um gráfico resultante do levantamento dos níveis de mediação de todas as interações dos participantes em um determinado período do curso. Assim, é apresentado um comparativo entre os níveis de mediação da aprendizagem dos estudantes. O processo é iniciado com o usuário mediador informando o período a ser gerado pelo gráfico. Logo após, uma aplicação de servidor realiza a consolidação dos dados, mostrando o gráfico resultante em uma página para o usuário.

- **Páginas para elaboração do mapa de mediações:** tal funcionalidade do sistema permite ao mediador visualizar um mapa de mediações realizadas para um determinado estudante do curso. Sendo assim, inicia com uma página de cliente onde o usuário mediador informa o período e o estudante a ser analisado. Após, é realizada uma chamada a uma aplicação de servidor a qual realizar uma consolidação de dados resultantes de interações do estudante em questão com o mediador do curso, bem como, do estudante com os demais estudantes do curso. Tais interações são mapeadas a partir de discussões lançadas pelo próprio estudante no fórum, ou discussões nas quais o estudante participa. Como resultado é apresentada uma página de cliente onde o usuário mediador poderá analisar o desenvolvimento das discussões e suas respectivas mediações.
- **Páginas para elaboração do histórico de mediações:** esta funcionalidade é utilizada pelo usuário mediador para verificar um histórico de mediação da aprendizagem do estudante ao longo do curso. Para isso, uma consolidação de mediação ao longo dos períodos do curso é apresentada ao mediador. Sendo assim, torna-se necessário informar o estudante para que a aplicação de servidor possa realizar o processamento do histórico. Como resultado é apresentado ao mediador uma página contendo informações sobre as categorias mapeadas e quantidade de interações classificadas em cada categoria.

Após a modelagem dos aspectos navegacionais da aplicação, determinando as sequências de páginas de interface gráfica que serão apresentadas ao usuário no momento de sua interação com o sistema, partimos para modelagem dos aspectos comportamentais do sistema. Nesta etapa, procuramos identificar e ilustrar a sequência temporal de mensagens trocadas entre os objetos envolvidos no processo. Uma visão sobre os eventos ocorridos e a ordem em que as mensagens são disparadas entre os objetos permite uma compreensão do funcionamento geral de cada processo.

Para isso, utilizamos como base cada processo identificado no diagrama de casos de uso do sistema e os elementos definidos no diagrama de classes. Cada processo do diagrama de casos de uso forma uma funcionalidade requerida e levantada na fase de análise de requisitos. Cada classe e métodos identificados no diagrama de classes formam os objetos envolvidos em um determinado processo. Basta elaborarmos um documento que apresenta a forma como tais objetos trocam informações para constituição de cada processo. Isso é concebido por intermédio do diagrama de sequência.

A seguir, veremos a especificação comportamental de cada funcionalidade do sistema: carregamento de dados; mapeamento de níveis de mediação; geração do gráfico de mediações; elaboração do mapa de mediações e histórico de mediações. Iniciamos pela descrição do diagrama de sequência do processo de carga de dados provenientes das interações dos participantes ilustrado através da Figura 9.

O processo inicia com o mediador solicitando ao bloco eMediation, através da interface gráfica do Moodle, a realização da carga dos dados provenientes das interações dos participantes do curso. Por sua vez, o controlador de eventos de interface irá disparar uma chamada a um *script* de servidor que irá gerar uma página para solicitação das datas de início e fim do período de carga dos dados. A página será apresentada ao usuário na interface gráfica do Moodle. O mediador irá informar as datas referentes ao período de carga de dados e submeter o formulário ao controlador de eventos.

Assim, será instanciado um objeto do tipo eMediation no lado do servidor, o qual irá atender requisições de serviços como: mapeamento de níveis de mediação e geração de informações resultantes deste mapeamento. Neste caso, o controlador de evento lança uma requisição ao serviço de carga de dados por meio do método *updateEmediatonData()*.

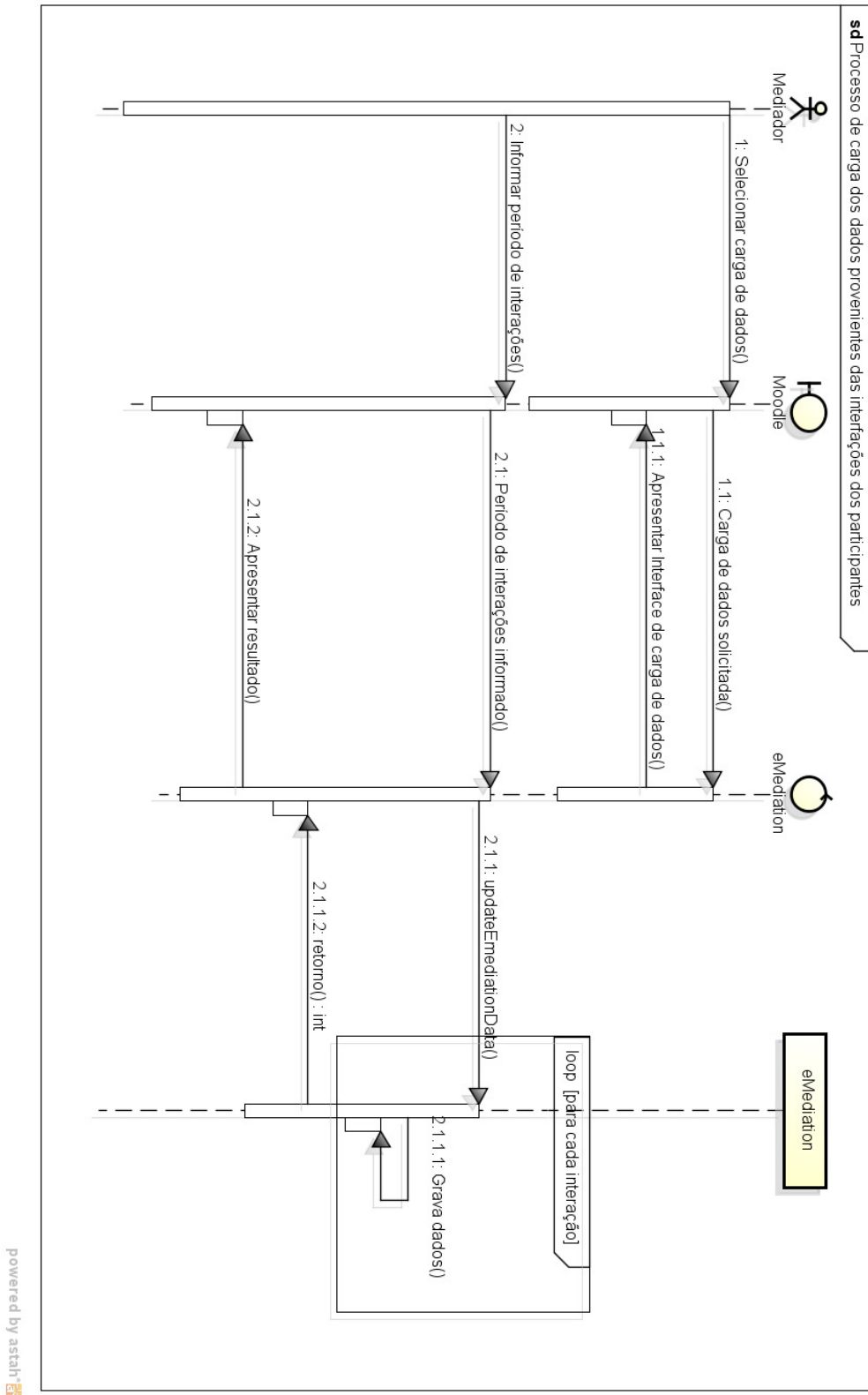


Figura 9 – Diagrama de sequência do processo de carga de dados

Fonte: própria autoria

Então são realizadas várias consultas a dados armazenados na base de dados do Moodle nas ferramentas como fórum, chat e Wiki. Os dados são recuperados e armazenados na base de dados específica do sistema eMediation. O processo inicia com a recuperação de todos participantes do curso. Para cada participante do curso é recuperado o conjunto de interações textuais realizadas pelo mesmo no período informado pelo mediador.

Ao final do processo um retorno é realizado identificando se a operação obteve ou não êxito. Os resultados do processo são apresentados na interface gráfica do Moodle ao usuário mediador.

A seguir, apresentamos através da Figura 10 um diagrama de sequência do processo de mapeamento dos níveis de mediação das interações dos participantes. Tal processo é responsável pelas tarefas de mineração das interações textuais dos participantes do curso.

Na interface gráfica do bloco eMediation o usuário mediador irá solicitar a realização da tarefa de mapeamento dos níveis de mediações a partir das interações dos participantes do curso. Ao receber a solicitação, o controlador de eventos da interface apresenta ao usuário um formulário para seleção do período para aplicação do mapeamento, a partir de uma lista de períodos de carga de dados realizadas previamente pelo mediador. Ao selecionar o período o mediador submeterá uma requisição e esta será interpretada pelo controlador de eventos. O mesmo submete uma chamada ao método *executeClassifierAllUsers()*, o qual é responsável pela realização das tarefas de mineração textual.

O método *executeClassifierAllUsers()* seleciona todos os participantes do curso e aplica um fragmento combinado na forma de um laço de repetição para carga das interações de cada participante. Tendo carregado as interações de cada participante o mecanismo de inferência deve ser aplicado a cada interação. Desta forma, o nível de mediação da interação textual será inferido. Note que inicialmente deve ser instanciado um objeto a partir da classe *Classifier*, visto que tal classe auxiliar é que fornece os serviços referentes as tarefas de mineração de textos. Então, após a instanciação do objeto é invocado o método *apply()*, solicitando a aplicação do mecanismo de inferência apropriado. Vale ressaltar que dois modelos foram treinados, um para as interações do estudante e outro para as interações do mediador.

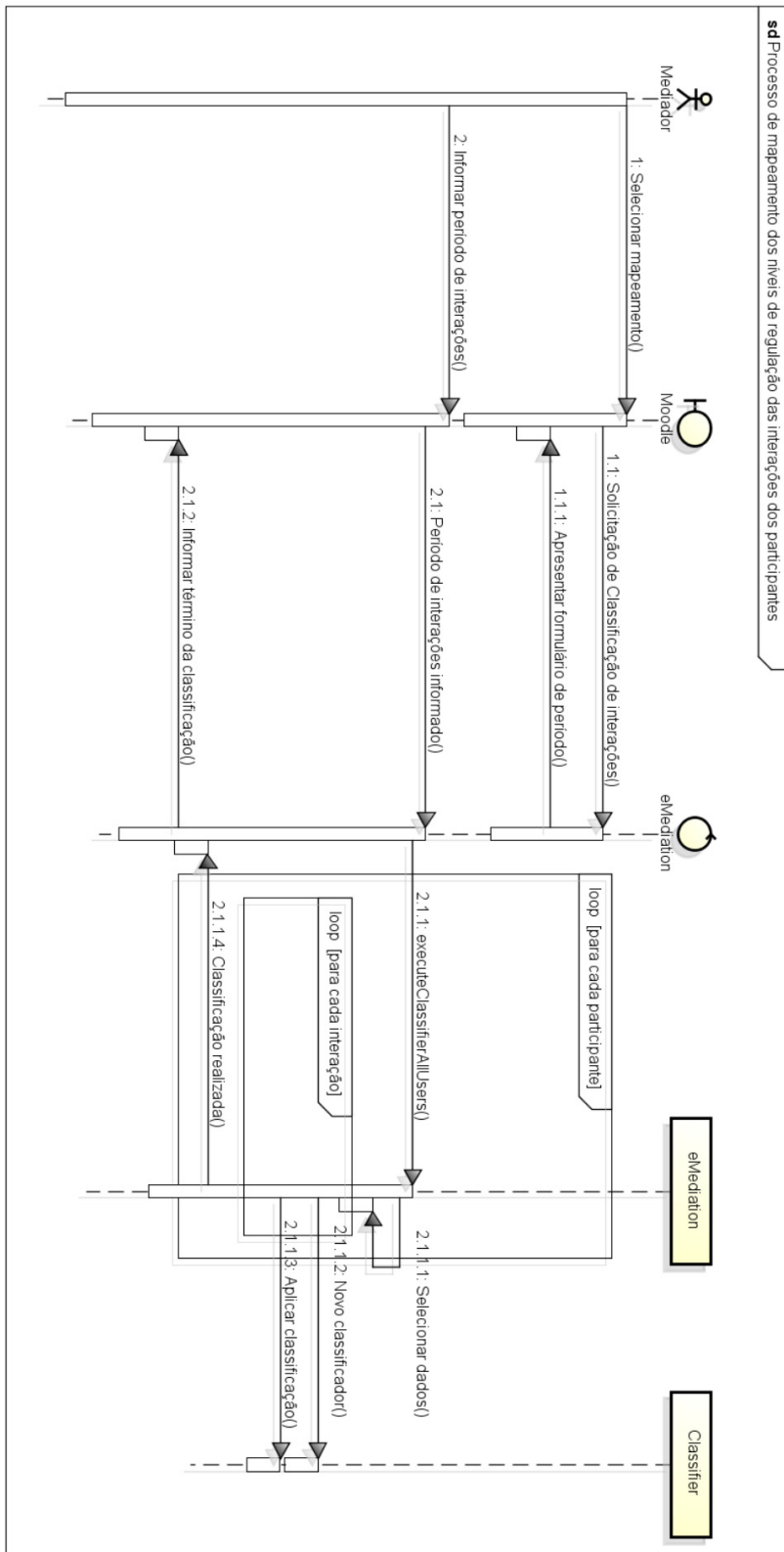


Figura 10 – Processo de mapeamento dos níveis de mediação

Fonte: própria autoria

Ao finalizar o processo de mineração das interações textuais dos participantes o sistema eMediation retorna uma mensagem ao controlador informando o resultado. Dessa forma, o controlador de eventos apresenta uma página ao mediador com o resultado obtido, se foi bem ou mal sucedido. O próximo processo a ser apresentado é ilustrado através da Figura 11, trata-se do diagrama de sequência para construção do gráfico de níveis de mediação das interações dos participantes do curso.

O processo de geração do gráfico de níveis de mediação das interações dos participantes inicia com a solicitação do mediador na interface gráfica do bloco eMediation. A solicitação é encaminhada ao controlador de eventos, então é apresentada ao mediador uma página onde será informado o período de mapeamento de dados para elaboração do gráfico.

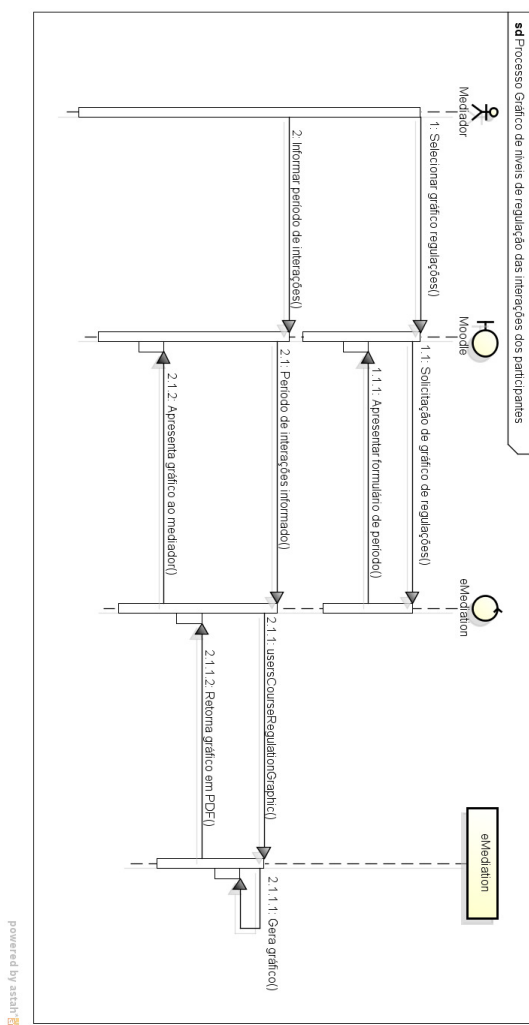


Figura 11 – Gráfico de níveis de mediação das interações dos participantes

Fonte: própria autoria

Após informar o período o usuário irá submeter a requisição e o controlador de eventos irá disparar uma mensagem ao objeto `eMediation` solicitando o serviço `userCourseRegulationGraphic()`. Tal serviço é responsável pela construção do gráfico. Sendo assim, o gráfico deve ser gerado e apresentado na interface gráfica na forma de um arquivo em PDF. O próximo processo a ser descrito é ilustrado através da Figura 12, o processo de elaboração do mapa de mediações.

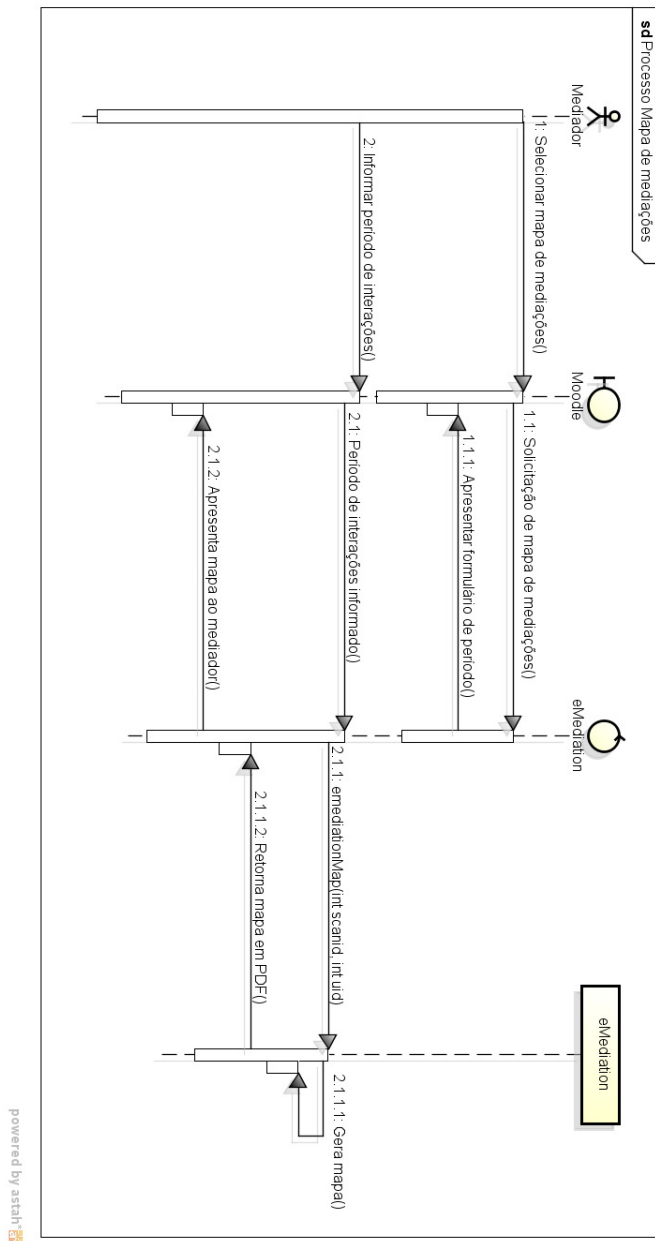


Figura 12 – Processo mapa de mediações

Fonte: própria autoria

O mapa de mediações é gerado a partir de uma solicitação do mediador na interface gráfica do bloco eMediation. Ao interceptar a requisição, o controlador de eventos de interface gráfica apresenta ao usuário mediador uma página contendo um formulário para inserção do período de mapeamento para composição do mapa.

Sendo assim, novamente será submetida uma requisição ao objeto eMediation para ativação do serviço *eMediationMap()*. Este serviço é o responsável pela construção do mapa de mediações.

Após a construção do mapa, o mesmo é retornado ao usuário na forma de um arquivo PDF, o qual é apresentado em uma página na interface gráfica do Moodle. A seguir, veremos uma descrição do processo de elaboração do histórico de mediação da aprendizagem dos estudantes do curso, ilustrado através da Figura 13.

O processo histórico de mediação da aprendizagem gera um relatório que realiza a consolidação dos níveis de mediação da aprendizagem do estudante ao longo dos períodos de mapeamento informados para o curso.

O processo inicia com a solicitação do mediador através do acesso a opção de menu do bloco eMediation. O controlador de eventos de interface intercepta a solicitação e uma página é apresentada na interface gráfica do Moodle para que o mediador selecione o estudante para o qual será gerado o histórico.

Os dados do formulário são submetidos e o controlador de eventos realiza uma chamada ao serviço *regulationHistory()*, o qual irá receber como argumento o curso e o estudante. Logo em seguida, o objeto eMediation processa o histórico e devolve ao usuário na forma de um arquivo em PDF que será apresentado em uma página na interface gráfica do Moodle.

Com a descrição dos processos em cada diagrama de sequência apresentado, encerramos a descrição dos aspectos comportamentais do sistema. De acordo com cada função definida no documento de requisitos elaborado através do diagrama de casos de uso.

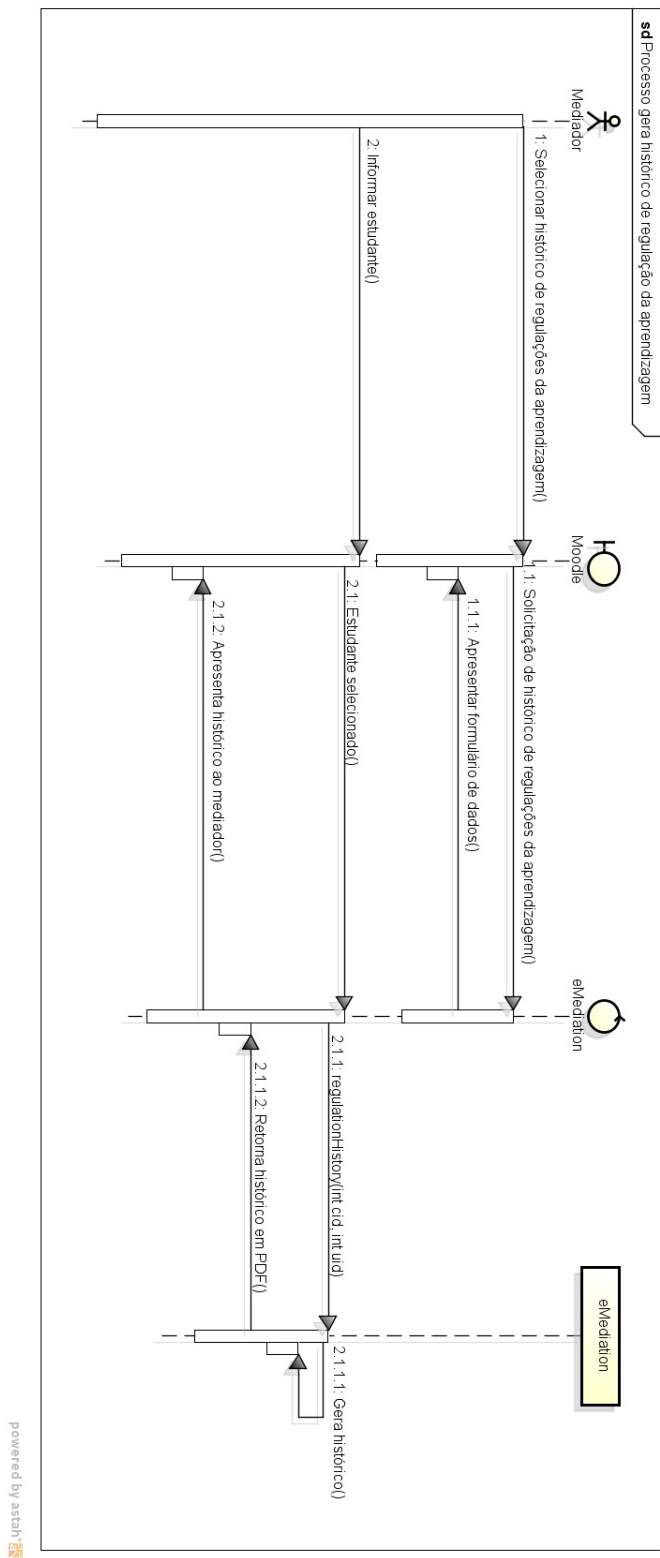


Figura 13 – Processo histórico de mediação da aprendizagem

Fonte: própria autoria

Após esta etapa, passamos a descrever o modelo de dados mantido pela aplicação. O modelo de dados apresenta aspectos estáticos do eMediation, representando a forma como os dados manipulados pelo sistema serão persistidos em um sistema gerenciador de banco de dados. Isto se faz necessário, pois muitos dados são gerados pelo eMediation no decorrer da aplicação do mecanismo de inferência. Estes dados devem ser mantidos em tabelas de um banco de dados para posterior extração de informações pelos processos descritos anteriormente.

Para isso, elaboramos um diagrama Entidade-Relacionamento que descreve o conjunto de tabelas mantidas pelo eMediation, bem como, seus relacionamentos. A Figura 14 apresenta o diagrama.

Observe que o diagrama apresenta duas áreas delimitadas por retângulos em cores distintas. O primeiro retângulo, mais a esquerda e de cor verde, representa parte do modelo do banco de dados do Moodle. Mais especificamente as tabelas que possuem algum relacionamento com tabelas da base de dados do eMediation. Já a área retangular mais à direita, na cor azul, representa o conjunto de tabelas do sistema eMediation. A seguir veremos uma breve descrição de cada tabela representada no diagrama. Começamos pelas tabelas da base de dados do Moodle.

- **mdl_course**: esta tabela guarda dados dos cursos cadastrados no ambiente Moodle. Esta tabela possui vários campos, mas no diagrama apresentamos somente aquele que interessa nos relacionamentos que é a chave primária da tabela, o campo cid.
- **mdl_user**: a tabela é utilizada pelo Moodle para armazenamento dos dados dos participantes dos cursos cadastrados. Assim como a tabela mdl_course, esta tabela também possui muitos campos. Entretanto, apresentamos no diagrama somente a chave primária da tabela, o campo uid que será utilizado para relacionamentos com as demais tabelas.
- **mdl_context**: esta tabela é utilizada pelo Moodle para criação de contextos de cursos. Muitos relacionamentos entre tabelas do Moodle fazem referência direta a chave de contexto do curso e não a chave primária da tabela curso. Portanto, torna-se necessário recuperar o contexto do curso para realização de relacionamentos com algumas tabelas como a mdl_role_assignments que será descrita a seguir.

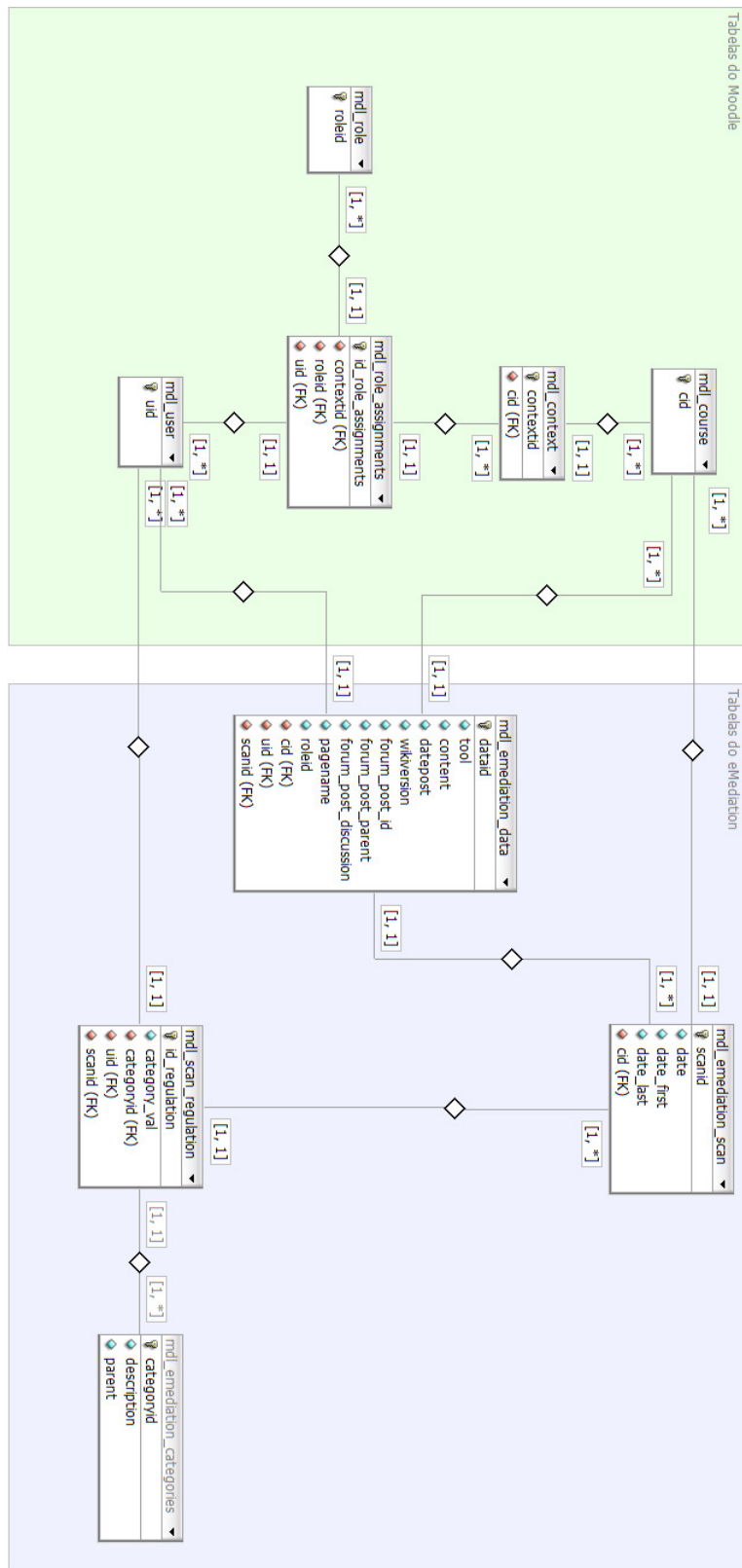


Figura 14 – Diagrama Entidade-Relacionamento das tabelas do eMediation

Fonte: própria autoria

- **mdl_role**: esta tabela é utilizada para armazenamento dos tipos de perfis dos usuários do ambiente Moodle. O ambiente traz previamente cadastrado sete tipos de perfis, são eles: administrador, criador de curso, professor (tutor), tutor não editor, estudante, convidado e usuário autenticado.
- **mdl_role_assignment**: esta é a tabela utilizada pelo ambiente Moodle para a associação de um perfil a um usuário em um determinado curso. Cabe ressaltar que o curso é referenciado por seu contexto nesta tabela, por isso relacionamos no modelo a tabela de contextos, visando a recuperação do curso.

Vejamos agora uma descrição detalhada de cada tabela da base mantida pelo sistema eMediation.

- **mdl_emediation_scan**: a cada realização do processo carga de dados é armazenada uma entrada nesta tabela. A tabela mantém dados necessários para identificação da data de realização da carga dos dados, período de interações que serão mapeadas e curso. Para isso, criamos os seguintes campos na tabela: scanid, date, date_first date_last e cid.
- **mdl_emediation_data**: esta tabela também guarda dados referentes a cada execução do processo de carga dos dados. Aqui são armazenados os textos provenientes das interações textuais nas ferramentas fórum, chat e Wiki do ambiente Moodle para posterior aplicação do mecanismo de inferência. Esta tabela é necessária para o sistema, pois agrupa uma série de dados que inicialmente estão espalhados por diversas tabelas do ambiente. Vejamos uma descrição de cada campo contido na tabela.
- **dataid**: esta é o campo identificador da tabela.
- **tool**: utilizado para guardar o nome da ferramenta de onde foram extraídos os dados textuais provenientes das interações.
- **content**: é o conteúdo das interações textuais.
- **datepost**: data em que foi realizada a interação textual do participante do curso.
- **wikiversion**: versão da postagem na ferramenta wiki.
- **forum_post_id**: identificador da conteúdo postado na ferramenta fórum.
- **forum_post_parent**: caso a postagem no fórum seja em resposta a uma

postagem anterior.

- **forum_post_discussion**: faz referência à discussão lançada na ferramenta fórum com a qual a postagem está relacionada.
- **pagename**: nome da página wiki, caso a interação do usuário seja com a ferramenta wiki.
- **roleid**: perfil do usuário, para identificação da origem da interação se é de mediador ou estudante.
- **cid**: campo utilizado para referenciar a qual curso está relacionada a interação.
- **uid**: campo utilizado para identificar o usuário que realizou a interação.
- **scanid**: este campo é utilizado para referenciar o período de carga de dados associado.
- **mdl_scan_regulation**: esta tabela guarda os dados resultantes a aplicação do processo de mineração textual aplicada pelo sistema eMediation. Para cada interação de cada participante é armazenada uma entrada na tabela que identifica o nível de mediação. Para isso, são utilizados os seguintes campos:
 - **id_regulation**: campos identificador da tabela.
 - **scanid**: carga de dados associada.
 - **uid**: participante do curso associado.
 - **categoryid**: qual categoria de mediação associada.
 - **categoryval**: quantidade de interações inferidas para a categoria.
- **mdl_emediation_categories**: esta tabela é utilizada para armazenamento dos descritores de categorias dos níveis de mediação. Nela encontramos descritores para categorias de níveis de mediação da aprendizagem dos estudantes e descritores para categorias dos níveis de mediação dos professores (tutores).

Finalizando a documentação de projeto do sistema, apresentamos através da Figura 15 o diagrama de componentes. Tal diagrama, como o próprio nome informa, identifica os componentes que fazem parte do sistema e subsistemas que fazem interface com o mesmo. Além disso, o diagrama de componentes permite a visualização de recursos utilizados pelo sistema, tais como: servidores web, bibliotecas de classes, frameworks e

mecanismos de persistência de dados.

Estereótipos são utilizados para identificação da função do componente em um diagrama. Eles são úteis, pois permitem a visualização dos tipos de componentes que compõem ou fazem interface com o sistema, dando uma visão ampla das camadas envolvidas na arquitetura da aplicação. No diagrama de componentes do sistema eMediation estão presentes os seguintes estereótipos:

- **Service:** identifica um componente que fornece um serviço.
- **Subsystem:** estereótipo utilizado para rotular componentes que compõem um subsistema.
- **Library:** para que possamos assinalar componentes que formam bibliotecas de classes ou frameworks utilizados pelo sistema.

A seguir, veremos uma descrição da função de cada componente presente nas camadas da arquitetura do eMediation.

- **eMediation_Block:** este é o componente de interface gráfica do eMediation. Através deste componente o usuário mediador (tutor ou professor) irá interagir com o sistema, solicitando serviços. O componente faz parte do subsistema Moodle, visto que é composto por um conjunto de páginas em HTML e PHP que constituem a estrutura do bloco para o ambiente Moodle.
- **Moodle:** é o ambiente virtual de ensino-aprendizagem adotado para esta pesquisa. Este é um subsistema importante para o sistema eMediation, pois é através dele que os participantes do curso irão interagir com as ferramentas de interação textual, produzindo os dados resultantes das postagens para posterior mapeamento e levantamento dos níveis de mediação das interações. Além disso, através do ambiente Moodle o usuário mediador irá extrair informações sobre os níveis de mediação das aprendizagens dos estudantes.

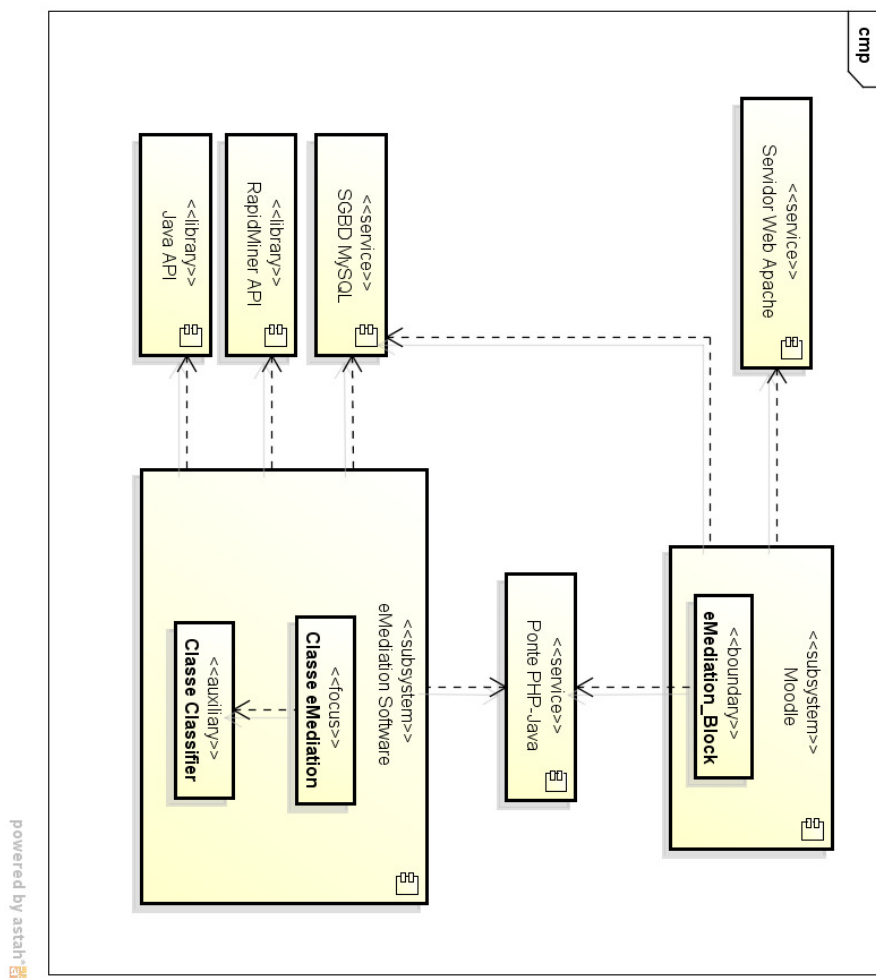


Figura 15 – Diagrama de componentes

Fonte: própria autoria

- **Servidor Web Apache:** este é o container web responsável pela execução do ambiente Moodle e, conseqüentemente, pela apresentação da interface gráfica de interação do bloco eMediation. Trata-se de um serviço essencial para execução da aplicação.
- **eMediation software:** este componente compõe o núcleo do sistema eMediation, pois fornece os serviços necessários para a carga e preparação de dados, mapeamento dos níveis de mediação das aprendizagens dos estudantes e extração de informações sobre a evolução das mediações e aprendizagens. O subsistema é composto por duas classes: *eMediation* e *Classifier*.
- **Ponte PHP-Java:** componente que constitui uma camada de software responsável pela comunicação e troca de dados entre duas tecnologias: Java e

PHP. Trata-se de um serviço que fornece uma ponte de comunicação entre a camada de interface gráfica do ambiente Moodle com a camada de aplicação do eMediation. Tal serviço é disponibilizado por intermédio de uma infra-estrutura de software a qual será descrita em mais detalhe da fase de desenvolvimento e implantação do sistema.

- **SGBD MySQL:** este é o mecanismo de gerenciamento de banco de dados utilizado pelo Moodle e, também, pelo sistema eMediation. Trata-se de um serviço que disponibiliza o mecanismo de persistência de dados utilizado por ambos os sistemas eMediation e Moodle (MySQL, 9999).
- **Java API:** biblioteca de classes da tecnologia Java utilizada para o desenvolvimento do sistema eMediation.
- **RapidMiner API:** biblioteca de classes da tecnologia de mineração de dados desenvolvida pela Rapid-I (Rapid-I, 2009).

6.2.4. Desenvolvimento e implantação

Para a construção da aplicação eMediation realizamos a combinação de diversas tecnologias de software. Muitas destas codificadas em linguagem Java. Este foi um aspecto determinante para escolha de tais tecnologias, visto que permitem a interoperabilidade entre os subsistemas envolvidos na concepção do sistema. Além disso, o principal núcleo da aplicação, que fornece os serviços disponibilizados pelo sistema, também foi escrito através da tecnologia Java. Entre as tecnologias utilizadas na concepção do sistema estão: Java, PHP, Moodle, RapidMiner, PHP/JavaBridge, MySQL, servidor Web Apache, NetBeans IDE, iReport e Jasper Reports.

Na fase de projeto do sistema pode-se constatar que a arquitetura do sistema está organizada em camadas. Isto pode ser observado através do diagrama de componentes do sistema, apresentado anteriormente. Na descrição da arquitetura do sistema podemos verificar que a construção é apoiada em dois subsistemas.

- **Moodle:** neste subsistema está o conjunto de páginas Web, escritas em PHP, que constituem a interface gráfica da aplicação. O usuário do eMediation irá interagir com o sistema através das páginas de interface gráfica disponibilizadas

por este subsistema. Então, para que o usuário possa usufruir das funcionalidades oferecidas pela aplicação, foi desenvolvido um componente para o ambiente Moodle. Este componente é inserido no ambiente do Moodle na forma de um *plugin*, explorando o conceito de bloco do ambiente Moodle. Desta forma, o bloco eMediation é um recurso que deve ser disponibilizado ao usuário mediador (professor ou tutor) de um curso *online*. A partir do bloco eMediation, o mediador terá acesso às funcionalidades mantidas pelo subsistema eMediation.

- **eMediation:** já o subsistema eMediation é o principal núcleo da aplicação, fornecendo os serviços solicitados pelo usuário mediador através da interface gráfica do Moodle. O subsistema eMediation é uma aplicação escrita em Java. Tal aplicação é responsável pela execução das principais tarefas do sistema, comunicando-se e trocando dados com a camada de interface disponibilizada pelo ambiente Moodle. A comunicação entre os dois subsistemas é realizada através da ponte PHP/JavaBridge.

A tecnologia PHP/JavaBridge (BÖKEMEIER e KOERBER, 2011) é necessária para o funcionamento do sistema, visto que ela permite a interoperabilidade entre a tecnologia utilizada no desenvolvimento do Moodle, neste caso PHP, com a tecnologia utilizada para o desenvolvimento do sistema eMediation. PHP/JavaBridge é um mecanismo que permite a *scripts* PHP, rodando em um servidor Web como o Apache, trocarem dados com aplicações rodando em uma máquina virtual Java. Portanto, utilizamos este mecanismo para que as páginas de interface gráfica do eMediation pudessem requisitar serviços de uma instância do sistema rodando em uma máquina virtual Java.

A aparência do bloco eMediation na interface gráfica do Moodle pode ser visualizada através da Figura 16. Nela podemos observar o menu de opções do bloco, o qual permite acesso às funcionalidades da aplicação. Cada opção é constituída de um elo para acesso aos serviços fornecidos pelo subsistema eMediation.

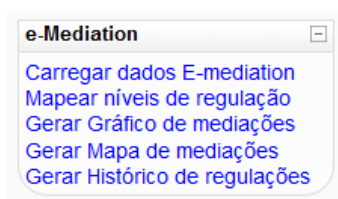


Figura 16 – Interface gráfica do bloco eMediation no Moodle

Fonte: própria autoria

Como cada entrada do menu apresentado no bloco eMediation permite acesso a uma funcionalidade do sistema, faz-se necessária uma explanação sobre cada página apresentada na interface gráfica da aplicação. Neste sentido, iremos apresentar aspectos sobre dados requeridos em cada página, bem como, o fluxo de carga das páginas e chamadas aos serviços do sistema.

Iniciaremos pela descrição da página para carga de dados ilustrada através da Figura 17. A carga de dados é uma operação primordial para o funcionamento do eMediation. Trata-se da etapa de preparação dos dados para o processo de mineração de textos. Nesta etapa de preparação os dados são mapeados para um modelo de dados mantido pelo sistema, visto que os dados resultantes das interações textuais estão espalhados por diversas tabelas do Moodle.



Figura 17 – Página de carga de dados do sistema eMediation

Fonte: própria autoria

Para a carga dos dados o usuário mediador deverá selecionar a opção apropriada na interface gráfica do bloco eMediation. Ao acionar o elo no navegador a ação será interpretada pelo controlador de eventos de interface. Então uma requisição à página de carga dos dados será enviada ao servidor Web. O servidor Web devolve ao navegador do usuário uma página, processada por um *script* em PHP, na qual será realizada a solicitação da carga

de dados, veja a Figura 18.

```

<?php
include_once('../../../config.php');
$course = optional_param('id', 0, PARAM_INT);
require_login($course);
echo "<h1>Dados de Mapeamento das Interações dos Participantes</h1><br>";
echo "<form name=mapInteracoes>";
echo "<table>";
echo "<tr><th>Data Inicial</th><th>Data Final</th></tr>";
echo "<tr>";
echo "<td><input type=text name=edDateFirst></td>";
echo "<td><input type=text name=edDateLast></td>";
echo "<td><input type=button value=Carregar onclick=window.open('emediation_mapeamentoInteracoes.php?id=$course&d";
echo "<input type=button value=Retornar onclick=javascript:history.go(-1)></td></tr>";
echo "</table>";
echo "</form>";
$query = 'SELECT * FROM mdl_emediation_scan where cid='.$course.' order by id';
echo "<br><h4>Mapeamentos realizados para este curso</h4><br>";
$table->head = array ('Data Inicial', 'Data Final');
$table->align = array ("CENTER", "CENTER");
if ($scancourse = get_recordset_sql($query))
    foreach ($scancourse as $sc) {
        $dados = array(date("d/m/Y", strtotime($sc["date_first"])), date("d/m/Y", strtotime($sc["date_last"])));
        $table->data[] = $dados;
    }
print_table($table);
?>

```

Figura 18 – Script para solicitação de carga de dados do sistema eMediation

Fonte: própria autoria

Na interface gráfica para carga dos dados o usuário mediador deverá informar as datas referentes aos períodos de interações dos usuários do curso os quais deseja mapear para a base de dados do sistema. Para isso, deve-se informar a data inicial e a data final das interações dentro do período de realização do curso no ambiente Moodle.

Ao informar o período desejado, o mediador deverá clicar no botão carregar. Assim, o controlador de eventos de interface irá direcionar uma requisição a um *script* em PHP do servidor, responsável por realizar a consolidação dos dados. Para realização da consolidação dos dados o *script* PHP (Figura 19) instancia um objeto do tipo eMediation, via ponte PHP/JavaBridge, e realiza uma chamada ao método *updateEmediationData()*, o qual é responsável pela carga dos dados textuais de tabelas da base de dados do Moodle. Ao final, o *script* em PHP retorna uma página contendo uma mensagem sobre o resultado do processo de carga dos dados, informando ao usuário se a operação foi bem ou mal sucedida.

Caso o usuário desista de realizar a operação de carga de dados no momento, deve clicar no botão retornar. Feito isso, o controlador de eventos de interface realiza uma

Para acesso a interface de mapeamento dos níveis de mediações, o mediador deverá clicar na opção relacionada na interface gráfica do bloco eMediation. Tal ação será interpretada pelo controlador de eventos de interface então uma requisição a página de mapeamento das mediações será enviada ao servidor. O servidor devolve ao navegador do usuário a página para solicitação de mapeamento dos níveis de mediações entre os participantes do curso, conforme ilustração da Figura 21.

```

<?php
include_once('.././../config.php');
$course = optional_param('id', 0, PARAM_INT);
require_login($course);
echo "<h1>Mapeamento dos níveis de regulação das Interações dos Participantes</h1><br>";
echo "<form name=relgraf>";
echo "<table>";
echo "<tr><td>Datas de Mapeamento</td></tr>";
echo "<tr>";
echo "<td><select name=mapeamentos>";
$query = 'SELECT * FROM mdl_emediation_scan where cid='.$course.' order by id';
if ($scancourse = get_recordset_sql($query))
    foreach ($scancourse as $sc)
        echo '<option value='.$sc["id"].'>'.date("d/m/Y",strtotime($sc["date_first"])).' a '.date("d/m/Y",strtotime($sc["date
echo "</select></td>";
echo "<td><input type=button value=Gerar onclick=window.open('emediation_geraNiveisRegulacao.php?id=$course&scanid='+document
echo "<input type=button value=Retornar onclick=javascript:history.go(-1)></td></tr>";
echo "</table>";
echo "</form>";
?>

```

Figura 21 – Script da página de solicitação de mapeamento dos níveis de mediação

Fonte: própria autoria

Na página de solicitação do mapeamento dos níveis de mediações do usuário deverá selecionar em uma lista suspensa o período de carga de dados previamente realizado. Note que todos os períodos de carga de dados já realizados para o curso são apresentados na lista. Ao clicar em gerar, o controlador de eventos de interface envia uma requisição ao servidor Web. Então, o *script* em PHP responsável pela geração do mapeamento realiza a tarefa, devolvendo ao navegador do usuário uma página informando o resultado do processo, se foi bem ou mal sucedido. O *script* PHP instancia um objeto do tipo eMediation, através de uma chamada pela ponte PHP/JavaBridge. Após a instanciação do objeto o *script* realiza a chamada ao método *executeClassifierAllUsers()*, responsável pelo serviço de classificação das interações textuais dos participantes do curso, conforme ilustrado na Figura 22.

```
<?php
include_once('../../../config.php');
$course = optional_param('id', 0, PARAM_INT);
$scan = optional_param('scanid', 1, PARAM_INT);
require_login($course);
$mediation = new java("EMediationJava");
echo 'Mapeamento dos niacute;veis de regulaccedil;atilde;o dos participantes ...<br><br>';
$retorno = $mediation->executeClassifierAllUsers($course, $scan);
if($retorno == 1)
    echo 'Mapeamento das regulaccedil;atilde;o realizado com sucesso.';
else
    echo 'Falha na elaboraccedil;atilde;o dos dados. Entre em contato com o administrador.';
?>
```

Figura 22 – Script que realiza a chamada ao servio de classificao das interaoes

Fonte: prpria autoria

Caso o usurio no deseje realizar o mapeamento, deve-se clicar no boto retornar. O qual ir redirecionar o usurio para a pgina inicial do curso no ambiente Moodle.

A prxima interface grfica apresentada  referente  funcionalidade de construo do grfico de regulaoes de interaoes dos participantes do curso. Sendo assim, realizamos uma explanao sobre a mesma a qual  ilustrada atravs da Figura 23.

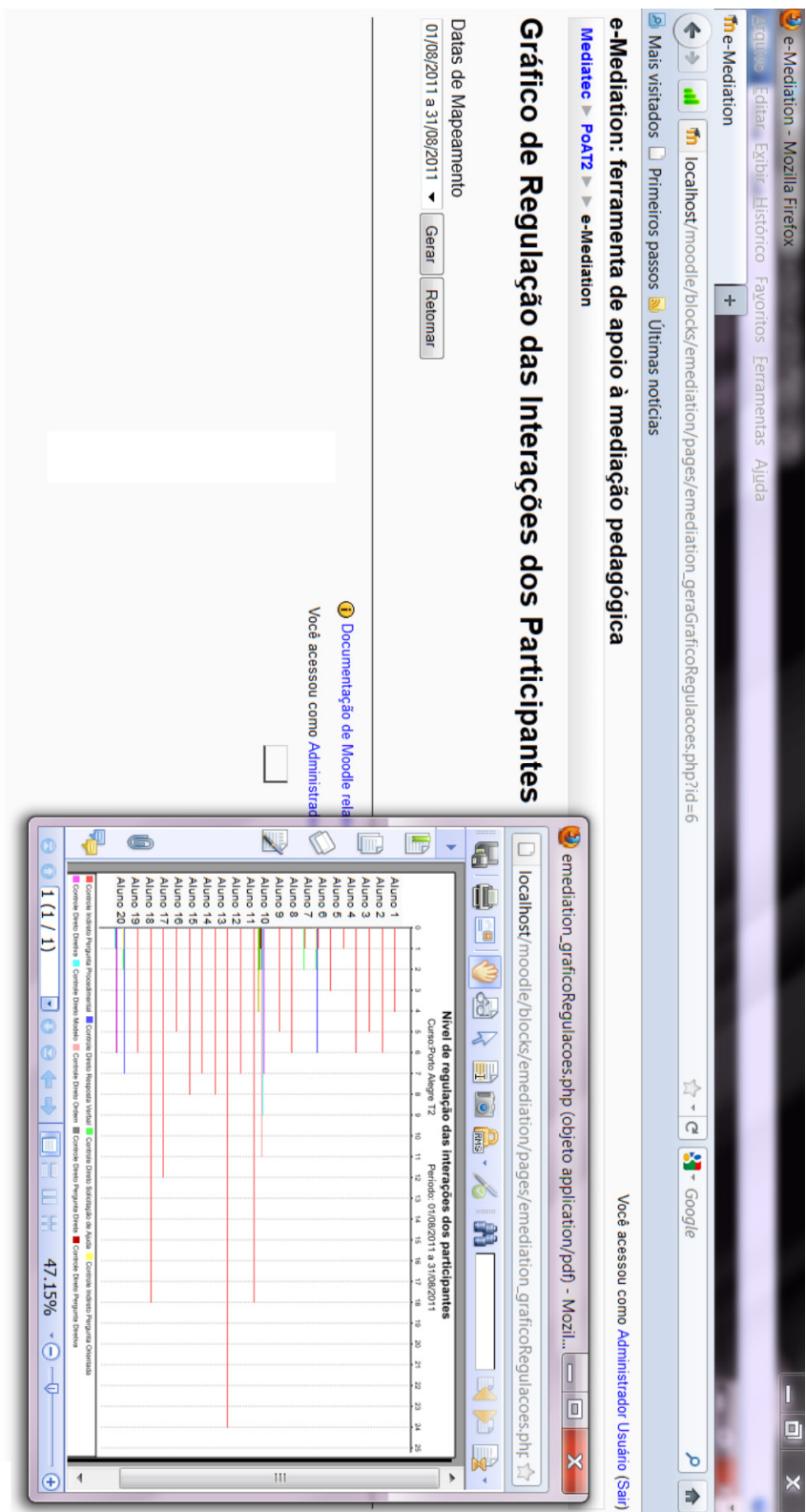


Figura 23 – Interface do Gráfico de regulação das interações

Fonte: própria autoria

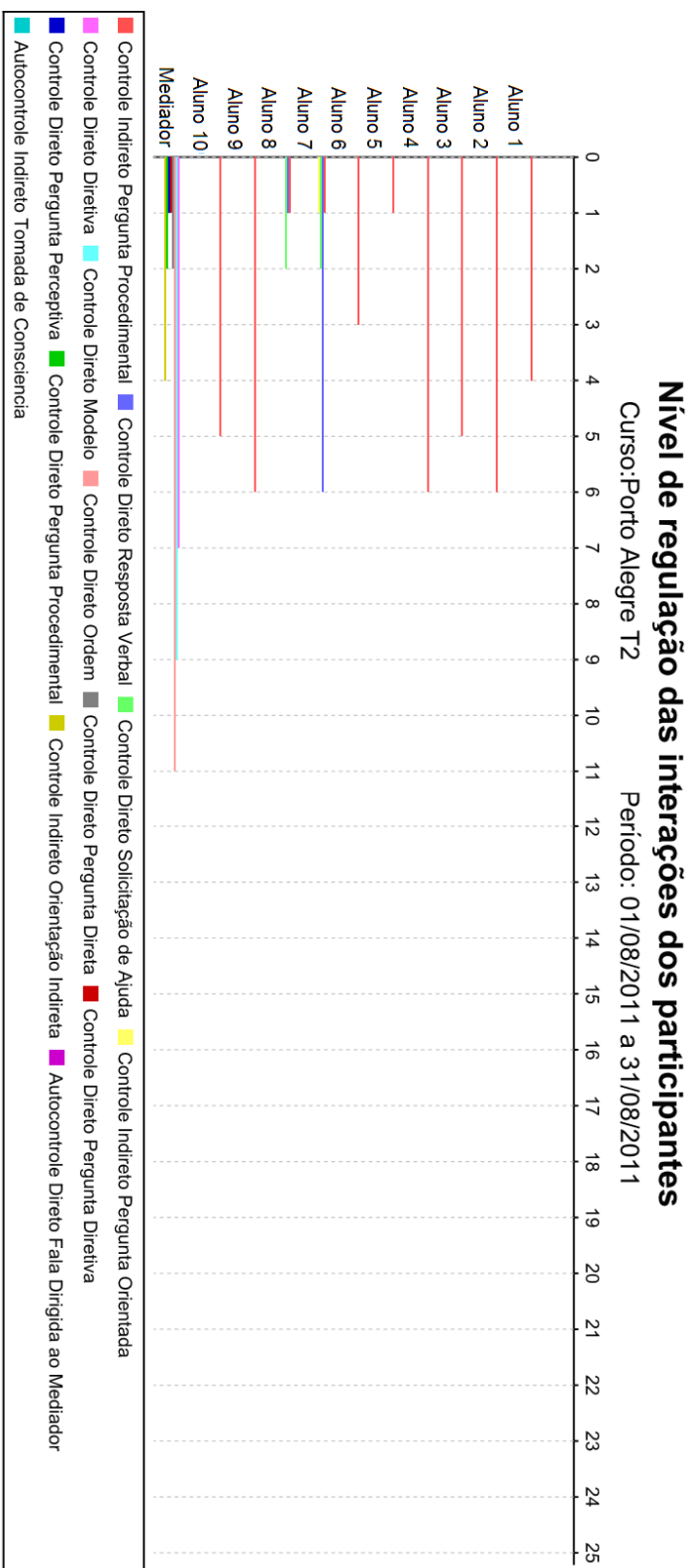


Figura 26 – Um gráfico de regulação gerado

Fonte: própria autoria

e-Mediation - Mozilla Firefox
 e-Mediation > Porto Alegre T2 > e-Mediation

e-Mediation: ferramenta de apoio à mediação pedagógica

Mediatec > Porto Alegre T2 > e-Mediation

Mapa de Mediações dos Estudantes

Dados de Mapeamento Estudantes
 01/08/2011 a 31/08/2011 78: Aluno 1 Gear Retomar

Documentação Você acessou

localhost/moodle/blocks/emediation/pages/emediation_mapaMediacoess.php?id=6

emediation_mapaMediacoess.php (objeto application/pdf) - Mozilla Firefox

Você acessou como Administrador Usuário (Sair)

Mapa de Mediações
 (Ferramenta Forum) Período:01/08/2011 a 31/08/2011

Curso: Porto Alegre T2
Participante: Aluno 1
Discussão: Processo de Ensino e Aprendizagem: hoje na escola!
Data: 18/08/11
Usuário: Aluno 1
Tipo do usuário: Estudante
Categoria da postagem: Autoregulação

Conteúdo

Em minha opinião ensino e aprendizagem estão interligados. A forma tradicional de conhecimento presente nas escolas estava na figura do professor, sendo este tratado como o dono do saber. Hoje percebemos mudanças nesse cenário. Na era da informação o espaço de "saber" do docente foi dando lugar ao do mediador e problematizador do aprender. Ele passou a ser visto como aquele que desafia os alunos mostrando-lhes entre as várias possibilidades de aprendizagem caminhos que poderão ser percorridos. Sendo assim, ensinar ou aprender na atual era da

Data 19/08/11
Usuário Aluno 2
Tipo do usuário Estudante
Categoria da postagem Autoregulação
Conteúdo

Como professora do Laboratório de Informática, concordo com a colega xxxxxxxx. Os professores devem utilizar as tecnologias para qualificar sua prática docente. Moran (1997) afirma que durante a construção do conhecimento em ambientes informatizados, existe maior liberdade e menos regras rígidas. Essas construções tem seus pilares a cair.

1 (1 / 7) 74.02%

Figura 27 – Interface para geração do Mapa de mediações do estudante

Fonte: própria autoria

O processo inicia com o mediador solicitando o serviço de elaboração do mapa de mediações do estudante a partir do menu de opções do bloco eMediation na interface gráfica do Moodle. Ao gerar o evento o mesmo é interpretado pelo controlador e então é apresentada ao usuário uma interface gráfica contendo um formulário para inserção dos dados necessários para a elaboração do mapa, que são: o nome do estudante e o período de mapeamento. Ambos os dados são informados a partir de listas suspensas. Conforme podemos observar através da Figura 28.

```

<?php
include_once('../../config.php');
$id = required_param('id', PARAM_INT);
$course = get_record('course', 'id', $id);
require_login();
print_header(get_string('blockname', 'block_emediation'), get_string('blockdescription', 'block_emediation'), $navigation);
echo "<h1>Mapa de Mediações dos Estudantes</h1><br>";
echo "<form name=mediacoes>";
echo "<table>";
echo "<tr><td>Datas de Mapeamento</td><td>Estudantes</td></tr>";
echo "<tr>";
echo "<td><select name=mapeamentos>";
$query1 = 'SELECT * FROM mdl_emediation_scan where cid='.$id.' order by id';
if ($scancourse = get_recordset_sql($query1))
    foreach ($scancourse as $sc)
        echo "<option value='.$sc[id].'>'.date("d/m/Y",strtotime($sc["date_first"])).' a '.date("d/m/Y",strtotime($sc["date_end"])).'</option>";
echo "</select></td>";
echo "<td><select name=alunos>";
$query2 = 'SELECT u.id, u.firstname, u.lastname FROM mdl_role_assignments rs INNER JOIN mdl_user u ON u.id=rs.userid INNER JOIN mdl_role r ON r.id=rs.roleid AND r.role = "student"';
if ($alunos = get_recordset_sql($query2))
    foreach ($alunos as $a)
        echo "<option value='.$a[id].'>'. $a[id].'-'. $a["firstname"].' '. $a["lastname"].'</option>";
echo "</select></td>";
echo "<td><input type=button value=Gerar onclick=window.open('emediation_mapaMediacoes.php?id=$id&scanid='+document.mediacoes[id].value)>";
echo "<input type=button value=Retornar onclick=javascript:history.go(-1)></td></tr>";
echo "</table>";
echo "</form>";
?>

```

Figura 28 – Script da página de solicitação do mapa de mediações

Fonte: própria autoria

Ao selecionar os dados o mediador deverá pressionar o botão gerar. Assim, o controlador irá realizar uma requisição ao servidor a um *script* em PHP (Figura 29) responsável pela instanciação de um objeto eMediation. Depois de instanciado o objeto eMediation é solicitado o serviço para geração do mapa através do método *mediationMap()*. Dados inerentes as interações do estudante em discussões do fórum no período informado são coletados e então é realizado o mapeamento dos níveis das mediações entre o estudante e o mediador e entre o estudante e os demais estudantes do curso.

```

<?php
include_once('../../../../config.php');
$course = optional_param('id', 0, PARAM_INT);
$scanid = optional_param('scanid', 1, PARAM_INT);
$uid = optional_param('uid', 2, PARAM_INT);
require_login($course);
$mediation = new java("EmediationJava");
$retorno = $mediation->mediationMap($scanid, $uid);
$mediation->closeEmediationConnection();
if($retorno == 1){
    $filename="../../java/relatorios/relMapaMediaco.es.pdf";
    $len = filesize($filename);
    header("Content-type: application/pdf");
    header("Content-Length: $len");
    header("Content-Disposition: inline; filename=$filename");
    $existente = readfile($filename);
}
else
    echo 'Falha na elabora&cedil;&atilde;o do gr&aacute;f&iacute;o. Entre em contato com o administrador.';
?>


```

Figura 29 – *Script* para elaboração do mapa de mediações

Fonte: própria autoria

Um relatório em formato PDF é gerado pelo *script* em PHP e é enviado ao navegador do usuário. O relatório é apresentado em uma nova página na interface gráfica do Moodle. A Figura 30 nos permite uma visualização do relatório de mapa de mediações gerado pelo sistema. Neste relatório é apresentado um mapeamento das mediações realizadas em todas as discussões do fórum onde o estudante selecionado participa. Tanto para discussões lançadas pelo próprio estudante, como discussões lançadas pelo mediador ou outros estudantes. Através deste mapa, o mediador poderá visualizar a evolução das mediações realizadas através da identificação das mediações inferidas para cada interação dos participantes.

No mapa de mediações do estudante são apresentadas informações sobre o curso, período de mapeamento das interações, discussão e participante que lançou a discussão. Em seguida é apresentada uma série de linhas de dados contendo a data da postagem, responsável pela postagem, tipo do usuário (estudante ou mediador) e a categoria (nível de mediação) da postagem. Além disso, também é apresentado parte do conteúdo da postagem.



Mapa de Mediações

(Ferramenta Forum)

Curso: Porto Alegre T2 **Período:** 01/08/2011 a 31/08/2011

Participante: Aluno 1

Discussão: Processo de Ensino e Aprendizagem: hoje na escola!

Data	Usuário	Tipo do usuário	Categoria da postagem
19/08/11	Aluno 1	Estudante	Autoregulação

Conteúdo

Resolvi fazer minha participação a partir do comentário da J devido ao fato de que minhas ideias vão ao encontro das por ela descritas nesse tópico. Portanto, sim, o processo de ensino e aprendizagem ou ensino aprendizagem e não ensino aprendizagem ou ensino aprendizagem ou seja, ensino e aprendizagem são intrínsecos, não há uma subtração ou divisão durante o processo, os dois são interdependentes, deve ser discutido a cada reunião pedagógica e citando Pacheco, o melhor método é o que resulta. O aluno ganha sendo sujeito de sua

Data	Usuário	Tipo do usuário	Categoria da postagem
20/08/11	Mediador	Professor	Controle Direto Diretiva

Conteúdo

Oi F, Adorei tua reflexão. Não devemos excluir métodos antigos em função dos novos. Eu observo na escola em que trabalho que têm turmas que não se adaptam a tendência progressista. Será que não deveriam ser mescladas as várias tendências ou tender para uma ou outra dependendo do perfil da turma? Será que não aprendemos nada sendo alunos advindos de um método totalmente tradicional em nossa infância e adolescência? Vamos discutir sobre essas questões. Abraços J.

Data	Usuário	Tipo do usuário	Categoria da postagem
24/08/11	Aluno 1	Estudante	Controle Indireto Pergunta Procedimental

Conteúdo

É isso Ai A, Infelizmente, por vezes, somos obrigados a remar contra a correnteza. A avaliação é um assunto que gera muita polêmica, se o aluno não for bom ou na média como muitos diriam, com base em que ele será aprovado. Se ele for ótimo, que diferença faz entre ele e o que não é ótimo, se todos são aprovados. O sistema deixa muito espaço para a discussão, pois não é claro. No entanto, somos nós, os professores, que precisamos instigar essa mudança, pois a meritocracia pode não ser a melhor saída, mas é o que está nos sendo enfiado goela abaixo.

Data	Usuário	Tipo do usuário	Categoria da postagem
24/08/11	Aluno 1	Estudante	Controle Indireto Pergunta Procedimental

Conteúdo

Olá J, A tendência pedagógica que nós utilizamos em nosso dia a dia é um balizador para melhorar o entendimento e a articulação do processo de ensino e aprendizagem. Mas como a A e eu já destacamos, o sistema nos empurra para outras alternativas ou tendências dos detentores do poder. Sem entrar na discussão de que se o que nos é oferecido é bom ou não tão bom, gostaria de propor uma pergunta para os colegas: Partindo do princípio, quot que uma andorinha só não faz verão até que ponto um professor consegue sustentar a

Emissão: Quinta-feira 15 Dezembro 2011
Página: 1

Figura 30 – Mapa de mediações do estudante

Fonte: própria autoria

Outra funcionalidade do sistema é a emissão de um histórico de mediação da aprendizagem dos alunos. A Figura 31 ilustra a interface gráfica desta funcionalidade. Após, realizamos uma descrição do processo de emissão do histórico.

Alunos

77 Aluno 1

Gerar Retornar

Documentação de Moodle

Você acessou como Administrador Usuário (Sair)

Histórico de Regulação da Aprendizagem

Curso: Porto Alegre T2

Participante: Aluno 1

Período: 01/08/2011 a 31/08/2011

Nível de regulação	Valor
Controle Direto Resposta Verbal	6
Controle Direto Solicitação de Ajuda	2
Controle Indireto Pergunta Orientada	1
Controle Indireto Pergunta	1
Nível de regulação	Valor
Controle Direto Resposta Verbal	7
Controle Direto Solicitação de Ajuda	2
Controle Indireto Pergunta Orientada	1
Controle Indireto Pergunta	1
Nível de regulação	Valor
Período: 01/08/2011 a 31/08/2011	71,00%

Figura 31 – Interface do Histórico de mediação da aprendizagem dos alunos

Fonte: própria autoria

Para execução do processo de elaboração do histórico de mediação da aprendizagem do estudante, o usuário mediador deverá selecionar a opção apropriado no menu do bloco eMediation. Assim será apresentada ao usuário uma interface gráfica para inserção dos dados necessários para geração das informações do histórico. Neste caso, o único dado a ser informado é o nome do estudante a partir de uma lista suspensa apresentada na interface gráfica. Ao submeter o formulário de requisição, o controlador de eventos acionará o serviço *regulationHistory()*, a partir da instância de eMediation. O serviço se encarregará de gerar o relatório o qual será devolvido ao navegador do usuário na forma de um arquivo em PDF. Por fim, o relatório é apresentado em uma nova página na interface gráfica do Moodle.

A Figura 32 permite a visualização em detalhes das informações contidas no relatório de histórico de mediação da aprendizagem. A seguir veremos uma descrição em mais detalhes sobre as informações apresentadas no relatório de histórico de mediação da aprendizagem do estudante.

No cabeçalho do relatório encontramos informações acerca do nome do curso e estudante. Em seguida, são apresentadas várias linhas representando os períodos de mapeamento de interações previamente realizados para o curso. Neste caso, são apresentados três períodos de mapeamento de interações: agosto, setembro e outubro. Para cada período de mapeamento são apresentadas as quantidades de interações levantadas em cada nível de mediação inferido. Em posse deste relatório, o mediador poderá observar a evolução do nível de mediação da aprendizagem do aluno, verificando em qual categoria de mediação se encontra o maior número de interações realizadas.

Também é possível verificar se está ou não ocorrendo uma evolução no nível de mediação da aprendizagem do aluno ao longo dos períodos mapeados para o curso. Além disso, ao final do relatório são apresentadas informações sobre os níveis de mediação da aprendizagem nos períodos do curso na forma de um gráfico de barras.

Realizadas as explicações acerca das páginas de interface gráfica do sistema eMediation, passamos a descrição dos aspectos funcionais da aplicação. Ou seja, esclareceremos a seguir cada serviço fornecido pela classe eMediation, detalhando a estrutura de seus métodos, conforme o que foi apresentado na fase de projeto através do conjunto de diagramas de sequência.



Histórico de Regulação da Aprendizagem

Curso: Porto Alegre T2

Estudante: Aluno 1

Período:		Nível de regulação	Valor
01/08/2011 a 31/08/2011		Controle Direto Resposta Verbal	6
		Controle Direto Solicitação de Ajuda	2
		Controle Indireto Pergunta Orientada	1
		Controle Indireto Pergunta	1
Período:		Nível de regulação	Valor
01/09/2011 a 30/09/2011		Controle Direto Resposta Verbal	7
		Controle Direto Solicitação de Ajuda	2
		Controle Indireto Pergunta Orientada	1
		Controle Indireto Pergunta	1
Período:		Nível de regulação	Valor
01/10/2011 a 31/10/2011		Controle Indireto Pergunta	87

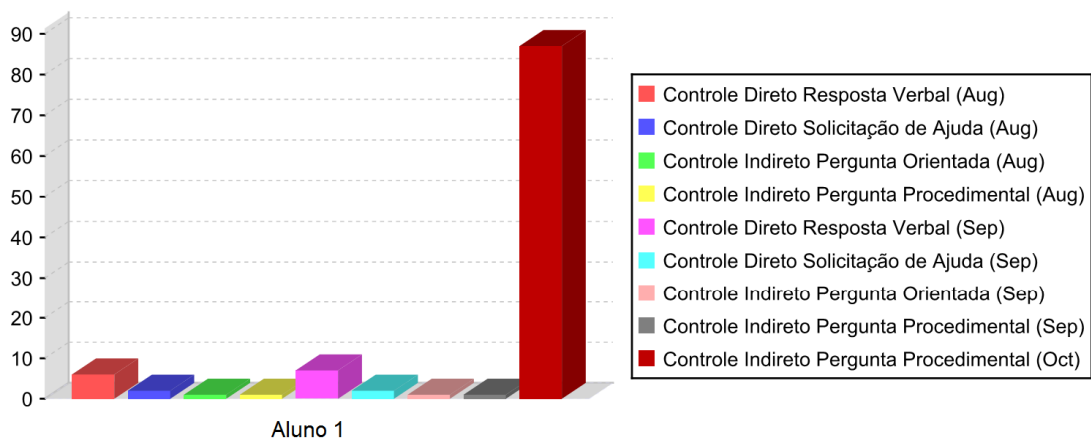


Figura 32 – Histórico de mediação da aprendizagem dos alunos

Fonte: própria autoria

A codificação do sistema eMediation foi realizada em Java, com apoio do ambiente integrado de desenvolvimento NetBeans. A estrutura do projeto do sistema na NetBeans pode ser observada através da Figura 33.

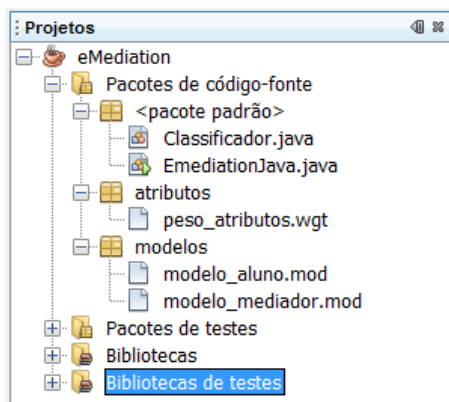


Figura 33 – Estrutura de pacotes da camada do subsistema eMediation

Fonte: própria autoria

O sistema foi organizado em pacotes para uma melhor organização dos recursos utilizados pelo mesmo. A seguir veremos uma descrição de cada pacote encontrado na estrutura do sistema.

- **Pacote padrão:** este pacote é utilizado para armazenamento das classes que compõem o código-fonte do sistema eMediation. Nele encontramos as classes *Emediation* e *Classificador*.
- **Atributos:** neste pacote é armazenado o arquivo gerado pela ferramenta RapidMiner que contém os pesos associados aos atributos.
- **Modelos:** neste pacote são armazenados os arquivos de modelo de inferência gerados pela ferramenta RapidMiner. Dois modelos são encontrados neste pacote: o modelo do estudante e o modelo do mediador.
- **Bibliotecas:** neste pacote estão as bibliotecas de classes utilizadas pelo sistema eMediation.

Na Figura 34 apresentamos a estrutura da classe eMediation. Para simplificação da estrutura, apresentamos somente os serviços disponibilizados pela classe, portanto, omitimos a apresentação dos atributos. Na apresentação dos métodos da classe visualizamos somente seus identificadores, tipo de retorno e parâmetros recebidos, quando for o caso.

```

public class EmediationJava {
    public EmediationJava() {
        openEmediationConnection();
    }
    private void openEmediationConnection() {
    }
    public void closeEmediationConnection() {
    }
    private int getLastID() {
    }
    public int updateEmediationData(int cid, String date_first, String date_last) {
    }
    public int executeClassifierAllUsers(int cid, int ultimoScan) {
    }
    public int usersCourseRegulationGraphic(int scanid) {
    }
    public int mediationMap(int scanid, int uid) {
    }
    public int regulationHistory(int cid, int uid) {
    }
    public static void main(String args[]) throws Exception {
        runner.waitFor();
    }
}

```

Figura 34 – Estrutura da classe *eMediation*

Fonte: própria autoria

Na estrutura da classe podemos observar a presença do método construtor *EmediationJava()*, o qual é chamado no momento da instanciação de um objeto dessa classe. O construtor quando executado, realiza uma chamada ao método *openEmediationConnection()*, acessível somente por outros métodos internos da classe, visto que o mesmo é assinalado com o modificador de acesso *private*. O referido método tem por finalidade realizar a carga no driver do SGBD MySQL e abrir uma conexão com o banco de dados do Moodle. Por sua vez, o método *closeEmediationConnection()*, tem função inversa. Ou seja, deve ser chamado sempre que o objeto for liberado da memória.

O método *getLastID()*, também é um método interno da classe, utilizado pelo método de carga dos dados para base do sistema eMediation. Este método é referenciado para que se obtenha a última instância de uma operação de carga de dados realizada previamente. Já o método *updateEmediationData()* é o utilizado para realização do serviço de carga dos dados para base de dados do sistema. Trata-se do método que realiza a tarefa de preparação dos dados que serão submetidos ao algoritmo de mineração de textos. O método recebe como

argumentos o curso e as datas referentes ao período de mapeamento dos dados. Este método retorna como resultado um valor inteiro, representando se houve ou não sucesso na realização da operação. Note que o método deve ser acessível por qualquer classe, por isso foi assinalado como *public*. Isso deve ser realizado, pois o método é invocado pelo *script* PHP que realiza a chamada a carga de dados.

O método *executeClassifierAllStudents()* é utilizado pelo serviço de classificação dos dados textuais postados pelos participantes do curso. O método recebe como argumento o curso e último mapeamento de dados realizado. Este é o método responsável pela instanciação de um objeto do tipo *Classifier* e pela invocação de serviços disponibilizados pela classe. O método também deve ser acessível por qualquer classe, portanto assinalado com o modificador de acesso *public*. Isso se deve ao fato de que o método é referenciado pelo *script* em PHP responsável pela ativação do serviço de classificação dos níveis de mediação das postagens dos participantes do curso.

Para extração de um gráfico sobre os níveis de mediação de todas as interações realizadas pelos participantes do curso é utilizado um serviço disponibilizado pelo método *userCourseRegulationGraphic()*. Tal método recebe como argumento o período de mapeamento de dados para extração das informações. O método também deverá ter visibilidade pública, pois o mesmo é invocado a partir do *script* em PHP para emissão do gráfico de mediação a partir das interações dos participantes.

O método *mediationMap()* é utilizado para construção do mapa de mediações realizadas entre o estudante e o mediador, bem como, estudante e demais colegas de turma dentro do período de desenvolvimento do curso. Para isso, o método recebe como argumento um identificador do período de mapeamento dos dados e, também, o identificador do estudante para o qual será realizado o mapeamento. O método deverá ser acessível por classes externas, portanto sua visibilidade deverá ser pública.

Por fim, o método *regulationHistory()* é o responsável pela elaboração de um histórico de mediação da aprendizagem do estudante ao longo dos períodos de mapeamento de dados do curso. O histórico apresenta uma totalização de interações para cada nível de mediação levantado. Para isso, o método recebe como argumentos o curso e o estudante a ser elaborado o histórico.

A Figura 35 ilustra a estrutura da classe *Classifier*. Assim como na explanação geral sobre a estrutura da classe *eMediatonJava*, também iremos apresentar somente o

identificador, tipo de retorno e argumentos recebidos pelos métodos presentes. Alguns atributos foram apresentados na ilustração.

```
public class Classifier {
    private Operator modelApplier;
    private Model model;
    private Operator modelLoader;
    private IOContainer container;
    public Classifier() {
    }
    public Classifier(File modelFile, int scanid, int uid) throws IOException, OperatorCreationException, OperatorException {
    }
    private void prepareOperators(File modelFile) throws OperatorException, MissingIOObjectException, OperatorCreationException {
    }
    private void dbExampleSource(int scanid, int uid) throws OperatorCreationException {
    }
    private void initRapidMiner() {
    }
    public void apply() throws OperatorException {
    }
}
```

Figura 35 – Estrutura da classe *Classifier*

Fonte: própria autoria

Iniciamos pela descrição do primeiro método presente na estrutura da classe, o método *Classifier()*. Este método é o construtor da classe, referenciado no momento da instanciação de um objeto do tipo *Classifier*. Objetos do tipo *Classifier* são utilizados pela classe *eMediationJava* para realização das tarefas de mineração de dados disponibilizados pelos métodos de *Classifier*. O construtor recebe como argumento o arquivo de modelo de inferência do participante. Lembrando que o arquivo pode ser um modelo de inferência do estudante ou mediador. Além disso, também recebe como argumento o identificador do período de mapeamento dos dados e o participante para o qual serão mapeados os níveis de mediação.

O método *prepareOperators()* é chamado no momento da criação do objeto *Classifier*, sendo responsável pela configuração inicial de parâmetros dos operadores a serem aplicações do processo de mineração de textos. O método recebe como argumento o arquivo de modelo de inferência a ser aplicado nas interações dos participantes.

Já o método *dbExampleSource()* é o utilizado para a criação de uma conexão com a base de dados do sistema *eMediation* para mapeamento das interações textuais para o mecanismo de mineração de textos. O método recebe como argumento o identificador do

período de mapeamento de dados e o participante.

O método *initRapidminer()* o qual é utilizado para configuração de parâmetros do mecanismo de mineração de textos da ferramenta RapidMiner, bem como, para preparação do ambiente de execução da ferramenta. Por fim, o método *apply()* é o que executa o processo de mineração de textos, utilizando para isso a API da ferramenta RapidMiner.

A seguir, descrevemos a etapa de implantação do bloco eMediation no Moodle. Para isso, descrevemos a estrutura do bloco, através do conjunto de pastas que compõem o mesmo, ilustrado através da Figura 36.

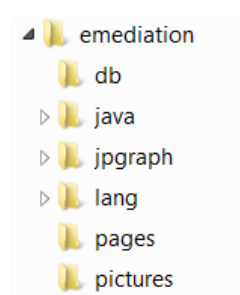


Figura 36 – Implantação do sistema no Moodle

Fonte: própria autoria

Na estrutura de pastas do ambiente virtual de ensino-aprendizagem Moodle existe um espaço para implantação de novos blocos que venham a estender as funcionalidades do ambiente. Este espaço é uma subpasta denominada *blocks*. Portanto, o bloco eMediation deve ser implantado neste espaço. Cada bloco para o ambiente Moodle deve ser implantado em uma pasta cujo nome deverá ser o mesmo nome do bloco. Neste caso, criamos uma pasta denominada *emediation*. A estrutura de um bloco segue uma padronização. Algumas pastas contêm definições para o Moodle, tais como: tabelas a serem criadas na base de dados e arquivos de internacionalização contendo versões de mensagens do bloco em vários idiomas. A seguir, descreveremos a estrutura de pastas do bloco eMediation:

- **db**: esta pasta é utilizada pelo Moodle para identificar as tabelas que devem ser criadas na base de dados no momento da instalação do bloco. Neste caso, colocamos aqui a descrição das tabelas utilizadas pelo sistema eMediation.
- **java**: nesta pasta são colocadas as classes Java da aplicação já compiladas que serão executadas para as tarefas de mineração de textos e extração das

informações resultantes.

- **jpgraph**: pasta utilizada para armazenar a biblioteca para elaboração de gráficos em PHP.
- **lang**: esta pasta é utilizada pelo Moodle para carregar os arquivos de internacionalização do bloco. Nela estão os arquivos de mensagens do bloco traduzidos para os idiomas suportados.
- **pages**: nesta página estão presentes os arquivos em HTML e PHP que constituem a interface gráfica e *scripts*, os quais interagem com classes em Java do sistema eMediation.
- **pictures**: pasta contendo arquivos de imagens utilizadas pelo sistema.

Sendo assim, finalizamos a seção de descrição do processo de especificação e desenvolvimento do sistema eMeditation. Passamos agora para a etapa de descrição do contexto de aplicação do sistema, o qual será detalhado a partir da próxima seção.

6.3 Contexto da disciplina objeto de investigação do estudo de caso

Nesta seção apresentamos uma descrição detalhada da estrutura do curso objeto de aplicação do estudo de caso desta pesquisa. Tal descrição se faz necessária para que possamos conhecer e entender o contexto de aplicação da investigação.

Inicialmente, precisamos definir um período de aplicação do sistema para extração de informações acerca da mediação pedagógica realizada no curso. Como o curso Mídias na Educação é estruturado em várias disciplinas, tivemos que definir o período do curso relativo à disciplina de **Prática pedagógica em ambiente apoiado pela TIC**. Visto que tal disciplina foi a adotada para aplicação do estudo de caso. Sendo assim, o período de aplicação foi o mesmo período de duração da referida disciplina, a qual foi desenvolvida entre agosto e novembro de dois mil e onze.

A disciplina de Prática pedagógica em ambiente apoiado pela TIC foi estruturada em três etapas, ou partes, a saber:

- **Parte I** – Ambientes, práticas pedagógicas e tecnologias;

- **Parte II** – Autoria, interatividade e colaboração;
- **Parte III** – Comunidades e ambientes pessoais de aprendizagem.

Vejamos, a seguir, uma descrição detalhada dos recursos didáticos e instrumentos de avaliação utilizados durante o desenvolvimento de cada parte da disciplina.

6.3.1 Parte I: ambientes, práticas pedagógicas e tecnologias

A primeira parte da disciplina teve a duração aproximada de quatro semanas, iniciando no mês de agosto de dois mil e onze. O objetivo desta primeira parte era a análise do processo ensino-aprendizagem. Como recursos didáticos foram utilizados vídeos, textos e resenhas sobre o processo ensino-aprendizagem.

Na primeira semana foi apresentado um texto sobre Ensino e Aprendizagem e uma resenha. Logo após a leitura o estudante deveria ingressar no fórum “Processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola”. Para avaliação desta primeira parte foram realizadas algumas reflexões sobre questionamentos postados na ferramenta fórum. Os estudantes deveriam colocar alguma contribuição significativa no fórum, seja iniciando um debate ou contribuindo com a posição de um colega. Os seguintes questionamentos foram colocados para reflexão no fórum:

- ensino implica em aprendizagem?
- E o contrário, aprendizagem implica em ensino?
- Quais os elementos presentes em um ambiente de aprendizagem? Exemplifique.

Os estudantes deviam discutir com os colegas, concordando ou discordando, mas apresentando elementos que fundamentassem sua discussão. Estes elementos poderiam ser decorrentes da prática docente do estudante ou apoiados em autores presentes no referencial teórico.

Na segunda semana os estudantes deveriam assistir ao vídeo: “Aprender a aprender”. Logo em seguida, voltarem ao fórum “Processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola” e responderem aos seguintes questionamentos:

- ensino implica em aprendizagem?
- E o contrário aprendizagem implica em ensino?
- Quais os elementos presentes num ambiente de aprendizagem? Exemplifique.

Nas terceira e quarta semanas desta primeira parte da disciplina, os estudantes deveriam refletir sobre o emprego de tecnologias no processo ensino-aprendizagem. Para isso, foram utilizados alguns vídeos e textos, bem como a apresentação de conceitos, paradigmas, visões e realidades que afetam as políticas públicas e experiências de utilização de tecnologias nas escolas.

Ao final da quarta semana os estudantes deveriam ingressar novamente no fórum e postarem mais contribuições sobre o tema trabalhado na primeira parte da disciplina.

6.3.2 Parte II: autoria, interatividade e colaboração

A segunda parte da disciplina teve duração aproximada de oito semanas, estendendo-se de setembro a outubro de dois mil e onze, cujo foco foi a abordagem sobre o aprender com tecnologia, bem como, a relação entre os temas autoria e colaboração. Neste sentido, foram definidos os seguintes objetivos:

- compreensão sobre conceitos como interação, interatividade, autoria e colaboração com apoio de tecnologia;
- conhecimento sobre algumas tecnologias que propiciam formas de colaboração e autoria;
- análise do potencial das tecnologias para configuração de novos processos educativos com apoio de tecnologias.

As atividades desta etapa foram programadas para serem realizadas semanalmente, ao longo das oito semanas previstas. Para esta parte da disciplina, além do fórum, também foi adotada a ferramenta Wiki do Moodle para instrumento de avaliação. Como recursos didáticos desta parte da disciplina foram utilizados textos, guias e tutoriais sobre as ferramentas utilizadas.

A quinta semana da disciplina iniciou com uma reflexão sobre duas situações de

ensino-aprendizagem com apoio do computador em sala de aula. Tal reflexão deveria ser realizada com base nas discussões prévias sobre o processo ensino-aprendizagem abordado na primeira parte da disciplina. Com isso, os estudantes deveriam analisar as duas situações apresentadas em vídeo, identificando em cada uma delas os seguintes aspectos:

- a concepção de educação que embasa cada prática;
- papel do professor;
- papel do aluno;
- a função da tecnologia no processo educativo nos dois vídeos.

Todas as dúvidas dos alunos no decorrer da atividade deveriam ser postadas no fórum: “Autoria e colaboração com tecnologias”.

Na sexta semana, na segunda parte da disciplina, foi proposta aos estudantes uma discussão sobre os conceitos de autoria e colaboração com uso de tecnologias. Esta discussão deveria ser fomentada com base nas seguintes questões: existe autoria e colaboração nas situações apresentadas nos dois vídeos? Caso afirmativo, o aluno deveria descrever que tipo de autoria e de quem? Caso negativo, explicar por quê?

Como esta semana foi pautada totalmente nas discussões via fórum sobre as questões levantadas, cada estudante deveria realizar pelo menos duas contribuições relevantes no fórum.

Na sétima semana da disciplina foram utilizados dois textos para apoio a retomada de discussões sobre os elementos necessários para que uma tecnologia permita a autoria e colaboração.

As semanas oito e nove foram utilizadas para que os estudantes pudessem experimentar a utilização de ferramentas de autoria e colaboração. Para isso, os estudantes foram iniciados na utilização da ferramenta Wiki do Moodle. Como tarefa para aprendizagem do Wiki foi proposto um trabalho em grupo. Assim, os estudantes deveriam constituir grupos de três componentes.

Cada grupo deveria produzir, colaborativamente, um texto sintetizando o que foi abordado nas semanas de cinco a sete. Neste texto deveriam estar presentes os conceitos sobre autoria e colaboração, utilizando-se esquemas, vídeos, figuras ou mapas conceituais. Um ponto importante a se destacar é que o trabalho deveria ser elaborado de forma colaborativa e não simplesmente ser realizada uma subdivisão do grupo. A colaboração deverá ser produzida

pelo acréscimo, alteração, correção ou exclusão de elementos do documento.

Dúvidas deveriam ser encaminhadas para o fórum geral da turma. Para apoiar a utilização da ferramenta Wiki do Moodle foram disponibilizados alguns tutoriais. Um deles na forma de vídeo-aula desenvolvido pelo próprio pesquisador desta tese.

Da décima até a décima segunda semana da disciplina foram propostas atividades para que fosse pensada uma prática educativa com apoio de tecnologias para autoria e colaboração. Para isso, foi proposto a cada grupo estudantes idealiza-se um plano de aula que possibilitasse utilização de alguma ferramenta de autoria e colaboração. Para facilitar o trabalho do grupo algumas ferramentas foram sugeridas, além do wiki do Moodle. A escolha da ferramenta de autoria e colaboração ficou a critério do grupo, o importante é que ficasse evidenciado no plano de aula a promoção da autoria e colaboração.

6.3.3 Parte III: comunidades e ambientes pessoais de aprendizagem

Após ser abordada a prática pedagógica com apoio de tecnologias e a questão da autoria e colaboração como recurso de aprendizagem, foi apresentada a terceira e última parte da disciplina. Neste momento foi trabalhado um fenômeno recente da sociedade atual e que também está presente na educação que são as redes sociais na Internet. Também foi tratada nesta parte um novo conceito surgido recentemente que são os ambientes pessoais de aprendizagem (PLE em inglês). Portanto, os objetivos traçados para esta terceira etapa da disciplina foram:

- discutir o potencial das redes sociais para uso educacional;
- compreender como os PLE se constituem e seus possíveis usos na educação.

Na décima terceira semana da disciplina foram propostas tarefas para exploração e conhecimento do tema redes, comunidades e ambientes pessoais de aprendizagem. Para isso, foram disponibilizados dois textos para leitura sobre os temas propostos nesta parte da disciplina. Como tarefa foi proposta uma escrita colaborativa de um glossário de termos acerca dos temas tratados, para auxílio na compreensão da temática abordada nesta etapa.

Na décima quarta semana foi realizada uma sessão síncrona através da ferramenta chat do Moodle. Nesta seção foram apresentados e discutidos os conceitos de redes sociais. A

continuação da discussão ora iniciada no encontro síncrono foi realizada através do fórum: “Redes sociais e educação – limitações e potencialidades”.

Na última semana da disciplina foi proposta uma leitura inicial sobre um tema que está surgindo na comunidade científica internacional que são os ambientes pessoais de aprendizagem. Para tanto, foram apresentados dois referenciais de leitura para uma contextualização dos estudantes com o tema. Além dos textos, também foi apresentado um vídeo explicativo sobre o assunto.

Como tarefa foi proposto aos estudantes um posicionamento individual sobre a temática. Para isso, cada estudante deveria postar contribuições no fórum “Redes sociais e educação – limitações e potencialidades”.

Após conhecermos a estrutura do curso objeto de aplicação do estudo de caso envolvido neste trabalho de investigação, partimos para a análise dos resultados obtidos pela aplicação do estudo de caso. A qual será apresentada a partir da próxima seção.

6.4 Análise dos dados

Lembrando nossa questão de investigação: de que forma a tecnologia de mineração de textos e a epistemologia sócio-histórica podem fornecer elementos que apoiem a mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem? Para isso, adotamos uma estratégia para análise dos dados resultantes das interações textuais dos participantes do curso.

Na estratégia de análise dos dados levamos em consideração o período da disciplina onde foram aplicadas as tarefas que exigiam uma maior interação dos participantes com as ferramentas do ambiente Moodle. Com essa preocupação, garantiríamos uma maior quantidade de dados para análise quando da aplicação do algoritmo de mapeamento. Dessa forma, delimitamos alguns espaços de aplicação do sistema dentro do período de realização da disciplina. Tal decisão deve-se ao fato de que pretendíamos também verificar a evolução do processo de mediação da aprendizagem do aluno durante o desenvolvimento da disciplina. Dessa forma, definimos três períodos para mapeamento de dados e aplicação do mecanismo de inferência para levantamento dos níveis de mediação da aprendizagem do aluno. Os períodos definidos foram: agosto, setembro e outubro. Sendo que o período de realização da disciplina se estendeu até o final de novembro. Entretanto, o período selecionado foi

suficiente, pois a maioria das atividades que alimentariam a base de dados do Moodle com interações textuais necessárias ao sistema eMediation foram realizadas neste período.

Além dos períodos de aplicação do sistema, também precisamos selecionar uma turma específica, visto que o curso de Mídias na Educação é aplicado em vários polos, onde cada polo participa com uma, duas ou três turmas. Assim, tivemos que decidir qual polo e turma adotar no estudo de caso. Tal decisão deveria levar em conta as turmas mais participativas, com maior número de contribuições no ambiente, ou seja, que interagissem mais com o Moodle. Este aspecto era decisivo para escolha da turma, pois dele dependíamos para que a investigação obtivesse êxito. Neste sentido, a escolha foi apoiada por uma análise prévia das turmas em cada polo a partir de interações realizadas em períodos anteriores ao da disciplina alvo de aplicação do estudo de caso. Após, realizamos uma análise prévia das interações de quatro turmas a partir de uma coleta de dados, para podermos optar por uma turma mais interativa. Sendo assim, decidimos por analisar a turma T2 do pólo Porto Alegre.

Tal análise visa respondermos as questões norteadoras desta pesquisa: 1) Como o processo de mediação pode ser percebido e gerenciado nos diferentes espaços de interação do ambiente virtual de ensino-aprendizagem? 2) De que forma a mineração de textos pode ser utilizada para mapeamento de interações e levantamento de indícios de mediação em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem? 3) De que forma podem ser disponibilizadas informações decorrentes do mapeamento para auxílio ao professor na tarefa de mediação pedagógica em um ambiente virtual de ensino-aprendizagem?

Sendo assim, para poder responder as questões norteadoras e chegarmos aos objetivos desta pesquisa, começaremos a descrever os resultados sob os seguintes pontos de vista:

- Uma análise dos resultados da aplicação do sistema eMediation e os gráficos e relatórios gerados pela ferramenta.
- Uma análise das interações realizadas no ambiente pelo próprio pesquisador.
- Uma análise da tutora a partir de uma entrevista.

Uma triangulação dos resultados de tais análises nos permitirá validar os resultados obtidos pelo sistema durante o estudo de caso proposto, levando-nos a conclusão da investigação ora realizada.

Outro aspecto relevante nesta pesquisa é a delimitação dos sujeitos a serem

analisados no estudo de caso. A turma adotada para pesquisa foi constituída de trinta estudantes. Portanto, chegamos a outro ponto de tomada de decisão: analisar a mediação da aprendizagem de quais estudantes? Para isso estabelecemos os seguintes critérios para seleção dos estudantes a serem analisados.

- Número de interações nas distintas tarefas propostas ao longo da disciplina nas ferramentas fórum, chat e Wiki.
- Quantidade de acessos ao ambiente, permanência e recursos acessados pelo participante do curso ao longo do período de observação.
- Diversidade de níveis de mediação apontados pelo sistema eMediation durante a etapa de mapeamento da interações dos participantes. Para que pudéssemos acompanhar se ocorreu uma evolução ou não na mediação da aprendizagem do estudante.

Os critérios de escolha dos estudantes foram apoiados pelas informações geradas pelo gráfico de mediação a partir das interações dos participantes do curso. Este gráfico é útil para identificação dos estudantes que realizaram mais interações. Assim como, podemos observar através do gráfico a diversidade de níveis de mediação das interações realizadas pelo estudante. Podemos realizar uma comparação entre os estudantes para estabelecer os mais participativos, em que nível de mediação se encontra suas interações e a diversidade de mediações dos participantes. Destacamos que o gráfico de mediação será mais detalhado na seção de análise da aplicação do sistema e-mediation no escopo desta tese.

Outro aspecto relevante a ser destacado é que extraímos gráficos de mediações ao longo de três períodos de observação, referentes aos meses de agosto, setembro e outubro. Isso permitiu um acompanhamento da evolução dos níveis de mediação das interações dos participantes ao longo do período de desenvolvimento da disciplina.

Dessa forma, selecionamos alguns estudantes com maior número de interações e outros com poucas interações. Além do número de interações seria interessante também analisar aqueles estudantes que apresentam níveis de mediação das interações de forma diversificada. Mas não poderíamos deixar de fora aqueles estudantes que apresentaram um nível de mediação da aprendizagem linear, com poucas variações. Neste sentido, buscamos verificar a forma como ocorre a evolução da mediação da aprendizagem ao longo dos períodos observados. Para isso, selecionamos quatro sujeitos para analisar no decorrer do período da disciplina, que nesta tese iremos nos referir como **sujeito A**, **sujeito B**, **sujeito C** e

sujeito D.

Nas próximas seções daremos início às análises dos resultados a partir das três perspectivas elencadas anteriormente. Iniciando por uma análise prévia dos sujeitos analisados na pesquisa.

6.4.1. Perfil dos sujeitos analisados

Esta seção tem a finalidade de expor ao leitor um perfil de cada sujeito observado no decorrer da aplicação da pesquisa. Neste perfil serão apresentados aspectos como a formação acadêmica e experiência de cada sujeito. Além disso, para seleção dos sujeitos levamos em consideração os critérios previamente estabelecidos.

- **Sujeito A** atua como professora do estado do Rio Grande do Sul, exercendo a formação de profissionais para área de educação. Além disso, o sujeito possui experiência na coordenação de laboratórios de Informática, pesquisa e aprendizagem com uso da Internet.
- **O sujeito B** é professora e trabalha com crianças do jardim A e B em uma escola; e com crianças cursando as primeiras séries do ensino fundamental em outra escola. Também exerce função administrativa em uma escola, ocupando o cargo de diretora. Ambas as escolas do interior do estado do Rio Grande do Sul.
- **O sujeito C** é professora do estado do Rio Grande do Sul, atuando em duas escolas na capital no ensino fundamental e médio. Além de cursar pós-graduação em Mídias na Educação, também participa de cursos de extensão voltados ao desenvolvimento de projetos para escolas.
- **Sujeito D** é professor de ensino médio da rede de ensino do estado do Rio Grande do Sul e de uma escola do interior do estado. Além do curso de Mídias na Educação, possui outras formações acadêmicas e certificações profissionais.

Após a descrição de um perfil geral dos sujeitos, passamos a análise dos resultados de mapeamento dos níveis de mediação da aprendizagem de cada um no decorrer da disciplina de Prática pedagógica em ambiente apoiado pela TIC.

Os resultados da análise da investigação realizada nesta tese serão descritos a

partir dos três pontos de vista elencados anteriormente. Iniciamos por uma análise dos resultados apontados pelo sistema na próxima seção.

6.4.2 Aplicação do sistema eMediation

A análise dos resultados da aplicação do sistema eMediation foi realizada a partir das informações geradas pelos relatórios e gráficos no decorrer dos três períodos de mapeamento realizados. Iniciamos pela análise dos resultados apresentados pelo gráfico de nível de mediação dos participantes. Este é um gráfico geral onde as séries representam as interações realizadas pelos participantes do curso em cada categoria de mediação inferida. O gráfico não separa as interações por ferramenta, mas gera um panorama geral de todas as interações textuais realizadas no ambiente.

A partir do gráfico de mediação a partir das interações dos participantes temos uma posição dos níveis de mediação da aprendizagem dos estudantes, com base em suas interações textuais no ambiente. Também temos uma visão geral sobre os níveis de mediação a partir das intervenções realizadas pelo mediador.

Neste estudo extraímos informações em três períodos no decorrer da disciplina, portanto elaboramos três gráficos de mediação das interações dos participantes. Com isso, pretendemos realizar um acompanhamento da evolução das interações dos estudantes, buscando analisar os níveis de mediação ao longo destes três períodos.

O primeiro período de extração das informações ocorreu do dia primeiro de agosto até o último dia do mesmo mês. Neste período ocorreu a primeira parte da disciplina: “ambientes, práticas pedagógicas e tecnologias”. E como atividade da disciplina foram propostas discussões no fórum: “processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola”. A Figura 37 ilustra o gráfico extraído neste período.

Durante o período foram realizadas duzentos e trinta e oito interações entre todos os participantes. Destas interações, foram realizadas trinta e sete intervenções pedagógicas do mediador. Dentre as intervenções realizadas pelo mediador foram inferidas intervenções de controle direto e indireto.

Dentre as intervenções de controle direto foram mapeadas pelo sistema: controle direto na forma de diretivas (7), controle direto na forma de modelo (9), controle direto na forma de ordens (11), controle direto na forma de pergunta direta (2), controle direto na forma de pergunta diretiva (1), controle direto na forma de pergunta perceptiva (1), controle direto na forma de pergunta procedimental (2). Quanto às intervenções de controle indireto foram mapeadas as seguintes: controle indireto na forma de orientação indireta (4). Evidencia-se nesta primeira análise a utilização do recurso de controle direto na forma de ordens por parte do mediador.

Durante a análise das interações dos sujeitos da investigação proposta nesta tese, verificamos os seguintes padrões nas interações de cada um:

- **Sujeito A:** a estudante manteve um padrão no nível de mediação de suas interações no ambiente durante o primeiro período de mapeamento de dados. A estudante apresentou seis interações classificadas na categoria de controle indireto na forma de pergunta procedimental.
- **Sujeito B:** a estudante apresentou um padrão variável de níveis de mediação de suas interações no período analisado. Entre as suas interações identificamos: uma interação do tipo controle indireto na forma de pergunta procedimental, seis interações na categoria controle direto na forma de resposta verbal, duas interações de controle direto na forma de solicitação de ajuda e uma do tipo controle indireto na forma de pergunta orientada. Nota-se que a estudante recorreu mais a respostas a controles diretos realizados pelo mediador.
- **Sujeito C:** a estudante também apresentou um padrão variável no nível de mediação de suas interações no período. Destas interações, uma interação do tipo controle indireto na forma de pergunta procedimental, uma interação de controle direto na forma de resposta verbal e duas interações de controle direto na forma de solicitação de ajuda. A estudante foi a que menos postou contribuições no período, somente quatro postagens no fórum. Nota-se que a estudante teve uma preocupação com auxílio neste primeiro instante.

- **Sujeito D:** o estudante apresentou um padrão mais constante, assim como o sujeito A, com apenas uma interação na categoria de autocontrole indireto na forma de tomada de consciência e seis interações do tipo autocontrole direto na forma de fala dirigida ao mediador. Notamos que o estudante recorreu ao mediador na antecipação de ações a serem desenvolvidas, evidenciando-se um autocontrole de suas ações.

Em uma análise preliminar podemos notar que os **sujeitos B e C** encontram-se no nível de controle direto no processo de mediação de suas aprendizagens, visto que a maioria de suas interações foi mapeada para esta categoria. Notamos ainda, que o **sujeito A** apresenta o padrão mais linear do grupo, mantendo-se a totalidade de suas interações no nível de controle indireto, recorrendo às perguntas procedimentais dirigidas ao mediador. Já o **sujeito D** apresenta-se na categoria de autocontrole neste primeiro período de mapeamentos, visto que a totalidade de suas interações foi mapeada para esta categoria.

Agora passamos a uma análise dos resultados de mapeamento das interações no segundo período da disciplina, o qual se estendeu por todo o mês de setembro e parte de outubro. Neste período foi realizada a segunda parte da disciplina: “autoria, interatividade e colaboração”. Como atividades desta etapa da disciplina foram propostas discussões no fórum: “Autoria e colaboração com tecnologias” e, também, a realização de um trabalho de escrita colaborativa através da ferramenta Wiki do Moodle. A Figura 38 apresenta o gráfico extraído para o período.

Neste período foram realizadas duzentos e cinquenta e duas interações entre todos os participantes. O mediador realizou sessenta e nove intervenções no período. Neste conjunto, foram observadas intervenções de controle direto e indireto. Nas intervenções pedagógicas de controle direto foram verificadas: diretivas (7), modelo (13), ordens (18), pergunta diretiva (8), pergunta procedimental (7), pergunta conceitual (7), pergunta direta (2) e pergunta perceptiva (1). Nas intervenções de controle indireto foram observadas: orientação indireta (9) e gratificação (2). Ainda podemos verificar a partir da análise que o mediador recorreu ao controle direto na forma de ordens, visto que a maioria de suas intervenções foi identificada nesta categoria.

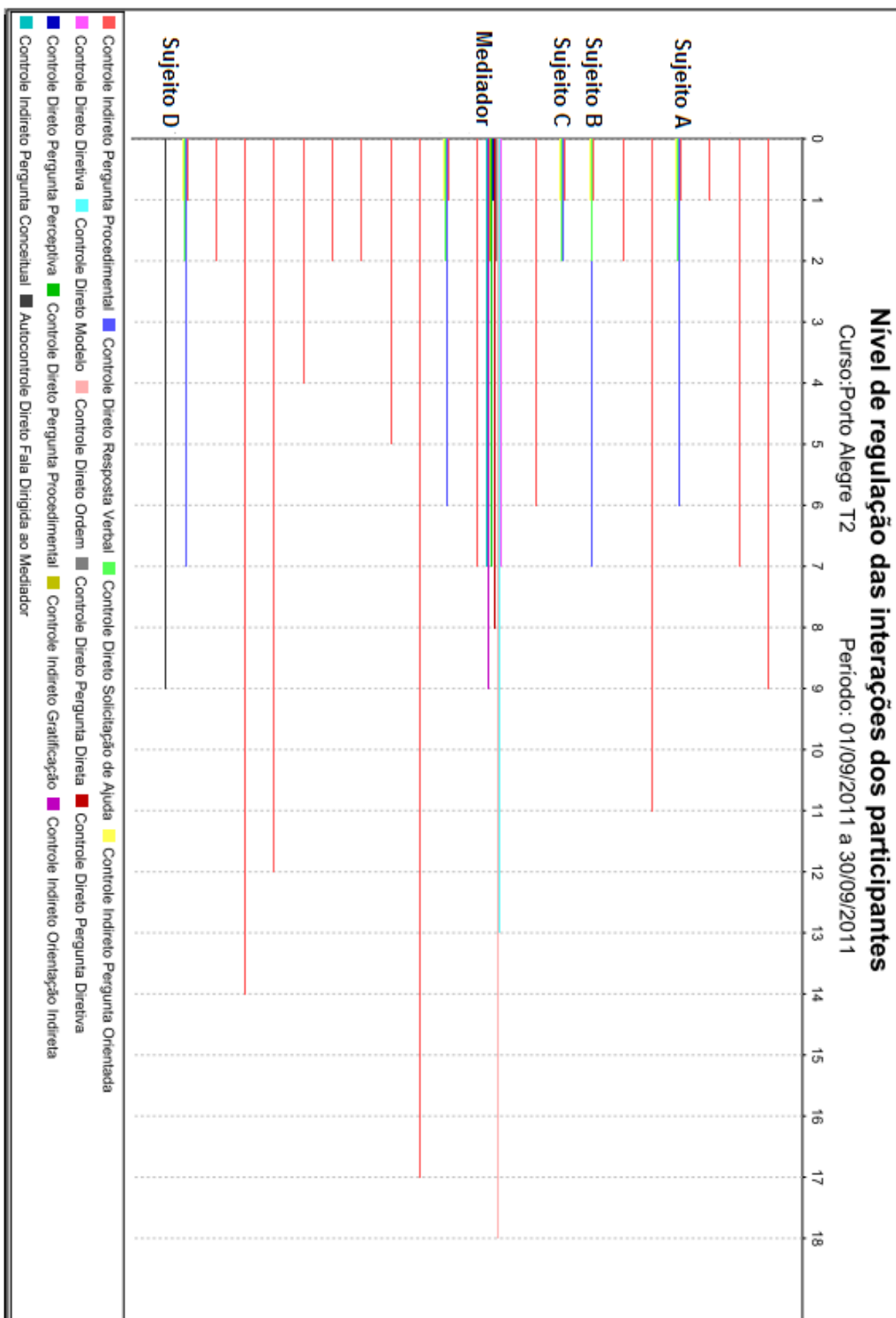


Figura 38 – Gráfico de medição das interações em setembro/2011

Fonte: própria autoria

Na observação das interações dos **sujeitos A, B, C e D** observamos os seguintes padrões de mediação:

- **Sujeito A:** diferente do primeiro período de mapeamento, onde a estudante manteve um padrão no nível de mediação de suas interações, neste período ocorreram variações do nível de mediação, com um maior número de interações no nível de controle direto, tais como: solicitação de ajuda e resposta verbal.
- **Sujeito B:** a estudante manteve o padrão de mediação de suas interações neste período. A maioria das interações foi classificada no nível de controle direto, visto que recorreu a solicitações de ajuda e respostas verbais.
- **Sujeito C:** a estudante manteve um equilíbrio no nível de mediação de suas interações. Foram identificadas quatro interações no nível de controle direto e quatro interações no nível de controle indireto.
- **Sujeito D:** o estudante manteve-se no mesmo nível apresentado no período anterior. A totalidade de suas interações foi classificada no nível de autocontrole direto, através da forma fala dirigida ao mediador.

Com a análise do segundo período de mapeamento das interações realizada na disciplina, podemos notar que o **sujeito A** apresentou uma maior variação de mediação de suas interações. Neste período, a estudante teve dúvidas visto que recorreu à solicitação de ajuda. Já os **sujeitos B e C** mantiveram-se no mesmo padrão do período anterior, onde suas interações foram classificadas no nível de controle direto. Por sua vez, o **sujeito D** manteve-se no nível de autocontrole, visto que suas interações foram de fala dirigida ao mediador.

Na última parte da disciplina, que ocorreu no mês de outubro, foi trabalhado o tema “comunidades e ambientes pessoais de aprendizagem”. Como tarefas foram propostas nesta etapa da disciplina: uma escrita colaborativa utilizando o Wiki, um encontro via ferramenta *chat* para discussão de um tema e, posteriormente, a utilização do fórum: “redes sociais e educação – limitações e potencialidades”. A partir das interações nas três ferramentas, foi aplicado o mapeamento dos textos resultantes deste período. A seguir, apresentamos o resultado do mapeamento das interações dos participantes. A Figura 39 ilustra o gráfico de mediação das interações.

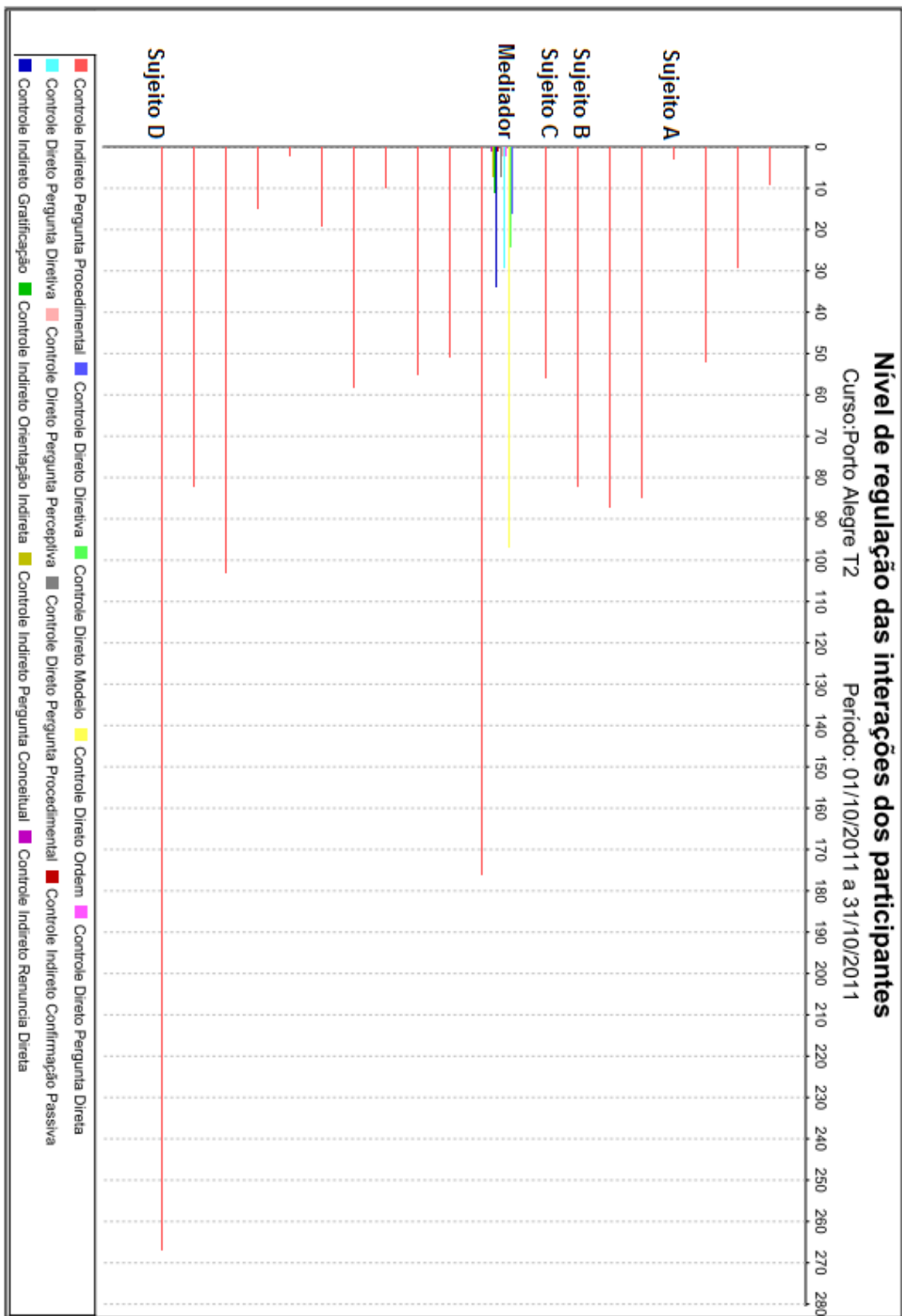


Figura 39 – Gráfico de medição das interações em outubro/2011

Fonte: própria autoria

No último período da disciplina foi mapeado o maior número de interações nos três períodos de aplicação do sistema. Nesta fase os participantes realizaram mil quatrocentos e noventa e três interações. Destas, o mediador contribuiu com duzentos e trinta e duas intervenções pedagógicas de controle direto e indireto. As intervenções de controle direto foram: diretivas (16), modelo (24), ordem (97), pergunta direta (2), pergunta diretiva (29), pergunta perceptiva (2), pergunta procedimental (7). E as seguintes intervenções de controle indireto: confirmação passiva (1), gratificação (34), diretiva (1), orientação indireta (11), pergunta conceitual (7) e renúncia direta (1).

Na observação das interações dos quatro estudantes, os quais foram sujeitos da investigação, notamos os seguintes padrões de níveis de mediação:

- **Sujeito A:** a estudante foi a que menos interagiu com o ambiente nesta fase da disciplina, foram somente duas interações, onde foi identificada uma ocorrência de auto-regulação e outra classificada na categoria de controle indireto na forma de pergunta procedimental dirigida ao mediador.
- **Sujeito B:** a estudante realizou oitenta e três interações nesta etapa da disciplina. Destas interações a grande maioria foi classificada na categoria de controle indireto na forma de pergunta procedimental dirigida ao mediador.
- **Sujeito C:** a estudante realizou cinquenta e seis interações onde a grande maioria, assim como as demais colegas, foi classificada na categoria de controle indireto, na forma de pergunta procedimental dirigida ao mediador.
- **Sujeito D:** o estudante contribuiu com duzentos e sessenta e oito interações as quais foram classificadas na categoria de controle indireto, na forma de pergunta procedimental dirigida ao mediador.

Notamos, a partir da aplicação do sistema nos dados provenientes das interações da terceira parte da disciplina, que o nível de mediação das interações dos participantes foi mapeado para categoria de controle indireto. Neste primeiro momento de análise não podemos verificar o conteúdo das interações dos estudantes. Sendo assim, ainda não podemos realizar uma análise mais detalhada dos textos classificados, possibilitando-nos obter uma idéia da dinâmica de mediações realizadas. Dessa forma, partimos para análise dos mapas de mediação, visto que nos permitem uma visão das mediações realizadas no ambiente entre os participantes do curso.

O mapa de mediações apresenta informações a partir de interações realizadas na ferramenta fórum. Com a utilização do mapa de mediações podemos observar o desenvolvimento das discussões postadas no fórum e verificar os níveis de mediação de cada interação apontados pelo sistema. Assim, podemos obter uma posição mais detalhada sobre as informações gerais apresentadas pelo gráfico de mediação a partir das interações dos participantes.

O mapa de mediações gera a dinâmica de interações realizadas a partir de um determinado estudante do curso. O mapa apresenta as interações a partir de uma discussão lançada pelo estudante e as mediações realizadas. Bem como, as interações em que o estudante realiza contribuições, mesmo não sendo o autor da mesma. O objetivo é realizar um acompanhamento da evolução das mediações direcionadas a um determinado estudante. Para que possamos acompanhar os níveis de mediação no decorrer das mediações realizadas. Sendo assim, apresentaremos a seguir uma análise dos mapas de mediação de cada sujeito desta pesquisa.

Iniciamos uma análise do mapa de mediações do **sujeito A**. Para isso, apresentamos no Quadro 9 as interações realizadas no primeiro período da disciplina. Lembrando que neste período foi realizada a atividade de discussão do tema: “processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola”, através da ferramenta fórum.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito A		Período: 01/08/2011 a 31/08/2011	
Discussão: Processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola!			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
19/08/2011	Sujeito A	Estudante	Auto-regulação
Conteúdo			
Resolvi fazer minha participação a partir do comentário da J devido ao fato de que minhas idéias vão ao encontro das por ela descritas nesse tópico. Portanto, sim, o processo de ensino e aprendizagem ou (ensino + aprendizagem) e não ensino-aprendizagem ou ensino/aprendizagem, ou seja, ensino e aprendizagem são intrínsecos não há uma subtração ou divisão durante o processo, os dois são interdependentes deve ser discutido a cada reunião pedagógica.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
20/08/2011	Mediador	Mediador	Controle direto diretiva
Conteúdo			
Oi F. Adorei tua reflexão. Não devemos excluir métodos antigos em função dos novos. Eu observo na escola em que trabalho que têm turmas que não se adaptam a tendência progressista. Será que não deveriam ser mescladas as várias tendências ou tender para uma ou outra dependendo do perfil da turma? Será que não aprendemos nada sendo alunos advindos de um método totalmente tradicional em nossa infância e adolescência? Vamos discutir sobre essas questões?			

Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
24/08/2011	Sujeito A	Estudante	Controle indireto pergunta procedimental
Conteúdo			
Gostaria de propor uma pergunta para os colegas: partindo do princípio que uma andorinha só não faz verão, até que ponto um professor consegue sustentar a sua tendência se ela for contradita pelo sistema?			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
24/08/2011	Sujeito A	Estudante	Controle direto pergunta procedimental
Conteúdo			
No entanto, chamo a atenção para questionar o seguinte: partindo do pressuposto que o médico também é humano, porque ficamos tão injuriados com um desses profissionais comete um erro? Quer dizer que se nós errarmos com 25 humanos em nossa sala de aula - um processo de ensino e aprendizagem significativo - estamos perdoados por sermos professores de carne e osso? Por que esse tipo de consideração é feita entre os licenciados, os bacharéis aprendem que têm que acertar, ou senão, devem acertar de outra forma!!!			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
24/08/2011	Mediador	Mediador	Controle direto modelo
Conteúdo			
Oi F. A educação pelo exemplo é fundamental. Presenciamos isso em sala de aula e também na nossa vida com filhos e no meu caso meu afilhado. Se não quero que repita certa ação, eu devo ser o exemplo. Não posso cobrar se minha prática é outra. Muito interessante a tua questão. Por que certas profissionais não permitem errar ainda estou refletindo sobre o assunto. Nunca havia pensado nisso.			

Quadro 9 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito A em agosto/2011

Fonte: própria autoria

A análise do desenvolvimento das discussões realizadas através da ferramenta fórum possibilita a verificação das postagens realizadas pelo **sujeito A**, bem como, as intervenções direcionadas ao mesmo pelo mediador. Com isso, podemos analisar o nível de mediação apontado pelo sistema para cada interação dos participantes da discussão. Através da tabela podemos observar o que foi apontado na análise do gráfico de mediação a partir das interações dos participantes no primeiro período da disciplina. Neste caso, o gráfico apontou que a maioria das interações do sujeito A foram classificadas como controle indireto, na dimensão de pergunta procedimental direcionada ao mediador. O que podemos observar pelas informações da tabela extraídas do mapa de mediações. O **sujeito A** apresenta uma mensagem inicial classificada no nível de auto-regulação e as demais interações como controle indireto. O mediador, por sua vez, realiza intervenções pedagógicas na forma de diretiva e modelo.

O Quadro 10 apresenta uma visão das discussões no segundo período de mapeamento das interações no fórum. Neste período foram propostas duas tarefas para os

participantes do curso. A primeira tarefa era a postagem de contribuições no fórum “Autoria e colaboração com tecnologias”. A segunda tarefa foi a construção de um texto coletivo sobre os temas abordados nesta segunda parte da disciplina, com utilização da ferramenta Wiki do Moodle.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito A		Período: 01/09/2011 a 30/09/2011	
Discussão: Autoria e colaboração com tecnologias.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
17/09/2011	Sujeito A	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
W. Você me convenceu. Realmente não há autoria por parte dos alunos. Embora eu fiquei pensando nas possibilidades de construção significativa dentro da proposta inicial da professora ela poderia ter casado a utilização do computador com uma produção de cartaz imagens da internet uso do computador e mapa conceitual no Word com o que os alunos aprenderam.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
26/09/2011	Sujeito A	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
Realmente F. A falta de autoria de seus trabalhos induz o aluno a sempre, ou na maioria das vezes utilizar o ctrl c e ctrl v em seus trabalhos. O aluno não reflete sobre o que está sendo copiado, apenas verifica se está atendendo à solicitação da tarefa pelo professor. Somos também responsáveis e vimos o impacto disso no vídeo por instigar nossos alunos a serem autônomos e autores embasar suas respostas e entender o que estão fazendo. Serem críticos e conscientes.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
26/09/2011	Sujeito A	Estudante	Controle indireto pergunta procedimental
Conteúdo			
O trabalho do professor, além dos teóricos utilizados, deve pautar também seu trabalho no Regimento Escolar, pois, após analisar um Plano de Estudos de Informática vi que certos padrões são anteriores a nossa chegada na escola. Claro que nosso papel como educadores é, também, aprimorar o conhecimento de nossos colegas acerca de nossa área de atuação. Portanto, o Plano de Estudos não pode estar limitado à conteúdos específicos da ferramenta computador (Softwares e Hardwares), mas é preciso que abarque os conteúdos possíveis de serem alcançados na aula de Informática, entre eles, o principal, a criticidade sobre o conteúdo utilizado.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
19/09/2011	Mediador	Mediador	Controle direto diretiva
Conteúdo			
Oi F. Muito boa tua colocação. Na medida em que o aluno pesquisa sobre determinado item e cria recria automaticamente ele está aprendendo as ferramentas do computador e principalmente construindo conhecimentos sobre o conteúdo estudado. Abraços J.			

Quadro 10 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito A em setembro/2011

Fonte: própria autoria

As informações contidas na tabela refletem os mapeamentos de interações apresentados no gráfico de mediação. O gráfico de mediação a partir das interações indicou que o **sujeito A** realizou interações classificadas nas categorias de controle direto e indireto, conforme podemos observar através da tabela. Na tabela podemos observar uma parte das postagens da estudante no fórum de discussão proposto nesta etapa da disciplina. Entre as postagens do **sujeito A** verificamos respostas verbais a questões introduzidas pelos demais colegas ou mediador. Já o mediador realiza uma intervenção de controle direto na forma de diretiva.

Os resultados do terceiro e último período de mapeamento de interações realizado pelo sistema são apresentados através do Quadro 11. Neste período foi realizada uma sessão *online* sobre conceitos sobre a temática de redes sociais e, posteriormente, foi proposta uma tarefa de discussão no fórum: “Redes sociais e educação – limitações e potencialidades”. Entretanto as postagens centraram-se no tema anterior “Autoria e colaboração com tecnologias”, conforme podemos observar a seguir.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito A		Período: 01/10/2011 a 31/10/2011	
Discussão: Autoria e colaboração com tecnologias.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
13/10/2011	Sujeito A	Estudante	Controle indireto pergunta procedimental
Conteúdo			
É isso aí F. A colaboração é um dos princípios da efetivação do processo de ensino e aprendizagem significativo. Interatividade é a capacidade de integração entre os meios colaborativos e entre os próprios colaboradores. Autoria é a capacidade de o sujeito agir significativamente e interativamente e deixar a sua marca colaborativa em um determinado evento, ou no caso da escola, ser protagonista no seu próprio processo de ensino e aprendizagem.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
14/10/2011	Sujeito A	Estudante	Auto-regulação
Conteúdo			
Realmente M. É necessário que nós educadores, partindo de uma prática Vygotskyana sejamos os mediadores entre as novidades e os nossos alunos e até nossos colegas. Para atingirmos a todos é preciso que nós, através de uma postura colaborativa e incentivadora propiciemos meios para que os atores do processo de ensino e aprendizagem sejam autores críticos de sua história e sejam, também, protagonistas da nossa história. Chega de só lembrar dos alunos que incomodavam, Abraço.			

Quadro 11 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito A em outubro/2011

Fonte: própria autoria

Neste período a aluna realizou somente duas interações no fórum da disciplina. Todas as interações foram realizadas no fórum “Autoria e colaboração com tecnologias”. Apesar do número reduzido de postagens, nota-se a identificação de uma postagem categorizada como auto-regulação, a partir de uma reflexão realizada pelo **sujeito A**. Outra postagem foi classificada como controle indireto na forma de pergunta procedimental.

Passamos a análise do mapa de mediações do **sujeito B**, a partir das informações apresentadas no Quadro 12. O quadro apresenta um panorama das interações realizadas no primeiro período da disciplina.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito B		Período: 01/08/2011 a 31/08/2011	
Discussão: Processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola!			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
17/08/2011	Sujeito B	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
Penso que o processo de Ensino e Aprendizagem precisa ser discutido nas escolas, os professores devem repensar o seu fazer pedagógico para que este seja um processo de construções, onde o aluno seja o sujeito da sua aprendizagem. O foco do professor deve estar voltado para a construção do conhecimento, procurando desenvolver o senso crítico a autonomia para que o educando tenha conhecimentos esteja sempre informado seja capaz de resolver seus problemas possa pensar sobre a sociedade interagir com ela e transformá-la.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
20/08/2011	Mediador	Mediador	Controle direto modelo
Conteúdo			
Oi J. Excelente reflexão em cima do material estudado. Coloquei algumas questões nesse fórum para apimentar a discussão. Dê uma olhada. Abraços.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
20/08/2011	Sujeito B	Estudante	Controle indireto pergunta orientada
Conteúdo			
Penso que este problema da falta de motivação de alguns professores se deve ao fato de se sentirem desvalorizados, por ganharem pouco, por não terem o apoio da família, por trabalharem muitas horas. Vejo que as formações oferecidas geram sempre descontentamento por parte de alguns, se acontecem aos sábados reclamam, se acontecem à tardinha reclamam, se acontece no recesso reclamam o que fazer? Acredito que este seja um desafio para a equipe pedagógica, conversar com estes professores, ver o que pode ser melhorado para que estes momentos de formação sejam de aprendizagem, que não estejam ali simplesmente por obrigação.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
23/08/2011	Sujeito B	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
Penso que ensino e aprendizagem estão muito relacionados, quando se ensina se tem o intuito de que ocorra aprendizagem, mas nem sempre isso acontece. Para que ensino implique em aprendizagem o professor precisa usar diferentes métodos e técnicas de ensino afim de atingir			

a todos e o aluno por sua vez deve ter interesse de aprender o que vai ser ensinado. Portanto o ambiente de ensino e aprendizagem deve ser motivador onde os alunos sejam desafiados a participar e construir conhecimentos.

Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
24/08/2011	Mediador	Mediador	Controle direto modelo

Conteúdo

Oi J. Excelente análise baseado em Moran. Agora temos que discutir o que fazer para mudar a situação. Passa por falta de vontade de alguns professores mas também a sobrecarga de trabalho também não permite ao professor se qualificar Ainda temos muito a aprender.

Quadro 12 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito B em agosto/2011

Fonte: própria autoria

O mapa de mediações do **sujeito B**, no primeiro período de mapeamento das interações da disciplina, nos apresenta um cenário do desenvolvimento das interações e seus respectivos níveis de mediação. Podemos observar no mapa um conjunto de mediações realizadas no período para interações da estudante. Entre os níveis de mediações realizadas destaca-se uma quantidade significativa de interações do tipo controle direto na forma de resposta verbal, onde o **sujeito B** responde questões levantadas no fórum “processo de ensino aprendizagem: hoje na escola”. Também notamos a ocorrência de controle indireto na forma de pergunta orientada. Já o mediador realiza suas intervenções por controle direto na forma de modelo.

O Quadro 13 descreve o mapa de mediações do **sujeito B** durante o segundo período de mapeamento de interações da disciplina. Passamos a uma verificação dos resultados apresentados.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito B		Período: 01/09/2011 a 30/09/2011	
Discussão: Autoria e colaboração com tecnologias.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
17/09/2011	Sujeito B	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
M. ao assistir esses vídeos podemos ter cada vez mais certeza que as tecnologias estão sendo utilizadas apenas para dizer que estão sendo utilizadas, com certeza a professora deveria ter orientado melhor os alunos para realizarem a pesquisa, se ela ensinar assim todos os trabalhos que eles fizerem até mesmo em casa vão ser de copiar e colar. Onde está a preocupação com a construção de conhecimentos? Onde os alunos são sujeitos da sua própria aprendizagem.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
25/09/2011	Sujeito B	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
J. F. assim como você também penso que na atividade apresentada no vídeo 2 possa haver			

autoria, isso vai depender da maneira como a professora conduzirá o trabalho após o recorta e cola, mas acredito que é aí que está o segredo do bom uso das tecnologias na sala de aula na forma como o professor vai utilizá-la isso precisa ser muito bem planejado.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
17/09/2011	Sujeito B	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
Ao assistir as situações apresentadas nos vídeos 1 e 2 percebe-se que nenhuma vai proporcionar autoria por parte dos alunos. Na primeira situação aos alunos simplesmente copiam e colam no word, pelo que se percebe é assim montarão o seu trabalho. Na segunda a professora ordenou que os alunos selecionem as informações, fotos, páginas que considerarem importantes e coleem no word, se o trabalho for constituído desta forma, não haverá autoria, mas pode-se perceber que os alunos estão pesquisando em duplas nesta situação, se após a pesquisa ela conduzir o trabalho de maneira que eles leiam o que pesquisaram, debatam sobre o assunto e então construam seus próprios textos, daí sim, haverá autoria. Penso que não ficou bem explicado como ser feito o jornal após a pesquisa. Para Moran, as tecnologias nos ajudam a encontrar as informações e é fundamental dominar as ferramentas de busca, saber interpretar o que se escolhe e adaptá-lo ao contexto. Muitos se contentam com os primeiros resultados de uma pesquisa. Pensam que ao ler já se compreende. A pesquisa é o primeiro passo para entender, comparar, escolher, contextualizar e aplicar de alguma forma. Por isso um simples copiar e colar não vai trazer autoria nem construção de conhecimentos.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
20/09/2011	Sujeito B	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
Colega M. está muito claro que, assim como colocaste no primeiro vídeo a professora propõe um trabalho extremamente mecânico, onde o aluno não vai construir nenhum conhecimento não vai haver autoria nem colaboração. Também percebi que na segunda situação os alunos estão dispostos em duplas e parece que estão discutindo, neste trabalho a professora colocou que eles selecionem as informações importantes e coloquem no Word como será feito o jornal após a pesquisa ela não explicou.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
28/09/2011	Mediador	Mediador	Controle Direto Pergunta Procedimental
Conteúdo			
Isso mesmo gurias. Ambas as posições estão corretas, mas será que houve colaboração? O que vocês definem como colaboração? Vamos discutir?			

Quadro 13 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito B em setembro/2011

Fonte: própria autoria

Notamos que as interações do **sujeito B** continuam no nível de controle direto na forma de respostas verbais a questionamentos lançados no fórum “autoria e colaboração com tecnologias”. De acordo com a tarefa proposta pela tutora neste período da disciplina. As interações refletem posicionamentos da estudante acerca do tema tratado nos vídeos analisados neste período da disciplina. O mediador, por sua vez, atua realizando intervenções do tipo controle direto na forma de pergunta procedimental. Neste caso, buscando orientar a

estudante sobre a identificação da ocorrência ou não de colaboração nas situações apresentadas no vídeo.

O Quadro 14, ilustrado a seguir, apresenta uma visão sobre as interações e mediações ocorridas no terceiro período do curso, nas quais houve participação do **sujeito B**.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito B		Período: 01/10/2011 a 31/10/2011	
Discussão: Autoria e colaboração com tecnologias.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
01/10/2011	Sujeito B	Estudante	Auto-regulação
Conteúdo			
Após o chat alguns conceitos ficaram mais fáceis de serem compreendidos. Colaboração é a contribuição de indivíduos que querem realizar alguma coisa. Cooperação é a realização de um trabalho em grupo buscando atingir um objetivo comum. Interação é troca de opiniões, de conhecimentos entre o indivíduo e o objeto de conhecimento que pode ser outro indivíduo, um computador, etc. Interatividade é a troca feita entre os indivíduos intermediada por uma TIC. Autoria é construir um material trabalho texto, após ler pesquisar refletir sobre o assunto em questão. Os conceitos abordados no chat, segundo autores. Colaboração conforme Barros (1994) envolve o trabalho coletivo visando alcançar um objetivo comum, este conceito está associado a dividir com os outros. Para a autora o conceito de cooperação é mais complexo na medida em que a colaboração está incluída na cooperação. Cooperação é um trabalho de co-realização. Segundo Mello (1989) interação é o elemento básico e inicial responsável pela abertura de um canal de comunicação. Tijiboy (1998) diz que através da interação os indivíduos discutem seu ponto de vista, conhecem e pensam sobre diferentes questionamentos e refletem sobre seu próprio pensamento. Interatividade para Picança gera muita comunicação, muitas trocas e muita participação entre os indivíduos mediado pelas tecnologias.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
09/10/2011	Mediador	Mediador	Controle direto diretiva
Conteúdo			
Excelente J. Uma pergunta será que há diferença entre cooperação e colaboração? O que achas? Leva essa tua síntese para o material do wiki junto com as referências. Abraços.			

Quadro 14 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito B em outubro/2011

Fonte: própria autoria

Notamos, através do mapa de mediações, que o **sujeito B** apresentou uma internalização dos conceitos abordados. Isso pode ser observado a partir da interação do tipo auto-regulação levantada no mapeamento realizado pelo sistema. Nota-se que a estudante realizou uma reflexão sobre os conceitos de colaboração e cooperação, apresentando referenciais teóricos. O mediador realizou sua intervenção pedagógica por controle direto na forma de diretiva, solicitando uma síntese do material postado pelo **sujeito B**.

As próximas tabelas apresentam os resultados da aplicação do mapa de mediações

ao **sujeito C**. O Quadro 15 apresenta uma visão das interações realizadas no primeiro período da disciplina.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito C		Período: 01/08/2011 a 31/08/2011	
Discussão: Processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola!			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
17/08/2011	Sujeito C	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
Atualmente a maioria dos professores não muda para o processo ensino-aprendizagem, onde o aluno é educado integralmente, levando-se em consideração suas necessidades e interesses, porque isto demanda: tempo, que os professores muitas vezes não dispõem, como aqueles que trabalham 60 horas; e vontade de mudar, é mais cômodo ficar como está, com os textos didáticos já prontos do livro escolhido para o ano.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
20/08/2011	Mediador	Mediador	Controle direto modelo
Conteúdo			
Oi J. Importante reflexão e já traz alguns pensamentos acima das questões que postei neste fórum. O professor tem sua fatia de responsabilidade em não querer reciclar-se, mas tem vários outros fatores que dificultam o processo. Vocês sabem mais do que ninguém como é difícil estar fazendo um curso com a grande sobrecarga de trabalho que temos. Vocês são exemplos para nossa sociedade.			

Quadro 15 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito C em agosto/2011

Fonte: própria autoria

Neste período o **sujeito C** realiza contribuições no fórum “processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola”. Notamos que neste período a estudante realiza uma maioria de interações do tipo controle direto na forma de resposta verbal a questões presentes no fórum. O mediador realiza intervenções do tipo controle direto na forma de modelo.

O Quadro 16 apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação do mapa de mediações para o **sujeito B** nas interações realizadas no segundo período de mapeamento dos dados da disciplina.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito C		Período: 01/09/2011 a 30/09/2011	
Discussão: Autoria e colaboração com tecnologias.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
20/09/2011	Sujeito C	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			

Nos dois vídeos há sinais de colaboração. No primeiro a professora colabora com os alunos na busca dos sites referente à pesquisa. No segundo vídeo a colaboração se dá entre os alunos que formam grupos. Mas em ambos os casos não se dá uma construção colaborativa pois construção diz respeito ao aprendizado e o simples fato de copiar e colar não gera uma situação de aprendizagem. Quanto à questão de autoria não posso saber vendo só as imagens dos vídeos pois não sei se o material coletado por estes alunos tem uma autoria e se ela é confiável.

Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
28/09/2011	Mediador	Mediador	Controle indireto orientação indireta

Conteúdo

J. A. V. L. e W. Nesse item surgiu um outro termo que não havia aparecido nas discussões a interatividade. Qual será a diferença entre interação e interatividade? O que os autores trazem sobre o assunto? Nessa semana vamos focar nessas discussões. Abraços.

Quadro 16 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito C em setembro/2011

Fonte: própria autoria

O quadro resumido das interações do **sujeito B** neste período do curso nos possibilita verificar que a estudante continua realizando contribuições no fórum através de interações de controle direto na forma de resposta verbal. O mediador realizou intervenções do tipo controle indireto na forma de orientação indireta.

O último período de mapeamento de interações do **sujeito C** é apresentado através do Quadro 17.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito C		Período: 01/10/2011 a 31/10/2011	
Discussão: Autoria e colaboração com tecnologias.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
01/10/2011	Sujeito C	Estudante	Auto-regulação
Conteúdo			
Interação – é uma comunicação que se dá entre dois ou mais indivíduos. Pode ser uma simples conversa ou uma troca de informações o que identifica uma interação simples. Interatividade – é uma interação mediada pelos TICs. Podem ser a interação com um objeto, texto ou mais pessoas, todas intermediadas pela tecnologia. Colaboração é uma interação onde há uma ajuda, pode ser de idéias ou na construção de um objeto. É ajudar alguém ou ser ajudado. Cooperação – é uma interação em que exista além da colaboração do outro uma constante negociação de idéias.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
03/10/2011	Mediador	Mediador	Controle direto modelo
Conteúdo			
Parabéns J. Ótima síntese dos conceitos. Só para ficar ainda mais claro a interação pode ser simples como bem descrevestes ou complexa em que há algo além de apenas trocas como negociação de diferentes pontos de vista que não deixa de ser o conceito de cooperação que abrangestes em tua postagem. Primo (2003) fala sobre 3 tipos de interação e Tijiboy (1998)			

também classifica essas interações. Esse material encontra-se na minha dissertação enviada para vocês. Vamos discutir aqui? Abraços.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
02/10/2011	Sujeito C	Estudante	Controle indireto pergunta procedimental
Conteúdo			
L. acessei a página da revista pontocom e tive uma surpresa ao perceber que segundo Silva (1998) o conceito de interatividade, vem da pop art, quando houve a fusão sujeito-objeto, e ele deu o exemplo dos parangolés de Hélio Oiticica. Colega, estes parangolés eram estandartes que o espectador manipulava e vestia fazendo performances, ele neste momento fazia parte da obra, cada um fazia a sua leitura da obra. Colocando no mundo tecnológico este conceito faz sentido, pois cada usuário manipula a sua maneira, principalmente nas pesquisas, o usuário faz o seu caminho, sem uma direção pré-definida.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
03/10/2011	Mediador	Mediador	Controle direto modelo
Conteúdo			
É isso aí L. e J. A interação abrange colaboração e cooperação. A interatividade requer uma interface tecnológica. A pop art surgiu no Brasil entre os anos 60 e 70, praticamente na mesma época que o advento da tecnologia. J. se eu estiver equivocada me avisa, pois a especialista em arte educação és tu. Bjs.			

Quadro 17 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito C em outubro/2011

Fonte: própria autoria

Neste período as interações da estudante apresentam indícios de auto-regulação. A partir de reflexões sobre interação no fórum “Autoria e colaboração com tecnologias”. O mediador realiza uma intervenção pedagógica de controle direto na forma de modelo, recorrendo a referências teóricas para pautar a discussão sobre o tema. O **sujeito C** segue suas contribuições, mas agora surge uma interação do tipo controle indireto na forma de pergunta procedimental. Então, o mediador realiza uma intervenção recorrendo a um controle direto na forma de modelo.

Por fim, passamos à apresentação dos resultados da aplicação do mapa de mediações do **sujeito D**. Iniciamos pelo Quadro 18, a qual ilustra as interações realizadas pelo estudante no decorrer do primeiro período de análise aplicado à disciplina.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito D		Período: 01/08/2011 a 31/08/2011	
Discussão: Processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola!			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
19/08/2011	Sujeito D	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
Paulo Freire afirma. Só aprende aquele que se apropria do aprendido transformando-o em aprendido, com o que pode por isso mesmo reinventá-lo, aquele que é capaz de aplicar o aprendido a situações existentes concretas. Ao longo do tempo foram lançadas várias			

tendências pedagógicas. Muitas dessas tendências liberais, tradicional renovada, tecnicista não assumiram significativas transformações da sociedade. Pressupõe a adaptação dos indivíduos aos valores e às normas vigentes na sociedade de classes, através do desenvolvimento da cultura individual.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
19/08/2011	Sujeito D	Estudante	Controle indireto pergunta orientada
Conteúdo			
Cara Jéssica. Para Vieira (2002) é um processo de formar homens capazes e inteligentes. O homem deve ser capaz de enfrentar e solucionar problemas, de buscar soluções para resolver as situações. O processo ensino-aprendizagem é uma unidade dialética entre instrução e a educação, está associado na ideia de igual característica entre ensinar e aprender. Segundo Kupfer (1997), o professor deve tomar a consciência de que não pode ser controlador, desocupando o lugar de poder de que lhe é conferido.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
20/08/2011	Mediador	Mediador	Controle direto ordem
Conteúdo			
Ótimo W. Trazer esses autores para enriquecer nosso fórum. Coloque a fonte desses autores para podermos pesquisar mais sobre o assunto. Abraços J.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
20/08/2011	Mediador	Mediador	Controle direto ordem
Conteúdo			
Hum, refletindo sobre tua rica contribuição pensei em trazer novas questões para a nossa reflexão. Como avaliar o aluno conforme sua capacidade de esforço? Será que isto não irá prejudicá-lo futuramente? Não estaremos desvalorizando o aluno que se esforça? Abraços J.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
24/08/2011	Sujeito D	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
O ensino é uma forma sistemática de transmissão de conhecimentos utilizada pelos para instruir e educar seus semelhantes geralmente em locais conhecidos como escolas “O ensino, que é instrução, se dirige ao intelecto e o enriquece. A educação visa aos sentimentos e os põe sob o controle da vontade. Assim pode se adquirir um ótimo caráter de conduta com pouca instrução o que já permite viver feliz. Por outro lado pode ser cultivado sem nenhuma educação um péssimo caráter de conduta, que será tanto pior quanto mais instrução houver.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
24/08/2011	Mediador	Mediador	Controle direto pergunta direta
Conteúdo			
Pessoal. Vamos seguir nessa semana a discussão iniciada pelo Waldir sobre a diferenciação de ensino e aprendizagem, bem como os elementos para um ambiente de aprendizagem? Vamos alinhar teoria e prática nas nossas discussões como já vem ocorrendo pela maioria dos participantes. Abraços J.			

Quadro 18 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito D em agosto/2011

Fonte: própria autoria

Notamos que o **sujeito D** inicia suas contribuições no fórum “processo de ensino

e aprendizagem: hoje na escola”, recorrendo a controle direto na forma de respostas verbais a postagens realizadas pelos demais colegas e mediador. Já o mediador realiza intervenções pedagógicas do tipo controle direto na forma de ordens, solicitando ao estudante a indicação de referências sobre os assuntos abordados nas discussões. O **sujeito D** continua suas interações por controle direto na forma de respostas verbais aos questionamentos. Em contrapartida, o mediador recorre ao controle direto na forma de pergunta direta ao **sujeito D**.

O próximo quadro apresenta as interações entre o **sujeito D** e os demais participantes do curso no fórum “autoria e colaboração com tecnologias”. O quadro 19 é utilizado para descrevermos o desenvolvimento da discussão e níveis de mediação inferidos.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito D		Período: 01/09/2011 a 30/09/2011	
Discussão: Autoria e colaboração com tecnologias.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
15/09/2011	Sujeito D	Estudante	Controle direto resposta verbal
Conteúdo			
Existe autoria nas situações apresentadas no vídeo 1 e 2? Se sim, que tipo de autoria? De quem? E se não, por quê? Ambos os vídeos relatam apenas as atividades ordenadas pela professora. Trata-se de atividades não cooperativadas, onde os alunos não intervêm apenas vão usar a Internet para copiar as informações que estão em sites, sem ter a orientação de que devem lê-las, analisá-las e depois transferi-las para o editor de texto Word. Se pensar na autoria, ela não existe, pois “os textos e as imagens” são retiradas diretamente dos sites sem qualquer verificação dos alunos.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
17/09/2011	Sujeito D	Estudante	Auto-regulação
Conteúdo			
Olá F. Não podemos pensar de que se trata de um curso de informática inserido na escola, porque não o é. Nem podemos negar o trabalho que está sendo proposto pela professora na escola. É válido, mesmo que sendo um copiar e colar. Efetivamente existe uma atividade sendo feita com o uso dos computadores, porém mal orientada e necessitaria de um reestudo. Às vezes podemos retalhar essas atividades como sendo inúteis mas devemos ter o cuidado para não nos achar os que sabem tudo. Quantas vezes já fizemos alguma prática assim?			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
17/09/2011	Sujeito D	Estudante	Autocontrole direto fala dirigida ao mediador
Conteúdo			
Já estava no nosso material de estudo que existem as duas situações, os professores que resistem e o governo que quer aplicar essas novas tecnologias, só para dizer que está modernizando a educação. Uma aula interessante pode ser feita sem o uso dos recursos de última geração desde que tenha coração. Que ensine com afeto. Geralmente o recurso técnico faz o professor ser mais racional e frio com o aluno. Quem não tem a intenção de mudar, vai levar desvantagem, porque tudo está mudando, basta ver os vídeos de semanas passada.			

Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
19/09/2011	Sujeito D	Estudante	Autocontrole direto fala dirigida ao mediador
Conteúdo			
Caro M. Muito prudente você foi a sua análise, uma vez que não desconsidera as atividades que foram feitas no laboratório de informática. A parte do vídeo selecionada dá uma idéia, mas não a ponto de rotular todo o trabalho como plágio ou inútil. Não podemos negar o trabalho que está sendo proposto pela professora na escola. É válido mesmo que sendo um copiar e colar. Efetivamente existe uma atividade sendo feita com o uso dos computadores, porém mal orientada e necessitaria de um reestudo. Às vezes podemos retalhar essas atividades como sendo inúteis.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
28/09/2011	Mediador	Mediador	Controle direto ordem
Conteúdo			
Oi W. Muito importante tua colocação. Os vídeos não são cursos de informática e temos que ter cuidado com nossas colocações. O trabalho pode ter valia, na medida que estas informações solicitadas copiadas possam ser discutidas em sala de aula por meio de um debate ou uma produção em cima do material coletado. Não podemos julgar, pois tudo é válido. O que podemos é mudar nossas práticas potencializando ainda mais o uso das tecnologias. Abraços J.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
28/09/2011	Mediador	Mediador	Controle indireto orientação indireta
Conteúdo			
M. e W. Muito prudente a colocação de ambos. Não podemos rotular. Vamos continuar discutindo nossos conceitos. A diferenciação entre interação e interatividade, bem como cooperação e colaboração. Ok? Abraços J.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
28/09/2011	Sujeito D	Estudante	Autocontrole direto fala dirigida ao mediador
Conteúdo			
Assim, interação é uma ação mútua, recíproca ou de influência. Para Lemos (2000), “interatividade é um caso específico de interação, a interatividade digital, compreendida como um diálogo entre homem e máquina através de interfaces gráficas em tempo real”. Entretanto, para Lévy (1999), “a interatividade assinala muito mais um problema, a necessidade de um novo trabalho de observação de concepção e de avaliação dos modos de comunicação do que uma característica simples e unívoca atribuível a um sistema específico”, não se limitando portanto às tecnologias.			

Quadro 19 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito D em setembro/2011

Fonte: própria autoria

Neste período da disciplina o **sujeito D** foi muito participativo, realizando varias contribuições no fórum. As primeiras interações são realizadas através de controle direto na

forma de respostas verbais às questões levantadas no fórum de discussões. Entretanto, o sistema aponta indícios de interações categorizadas como autocontrole e auto-regulação nas postagens realizadas pelo **sujeito D**. Nota-se que são realizadas várias interações do tipo autocontrole direto na forma de fala dirigida ao mediador. O mediador, em seu turno, realiza algumas ações de controle direto na forma de ordem e uma sequência de intervenções pedagógicas do tipo controle indireto na forma de orientação indireta.

Finalizando a análise dos mapas de mediação do **sujeito D**, o quadro 20 apresenta um resumo das interações realizadas pelo estudante no último período de mapeamento dos níveis de mediação das interações.

Mapa de Mediações			
Participante: Sujeito D		Período: 01/10/2011 a 31/10/2011	
Discussão: Autoria e colaboração com tecnologias.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
09/10/2011	Sujeito D	Estudante	Auto-regulação
Conteúdo			
O papel do aluno é importante, pois ele não pode ser um mero expectador diante dos avanços tecnológicos. Moran comenta que educação a distância não é só um fast food, onde o aluno vai lá e se serve de algo pronto. Educação a distância é ajudar os participantes a que equilibrem as necessidades e habilidades pessoais com a participação em grupos presenciais e virtuais, onde avançamos rapidamente trocamos experiências, dúvidas e Resultados. No atual modelo de ensino o professor ocupa o papel central.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
09/11/2011	Mediador	Mediador	Controle direto pergunta diretiva
Conteúdo			
Oi W. Será a cooperação maior que a colaboração? Discuta aqui e leve os teus escritos para o texto do wiki, pois estão muito bons. Não esqueça de trazer teóricos para embasar esses conceitos. Ok? Abraços J.			
Data	Participante	Tipo do participante	Nível de mediação
09/10/2011	Sujeito D	Estudante	Controle indireto pergunta procedimental
Conteúdo			
J. As definições que coloquei foram sintetizadas a partir de várias leituras. Não sabia que era necessário colocar um autor para cada definição?			

Quadro 20 – Mapa de mediações realizadas para o sujeito D em outubro/2011

Fonte: própria autoria

Nota-se, através das informações apresentadas na tabela, que o **sujeito D** apresentou interações classificadas na categoria de auto-regulação. O mediador realizou intervenções do tipo controle indireto, realizando perguntas procedimentais.

Ao finalizar a apresentação dos resultados obtidos pela aplicação do sistema nos três períodos de mapeamento de níveis de mediação entre os participantes na disciplina de Prática pedagógica em ambiente apoiado pela TIC, apresentamos um relatório complementar que apresenta o histórico de mediação da aprendizagem dos sujeitos analisados nesta pesquisa.

O relatório apresenta uma descrição do quantitativo de interações realizadas nos três períodos de mapeamento de dados realizados para cada uma das etapas da disciplina objeto do estudo de caso. Sendo assim, são apresentados valores que representam o número de interações em cada nível de mediação mapeado pelo sistema. As informações são apresentadas através do agrupamento dos períodos de mapeamento, que neste caso ocorreram em agosto, setembro e outubro de dois mil e onze.

Além disso, ao final do relatório é apresentado um gráfico que sumariza os níveis de mediação. Cada série do gráfico representa um nível de mediação e as quantidades de interações mapeadas em cada nível.

O primeiro histórico de mediação da aprendizagem apresenta um cenário dos níveis de mediação das interações realizadas pelo **sujeito A** desta pesquisa. A Figura 40 ilustra este histórico de mediação da aprendizagem.

Note que o **sujeito A** recorreu a interações do tipo controle direto na forma de perguntas no primeiro período de mapeamento de dados. Já no segundo período de mapeamento dos dados foram encontradas ocorrências de controle direto e indireto, com uma tendência maior a interações de controle direto na forma de respostas verbais. O último período de mapeamento apontou uma totalidade de interações do tipo controle direto na forma de perguntas. A Figura 41 ilustra o histórico de mediação da aprendizagem do **sujeito B**.

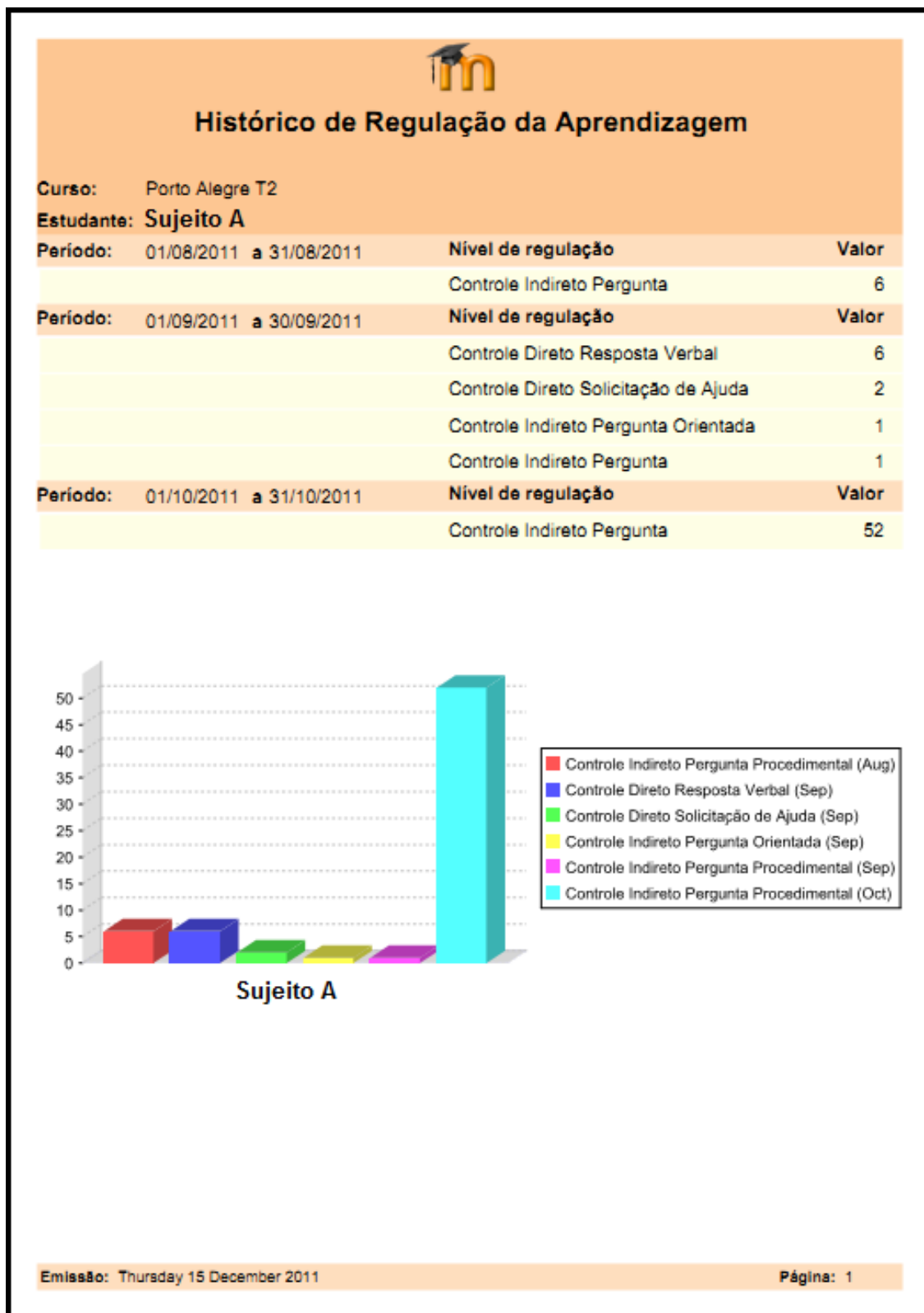


Figura 40 – Histórico de mediação da aprendizagem do sujeito A

Fonte: própria autoria

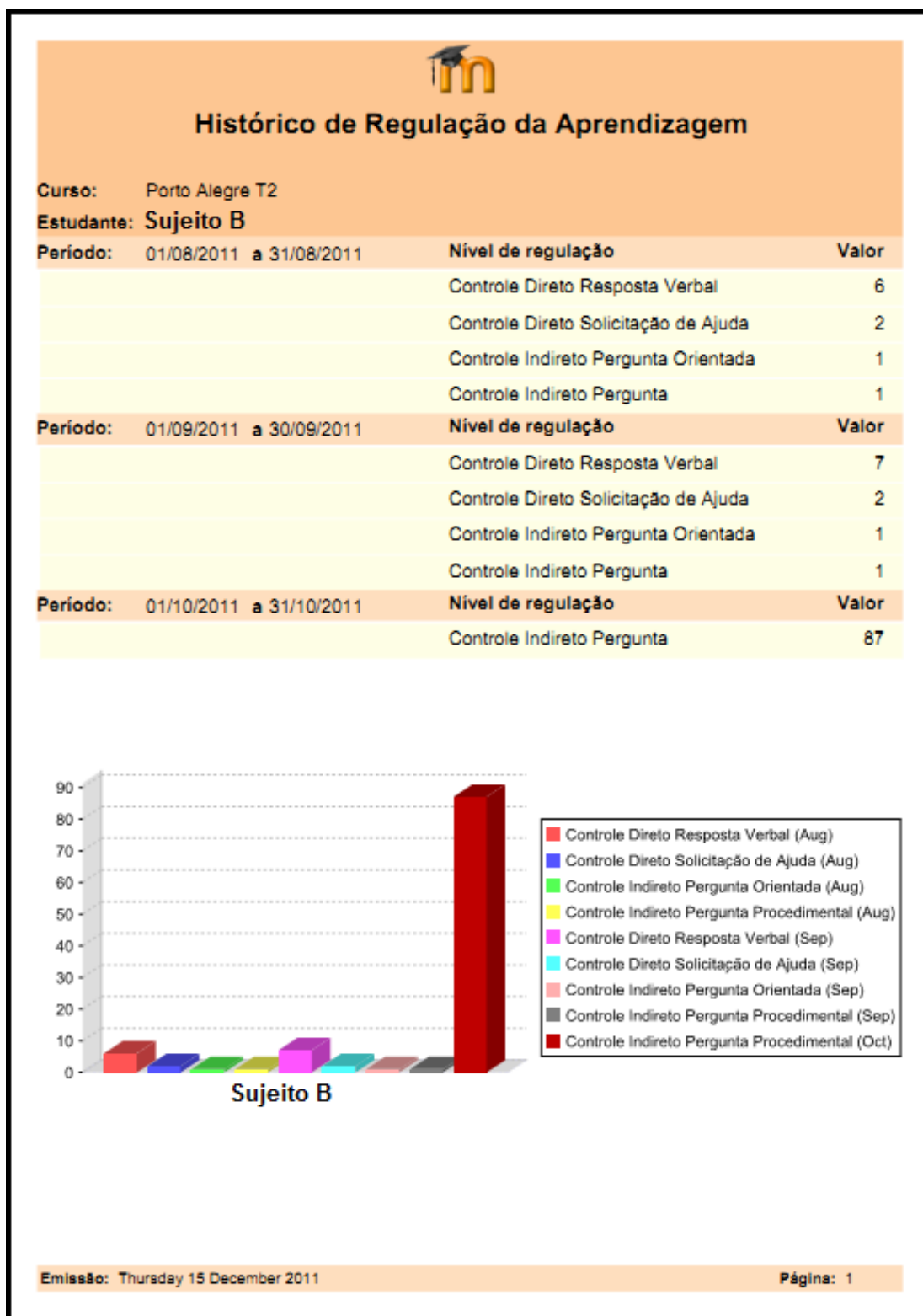


Figura 41 – Histórico de mediação da aprendizagem do sujeito B

Fonte: própria autoria

No último período de mapeamento de dados do sistema foram mapeadas interações do tipo controle indireto. Neste período foram constatadas a totalidade de contribuições na forma de perguntas. A Figura 42 nos permite visualizar um panorama dos níveis de mediação da aprendizagem do **sujeito C** a partir do conjunto de interações realizadas pelo estudante nos períodos de mapeamento de dados.

No primeiro período de mapeamento podemos verificar que as interações do tipo controle direto se sobressaem. O **sujeito C** apresentou interações nas forma de respostas verbais, solicitação de ajuda e perguntas. Já no segundo período de mapeamento de interações foram constatadas contribuições de controle direto e indireto, com uma maior ocorrência de interações do tipo controle direto. Nota-se que a estudante utilizou as formas de resposta verbal e solicitação de ajuda neste período da disciplina. Enquanto que no terceiro período de mapeamento de interações, foi constatada uma totalidade de contribuições no nível de controle indireto na forma de perguntas. A seguir, passamos a apresentação do histórico de mediação da aprendizagem do **sujeito D** desta pesquisa. O relatório é ilustrado através da Figura 43.

No primeiro período de mapeamento podemos verificar através da figura que o **sujeito D** apresentou interações de controle e autocontrole, em ambas as categorias na dimensão direta e indireta. Nota-se que ocorre uma maior ocorrência de interações do tipo controle direto, nas formas de respostas verbais e solicitação de ajuda. Seguido de um volume aproximado de interações de autocontrole direto na forma de fala dirigida ao mediador.

No segundo período de mapeamento dos dados, nota-se que o **sujeito D** realizou um equilíbrio de interações classificadas nas categorias de autocontrole direto e controle direto. A forma de interação de autocontrole direto foi por fala dirigida ao mediador. Enquanto que a forma de interação na categoria de controle direto, mais significativa, foi a de resposta verbal. Também observamos algumas ocorrências de controle indireto nas formas de pergunta orientada.

O último período de mapeamento das interações registrou ocorrências da categoria de controle indireto em sua totalidade. A dimensão de controle indireto verificada foi a de pergunta.

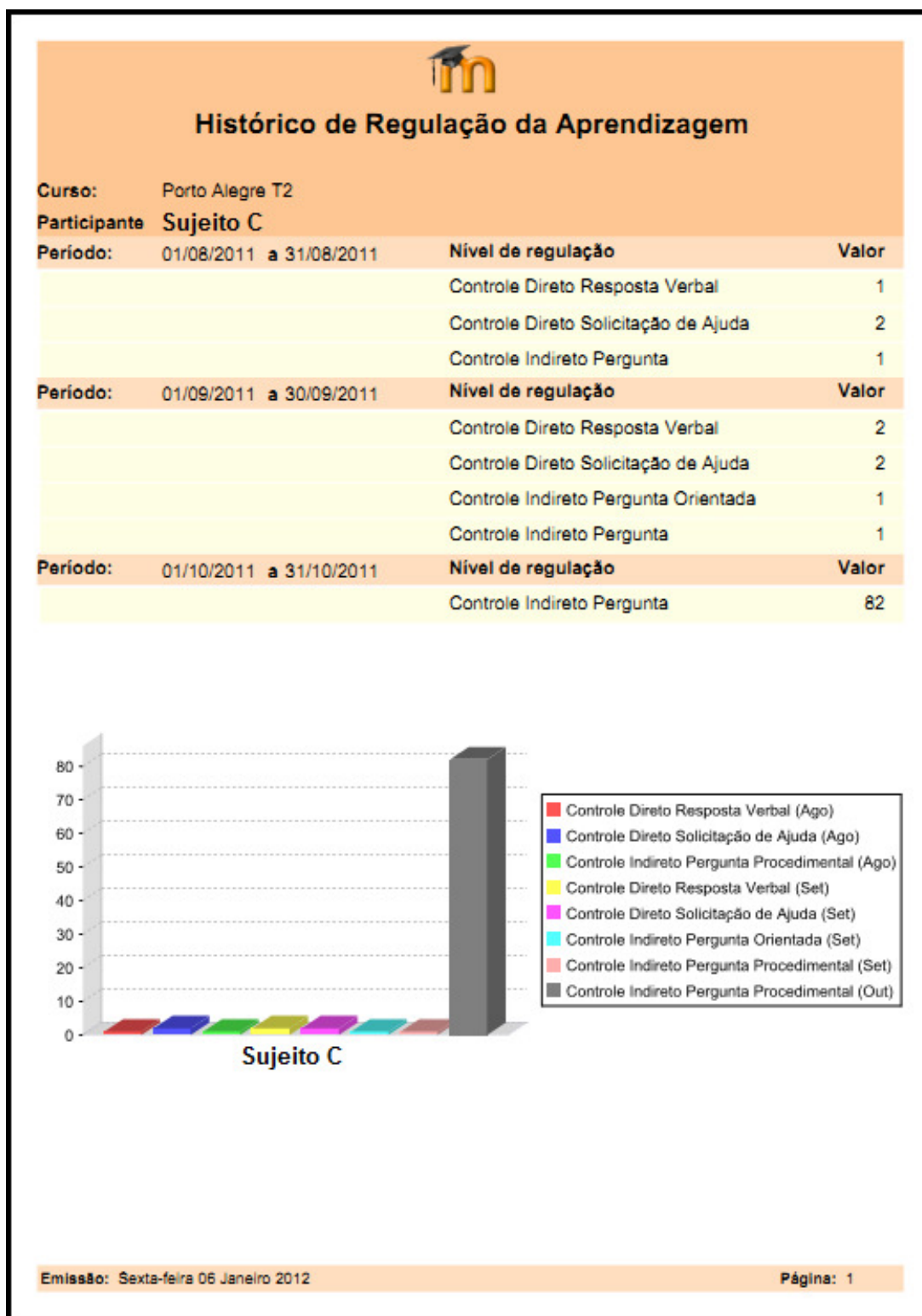


Figura 42 – Histórico de mediação da aprendizagem do sujeito C

Fonte: própria autoria

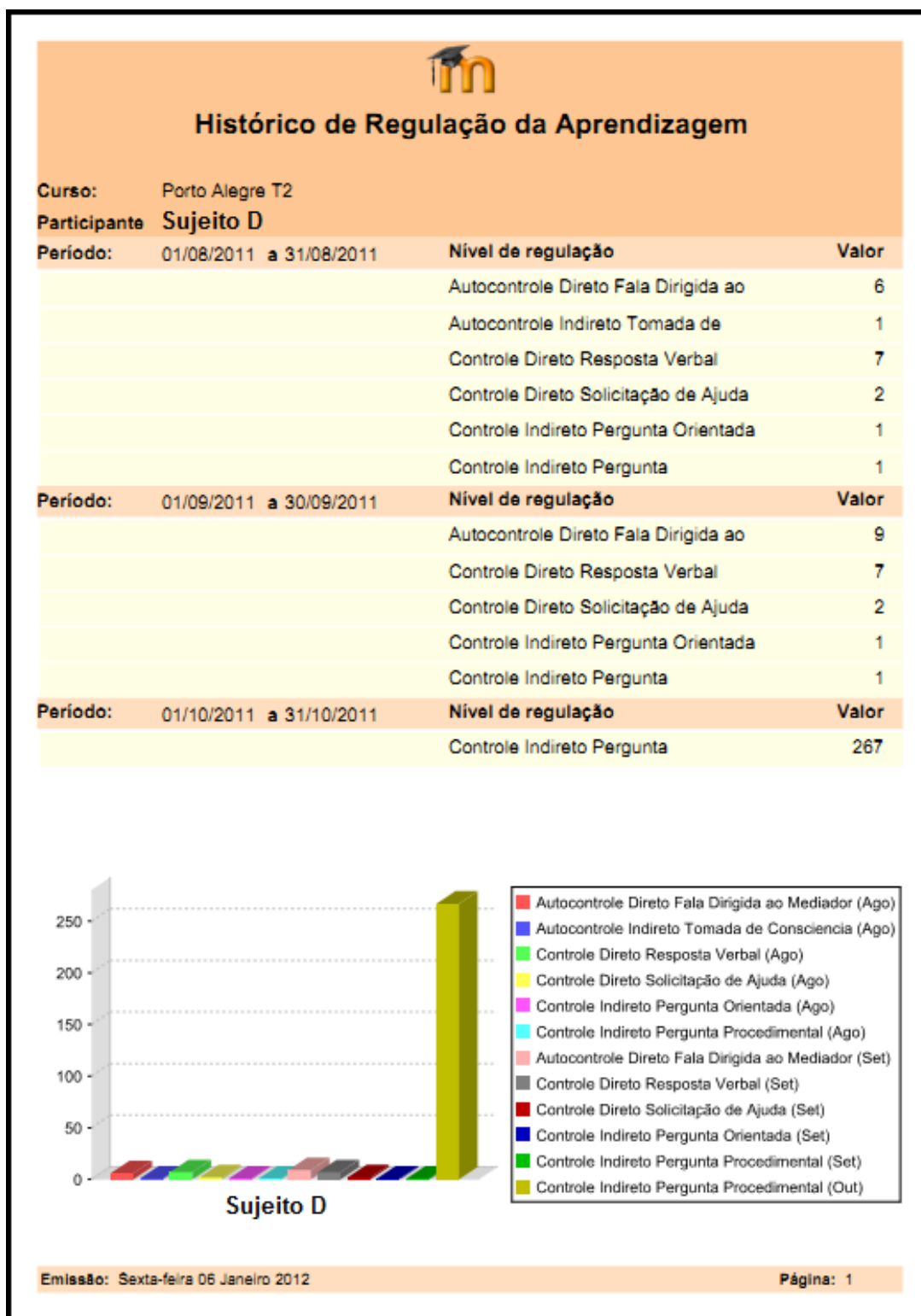


Figura 43 – Histórico de mediação da aprendizagem do sujeito D

Fonte: própria autoria

A partir da próxima seção, passamos a descrição da análise realizada pelo próprio pesquisador, a qual nos apresenta observações sobre o desenvolvimento das interações no decorrer da disciplina sob um segundo ponto de vista.

6.4.3 Uma análise realizada pelo pesquisador

Nesta seção, apresentamos uma análise dos resultados da aplicação do sistema sob um olhar do pesquisador. Nesta perspectiva, pretendemos verificar os níveis das mediações realizadas pelos participantes do curso *online*, a partir de uma verificação das contribuições dos estudantes lançadas no próprio ambiente Moodle, no decorrer da disciplina de Prática pedagógica em ambiente apoiado pela TIC.

Esta análise tem por objetivo a realização de uma confrontação dos resultados obtidos pelo sistema em relação ao desenvolvimento das interações dos participantes do curso, observado pelo próprio pesquisador em uma análise das interações dos participantes a partir das ferramentas do próprio ambiente virtual. Neste caso, analisamos as interações dos participantes no fórum, chat e Wiki do Moodle. Ferramentas estas utilizadas para realização das tarefas propostas no decorrer das três etapas da disciplina de Prática pedagógica em ambiente apoiado pela TIC.

A fim de complementarmos a análise das interações, também verificamos o diário dos sujeitos, visto que esta ferramenta permite uma reflexão individual do estudante sobre o seu próprio rendimento. Esta autocrítica é interessante para avaliação dos resultados apontados pelo sistema de levantamento de indícios de mediação da aprendizagem.

Sendo assim, para realização da análise utilizamos a mesma metodologia aplicada na análise dos resultados obtidos pelo sistema e-mediation implantado no ambiente Moodle. Neste sentido, delimitamos os mesmos sujeitos definidos na fase de aplicação do sistema, para a análise de interações nesta etapa da pesquisa.

Além disso, também analisamos outro aspecto relativo às interações dos usuários e não somente as interações textuais realizadas nas ferramentas do ambiente virtual de ensino aprendizagem. Tal aspecto está relacionado aos acessos ao ambiente Moodle realizados pelos sujeitos avaliados no estudo de caso. Sendo assim, fizemos uma verificação dos acessos e mensagens dos sujeitos no ambiente durante o período de desenvolvimento da disciplina.

Com isso, buscamos identificar algumas características como tempo de permanência no ambiente, recursos acessados pelos participantes do curso, material de leitura utilizado, contribuições realizadas e materiais postados pelos sujeitos da pesquisa. Tais aspectos não estão diretamente relacionados com a mediação da aprendizagem do aluno a partir de interações textuais realizadas no ambiente, mas auxiliam no acompanhamento de aspectos subjetivos que possam auxiliar o mediador no decorrer de suas intervenções pedagógicas no ambiente *online*.

Dessa forma, para estruturar uma metodologia de análise realizamos as seguintes etapas na observação das interações:

- Observamos as interações realizadas a partir das tarefas propostas em cada etapa da disciplina de Prática pedagógica em ambiente apoiado pela TIC.
- Adotamos a observação das interações dos mesmos sujeitos mapeados na fase de análise da aplicação do sistema.
- Verificamos as postagens nos fóruns, encontros síncronos realizados através da ferramenta chat e, atividades de escrita colaborativa realizadas através do Wiki do Moodle.
- Em paralelo as interações propostas nas atividades da disciplina, analisamos as reflexões postadas pelos sujeitos em seus respectivos diários. Com isso, buscando indícios que comprovem as informações geradas pelo sistema de mapeamento de indícios de mediação da aprendizagem.
- Também analisamos os dados armazenados nos *logs* de acesso ao ambiente Moodle no mesmo período da disciplina, buscando identificar os acessos e mensagens realizadas pelos sujeitos da pesquisa.
- Apresentamos os resultados da análise para cada sujeito da pesquisa.

Os acessos do **sujeito A** no decorrer da realização da disciplina, a partir dos logs de acesso ao Moodle através do relatório individual de cada sujeito, mostra uma visão geral das atividades do sujeito no ambiente, como mostra a Figura 44.

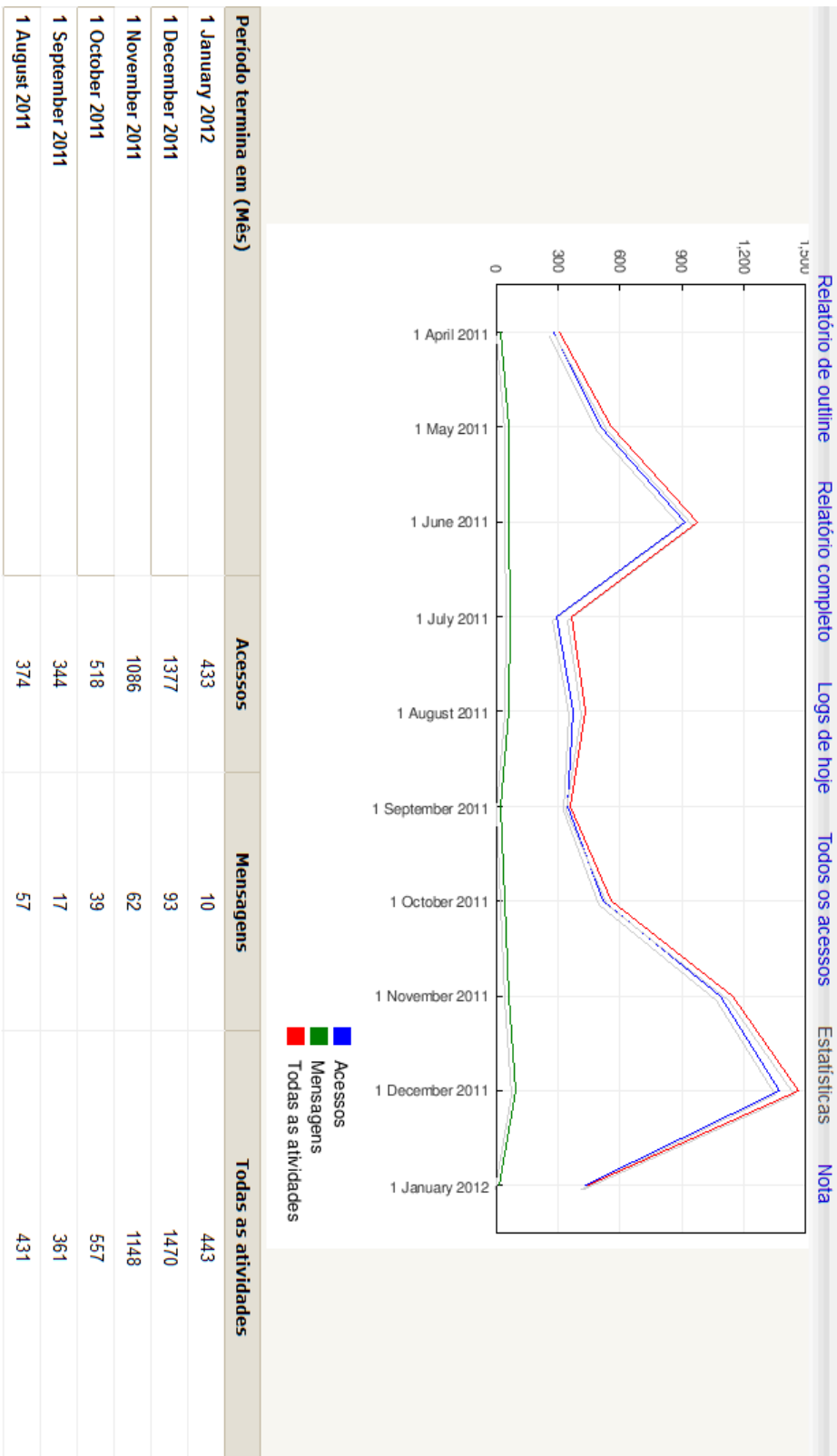


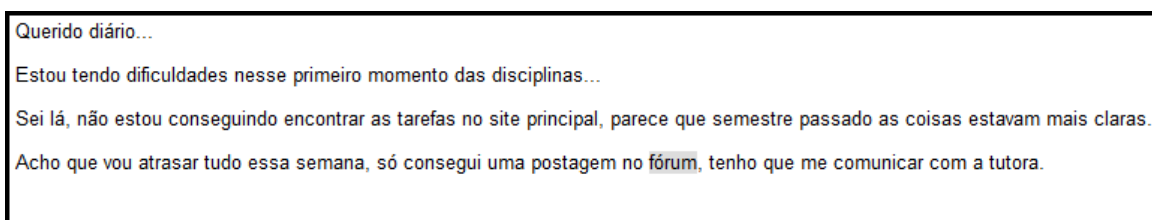
Figura 44 – Relatório de acessos do sujeito A ao Moodle

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Durante o período de análise dos dados, nos meses de agosto a outubro de dois mil e onze, podemos observar os acessos ao Moodle realizados pelo **sujeito A**, através do gráfico apresentado. Notamos que o **sujeito A** realizou um maior número de acessos no mês de outubro, já na finalização da disciplina e um menor número de acessos no mês de setembro. Um maior número de mensagens foi realizado no início da disciplina, no mês de agosto. Entretanto, o maior número de contribuições foi realizado na primeira etapa da disciplina. O que podemos confirmar pelo número de postagens no fórum que foi o maior no período de agosto, com dez contribuições verificadas neste período no fórum: “processo de ensino aprendizagem: hoje na escola”.

Das contribuições realizadas no fórum pelo sujeito A na primeira etapa da disciplina, o sistema levantou que a maioria das interações foi classificada no nível de controle indireto. O sistema levantou a forma de pergunta orientada ao mediador como o principal nível de mediação verificado no período. As intervenções do mediador foram por controle na forma de diretivas e modelo.

O diário do sujeito A permite uma análise mais detalhada sobre a impressão do próprio estudante sobre o seu rendimento. A Figura 45 ilustra os registros do diário da estudante neste período.



Querido diário...

Estou tendo dificuldades nesse primeiro momento das disciplinas...

Sei lá, não estou conseguindo encontrar as tarefas no site principal, parece que semestre passado as coisas estavam mais claras.

Acho que vou atrasar tudo essa semana, só consegui uma postagem no fórum, tenho que me comunicar com a tutora.

Figura 45 – Reflexão do próprio sujeito A na primeira parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Notamos com clareza que a estudante encontrou dificuldades nesta primeira parte da disciplina. O que reforça a necessidade de uma atenção maior por parte da tutora no desenvolvimento de suas ações mediadoras. O que comprova os indícios levantados pelo sistema de mapeamento aplicado nesta pesquisa. O sistema apontou o nível de controle indireto como a categoria de mediação da aprendizagem do aluno a partir do mapeamento de suas interações no primeiro período da disciplina. Além disso, as intervenções realizadas pelo

mediador foram de controle direto na forma de diretivas e modelo, na tentativa de orientação a estudante durante duas dificuldades.

O segundo período da disciplina, ocorrido no mês de setembro, foi onde a estudante teve o menor número de atividades. Entretanto, o número de contribuições no fórum foi o de maior proporção em relação às três etapas da disciplina. Neste período o **sujeito A** realizou sete contribuições no fórum: “autoria e colaboração com tecnologias”.

Na segunda etapa da disciplina o sistema apontou uma variação no nível de mediação de sua aprendizagem, com uma evidência maior de controle direto em suas contribuições no fórum. Os principais níveis de mediação identificados pelo sistema de mapeamento neste período foram na forma de resposta verbal e solicitação de ajuda. As intervenções do mediador foram de controle direto na forma de perguntas procedimentais.

Passamos à verificação dos registros do diário do **sujeito A** no segundo período da disciplina. Com isso, visamos uma análise mais detalhada sobre a impressão do próprio estudante sobre o seu rendimento. A Figura 46 ilustra os registros do diário da estudante neste período.

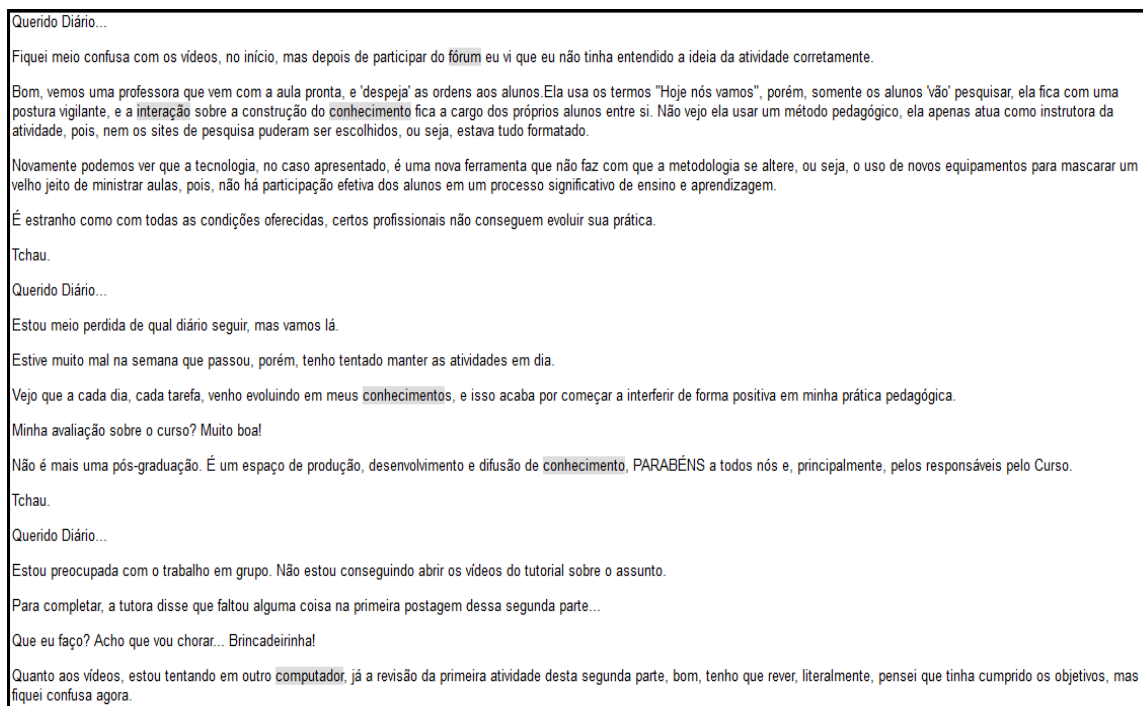


Figura 46 – Reflexão do próprio sujeito A na segunda parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Nesta segunda parte da disciplina notamos uma preocupação da estudante quanto a seu rendimento, visto que encontrou dificuldades no acesso aos recursos da disciplina no ambiente do Moodle. Além disso, a estudante ficou confusa quanto a algumas atividades desenvolvidas no decorrer do período. Isso comprova os indícios da categoria de mediação da aprendizagem na forma de solicitação de ajuda e respostas verbais postadas pela estudante em suas interações com através da ferramenta fórum.

Analisando a sessão de *chat* realizada com a turma neste período da disciplina constatamos as dificuldades apresentadas pela estudante. Podemos identificar as interações no nível de controle direto na forma de solicitação de ajuda a dúvidas surgidas no desenvolvimento das atividades. Já as intervenções do mediador foram no sentido de orientação do **sujeito A**, através de intervenções de controle direto na forma de perguntas procedimentais. O que podemos observar pelos indícios apontados pelo sistema de mapeamento.

No mês de outubro, onde ocorreu o terceiro e último período de análise das interações, foi onde ocorreu o maior número de atividades do **sujeito A**. Entretanto foi o período onde, proporcionalmente, ocorreu o menor número de contribuições da estudante. Neste período foram postadas duas contribuições no fórum “autoria e colaboração com tecnologias”. Entretanto, evidencia-se um nível de mediação da aprendizagem na forma de auto-regulação. O que pode ser constatado através da reflexão do **sujeito A**, ilustrada através da Figura 47.

Meu aprendizado durante essa disciplina foi muito significativo.

Durante este semestre nós, os alunos, analisamos profundamente questões referentes a inserção de novas tecnologias em sala de aula. Foram feitas apreciações de várias realidades, o que há disponível hoje poderia ser usado como e onde. As novas tecnologias devem ser úteis, uma nova possibilidade na produção e difusão de conhecimento, não como uma mera ferramenta diferente para emprego em uma prática degradada sem fundamentação teórica.

Cada ser aprendiz tem o seu ritmo, então, cada grupo de aprendentes também, por menores que sejam as semelhanças, tem um ritmo similar, não cada indivíduo em si, mas, cada grupo dentro da realidade em que está inserido, isso nos leva a crer que não adianta uma tecnologia de ponta em um lugar onde o celular ainda é uma novidade. Muito menos trazer softwares de produção retrógrados em uma comunidade onde as redes sociais são parte do cotidiano dos alunos. Então, podemos dizer que mesmo que trabalharmos com a antiga lousa, com quadro e giz, cadernos ou laptops, de nada vai adiantar se não estivermos a par da realidade em que nossos alunos estão inseridos, isso não muda, vai do comprometimento do professor. Portanto, o potencial, ou a limitação, da inserção de novas tecnologias em sala de aula depende do nosso conhecimento, enquanto mediadores do processo de ensino e aprendizagem, sobre o conteúdo, sobre as tecnologias e, principalmente, sobre nosso aluno, da nossa consciência sobre o que o local em que estou é capaz de proporcionar e de alcançar, pois, se não é para ensinar para a realidade, para a vida de nossos estudantes, o conhecimento vai ocupar um papel coadjuvante na história de vida desse ser humano, e o que queremos é o contrário, é marcar a nossa passagem pelo aluno, futuro cidadão crítico, com a significatividade do conhecimento.

O mais importante dessa disciplina foi perceber as potencialidades das redes sociais como ferramenta para produção e difusão do conhecimento. Sempre defendi a tese que a pior forma de subjugar alguém é através do detentor do conhecimento subjugar o ignorante (ignorante não no sentido pejorativo). As redes sociais vêm, e vimos isso principalmente na questão política da Líbia há poucos meses, trazer uma nova forma de mídia, pois ela é interativa em todos os sentidos. Eu posso cruzar um dado, uma informação ou um conhecimento de um hemisfério a outro quase que instantaneamente, e o receptor pode transformar, aprimorar ou desqualificar o conteúdo da transmissão através da dialética. É assim, estamos criando conhecimento da forma mais pura... Tentativa e erro. Entretanto, agora estamos submetidos ao mundo, pois, o que for disponibilizado na rede pode ser usado ou descartado a qualquer momento em qualquer parte do mundo. Como fala a “moça” do vídeo, aprendamos juntos, pois, o conceito de ensinar passa por um momento de ruptura, porque a web proporciona uma possibilidade de aprendizagem em uma teia onde podemos estar aprendendo com alguém que aprendeu com nosso aluno... Não há mais seres ensinantes e aprendentes, apenas seres aprendentes pois com as redes sociais as possibilidades são infinitas.

Tchau.

Figura 47 – Reflexão do próprio sujeito A na terceira parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Podemos observar indícios de auto-regulação a partir das reflexões do **sujeito A** através de seus registros na ferramenta diário. Notam-se indícios de internalização dos conceitos discutidos ao longo da disciplina, conforme apontado pelo sistema de mapeamento quando classificou as interações textuais do período na classe de auto-regulação.

Passamos a análise dos acessos do **sujeito B** da pesquisa, no decorrer das três etapas da disciplina. Sendo assim, apresentamos a seguir uma análise dos logs de acesso ao ambiente Moodle através do relatório do **sujeito B**. A Figura 48 ilustra as atividades realizadas pela estudante no período.

Os acessos do **sujeito B** no período de mapeamento das interações, realizado nos meses de agosto a outubro de dois mil e onze, podem ser observados através do gráfico anterior. A ilustração apresenta um crescente número de atividades desenvolvidas pela estudante no período da disciplina. Notamos um menor número de atividades no início da disciplina, no mês de agosto. Enquanto que as atividades aumentam com um maior número de acessos no último período de mapeamento de dados, realizado no mês de outubro. O período onde ocorreu o maior número de contribuições foi no mês de outubro, onde foram postadas doze mensagens no fórum “ensino e aprendizagem: hoje na escola”. Já o maior número de contribuições foi verificado no mês de outubro, com somente duas contribuições no fórum.

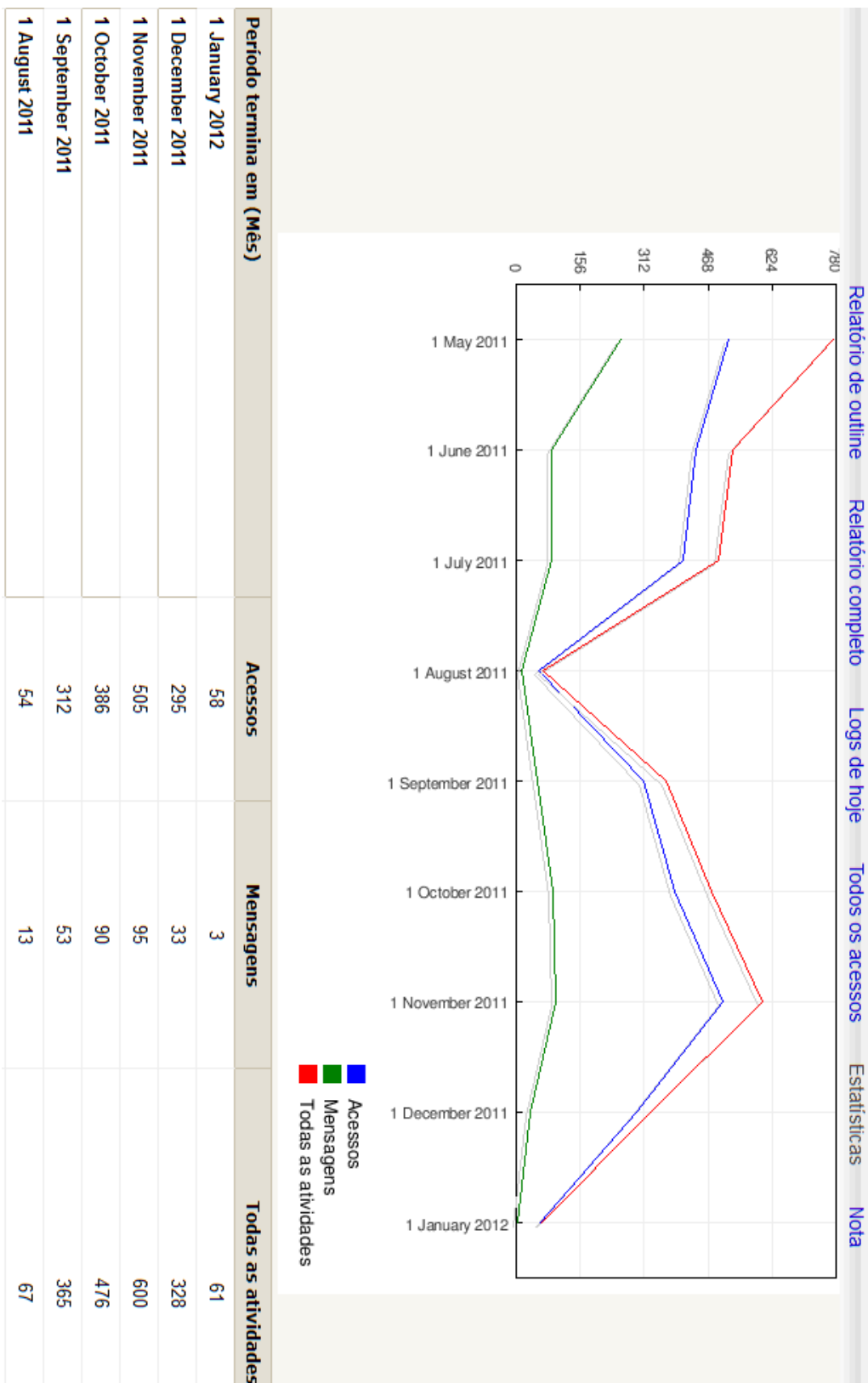


Figura 48 – Relatório de acessos do sujeito B ao Moodle

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Vejamos uma impressão do próprio **sujeito B** acerca de seu rendimento neste período da disciplina. A Figura 49 apresenta um conjunto de registros realizados pela estudante no diário. Em uma análise das postagens realizadas pela estudante no fórum verificamos a ocorrência de perguntas na categoria de controle indireto conforme apontado pelo sistema de mapeamento.

Acredito que o meu empenho e participação nesta primeira parte da disciplina foi muito bom, fiz as leituras indicadas, participei do fórum de discussões. Penso que alcancei os objetivos desta primeira parte. Nesta primeira semana me chamou bastante atenção o texto sobre o processo de ensino e aprendizagem que tivemos que ler, esse texto abordou problemas que o processo de ensino e aprendizagem vem enfrentando atualmente, fez uma retomada sobre o assunto e o que mais me interessou foi o parágrafo sobre avaliação que é o regulador deste processo, gosto muito de ler sobre este assunto.

Na minha opinião essa segunda semana de estudos foi muito produtiva, participei das discussões nos fóruns, do meu ponto de vista isso é muito interessante pois interagimos com os colegas trocando opiniões. Nesta semana, a parte que se destacou, na minha opinião, foi a reflexão que tivemos que fazer a partir do vídeo sobre o que é ensino e aprendizagem, isso nos possibilita "olhar" para a nossa prática e repensá-la.

Já nesta terceira semana de estudos gostei muito de assistir aos vídeos mas aquele que mais gostei foi metodologia e tecnologia, pois me fez refletir sobre aquilo que muitas vezes acontece nas escolas, a tecnologia vem e o professor utiliza de qualquer forma sem modificar seus métodos de ensino.

Na quarta semana de estudos considero muito importante e enriquecedora a participação no fórum, do meu ponto de vista as trocas que fiz com os colegas contribuíram muito. Procuo discutir com os colegas assuntos do fórum e gosto bastante quando acontece a troca, depois que coloquei um comentário ou até mesmo comentei algo em cima da resposta de um colega fico ansiosa para ver a reação do colega e também dos outros. Acredito que este fórum está "rendendo bons frutos".

Figura 49 – Reflexão do próprio sujeito B na primeira parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Embora, a maioria das interações tenha sido classificada pelo sistema como de controle direto na forma de resposta verbal às questões lançadas no fórum. Na verificação do desenvolvimento das discussões realizadas no fórum podemos verificar a ampla maioria de postagens realizadas na categoria de resposta verbal, conforme apontado pelo sistema. Desta forma, confirmando o nível de mediação da estudante nesta etapa da disciplina na classe de controle direto. O mediador recorreu a intervenções pedagógicas de controle direto na forma de modelo.

Já no segundo período de análise dos dados, referente à segunda etapa da disciplina realizada no mês de setembro. A estudante realizou doze interações nos fóruns “processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola” e “autoria e colaboração com tecnologias”.

A Figura 50 apresenta o relato do próprio **sujeito B** em seu diário acerca do rendimento obtido neste segundo período da disciplina.

Durante estas duas semanas de estudo foi muito importante para a nossa aprendizagem as trocas feitas a partir do vídeos assistidos, é muito interessante comentarmos a opinião dos colegas e também podermos colocar aquilo que pensamos sobre o assunto que está sendo discutido.

Nesta terceira semana de estudos, as discussões feitas no fórum após a leitura dos textos e também depois da conversa no chat foi muito enriquecedor para a nossa aprendizagem.

Para mim, foi muito importante essas últimas semanas em que trabalhamos com o wiki, eu não conhecia essa ferramenta e após interagir com ela vejo que se trata de um recurso muito interessante que os professores podem utilizar em suas aulas. Conseguimos fazer um trabalho bem legal com a contribuição de todos os colegas do grupo. Achei ótimo.

Com relação a elaboração do plano de aula, para mim foi uma atividade muito produtiva pois trocamos ideias e conseguimos planejar aulas bem interessantes, é muito bom pois vamos produzindo e aprendendo ao mesmo tempo.

Figura 50 – Reflexão do próprio sujeito B na segunda parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Nota-se, através do depoimento da estudante que ocorreram muitas interações entre os participantes neste período da disciplina. A maioria das interações do **sujeito B** foi de respostas as questões lançadas pelos colegas e mediador. Observamos a utilização de controle direto na forma resposta verbal, conforme indicado pelos resultados de aplicação do sistema. Algumas interações no nível de controle direto na forma de solicitação de ajuda foram identificadas pelo sistema, o que podemos observar no relato da estudante, visto que a ferramenta Wiki foi uma novidade para a mesma. Também foram levantadas pelo sistema interações no nível de controle indireto na forma de perguntas orientadas ao mediador, o que podemos observar através da análise do *chat* realizado com a turma.

No terceiro período da disciplina a estudante realizou duas postagens no fórum “autoria e colaboração com tecnologias”. A Figura 51 ilustra o depoimento do **sujeito B** nesta parte da disciplina.

Nesta 3ª parte da disciplina nos foram propostas diferentes discussões no fórum, o que considero muito importante para a nossa construção de conhecimentos, pois temos a oportunidade de colocar nossa opinião independente dela estar certa ou não e em cima destas os colegas colocam a sua, isso provoca importantes reflexões. Acredito que assim se aprende muito pois nós refletimos sobre o nosso pensar mudando ou não.

Achei bem legal construir o glossário de forma colaborativa, pois assim estamos trabalhando com ferramentas que posteriormente utilizamos com nossos alunos, como deu certo na nossa experiência estamos mais preparados para utilizá-la na nossa sala de aula.

Gostei muito desta disciplina, acredito que proporcionou a todos aprendizagens significativas pois foi desenvolvida com metodologia bem diversificada.

Figura 51 – Reflexão do próprio sujeito B na terceira parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Nesta fase, o sistema de mapeamento identificou interações de controle indireto na forma de perguntas orientadas ao mediador. A maioria destas interações foi realizada no

chat quinzenal realizado com a turma, visto que no fórum foram realizadas somente duas contribuições pela estudante. Observando o *chat* da turma podemos constatar a presença de perguntas orientadas o que levou aos resultados obtidos durante o mapeamento de interações realizado pelo sistema neste período da disciplina.

Agora realizaremos uma análise dos acessos ao ambiente Moodle realizados pelo **sujeito C**. Para isso, passamos a relatar as atividades realizadas pela estudante no período, conforme ilustrado através da Figura 52.

A ilustração apresenta um panorama das atividades realizadas pelo **sujeito C** no período de mapeamento de dados, realizado entre agosto e outubro de dois mil e onze. Notamos um crescente número de atividades desenvolvidas pela estudante no decorrer das etapas da disciplina. Iniciando com um conjunto menor de atividades no primeiro mês da disciplina e culminando com um maior número de atividades no mês de outubro, onde finalizamos o processo de coleta de dados. A estudante foi a que menos postou contribuições nos fóruns analisados nos três períodos da disciplina.

Observando a participação do **sujeito C** nas tarefas propostas nos três períodos da disciplina, notamos uma maior interação e contribuição da estudante no mês de setembro, na segunda parte da disciplina. Nesta etapa a estudante realizou cinco postagens no fórum “processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola”. Proporcionalmente, este foi o maior período de interações em relação aos demais. Nas demais etapas a estudante realizou somente duas contribuições nos fóruns.

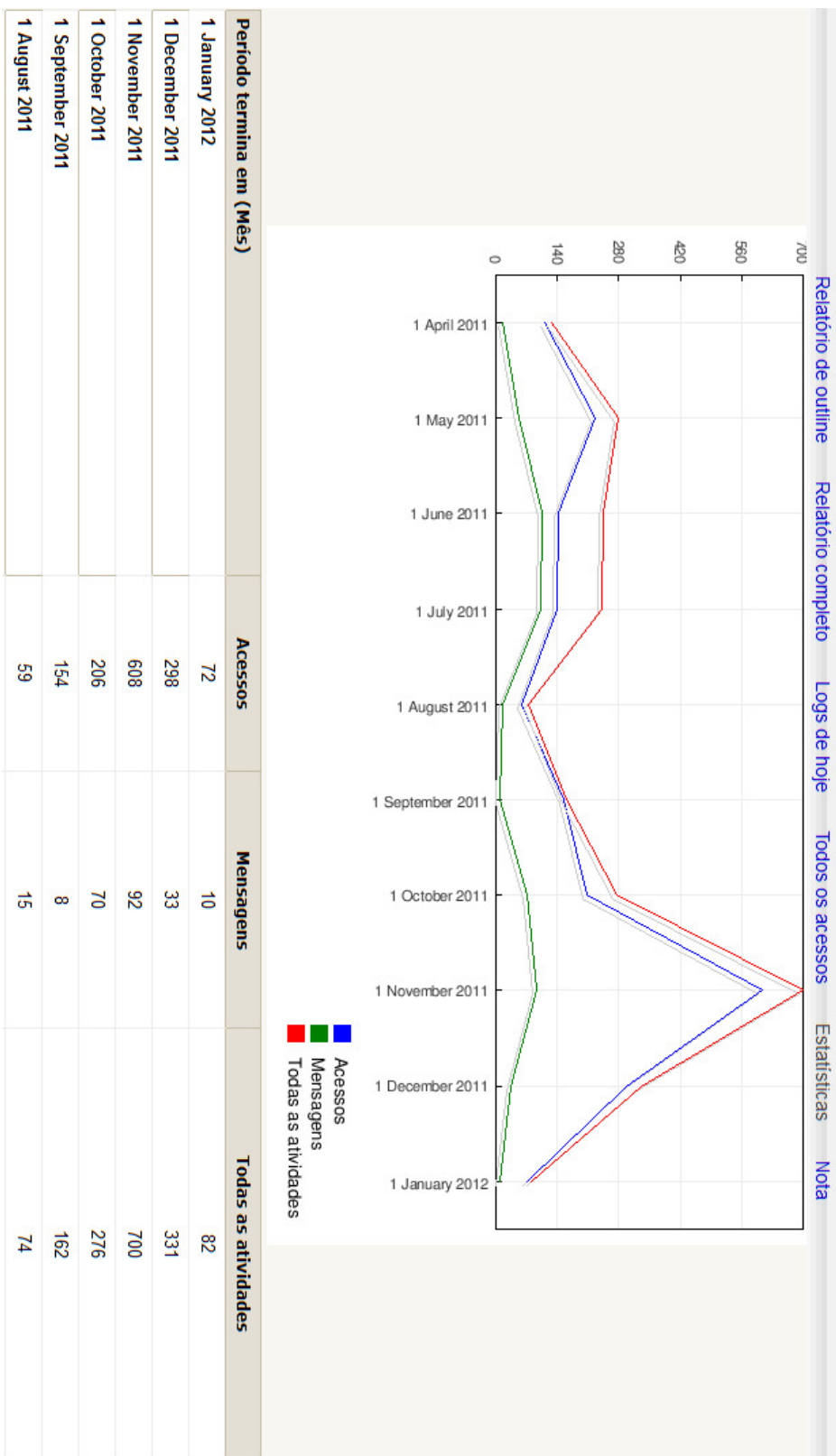


Figura 52 – Relatório de acessos do sujeito C ao Moodle

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

A seguir, realizamos uma análise a partir dos registros do **sujeito C** acerca de seu rendimento neste período da disciplina. A Figura 53 demonstra um conjunto de registros realizados pela estudante na ferramenta diário.

Estou atrasada com as minhas reflexões, li os textos, vi os vídeos na primeira semana e postei as minhas conclusões no fórum, mas tive dificuldade nos princípios da Gestalt e daí travei, não conseguia fazer o exercício deste item, então dei um tempo.

Durante esta segunda semana, pude ler os textos do design e seus fundamentos, e por em prática nos sites que havia escolhido. Olhar os componentes do site como figuras, como imagens, não foi fácil. São tantos fatores a observar que num primeiro momento fiquei confusa, mas aos poucos os ensinamentos foram sendo processados em minha memória e pude realmente aprender. O ensino aprendizagem é bem complexo.

Não imaginava que para se construir uma simples página na internet tantos fatores teriam que ser observados, desde as cores, o espaço e a disposição dos textos e imagens. Qualquer página que construía vinha muito da minha noção de estética e não levando em consideração tantos critérios que estou aprendendo.

Figura 53 – Reflexão do próprio sujeito C na primeira parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Em uma análise do fórum nas atividades proposta para o período pudemos observar o que foi levantado pelo software durante a etapa de mapeamento das interações textuais. A estudante realizou somente duas contribuições no fórum proposto como atividade da segunda parte da disciplina. As interações da estudante foram classificadas como de controle direto na forma de respostas verbais aos questionamentos levantados no fórum. A mediadora realizou intervenções de controle direto na forma de modelo, buscando orientar a estudante no desenvolvimento de seus estudos.

Notamos que a estudante utilizou mais a ferramenta diário para realizar as reflexões sobre as tarefas propostas na disciplina. Em uma leitura dos registros no diário verificamos um detalhamento minucioso por parte da aluna do desenvolvimento de sua aprendizagem e dificuldades encontradas. O que vem de encontro com a necessidade de auxílio detectada pelo sistema de mapeamento.

A Figura 54, ilustrada a seguir, apresenta o depoimento do **sujeito C** sobre seu desempenho na segunda parte da disciplina, onde foram propostas tarefas nos fóruns sobre “processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola” e “autoria e colaboração com tecnologias”.

Estive pesquisando sobre a construção do wiki, num primeiro momento no chat não entendi como se fazia, no outro dia reli o chat e então entendi, fiz os links e entrei em contato com os componentes do meu grupo através do email.

No dia seguinte pensei sobre a introdução, e ao acessar a página o colega Marcos já havia iniciado, então reli e contribui com algumas reflexões complementando o que ele havia colocado.

Recebi uma mensagem do colega Marcos, que as postagens do texto eram sobre os conceitos de **interação** até a **autoria**, mas que sobre a introdução, a nossa tutora Jossi, disse que estava ok.

Iniciei então uma pesquisa sobre os conceitos que teriam que estar no desenvolvimento e fui analisando e postando, mandei uma mensagem para os meus colegas, falando que eles poderiam mexer neste material, contribuindo com os textos ou até refazendo, transformando este ambiente um lugar de aprendizado e troca, mas até agora não houve nenhum contato. A colega Fátima disse, através de uma mensagem que estava construindo um mapa conceitual, pedi que me mandasse uma cópia, para que eu também contribuísse, mas ela disse que não tinha conseguido postar, mas que estava pedindo ajuda.

Figura 54 – Reflexão do próprio sujeito C na segunda parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Das contribuições postadas no fórum pela estudante neste período foram levantadas interações no nível de controle direto na forma de respostas verbais as questões postadas nos fóruns. Analisando as postagens no fórum notamos o surgimento de dúvidas no **sujeito C** acerca da utilização dos recursos tecnológicos propostos para o desenvolvimento das tarefas nesta etapa da disciplina. A estudante recorreu ao controle direto na forma de solicitação de ajuda, o que pode ser observado através das interações realizadas no *chat* quinzenal com a turma. A estudante também realizou interações na forma de perguntas procedimentais dirigidas ao mediador. A mediação foi realizada por controle direto na forma de ordens e, também, por controle indireto na forma de orientação indireta.

A análise da participação do **sujeito C** na última etapa da disciplina será apresentada a seguir. A Figura 55 nos permite uma visão geral sobre o próprio depoimento da estudante sobre seu desempenho no período.

Queria ter participado mais dos Fóruns, acho que falhei neste ponto. O professor acumula muitos compromissos, principalmente o professor de Artes, pois ele é exigido em muitos projetos interdisciplinares que são desenvolvidos na escola, o ruim é que eu gosto e os alunos também. Estou desenvolvendo um cenário para teatro de final de ano e o baile aos pais, e tiveram muitos outros que foram se desenrolando durante o ano, que faço algumas vezes fora dos meus períodos juntamente com os alunos. Neste ano tivemos a Bienal do MERCOSUL, que mesmo incluída em meu planejamento, exigiu visitas em turno inverso.

No ano que vem tenho que planejar melhor o meu tempo para poder me dedicar mais ao curso. Minha **internet** também deu problemas, foram sendo acumulados muitos arquivos, tenho que fazer um backup e ter o hábito de fazer cópias de todos os arquivos, mas isto se aprende só quando os problemas aparecem.

Sempre tentei fazer os meus exercícios pensando em como posso aplicar este **conhecimento** que estou adquirindo.

Figura 55 – Reflexão do próprio sujeito C na terceira parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Nesta última etapa da disciplina a estudante realizou somente duas contribuições com o fórum “autoria e colaboração com tecnologias”, atividade proposta para o período. Estas interações foram classificadas no nível de controle indireto, na forma de perguntas procedimentais orientadas ao mediador. Em uma análise do próprio depoimento fica claro que a estudante foi consciente de sua pouca atividade na disciplina. O mediador realizou interações de controle direto na forma de modelo.

O próximo gráfico ilustrado através da Figura 56 apresenta o relatório de atividades do **sujeito D**. Sendo assim, passamos ao relato da análise das atividades desempenhadas pelo estudante no período.

O sujeito D foi o mais participativo entre os quatro sujeitos observados durante a pesquisa. Nota-se, através do gráfico, um maior volume de mensagens do estudante nas três etapas da disciplina.

Do volume de interações apresentado no gráfico, notamos uma maior proporção de mensagens no primeiro período da disciplina, realizado no mês de agosto. Entretanto o maior número de contribuições com o fórum foi no período de setembro, onde o estudante realizou vinte e quatro interações, período em que proporcionalmente o estudante foi mais participativo.

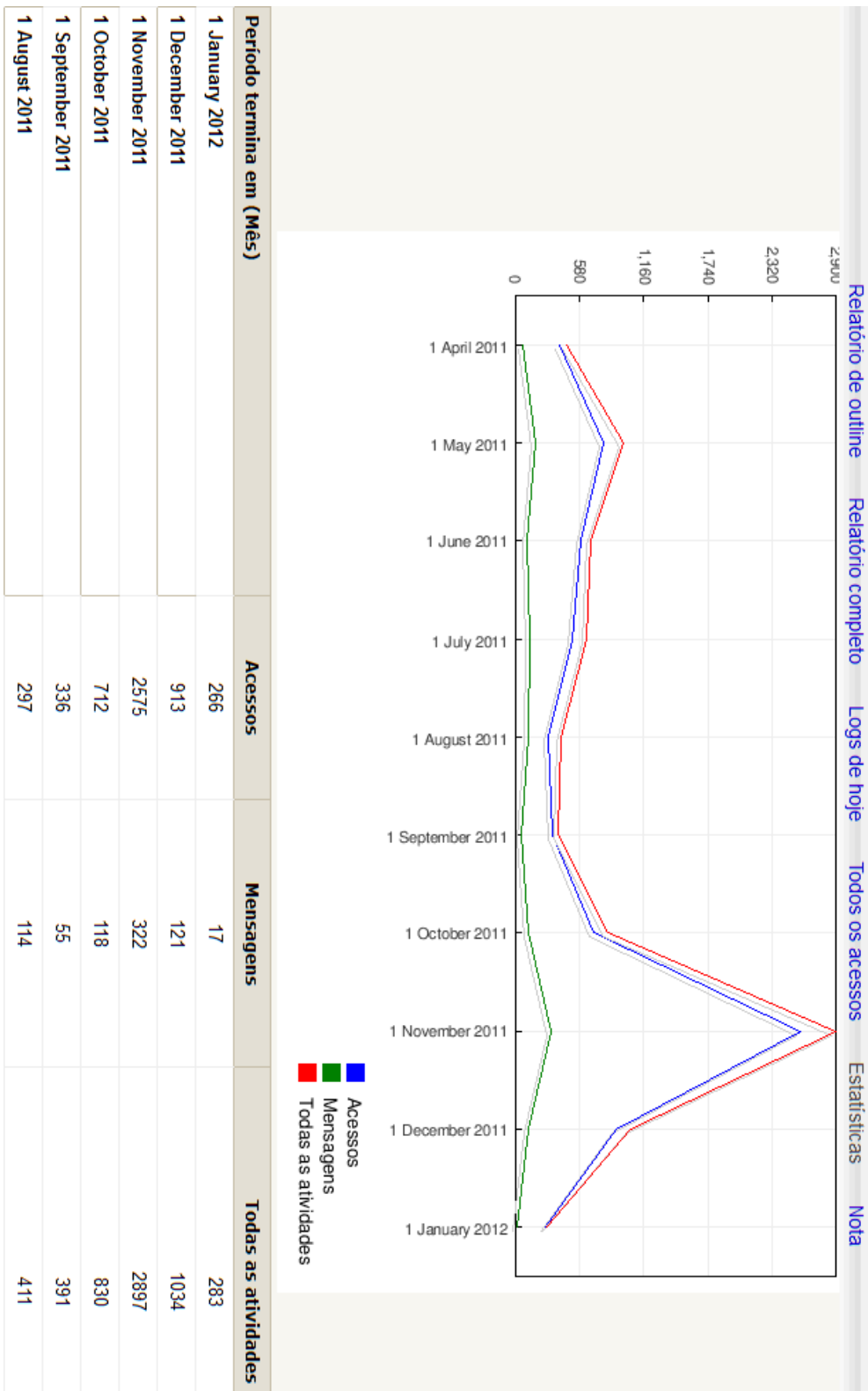


Figura 56 – Relatório de acessos do sujeito D ao Moodle

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

A seguir, passamos a uma análise da participação e desempenho do aluno, a partir de suas próprias impressões através de registros na ferramenta diário nos três períodos de desenvolvimento da disciplina. A Figura 57 ilustra os registros do estudante no primeiro período da disciplina.

Assisti o vídeo 'Aprender a aprender', o qual mostra como podemos transmitir conhecimento a partir do amor. Respondi os questionamentos propostos sobre ensino e aprendizagem e os elementos de aprendizagem. Achei interessante que o meu material postado no fórum foi desencadeador de discussões. Fiz comentários sobre as posturas dos colegas do curso. O outro trabalho estava relacionado com "Design e Ergonomia", com a pintura de imagens no paint e participação no fórum com a postagem dela e as justificativas de uso das cores, baseadas na teoria estudada. Tínhamos que comentar sobre a atividade de alguns colegas. Não achei esta proposta interessante, uma vez que cada pintura era de caráter subjetivo e cada um justificativa sua proposta. Achar errado um ou outro só se não seguia os parâmetros teóricos. 😊

Figura 57 – Reflexão do próprio sujeito D na primeira parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

Ao analisar as interações nos fóruns propostos nas atividades do período notamos um equilíbrio entre as contribuições realizadas pelo **sujeito D**. Um conjunto de sete interações de controle direto na forma de resposta verbal às questões levantadas pelos participantes da disciplina. E um conjunto de contribuições classificadas no nível de autocontrole direto na forma de fala dirigida ao mediador. A observação das interações permitiu uma confirmação do que foi levantado pelo sistema de mapeamento.

O estudante encontra-se em um nível de autocontrole já no primeiro período da disciplina. Algumas interações no nível de controle direto foram observadas, tais como: solicitação de ajuda e perguntas orientadas ao mediador. Entretanto, também observamos algumas no nível de autocontrole indireto na forma de tomada de consciência.

Notamos poucas intervenções do mediador em relação ao estudante. Algumas intervenções de controle direto na forma de ordens foram observadas. Mas tais ordens foram relativas a solicitações do mediador ao estudante acerca das referências para as posições lançadas no fórum.

O depoimento do estudante no diário nos permite confirmar o nível atual de mediação da aprendizagem do aluno. Onde podemos verificar um alto grau de autonomia no desenvolvimento de sua aprendizagem, caracterizando um autocontrole.

A seguir, seguimos a análise das atividades do **sujeito D**, a partir de sua participação na segunda etapa da disciplina. A Figura 58 ilustra o depoimento do estudante acerca de seu rendimento no período.

(parte 2 - Autoria, interatividade e colaboração: novas maneiras de aprender com tecnologias). Leitura e análise do material: "O computador como recurso didático", com enfoques de Piaget, Vygotsky e Paulo Freire sobre a importância da interação e o uso do computador na educação, com opiniões de Valente e Papert. Fiz as questões de análise e reflexão dos dois vídeos de aula em laboratório de informática, observando as discussões anteriores sobre o processo de ensino-aprendizagem e dos recursos didáticos. A análise foi postada no diário da segunda parte. Fiz a auto-avaliação da primeira parte e a postei no diário. Acho que me adiantei numa atividade (semana 6) sobre autoria e colaboração com tecnologias, ainda relacionada aos vídeos feitos na escola de Minas Gerais. Foi lido o material sobre interfaces: "Princípios gerais, ícones e textos" e desenvolvida a atividade 5: Análise de telas com ícones e diferentes formatações de textos, postada na página correspondente, como anexo. 😊

Figura 58 – Reflexão do próprio sujeito D na segunda parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

O equilíbrio entre os níveis de mediação do estudante se mantém na segunda etapa da disciplina. Neste período observamos nove contribuições no nível de autocontrole direto na forma de fala dirigida ao mediador e sete contribuições no nível de controle direto na forma de respostas verbais. Na observação das interações do participante nos fóruns propostos, podemos observar o que foi constatado pelo sistema de mapeamento dos níveis de mediação. O **sujeito D** encontra-se no nível de autocontrole no processo de mediação da aprendizagem. Notamos um alto grau de autonomia, com contribuições significativas nas atividades desenvolvidas no período.

Notamos poucas intervenções do mediador. Nas intervenções observadas verificamos o controle direto na forma de ordens, ainda que solicitando ao aluno as referências bibliográficas para suas posições no fórum. Também notamos algumas intervenções de controle indireto na forma de orientação indireta.

A observação do diário do estudante no segundo período da disciplina permite uma confirmação do grau de autonomia do **sujeito D**. Com posições e descrição de conceitos pautados em bases teóricas, bem como, a realização de reflexões acerca do desenvolvimento de sua aprendizagem. O estudante não participou do encontro síncrono promovido pela professora através da ferramenta *chat*, portanto não temos indícios de mediação nesta ferramenta.

Encerrando a análise das atividades realizadas pelo **sujeito D**, descrevemos sua participação no terceiro período da disciplina a seguir. A Figura 59 nos permite uma visão sobre a impressão do próprio estudante sobre o seu rendimento neste período.

Comunidades e Ambientes Pessoais de Aprendizagem. A minha participação nesta etapa foi bastante empolgante, quer seja nas leituras e contribuições no fórum, quer seja nas leituras sobre 'design instrucional' e realização das atividades correspondentes. Os feedbacks dos colegas e da tutora foram norteadores das inspirações e releituras de mundo das comunidades e redes sociais.

A internet está e tornando um modo de vida, onde os usuários são membros de uma ou mais redes sociais (Orkut, Twitter, Facebook, etc.). Os sites de redes sociais geralmente funcionam tendo como base os perfis de usuário - uma coleção de fatos sobre o que um usuário gosta, não gosta, seus interesses, hobbies, escolaridade, profissão ou qualquer outra coisa que ele queira compartilhar. Estas, são paginas da web que facilitam a interação entre os membros em diversos locais.

Figura 59 – Reflexão do próprio sujeito D na terceira parte da disciplina

Fonte: <https://moodle.cinted.ufrgs.br>

No último período analisado constatamos um menor número de contribuições do estudante. Neste caso foram somente quatro contribuições, a menor quantidade em relação aos demais períodos do curso.

O sistema de mapeamento identificou uma maioria de interações no nível de controle direto na forma de perguntas procedimentais orientadas ao mediador. Também foi constatada uma contribuição no nível de auto-regulação. O que vem a confirmar o que foi constatado nas etapas anteriores da disciplina, onde o desempenho do aluno foi classificado no nível de autocontrole.

O mediador realizou poucas intervenções para as interações realizadas pelo **sujeito D**. Entre estas intervenções notamos a realização de controle direto na forma de perguntas.

Um ponto a ser destacado durante o processo de análise das interações dos sujeitos nos três períodos de mapeamento dos níveis de mediação das contribuições nas ferramentas textuais do ambiente Moodle é que houve um atraso nas discussões. Observamos este atraso visto que no terceiro período da disciplina era para ser discutido o tema rede social e suas implicações na educação. Neste período deveria ser utilizado o fórum “Redes sociais e educação – limitações e potencialidades” para discussões acerca do tema. Entretanto, observamos que os participantes da disciplina ainda estavam nas discussões acerca do tema autoria e colaboração.

De qualquer forma, o atraso nas discussões não prejudicou o levantamento dos níveis de mediação das aprendizagens dos alunos no período, visto que muitas questões e contribuições foram lançadas nos fóruns: “processo de ensino e aprendizagem: hoje na escola” e “autoria e colaboração com tecnologias”.

Outro aspecto observado no decorrer das análises foi a utilização da ferramenta diário. Inicialmente, o diário deveria ser utilizado para reflexões sobre o próprio desempenho do estudante na disciplina. Entretanto, também foi utilizada para outros propósitos. Os estudantes recorreram ao diário para registro de posicionamentos acerca de tarefas propostas na disciplina. A ferramenta mais apropriada para tais registros deveria ser o fórum, onde foram lançadas questões para que o estudante se posicionasse a respeito.

Após as considerações levantadas na análise do pesquisador, passamos a apresentação dos resultados da análise de interações dos participantes do curso objeto de nosso estudo de caso sob o olhar da tutora da disciplina.

6.4.4 A visão da tutora da disciplina

Esta etapa teve por finalidade a confrontação e triangulação dos dados coletados e analisados pelo pesquisador, diretamente das interações realizadas pelos participantes da disciplina no ambiente Moodle, com as informações geradas pelo sistema e-mediation para identificação e veracidade dos indícios de mediação identificados. Assim, a entrevista teve o objetivo de levantar informações sobre o desenvolvimento das atividades propostas na disciplina, a participação da turma de uma forma geral em relação às interações realizadas no ambiente, o desempenho geral da turma e os desempenhos dos sujeitos analisados nesta investigação, as formas de interação dos participantes e os tipos e intervenções pedagógicas realizadas. Além disso, visamos levantar aspectos subjetivos no decorrer das atividades realizadas na disciplina, tais como: possíveis atrasos no desenvolvimento das atividades, dificuldades encontradas com as ferramentas do ambiente, tempo de desenvolvimento das atividades, dificuldades na compreensão de conceitos abordados e grau de autonomia e conhecimentos prévios dos sujeitos analisados.

Para isso, elaboramos uma entrevista semi-estruturada, com a utilização de um questionário com algumas questões fechadas que serviram de linhas condutoras para o desenvolvimento do trabalho de investigação. A partir das questões condutoras foram realizados desdobramentos através de questões abertas que surgiram no decorrer da entrevista, visando explorar com mais abrangência o trabalho de investigação. Dessa forma, buscamos identificar mais elementos sobre o processo de ensino-aprendizagem ocorrido no período de aplicação do sistema de mapeamento de indícios de mediação no ambiente *online*.

Dessa forma, passamos a discorrer sobre a abordagem adotada para a dinâmica da entrevista. A entrevista foi estruturada em quinze questões prévias, organizadas em quatro partes:

- **Parte I:** constou de um conjunto de questões acerca da estrutura da disciplina e da turma na qual a tutora atuou.
- **Parte II:** na segunda parte elaboramos uma série de questões para levantar dados sobre os estudantes em geral.
- **Parte III:** na terceira parte da entrevista constaram questões sobre o desenvolvimento das intervenções pedagógicas realizadas pela tutora no período da disciplina.
- **Parte IV:** na quarta parte da entrevista perguntamos a tutora sobre o rendimento dos sujeitos analisados na investigação durante o desenvolvimento da disciplina. Elaboramos questionamentos sobre o perfil de aprendizagem de cada sujeito, o desempenho individual, quais obtiveram melhor desempenho e dificuldades encontradas pelos sujeitos no cumprimento das tarefas propostas.
- **Parte V:** na quinta e última parte da entrevista foi apresentado o sistema de mapeamento de indícios de mediação desenvolvido nesta pesquisa e acolhidas as opiniões da tutora acerca da utilidade do sistema no auxílio ao professor no acompanhamento do processo de mediação pedagógica realizado no ambiente *online*.

Na primeira parte da entrevista foram apresentadas quatro questões. A seguir, apresentamos as questões e comentários sobre as respostas da entrevistada. A questão que iniciou a entrevista foi sobre a estrutura da disciplina de Práticas pedagógicas em ambiente apoiado pela TIC. A entrevistada relatou que a disciplina foi dividida em três etapas.

As atividades da primeira etapa consistiram em discussões no fórum, nos quais os alunos deveriam postar no mínimo duas contribuições e fechar cada semana da primeira etapa com reflexões críticas no diário, especialmente explicitando suas impressões acerca de seus desempenhos no período.

Na segunda etapa da disciplina os estudantes deveriam colocar no diário suas reflexões sobre vídeos acerca da aprendizagem com uso de tecnologias, no decorrer das quatro primeiras semanas da etapa. Nas próximas três semanas os estudantes deveriam postar

contribuições no fórum de discussões sobre o tema aprender com tecnologias, ampliando o nível de reflexão e embasamento teórico. No final desta parte da disciplina os estudantes deveriam realizar a construção de um plano de aula com a escolha de uma das cem ferramentas de escrita colaborativa apresentadas.

Já na terceira etapa da disciplina foi iniciado o tema de redes sociais e ambientes pessoais de aprendizagem. As tarefas desta etapa envolveram a construção de glossários sobre os temas aprendidos e participação dos estudantes no fórum sobre redes sociais e suas potencialidades e limitações.

A próxima questão foi sobre os prazos de desenvolvimento das tarefas propostas na estrutura da disciplina em todas suas etapas. Perguntamos para entrevistada se houve algum atraso em alguma atividade. Em caso afirmativo a entrevistada deveria informar qual tarefa e em qual etapa ocorreu o atraso. No relato da entrevistada ela confirmou o atraso no desenvolvimento da tarefa que envolvia a escrita colaborativa através da ferramenta Wiki do Moodle, na segunda etapa da disciplina. De acordo com a tutora os estudantes tiveram alguma dificuldade durante a utilização da ferramenta e demoraram a se instrumentalizarem. Além disso, ocorreu atraso nas reflexões que deveriam ser realizadas no diário, pois a tutora tinha que cobrar constantemente dos estudantes. Outro fato ocorrido foi o atraso nas postagens nos fóruns de discussão. A tutora acredita que tais atrasos ocorreram pelo fato dos fóruns serem semanais.

Quando questionada sobre a participação geral da turma no decorrer das tarefas propostas e sobre o nível de participação dos alunos, questionando-se especialmente se os estudantes foram interativos, críticos ou indiferentes no decorrer das tarefas, a tutora respondeu que a maioria da turma foi interativa e crítica. A entrevistada acredita que o fato da turma ter sido participativa foi devido à constante cobrança e incentivo no decorrer das tarefas. Ou seja, conforme os resultados apontados pelos gráficos gerados pelo sistema e-mediation, a tutora realizou intervenções de controle direto e indireto no decorrer do desenvolvimento das tarefas realizadas pelos estudantes. De acordo com a tutora em torno de setenta por cento dos estudantes foram interativos; em torno de vinte por cento foram medianos e dez por cento foram indiferentes.

Na quarta e última questão da primeira etapa da disciplina questionamos a entrevistada sobre a utilização das ferramentas adequadas às tarefas propostas. Gostaríamos de saber se os estudantes estavam utilizando as ferramentas certas de acordo com o que foi orientado pela tutora. Exemplo: se os alunos usaram o fórum para postagens de contribuições

em relação às discussões, ou se usaram outra ferramenta como o diário? A entrevistada confirmou que os alunos utilizaram as ferramentas adequadas às tarefas propostas.

Na segunda parte da entrevista foram apresentadas oito questões. Sendo assim, solicitamos que a tutora indicasse cinco estudantes mais participativos da turma. Na ocasião, a entrevistada enumerou sete estudantes, pois, segunda a mesma, enumerar cinco é uma tarefa difícil, visto que os sete foram igualmente participativos. A tutora relatou que uma determinada estudante, não enumerada entre os sete, foi muito participativa. Entretanto, a estudante fazia somente o necessário. Dos sete enumerados pela tutora, os quatro sujeitos selecionados previamente no estudo de caso encontram-se incluídos.

A seguir, perguntamos a entrevistada quais foram os estudantes que obtiveram melhor desempenho na disciplina. De acordo com a tutora os que obtiveram melhor desempenho no período foram os mesmos sete enumerados na questão anterior.

Sendo assim, questionamos a entrevistada se o desempenho dos estudantes está relacionado de alguma forma com seu maior número de interações no ambiente. Ou se o número de interações não tem algum relacionamento com o processo. De acordo com a resposta da tutora, os estudantes com maior interação são os melhores, pois estão em constante interação com os colegas e a tutora, através das ferramentas como fóruns, *chat* e e-mail. A partir da resposta da entrevista realizamos um desdobramento da questão perguntando a mesma sobre qual ferramenta era mais utilizada para sanar dúvidas: *chat* ou e-mail? A entrevistada informou que os participantes recorreram muito a ferramenta de mensagem do próprio Moodle. Também enviaram mensagens por e-mail, assim como, utilizaram os fóruns para dúvidas.

A seguir, perguntamos à entrevistada sobre o grau de autonomia dos estudantes, solicitando a identificação dos cinco mais autônomos no desenvolvimento de suas aprendizagens, com maior independência do tutor no decorrer da disciplina. A tutora relatou que os mesmos sete enumerados nas duas questões anteriores foram os mais autônomos. A entrevistada complementou dizendo que, na sua opinião, a autonomia, participação e desempenho devem estar correlacionados na educação a distância para uma efetiva aprendizagem do educando. Dada a resposta da entrevistada realizamos um desdobramento da questão perguntando a tutora se os estudantes menos interativos, porém com um bom nível de conhecimento prévio, não poderiam ter um ótimo desempenho? Tal fato ocorreu com algum estudante no decorrer da disciplina? A entrevistada afirmou que pode ocorrer tal fato. Entretanto é uma ocorrência isolada. Destacou que, inclusive, teve um aluno pouco

participativo, mas com um bom desempenho. Todavia, cabe ressaltar, que a entrevistada afirmou que se o estudante tivesse maior participação, certamente teria um melhor desempenho.

Na questão seguinte solicitamos para a tutora identificar que tipos de dificuldades os estudantes tiveram ao longo da disciplina. Gostaríamos de investigar se as ferramentas do Moodle causaram dificuldades no desempenho dos estudantes. A entrevistada confirmou que ocorreram dificuldades. Entre elas a utilização da ferramenta Wiki, principalmente na construção de páginas e *links*. Os estudantes tiveram problemas com a inserção de imagens em uma página da ferramenta Wiki, não compreendiam como realizar a tarefa. A entrevistada destacou que os problemas foram com instrumentalização com a ferramenta. Também tiveram dificuldades com os fóruns, não na utilização da ferramenta em si, mas pelo motivo dos fóruns serem muito longos e possuírem muitas subdivisões. Além disso, os fóruns foram semanais com muitos tópicos a serem discutidos, o que tornou a tarefa muito fatigante para os estudantes. A partir da resposta da tutora, realizamos uma pergunta complementar, perguntando se a análise das interações a partir dos fóruns foi uma tarefa extenuante tanto para a tutora como para os estudantes? A entrevistada respondeu que sim, pois em estruturas de fóruns muito longas, com várias entradas e subníveis dificulta o processo de acompanhamento das interações. O que dificulta no trabalho de mediação do tutor. Além disso, desmotiva o estudante na realização de contribuições em discussões lançadas, fazendo com que o mesmo ignore, ou realize poucas postagens em tarefas que envolvam reflexões através da ferramenta fórum do ambiente.

A próxima questão discorreu sobre que tipos de dúvidas ocorreram nas sessões síncronas realizadas através da ferramenta *chat*. A entrevistada relatou que as maiores dúvidas e questionamentos dos alunos foram sobre a utilização da ferramenta Wiki. Os estudantes também não compreenderam a tarefa que deveria ser realizada na ferramenta de escrita colaborativa. Inicialmente, os estudantes pensaram que o tema a ser construído colaborativamente era livre e não uma produção sobre os conceitos estudados e discutidos nos fóruns. A tutora relatou que os estudantes tiveram dificuldades em definir o que fazer em relação à tarefa de elaboração de um plano de aula.

A última questão desta segunda parte da entrevista, referiu-se à utilização do diário, visando verificar se tal ferramenta foi utilizada somente para reflexão por parte dos estudantes acerca de seus desempenhos na disciplina, ou se também foi utilizada para outros propósitos. A tutora respondeu que o diário foi utilizado com um recurso de

interação livre, no qual os estudantes também poderiam colocar outros elementos sobre o desenvolvimento da disciplina. Neste caso, os estudantes utilizaram o diário para exporem suas angústias e impressões acerca da disciplina, bem como, de outras disciplinas do curso. Com a resposta da entrevistada, perguntamos se a identificação de fatos subjetivos observados a partir de registros na ferramenta diário contribuiu para identificação do perfil do aluno e necessidades de mediação. A entrevistada respondeu que sim, pois muitos problemas particulares que possam estar atrapalhando no rendimento dos estudantes são expostos nos registros realizados no diário.

Na terceira parte da entrevista foram apresentadas três questões, iniciado-se com uma questão sobre as ações de intervenção pedagógica realizadas pela tutora no decorrer do período. Com essa questão visamos identificar as formas de mediação para uma confrontação com os resultados apontados pelo sistema de mapeamento. Para isso, elencamos os tipos de intervenções do mediador, exemplificamos e solicitamos para a entrevistada selecionar quais foram aplicadas a turma. A tutora selecionou as seguintes formas de intervenção: ordens, diretivas, perguntas diretas, perguntas conceituais, perguntas procedimentais, gratificações e confirmação passiva. Em seguida, perguntamos a entrevistada quais foram às formas de intervenções pedagógicas mais adotadas pela mesma. A tutora respondeu que recorreu mais a diretivas, perguntas diretas, perguntas conceituais e gratificações. A resposta da tutora confirma o que foi levantado pelo sistema e-mediation, ou seja, os gráficos e relatórios informam que a tutora recorreu a ações de controle durante suas intervenções no decorrer da disciplina.

A segunda pergunta foi a respeito dos tipos de interações realizadas pelos estudantes que foram identificadas pela tutora. Novamente, apresentamos e exemplificamos as formas de interação que poderiam ser realizadas pelos estudantes. A seguir, solicitamos para a entrevistada a marcação das formas de interação adotadas pelos estudantes. A tutora selecionou todas as formas de interação apresentadas, são elas: resposta verbal, solicitação de ajuda, pergunta orientada procedimental e pergunta orientada conceitual. Na continuidade da entrevista perguntamos a tutora sobre quais das formas de interação dos estudantes foram as mais utilizadas pelos estudantes. Em sua resposta, a tutora relatou que todas as formas foram muito utilizadas pelos estudantes. Cabe aqui ressaltar que, complementando a resposta, a tutora comentou que ao responder a questão parecia que estava novamente interagindo com os estudantes. Visualiza naquele instante os momentos de interação com os estudantes no decorrer de suas atividades na tutoria da disciplina de Práticas pedagógicas em ambiente

apoiado pelas TIC. Destacamos que as informações geradas pelo sistema e-mediation confirmam a resposta da tutora da disciplina, visto que foram identificadas exatamente as formas de interação relatadas pela entrevistada.

A questão seguinte foi a respeito do grau de autonomia dos estudantes. Perguntamos à entrevistada se havia notado algum estudante que tenha se destacado por um alto grau de autonomia, conhecimentos prévios e desempenho superior aos demais. A tutora respondeu a questão citando os nomes dos estudantes com maior desempenho da turma. Para a tutora quatro estudantes tiveram desempenho superior, apresentando um alto grau de autonomia, presentes e ligados nas atividades desenvolvidas na disciplina. Destes quatro estudantes, dois sujeitos analisados nesta pesquisa estão presentes: os sujeitos B e D. A tutora citou ainda mais cinco estudantes com excelente desempenho. Neste grupo de estudantes estão presentes os sujeitos A e C desta pesquisa. O que podemos confirmar através da visualização das informações constantes nos gráficos e relatórios gerados pelo sistema de mapeamento de indícios de mediação em AVEA, apresentados na seção de análise dos resultados de aplicação do sistema e-mediation.

Na quarta parte da entrevista elaboramos questionamentos específicos acerca do desempenho dos sujeitos envolvidos no estudo de caso aplicado nesta tese. Para isso, utilizamos quatro questões. Iniciamos solicitando a tutora um relato do perfil de aprendizagem de cada sujeito envolvido no estudo de caso desta pesquisa.

Quanto ao sujeito A, apesar da experiência e vivência em escolas, a entrevistada relatou que a estudante teve um perfil muito interessante. No início do curso a estudante foi pouco interativa, pois era muito quieta não perguntava muito e apresentava certa timidez. A entrevistada notou que a mesma possuía muita dificuldade inicial com o uso do ambiente. Tal fato foi observado em aulas presenciais, pois a estudante recorria muito aos colegas para orientação quanto a manipulação das ferramentas do ambiente. Entretanto, a tutora relatou que se surpreendeu com o progresso da estudante no decorrer da disciplina. A estudante demonstrou muito interesse ao longo do curso, buscando realizar suas tarefas e superar suas limitações. Inclusive, a entrevistada complementou informando que outro colega que era muito interativo no início da disciplina, no decorrer das atividades não acessou mais o ambiente. O que deu a falsa impressão que o estudante iria se destacar ao longo da disciplina, mas ocorreu o contrário. Enquanto que o sujeito A, apesar da dificuldade inicial encontrada, conseguiu evoluir ao longo das tarefas propostas.

Notamos que as informações geradas pelo e-mediation e a análise realizada pelo

pesquisador vão ao encontro do relato da tutora. As informações geradas pelos gráficos, mapas e relatórios do sistema e-mediation identificaram um grau de evolução no desempenho da aluna. Podemos observar que o número e qualidade das interações da estudante aumenta no decorrer dos três períodos analisados. Bem como, as intervenções realizadas pela tutora são exatamente as relatadas pela mesma, identificando que a estudante necessitou de mediações no nível de controle.

Já o sujeito B, também experiente na atuação como docente, bem como, na direção de escola. A entrevistada relatou o fato de que a estudante entrou como suplente no processo de seleção para o curso. A estudante entrou com muita motivação no curso, visto que aguardava muito ser classificada. Em relação ao desempenho foi uma aluna muito participativa, não apresentou muitas dificuldades. Desde o início da disciplina a estudante questionava a tutora sobre suas atividades, buscando verificar se algo estava errado e em caso afirmativo não media esforços para resolver. A entrevistada destacou que a estudante possui um alto nível de cobrança com seu desempenho, buscando sempre o melhor rendimento possível no desenvolvimento de suas tarefas.

Cabe aqui ressaltar que o relato da tutora corrobora as informações geradas pelo sistema e-mediation. Os gráficos apontam que a estudante foi muito participativa, conforme a confirmação da tutora. Além disso, a participação da aluna também foi constatada na análise das interações no Moodle realizada pelo pesquisador. Os mapas de mediação gerados pelo e-mediation confirmam a qualidade das interações da estudante e o grau de autonomia apontado pela tutora na entrevista.

O sujeito C também apresentou algumas dificuldades no decorrer da disciplina. A estudante também possui um perfil mais comedido. Entretanto, a estudante foi muito esforçada no desenvolvimento de suas tarefas. A estudante foi muito participativa, realizando perguntas sobre questões que apresentavam dificuldades. No decorrer da disciplina, algumas vezes, a estudante confundia a ferramenta a ser utilizada, registrando suas atividades de forma errônea. No entanto, buscava orientação junto a tutora para sanar suas dúvidas quanto aos erros cometidos. A entrevistada destacou que a estudante muitas vezes surpreendeu no desenvolvimento de suas tarefas, visto que não possuía experiência prévia com o ambiente do Moodle, mesmo assim obteve êxito. A estudante, a partir dos conhecimentos adquiridos na disciplina, começou a aplicar as tecnologias em suas atividades pedagógicas na escola. Ao final a entrevistada complementou informando que a estudante trouxe muita experiência de sua prática como docente nas discussões realizadas na ferramenta fórum.

Na análise dos resultados de aplicação do sistema e-mediation podemos constatar o que foi relatado pela entrevistada. A diversidade de níveis de interação identificados pelo e-mediation através do gráfico de mediações nos permite visualizar as dificuldades iniciais da estudante apontadas pela tutora. A tutora recorreu a ações de mediação no nível de controle, buscando auxiliar a estudante no desenvolvimento de suas tarefas. Na análise realizada pelo pesquisador podemos verificar as dificuldades encontradas pela estudante a partir de suas reflexões registradas na ferramenta diário.

Por fim, o sujeito D apresentou um perfil de aprendizagem extremamente autônoma. O estudante foi muito participativo e crítico nos posicionamentos realizados nas discussões do fórum. Inclusive, questionando até mesmo posições e questões levantadas pela tutora da disciplina. A entrevistada relatou que gosta de estudantes com esse perfil, pois são desafiantes. A tutora relatou que o estudante, por vezes, aparentava ser muito incisivo em suas colocações, dado o perfil do mesmo. O que o estudante buscava era contribuir de forma consistente com as discussões levantadas, apresentando bases teóricas para as questões levantadas. Nunca admitindo posicionamentos sem embasamento teórico nas tarefas realizadas no fórum. A entrevistada registrou um elogio ao estudante em relação a uma crítica a atuação da tutora, visto que o mesmo reclamou da demora ou pouca mediação realizada aos posicionamentos do mesmo. A tutora relatou que tal demora foi ocasionada pela agilidade do estudante, visto que estava sempre na frente dos demais colegas. A tutora destacou que o estudante buscava sempre ampliar as discussões e cobrava isso dos demais colegas. A entrevistada relatou que achou muito positiva a participação do estudante.

Em relação ao sujeito D, foi o único estudante para o qual o sistema e-mediation identificou interações de autocontrole, o que é um indicativo do grau de autonomia do aluno relatado pela tutora. O relato da entrevistada confirma o que foi apontado pelo e-mediation através dos gráficos de mediação, histórico e mapas de mediação. Na análise realizada pelo pesquisador podemos constatar a qualidade das reflexões realizadas pelo estudante através da ferramenta diário. Na análise da aplicação do sistema e-mediation podemos verificar os níveis das interações do estudante através do mapa da mediações realizadas nos períodos de mapeamento de dados.

A próxima questão foi quanto ao desempenho de cada sujeito analisado em todas as etapas da disciplina. A entrevistada destacou que os estudantes que obtiveram melhor desempenho entre os quatro analisados foram o sujeito D e o sujeito B, nesta ordem. A entrevistada relatou que os dois sujeitos citados foram os que mais liam os materiais

utilizados na disciplina, bem como, os que menos possuíam dificuldades com a manipulação das ferramentas do ambiente. Inclusive, o sujeito D já possuía conhecimentos prévios sobre o Moodle, pois já havia realizado alguns cursos na área de educação a distância. Enquanto que os sujeitos A e C também obtiveram um ótimo desempenho na disciplina. Porém o rendimento foi um pouco abaixo em relação aos sujeitos B e D.

A questão seguinte foi sobre as dificuldades encontradas pelos sujeitos analisados no estudo de caso. A entrevistada afirmou que as principais dificuldades foram em relação ao uso das ferramentas, visto que alguns deles não tinham experiência prévia com as mesmas. Alguns se atrapalharam no uso do ambiente. Contudo, tais dificuldades foram observadas somente em relação aos sujeitos A e C. Enquanto que os sujeitos B e D não encontraram dificuldades no uso das ferramentas do Moodle.

Na última parte da entrevista foram apresentadas cinco questões acerca do sistema e-mediation. Com isso, investigamos as impressões da tutora acerca do levantamento de indícios de mediação realizado pelo sistema, a fim de confrontarmos com o relato da entrevistada quanto ao desempenho apresentado pelos sujeitos da pesquisa e em relação às intervenções pedagógicas realizadas pela mesma durante no período da disciplina de Práticas pedagógicas em ambiente apoiado pelas TIC.

Antes de apresentar as funcionalidades do sistema de mapeamento de indícios de mediação, questionamos a entrevistada acerca de sua opinião sobre uma extensão do ambiente virtual de ensino-aprendizagem visando o apoio ao tutor no processo de mediação pedagógica. A entrevistada afirmou que sim, pois tudo que venha agregar funcionalidade de apoio ao processo de mediação no ambiente *online* é bem vindo. A tutora relatou também que o gráfico de acessos apresentado pelo Moodle não é suficiente para o processo de acompanhamento da participação dos estudantes. Além disso, a tutora informou que a forma de manipular a funcionalidade não é boa.

Após isso, realizamos uma explanação sobre o sistema e-mediation e apresentamos sua interface gráfica. Também explicamos as categorias de mediação e como as mesmas são utilizadas na identificação dos níveis de mediação mapeados pelo sistema e-mediation. Explicamos que o sistema funciona na forma de uma extensão ao ambiente do Moodle e que o mesmo é acoplado ao ambiente para prover funcionalidades de apoio ao processo de mediação pedagógica. Em seguida, iniciamos a apresentação dos gráficos e relatórios gerados pelo sistema.

O primeiro gráfico apresentado foi o de mediações. Durante a exposição do gráfico, detalhamos as informações apresentadas pelo gráfico de barras. Apresentamos o conjunto de interações realizado pelos estudantes do curso nos três períodos de mapeamento realizados no estudo de caso. Descrevemos as séries de dados geradas e os tipos de interações identificadas para cada estudante. Também apresentamos as séries de dados referentes aos tipos de intervenções realizadas pela tutora nos períodos de mapeamento. A tutora pode visualizar a variedade de mediações realizadas no decorrer da disciplina, confirmando que os tipos de mediações apresentadas no gráfico refletem as ações de intervenção pedagógica realizadas por ela.

A entrevistada questionou se o gráfico apresenta somente os tipos de interações realizadas através da ferramenta fórum? O pesquisador respondeu que não, explanando que as categorias de mediação apresentadas refletem as interações realizadas através de todas as ferramentas utilizadas ao longo do curso. Complementando, o pesquisador informou que os níveis das mediações realizadas na ferramenta fórum são apresentados através do mapa de mediações. A entrevistada demonstrou interesse e certa curiosidade em visualizar os mapas de mediação gerados pelo e-mediation. O pesquisador informou que iria apresentar os resultados levantados pelos mapas de mediação no decorrer da explanação sobre as funcionalidades do sistema.

Entretanto, a tutora comentou que o gráfico de mediações gera informações muito interessantes, pois permite uma visão panorâmica dos níveis das interações realizadas pelos estudantes. Os quantitativos das interações podem ser observados, bem como, a relação entre os tipos de interações realizadas por cada estudante. A tutora também comentou que achou interessante poder visualizar os tipos de mediações realizadas por ela no decorrer da disciplina, destacando-se a variedade das ações de mediação em cada período analisado. No final, a entrevistada comentou que poderia ter utilizado o gráfico de mediações para identificar o nível de participação dos estudantes no decorrer da disciplina.

Sendo assim, o pesquisador perguntou a tutora se o gráfico de mediações poderia colaborar no apoio ao processo de mediação no ambiente. Complementando, o pesquisador perguntou se a tutora consegue identificar os estudantes de melhor rendimento através do gráfico de mediações. A tutora respondeu que sim, apontando para a série dos níveis de mediação do estudante de melhor desempenho, confirmando a utilidade das informações geradas pelo gráfico, indo ao encontro das constatações da própria entrevistada.

Em seguida, o pesquisador apresentou o relatório sobre o histórico de mediações à

entrevistada. O pesquisador explicou a forma como as informações são tabuladas e apresentadas ao mediador, demonstrando o levantamento dos níveis de mediação para cada período de mapeamento. A tutora comentou que o histórico de mediações do estudante permite a identificação dos níveis de mediação para cada aluno e isso é uma informação relevante, pois auxilia na identificação de necessidades de mediação já nas primeiras semanas da disciplina.

A próxima funcionalidade apresentada à tutora foi o mapa de mediações. Sendo assim, o pesquisador realizou uma explanação sobre as informações apresentadas no relatório e a evolução dos níveis de mediação realizados. Uma explanação sobre a forma de apresentação das informações foi realizada, para que a tutora pudesse identificar a evolução das mediações ao longo das discussões realizadas nos fóruns. A entrevistada confirmou os níveis de mediação apontados pelo e-mediation no mapa de mediações, identificando e confirmando os níveis de suas intervenções ao longo das contribuições realizadas pelos estudantes.

Ao encerrar a explanação sobre as funcionalidades do sistema e-mediation, retomamos aos questionamentos da entrevista. Dando continuidade, perguntamos à entrevistada se o levantamento dos níveis de mediação a partir das categorias apresentadas pode auxiliar o tutor no acompanhamento do processo de mediação pedagógica no ambiente *online*. A entrevistada respondeu que sim, com certeza as categorias de mediação possibilitam a identificação do nível de regulação da aprendizagem do estudante, auxiliando o mediador durante suas ações de intervenção no ambiente.

Cabe aqui destacarmos que no decorrer da apresentação das funcionalidades do sistema e-mediation apresentamos os gráficos, mapas e relatórios gerados ao longo dos três períodos de mapeamento dos dados. A entrevistada, mesmo sem conhecer o sistema e-mediation, nem mesmo as categorias de mediação para identificação dos tipos de interações dos participantes, conseguiu com certa naturalidade identificar o nível de evolução das interações dos estudantes no ambiente. Além disso, a tutora destacou que realmente as ações apontadas pelo e-mediation indicam os tipos de mediações realizadas por ela. Complementando, enfatizamos que os estudantes identificados pela tutora como os de melhor desempenho na disciplina, coincidem com os sujeitos apontados pelo sistema e-mediation.

A próxima questão foi relacionada à utilidade de um sistema de mapeamento de indícios de mediação no ambiente virtual de ensino-aprendizagem. Questionamos a entrevistada sobre a utilidade do sistema e-mediation. Se o sistema produz informações úteis

que podem auxiliar o tutor no acompanhamento dos níveis de mediações realizadas no decorrer de um curso *online*. A entrevistada respondeu que sim, pois um sistema como o e-mediation poderia auxiliar em muito na observação da evolução das mediações realizadas no período da disciplina. A entrevistada comentou que se tivesse utilizado o sistema no decorrer da disciplina teria reduzido muito o seu trabalho durante a identificação de necessidades de intervenções pedagógicas. Cabe ressaltar, que a tutora comentou que a utilização do sistema de mapeamento de indícios de mediação pode auxiliar tanto no *feedback* em relação ao desempenho dos estudantes, como no levantamento de elementos para avaliação dos estudantes. A tutora destacou que com a utilização do sistema é possível se visualizar o processo de aprendizagem dos estudantes dentro do ambiente.

A seguir, perguntamos à tutora a respeito da interface gráfica do sistema e-mediation. Questionamos sobre as informações geradas pelos gráficos e relatórios. Se as mesmas são adequadas e em um formato de apresentação que possibilite a identificação das necessidades de mediação entre o tutor e os estudantes. Neste sentido, a tutora respondeu relatando que gostou muito da apresentação do e-mediation. A entrevistada destacou que o Moodle possui alguns relatórios sobre as interações dos participantes de um curso, porém tais relatórios produzem informações quantitativas. Enquanto que **o diferencial do sistema e-mediation é exatamente a produção de informações qualitativas sobre as interações realizadas no ambiente.**

A última questão dirigida à entrevistada foi em relação a possíveis melhorias do sistema. Com isso, pretendemos colher algumas sugestões da tutora, visto que a mesma atua diretamente no processo de mediação nos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem e poderia contribuir para a melhora das funcionalidades apresentadas pelo sistema e-mediation. A tutora sugeria algumas melhorias no aspecto visual, no que diz respeito ao formato de apresentação das informações geradas pelos gráficos e relatórios.

A entrevistada sugeriu a inclusão de legendas para explicação das categorias de mediação apresentadas, pois muitas vezes podem confundir o tutor. Principalmente, aos tutores iniciantes que ainda não tenham experiência com a terminologia utilizada. O que pode levar a confusão na identificação das categorias de mediação. A entrevistada citou que poderíamos utilizar pequenos textos explicativos e com exemplos de intervenções em cada categoria de mediação, facilitando-se assim a identificação das mesmas pelos tutores. Além disso, a entrevistada sugeriu uma melhoria em algumas informações apresentadas no cabeçalho de alguns relatórios. Informando que poderiam ser mais claras, pois algumas

podem confundir o tutor.

Ao final da entrevista o pesquisador agradeceu a participação da tutora e sua gentileza em colaborar com a investigação, destacando a importância de seu relato para a validação dos resultados obtidos no desenvolvimento do estudo de caso aplicado neste trabalho de pesquisa.

6.5 Discussões dos resultados

Sendo assim, partimos para realização de uma triangulação das informações geradas pelo sistema, para cada sujeito analisado no estudo de caso, com as constatações realizadas pelo pesquisador e pela tutora da disciplina. Iniciamos pela avaliação dos resultados do mapeamento de indícios de mediação do **sujeito A**.

Os resultados obtidos pelo sistema indicam que o sujeito A foi muito interativo no decorrer dos três períodos da disciplina. Somente se descuidando na etapa final, onde teve poucas interações em relação aos demais períodos. O sistema de mapeamento identificou que a estudante recorreu muito a perguntas orientadas procedimentais a tutora da disciplina. Além disso, ocorreram muitas interações do tipo resposta verbal. Nos gráficos e relatórios gerados pelo sistema e-mediation podemos observar um grau de evolução nas interações da estudante. O que identifica que a estudante necessitou de ações de intervenção de controle por parte da mediadora da disciplina.

Na análise do pesquisador podemos constatar que os dados apontados pelo sistema de mapeamento refletem os níveis de interação constatados. A aluna apresentou um bom desempenho em suas atividades, com algumas dúvidas decorrentes da utilização da ferramenta de escrita colaborativa, recorrendo para isso a interações na forma de solicitação de ajuda. O que constatamos através das sessões síncronas na ferramenta *chat* e na leitura do diário da estudante. Em alguns momentos foram constatadas interações de auto-regulação, confirmando o ótimo desempenho da estudante. Entretanto, encontrando algumas dificuldades no uso de recursos do ambiente no decorrer de suas tarefas. O que levou ao mapeamento de uma maior incidência de controle indireto.

A entrevista com a tutora da disciplina vem ao encontro do que foi constatado pelo sistema e pela análise do pesquisador. Durante o relato sobre o desempenho apresentado

a tutora informou que estudante teve um início de dificuldades, inerentes de sua inexperiência com a utilização do ambiente virtual. Além disso, a estudante possui um perfil comedido, com alguma timidez dificultando sua interação com a tutora no início da disciplina. Entretanto, buscou sanar suas dúvidas e obteve êxito no decorrer de suas tarefas.

Ao apresentarmos os gráficos e relatórios de mediações realizadas a tutora identificou suas ações de intervenção em relação ao desenvolvimento da aprendizagem da estudante no ambiente. Destacando-se ações de controle direto no decorrer das tarefas realizadas pela estudante.

A conclusão que chegamos durante a análise do sujeito A é que o mesmo se encontra em um nível de controle indireto, com certa autonomia no desenvolvimento de suas atividades. Entretanto, a estudante necessita de auxílio da tutora devido a alguma insegurança com a manipulação dos recursos do ambiente virtual.

Os resultados obtidos a partir do mapeamento das interações do **sujeito B** indicam que a estudante foi muito participativa no decorrer da disciplina. As informações geradas pelos gráficos e relatórios apontam que a estudante realizou tipos de interações variadas no ambiente. Todas interações foram classificadas nas categorias de controle direto ou indireto, sobressaindo-se as interações de controle indireto. As informações geradas assinalam a ocorrência de respostas verbais, algumas solicitações de ajuda e muitas interações de controle indireto na forma de perguntas. A diversidade de níveis de mediação mapeada indica o perfil da estudante. A estudante foi muito interativa no ambiente.

A análise do pesquisador constatou que o sujeito B realmente foi muito interativo. Na verificação das contribuições da estudante nas ferramentas fórum, wiki e *chat*, podemos observar a qualidade de suas interações. Sempre procurando contribuir com as discussões lançadas no fórum, bem como realizando reflexões sobre seu desempenho através de registros na ferramenta diário. Notamos que a estudante recorreu a poucas interações de solicitação de ajuda ou perguntas, onde a maioria de suas contribuições foi realizada na forma de respostas verbais a questões levantadas nos fóruns de discussão. Sendo assim, o sistema de mapeamento levantou uma maior ocorrência de controle indireto a partir das interações realizadas pela estudante no ambiente.

O depoimento da tutora da disciplina, durante a entrevista realizada com mesma, confirma as informações levantadas pelo sistema. De acordo com a tutora a estudante teve um grau elevado de autonomia durante a realização de suas tarefas. A estudante foi muito

autocrítica em relação ao seu desempenho, sempre buscando o melhor desempenho possível. Realmente a estudante não teve dificuldades com as ferramentas do ambiente, conseguiu elaborar com facilidade as tarefas propostas. As intervenções realizadas pela tutora foram de controle direto e indireto, com uma maior ocorrência de ações de controle indireto.

A conclusão que chegamos durante a análise do sujeito B é que a estudante se encontra em um nível de controle indireto. Entretanto com um grau de autonomia maior no desenvolvimento de suas atividades, próximo ao autocontrole.

Em relação ao **sujeito C**, os resultados obtidos pelo sistema e-mediation identificaram que a estudante realizou o menor número de interações em relação aos demais sujeitos analisados. No primeiro período da disciplina a estudante recorreu muito a interações de controle direto na forma de solicitação de ajuda e respostas verbais. Entretanto, no decorrer das tarefas realizadas na disciplina a aluna obteve evolução no nível de suas interações passando para um controle indireto.

Durante a análise do pesquisador em relação às interações do sujeito C, pudemos identificar algumas dificuldades iniciais da estudante em relação a manipulação das ferramentas do ambiente Moodle. Nota-se através de suas reflexões no diário e, também, nos seus registros no *chat* uma constante ocorrência de solicitação de ajuda. Isso foi observado na primeira etapa da disciplina. No entanto, notamos uma evolução da aprendizagem da aluna no decorrer da disciplina, com valiosas contribuições em questões lançadas nos fóruns de discussão. Dessa forma, o sistema classificou a estudante no nível de controle indireto.

Na entrevista com a tutora da disciplina percebemos os resultados apontados pelo sistema e-mediation. A tutora informou que a estudante teve muita dificuldade inicial com as ferramentas do ambiente *online*. Provavelmente isso tenha ocorrido pela falta de conhecimento prévio do Moodle. A estudante confundia muito as tarefas e ferramentas que deveria utilizar logo no início da disciplina. Entretanto, foi adquirindo experiência e conseguiu contornar as dificuldades encontradas durante a realização de suas tarefas no ambiente. Em suas intervenções pedagógicas a tutora destacou a ocorrência de ações de controle, visto que a estudante necessitou de uma maior atenção no desenvolvimento de sua aprendizagem no ambiente. A tutora informou que, apesar das dificuldades iniciais, aluna obteve êxito, destacando-se ao final da disciplina, trazendo experiências de suas práticas profissionais.

Sendo assim, concluímos que o sujeito C se encontra em um nível de controle

indireto. A estudante ainda necessita de ações de controle do mediador no desenvolvimento de suas tarefas no ambiente.

Já o **sujeito D** foi o mais interativo dos quatro sujeitos analisados nesta investigação. O sistema apontou que o estudante foi muito participante desde o início da disciplina. As interações mapeadas pelo sistema identificaram um alto nível de autonomia do estudante. No conjunto de interações realizadas pelo estudante notamos a ocorrência de muitas contribuições na categoria de controle indireto e autocontrole.

Na análise das interações realizadas pelo sujeito D, constatou-se as informações apontadas pelo sistema. O aluno foi muito participativo e crítico, buscou sempre contribuir e enriquecer as discussões para questões levantadas no fórum. Em suas contribuições realizou reflexões sobre os temas abordados na disciplina através de posicionamentos consistentes, embasados em referenciais teóricos que o estudante fazia questão de mencionar. A análise dos registros no diário confirma a autonomia do estudante no desenvolvimento de sua aprendizagem no ambiente. Notamos poucas interações de solicitação de ajuda, em sua grande maioria foram interações de respostas verbais e fala dirigida ao mediador.

O depoimento da tutora confirma as informações apontadas pelo sistema. De acordo com a tutora o sujeito D foi o estudante de melhor desempenho da turma. Sempre buscando colaborar as discussões nos fóruns, buscando melhorar a qualidade e profundidade dos temas abordados no decorrer da disciplina. A tutora citou que o estudante apresentou um elevado grau de autonomia. Também já possuía conhecimentos prévios do ambiente e muita experiência profissional.

Dessa forma, a partir dos resultados do sistema e análises realizadas, concluímos que o sujeito D se encontra em um nível de autocontrole. Visto que a própria tutora informou que poucas ações de intervenção pedagógica foram realizadas no decorrer da disciplina, pois o estudante apresentou um excelente desempenho.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a finalidade de iniciarmos um relato sobre as conclusões acerca do trabalho desenvolvido nesta pesquisa, cumpre destacar que o mesmo envolveu dois eixos investigativos. Em um primeiro momento abordamos questões sobre a utilização e combinação de tecnologias computacionais para concepção de um sistema para o mapeamento de indícios de mediação da aprendizagem de estudantes em ambientes educacionais *online*. Em um segundo momento a aplicação do sistema concebido no processo de detecção de indícios de mediação da aprendizagem a partir de interações realizadas pelos participantes de um curso em ambiente de educação *online*, com a aplicação de um estudo de caso.

O primeiro eixo investigativo suscitou uma reflexão acerca da concepção de um sistema para mapeamento das interações dos participantes em ambiente virtual de ensino-aprendizagem. A concepção do sistema foi primordial, pois a partir dele foi conduzido o estudo de caso proposto na metodologia. Nesse sentido, buscou-se a elaboração de um modelo conceitual e de domínio da aplicação a partir de uma análise de requisitos, onde foi identificado o que se espera de uma aplicação de levantamento de indícios de mediação em uma ambiente virtual de ensino-aprendizagem. Além disso, levaram-se em conta aspectos arquiteturais envolvidos na fase de projeto do sistema. Neste sentido, foram avaliados e determinados que tipos e quais tecnologias computacionais utilizadas nesta pesquisa.

Outro aspecto relevante a ser levado em consideração é que os estudos foram conduzidos pela análise das interações dos estudantes no decorrer da disciplina de Práticas pedagógicas apoiadas pelas TIC, dentro do curso de pós-graduação em Mídias na Educação. Tal curso foi apoiado pelo ambiente virtual Moodle. Portanto, os dados analisados foram provenientes deste ambiente, o que demandou a elaboração de uma aplicação para o próprio Moodle na forma de uma extensão para o software.

Com isso, teve-se que realizar um estudo em profundidade sobre os padrões de desenvolvimento de extensões para o ambiente do Moodle, os quais foram seguidos durante o processo de desenvolvimento do sistema de mapeamento de interações para que o mesmo pudesse ser acoplado ao ambiente virtual de ensino-aprendizagem.

Esta etapa exigiu diversos momentos de tomada de decisões sobre quais tecnologias adotar na concepção da aplicação. Mais investigações surgiram neste momento,

pois a tecnologia de mineração de textos adotada pelo sistema de mapeamento foi codificada através da tecnologia Java, a mesma adotada para concepção do sistema desenvolvido nesta tese. Entretanto, a tecnologia adotada para construção do Moodle é distinta. Dessa forma, foi necessário pesquisar uma forma de integração das duas tecnologias, garantindo-se assim a interoperabilidade entre o Moodle e o sistema de mapeamento. Contornado o problema de integração de tecnologias, passou-se à construção da aplicação, a partir dos documentos de especificação do sistema de mapeamento de interações e a aplicação do mesmo no estudo de caso.

O segundo eixo investigativo determinou um estudo e reflexão acerca de uma epistemologia que conduzisse o processo de levantamento de indícios de mediação pedagógica no ambiente do Moodle. Para isso, adotou-se a teoria sócio-histórica para o acompanhamento do processo de mediação entre os participantes do curso *online*. Tal aspecto demandou um estudo em profundidade dos conceitos envolvidos em tal teoria, bem como a forma como investigadores sócio-históricos identificam como ocorre a mediação entre sujeitos. Neste caso, precisou-se estender o processo de mediação para avaliar como o mesmo ocorre nos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. As categorias de mediação formam o cerne deste eixo investigativo, através delas foram conduzidos os estudos para acompanhamento do processo de mediação no ambiente virtual.

Ambos os eixos investigativos convergiram para a abordagem metodológica aplicada nesta pesquisa, onde os subsídios teóricos foram combinados com tecnologias computacionais, visando às respostas para as questões norteadoras que delinearão o problema de pesquisa envolvido neste trabalho de investigação:

- I. Como o processo de mediação pode ser percebido e gerenciado nos diferentes espaços de interação do ambiente virtual de ensino-aprendizagem?
- II. De que forma a mineração de textos pode ser utilizada para mapeamento de interações e levantamento de indícios de mediação em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem?
- III. De que forma podem ser disponibilizadas informações decorrentes do mapeamento para auxílio ao professor na tarefa de mediação pedagógica em um ambiente virtual de ensino-aprendizagem?

A resposta para primeira questão levantada é a compreensão do processo de mediação com base na teoria sócio-histórica, a partir de uma abordagem que permita o

mapeamento da forma como ocorre o processo de mediação nos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. Assim, pode-se perceber como o processo de mediação pode ocorrer nos espaços de interação dos ambientes virtuais. Para isso, utilizaram-se os conceitos de categorias de mediação propostos por Dias et. al. (1993) e Passerino (2005). Os trabalhos apresentam relevantes contribuições à mediação segundo a teoria sócio-histórica, aplicados em experimentos empíricos que resultaram na identificação de ações de mediação e indícios de mediação da aprendizagem. Portanto, tais referenciais teóricos foram empregados para estender a compreensão do processo de mediação aos ambientes educacionais *online*.

Em relação a como o processo de mediação pode ser gerenciado nos diferentes espaços de interação do ambiente *online*, recorreu-se ao emprego do sistema desenvolvido nesta tese. O sistema provê um conjunto de mecanismos e uma estrutura lógica que permite o mapeamento das ações de mediação e níveis de mediação da aprendizagem dos estudantes no ambiente. Para isso, o sistema realiza a preparação dos dados a partir das interações realizadas no Moodle para que o mecanismo de mineração de textos possa ser aplicado. Dessa forma, as interações dos participantes são classificadas e organizadas para que o sistema possa extrair informações sobre os níveis de mediação das aprendizagens no decorrer de um curso. As intervenções do mediador também são classificadas, permitindo um panorama dos tipos de intervenções realizadas ao longo do curso. Com as informações geradas pelo sistema, o mediador poderá verificar o nível de mediação da aprendizagem dos estudantes a partir da classificação das interações realizadas pelos mesmos, nas mais diversas ferramentas de interação textual disponibilizadas pelo ambiente virtual de ensino-aprendizagem.

A resposta a segunda questão norteadora da pesquisa está na utilização da tecnologia de mineração de textos proporcionada pela API da ferramenta Rapidminer, mais precisamente na combinação do algoritmo de inferência bayesiana em um processo de classificação das interações dos participantes do curso em categorias de mediação. Com a aplicação do processo de mineração de textos objetivou-se a identificação dos níveis de mediações entre os estudantes e os mediadores.

Já a terceira questão, em relação à forma como podem ser disponibilizadas informações decorrentes do mapeamento das interações para auxílio ao professor na sua tarefa de intervenção pedagógica no ambiente virtual, responde-se a partir dos relatórios e gráficos gerados pelo sistema. O sistema gera um gráfico geral sobre os níveis de mediação das interações de cada participante da disciplina ao longo de períodos definidos pelo mediador. Também são gerados relatórios de mapeamento das mediações realizadas entre um

determinado estudante e os demais participantes do curso, permitindo ao mediador uma visão da evolução das mediações ocorridas. É um relatório sobre o histórico de mediação a partir das interações realizadas pelo estudante no decorrer de todos os períodos de mapeamento definidos pelo mediador.

A partir das respostas às questões norteadoras chega-se a uma resposta ao problema de pesquisa: **de que forma a tecnologia de mineração de textos e a epistemologia sócio-histórica podem fornecer elementos que apoiem a mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem?**

As informações geradas pelo sistema e-mediation mostraram-se eficientes para o mediador obter um panorama qualitativo sobre como ocorre o processo de mediação e desenvolvimento da aprendizagem do estudante ao longo de um período. Tais constatações são comprovadas pela triangulação das análises realizadas nesta pesquisa, quando foram confrontadas as diferentes fontes de coletas.

A validação do sistema de mapeamento de mediações da aprendizagem dos estudantes foi realizada através da aplicação do software em três períodos no decorrer da disciplina de Práticas pedagógicas a partir de um estudo de caso. A confrontação dos resultados obtidos pelo software com uma análise do pesquisador e da tutora da disciplina permite uma comprovação da utilidade do sistema proposto nesta pesquisa no processo de levantamento de indícios de mediação em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.

Portanto, com o exposto nestas considerações finais, acredita-se que os objetivos foram alcançados com a conclusão deste trabalho investigativo. Através da utilização de um sistema de mapeamento de indícios de mediação em ambientes de educação *online*, com adoção da tecnologia de mineração de textos, torna-se possível o levantamento de elementos para apoio ao processo de mediação pedagógica nos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem.

A seguir, serão apresentadas algumas limitações identificadas no decorrer do desenvolvimento da pesquisa. Bem como, apresentadas algumas perspectivas de investigações futuras decorrentes do desdobramento da pesquisa exposta nesta tese.

7.1 Limitações e desdobramentos da pesquisa

No decorrer da análise dos resultados a partir da visão do pesquisador, notou-se que muitas vezes as tarefas propostas na disciplina foram realizadas com a utilização de outras ferramentas de interação textual do ambiente do Moodle, diferentes da ferramenta inicialmente proposta pelo professor. Isso foi observado, por exemplo, com a utilização do diário para registros de contribuições acerca de temas antes lançados na ferramenta fórum e que também foi confirmado pela tutora da disciplina.

Entretanto, diferente da impressão do pesquisador, a utilização foi proposital, visto que em algumas tarefas foi solicitada ao estudante a exposição de reflexões sobre temas desenvolvidos ao longo da disciplina, através de registros na ferramenta diário. Observou-se que a utilização do diário não foi simplesmente para o desenvolvimento de impressões acerca do desempenho do próprio aluno. Conforme a entrevistada relatou, a ferramenta diário foi utilizada como um espaço livre para registro de vários aspectos observados pelo estudante no decorrer do curso.

Portanto, o diário foi utilizado para registros diversos, inclusive de questões relacionadas a outras disciplinas e do próprio curso. Com isso, verificou-se que um possível trabalho futuro seria a extensão do mapeamento das interações para dados oriundos de outras ferramentas de interação do ambiente virtual de ensino aprendizagem. Desta forma, garantindo-se o mapeamento de indícios de mediação em todo o espaço de interação textual do ambiente.

Além disso, notou-se um problema decorrente da estrutura lógica do ambiente virtual de ensino-aprendizagem Moodle. Tal problema é relativo à impossibilidade de mapeamento das mediações entre estudante e mediador a partir das interações realizadas pela ferramenta *chat*, visto que a estrutura da base de dados do Moodle não prevê uma relação entre as interações realizadas pelos participantes em uma seção síncrona. Todas as interações são armazenadas sequencialmente, mas sem nenhuma relação entre elas. Desta forma, não é possível identificar-se para qual participante do *chat* foi direcionada uma determinada mensagem pelo mediador. A única forma de verificar isso é através de uma análise visual do desenvolvimento das interações. Isso dificulta o mapeamento da evolução do processo de mediação entre um determinado sujeito e seu mediador. O que inviabiliza a elaboração de um mapa de mediações a partir das interações realizadas com esta ferramenta. Por essa razão, o

mapa de mediações gerado pelo sistema apresenta somente as mediações resultantes do mapeamento das interações realizadas no fórum, visto que a estrutura lógica da base de dados do Moodle guarda referências entre os registros textuais realizados pelos participantes das discussões assíncronas.

Dessa forma, sugere-se aqui um estudo para remodelagem da base de dados do Moodle para que relações entre as interações no *chat* sejam armazenadas. Tal relação poderia melhorar o processo de levantamento de indícios, possibilitando visualizar a relação direta entre as mediações realizadas pelo tutor nas sessões de *chat*. O que auxiliaria no processo de mediação pedagógica no ambiente *online*, pois muitas dúvidas e discussões sobre temas de uma disciplina são trabalhados através da ferramenta *chat*.

Outro aspecto observado no decorrer desta pesquisa foi a limitação do sistema quanto a mineração do conteúdo de documentos inseridos no ambiente. Tanto em documentos dos estudantes, resultantes de tarefas ou contribuições realizadas pelos mesmos. Quanto em documentos depositados pelos mediadores, como textos e outros materiais de apoio no desenvolvimento dos conteúdos da disciplina. Tais documentos são armazenados em formatos diversos, tais como: doc, pdf, etc. Portanto, como trabalho futuro, sugere-se a extensão das funcionalidades do sistema para mapeamento do conteúdo de documentos inseridos no ambiente, ampliando-se assim o espaço de mapeamento de indícios de mediação.

O sistema de mapeamento de indícios de mediação demonstrou sua utilidade na identificação do processo de mediação pedagógica no ambiente virtual de ensino-aprendizagem. O que foi comprovado através dos resultados obtidos com a aplicação do estudo de caso envolvido nesta pesquisa e pela validação do sistema realizada através da triangulação das análises apresentadas. Contudo um incremento nas funcionalidades do sistema poderia ser realizado em um trabalho futuro. Tal incremento seria o desenvolvimento de um mecanismo de alertas a partir dos mapeamentos dos indícios de mediação realizados pelo sistema.

Tal sistema de alertas poderia identificar o nível de mediação que um determinado estudante se encontra em determinado momento do curso. Os níveis indicariam se o estudante necessita de intervenções de controle, autocontrole, ou se o mesmo já se encontra no nível de auto-regulação. O semáforo de trânsito poderia ser utilizado como metáfora de interface para identificação dos níveis de mediação dos estudantes. Um alerta vermelho indicaria necessidades de controle, o alerta amarelo indicaria o estudante já em um nível de autocontrole, enquanto que o alerta verde indicaria o estudante com elevado grau de

autonomia estando em um nível de auto-regulação. Um experimento neste sentido foi realizado em Severo et. al. (2011b).

Outro desdobramento desta pesquisa seria a concepção de uma extensão para o sistema de mapeamento na forma de uma arquitetura de sistemas multiagente, a qual seria responsável pela tarefa de apoio às atividades de mediação pedagógica ao professor em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem. A arquitetura de mediação pedagógica apresentaria uma interface de integração com ambientes virtuais de ensino-aprendizagem para que os resultados da análise de interações sejam categorizados e apresentados ao professor. Um estudo inicial sobre uma arquitetura de agentes inteligentes para apoio ao processo de mediação pedagógica em ambientes *online* foi apresentado no trabalho de Severo et. al. (2011a).

Outra perspectiva de trabalho futuro seria a elaboração de uma ontologia visando a descrição do domínio de mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem, com base nas categorias de mediação. Com isso, seria definido um vocabulário próprio sobre o processo de mediação, evitando-se interpretações ambíguas na identificação de categorias de mediação nos ambientes *online*. Uma ontologia poderia representar uma descrição exata do conhecimento associado ao processo de mediação, contornando-se os problemas de semântica da linguagem natural. A ontologia do domínio de categorias de mediação poderia formar uma linguagem comum a agentes pedagógicos em um sistema de apoio ao processo de mediação em ambientes *online*. Severo (2009a) descreve uma pesquisa inicial na elaboração de uma ontologia para o domínio da mediação pedagógica, onde foi elaborada uma taxonomia de conceitos envolvidos no processo.

Por fim, outro aspecto a ser explorado a partir dos resultados apresentados por esta pesquisa é a avaliação dos professores e tutores. Os indícios de mediação levantados pelo sistema de mapeamento permitem um acompanhamento das ações de intervenção pedagógica realizadas pelos responsáveis pela disciplina. O sistema identifica os tipos e diversidade de intervenções realizadas no decorrer da disciplina. Com isso, pode-se verificar o nível de envolvimento com as atividades propostas no programa da disciplina por parte de tutores e professores. Um modelo de sistema de avaliação poderia ser concebido a partir das informações geradas pelo sistema.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, E. A proposed causal model of vocational teacher stress. *Journal of Vocational Education and Training*, vol. 53, pp. 223–246, 2001.
- ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educação e Pesquisa*, vol. 29, n. 2, pp. 327-340, 2003.
- ANDRADE, A. F.; VICARI, R. M. Construindo um ambiente de aprendizagem à distância inspirado na concepção sociointeracionista de Vygotsky. In: SILVA, M. (Org). *Educação online: teorias, práticas, legislação e formação corporativa*. São Paulo: Loyola, pp. 257-274, 2003.
- ARAÚJO, C. F.; MARQUESI, S. C. Atividades em ambientes virtuais de aprendizagem: parâmetros de qualidade. In: LITTO, M. F. e FORMIGA, M. (Org). *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson, 2009.
- AZEVEDO, B. F. T; BEHAR, P. A.; REATEGUI, E. B. Análise das mensagens de fóruns de discussão através de um software para mineração de textos. In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Aracajú, v. 1, p. 20-29, 2011.
- BAKHTIN, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. 11ª ed. São Paulo: Hucitec, 2004.
- BAQUERO, R. *Vygotsky e a aprendizagem escolar*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- BASSANI, P. S.; BEHAR, P. A. Análise das interações em ambientes virtuais de aprendizagem: uma possibilidade para avaliação da aprendizagem em EAD. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 4, nº 1, 2006.
- BEKKERMAN, R.; EL-YANIV, R.; TISHBY, N.; WINTER, Y. Distributional Word Clusters vs. Words for Text Categorization. *Journal Of Machine Learning Research*, v. 3, 2003.
- BÖKEMEIER, J.; KOERBER, J. What is the PHP/JavaBridge. Disponível na Internet: <http://php-java-bridge.sourceforge.net/pjb/> [acesso em 15 ago 2010].
- BRUSILOVSKY, P.; PEYLO, C. Adaptive and intelligent web-based educational systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 2003.
- CASAMAYOR, A.; AMANDI, A.; CAMPO, M. Intelligent assistance for teachers in collaborative e-learning environments. *Journal of Computers & Education*, vol. 53, pp. 1147-1154, 2009.
- COLE, M. Cultural psychology: a once and future discipline? In: J. J. BERMAN (Ed.), *Nebraska Symposium on motivation: cross-cultural perspectives*, v. 37, pp. 279-335, 1990.
- COLE, R. M. *Clustering with genetic algorithms*. M. Sc., Department of Computer Science, University of Western Australia, 1998.
- COUTINHO, L. Aprendizagem *online* por meio de estruturas de cursos. In: LITTO, M. F. e FORMIGA, M. (Org). *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson, 2009.
- DANIELS, Harry. *Vygotsky e a Pedagogia*. Loyola. São Paulo. 2003.

- DIAZ, R.; NEAL, C.; AMAYA-WILLIAMS, M. Orígenes sociales de la autorregulación. In Moll, L.C (comp). Vygotsky y la educación: connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica en la educación. Buenos Aires: Aique, 1993.
- ECO, U. Como se faz uma tese. 23ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.
- EVERS, W. J. G.; TOMIC, W.; BROUWERS, A. A. Burnout among teachers: Students' and teachers' perceptions compared. *School Psychology International*, vol. 25, pp. 131– 148, 2004.
- FARIA, E. T. Interatividade e Mediação Pedagógica em Educação a Distância. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2003.
- FAVERO, R. V. M.; TAROUCO, L. M. R. Comunidades virtuais: construindo o conhecimento através da interação. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 6, nº 1, 2008.
- FAYYAD, U.; GRINSTEIN, G. G.; WIERSE, A. *Information Visualization in Data Mining Knowledge Discovery*. Morgan Kaufmann Publishers, 2002.
- FELDMAN, R.; SANGER, J. *The Text Mining Handbook: Advanced Approaches in Analyzing Unstructured Data*. Cambridge University Press, 2007.
- FELDMAN, R.; FRESKO, M.; KINAR, Y.; LINDELL, Y.; LIPHSTAT, O.; RAJMAN, M.; SCHLER, Y.; ZAMIR, O. Text mining at the term level. In: *Proceedings of the Second European Symposium on Principles of Data Mining and Knowledge Discovery*, 1998.
- FELDMAN, R.; DAGAN, I. Knowledge discovery in textual databases (KDT). In: *Proceedings of the First International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, 1995.
- FERREIRA, T. B., OTSUKA, J. L, ROCHA, H. V. Interface para Auxílio à Avaliação Formativa no Ambiente TelEduc, XIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE 2003, Rio de Janeiro, UFRJ, p. 160-169, 2003.
- FIALHO, F. A. P.; TORRES, P. L. Educação a distância: passado, presente e futuro. In: LITTO, M. F. e FORMIGA, M. (Org). *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson, 2009.
- FRANCO, S. R. K.; COSTA, L. A. C. Ambientes virtuais de aprendizagem e suas possibilidades construtivistas. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 3, nº 1, 2005.
- FRANCO, M. A.; CORDEIRO, L. M.; CASTILLO, R. A. F. O ambiente virtual de aprendizagem e sua incorporação na Unicamp. *Educação e Pesquisa*, v. 29, n. 2, p. 341-353, 2003.
- FRIEDMAN, N.; GEIGER, D.; GOLDSZMIDT, M. Bayesian network classifiers. *Machine Learning*, Springer-Verlag: Berlin, v.29, pp. 131–163, 1997.
- GALLIMORE, R.; THARP, R. O pensamento educativo na sociedade: ensino, escolarização e discurso escrito. In: MOLL, Luis C. *Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 5a. Ed., São Paulo: Atlas, 1999.
- GLUZ, J. C.; PASSERINO, L. M.; VICARI, R. M. Um modelo formal para processos de mediação em AVAs. In: *XIX SBIE - simpósio brasileiro de informática na educação*, Fortaleza, Ceará, 2008.

- GRINSTEIN, G. G.; WARD, M. O. Introduction to data visualization. In: FAYYAD, U.; GRINSTEIN, G. G.; WIERSE, A. (Eds). *Information Visualization in Data Mining and Knowledge Discovery*, New York: Morgan Kaufman, pp. 21–45, 2002.
- GUO, G., JAIN, A.K., MA W., AND ZHANG, H. Learning Similarity Measure for Natural Image Retrieval with Relevance Feedback. *IEEE Transactions On Neural Networks*, V. 13, n. 4, PP. 811–820, 2002.
- GUTIERREZ, F.; PRIETO, D. *A Mediação Pedagógica: Educação à Distância Alternativa*. Campinas: Editora Papirus, 1991.
- GUTHRIE, L.; PUSTEJOVSKY, J.; WILKS, Y.; SLATOR, B. The role of lexicons in natural language processing. *Communications of the ACM*, v. 39, pp. 63–72, 1996.
- HA, S.; BAE, S.; PARK, S. Web mining for distance education. In: *IEEE international conference on management of innovation and technology*, pp. 715–719, 2000.
- HAKANEN, J. J.; BAKKER, A. B.; SCHAUFELI, W. B. Burnout and work engagement among teachers. *Journal of School Psychology*, vol. 46, pp. 496-513, 2006.
- HALL, M.; FRANK, E.; HOLMES, G.; PFAHRINGER, B.; REUTEMANN, P.; WITTEN, I. H. The WEKA Data Mining Software: An Update. *SIGKDD Explorations*, Volume 11, Issue 1, 2009.
- JUNG, C. F. *Metodologia para Pesquisa & Desenvolvimento: aplicada a novas tecnologias, produtos e processos*. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.
- KENSKI, V. M. *Educação e Tecnologias: novo ritmo da informação*. São Paulo: Papirus, 1ª Edição, 2007.
- KORFHAGE, R. *Information Retrieval and Storage*. New York: Wiley, 1997.
- KOCH, S. H. S, MACIEL, M. C. P., PASSERINO, L. M. The mediation in distance learning: possibilities of mapping the signs. *Proceedings of 9th WCCE 2009*, Bento Gonçalves, Brasil, pp. 94, 2009.
- KOWALSKI, G. *Information Retrieval Systems: Theory and Implementation*. Kluwer Academic Publishers, 1997.
- KOZULIN, A. *Psychological Tools: A Sociocultural Approach to Education*. Cambridge: Harvard University Press, 1998.
- KRAAIJ, W.; POHLMANN, R. Viewing stemming as recall enhancement. In *Proceedings of the 19th ACM Conference on Research and Development in Information Retrieval (SIGIR'96)*, pp. 40–48, 1996.
- KYRIACOU, C. Teacher Stress; directions for future research. *Educational Review*, vol. 53, pp. 27–35, 2001.
- LEI, X.; PAHL, C.; DONNELLAN, D. An Evaluation Technique for Content Interaction in Web-based Teaching and Learning Environments. In: *Proceedings of 3rd IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies*, 2003.
- LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do Psiquismo*. São Paulo: Centauro, 2005.
- LÉVY, Pierre. *As Tecnologias da Inteligência - O Futuro do pensamento na era da Informática*. São Paulo, 1996.
- LI, Y.; ZHANG, C.; ZHANG, S. Cooperative strategy for Web data mining and cleaning. *Applied Artificial Intelligence*, 2003.

- LITTO, F. M. O atual cenário internacional da EAD. In: LITTO, M. F. e FORMIGA, M. (Org.). Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson, 2009.
- LITWIN, E. (Org.). Tecnologias educativas en tiempos de internet. Buenos Aires: Amorrortu editores, 2005.
- LITWIN, E. (Org.). Educação a Distância: Temas para uma Nova Agenda Educativa. ArtMed, Porto Alegre, 2001.
- LUAN, J. Data mining, knowledge management in higher education, potential applications. In: Workshop associate of institutional research international conference, Toronto, pp. 1–18, 2002.
- LURIA, A. R. Desenvolvimento Cognitivo: seus fundamentos culturais e sociais. São Paulo: Ícone Editora, 1994.
- MA, Y.; LIU, B.; WONG, C.; YU, P.; LEE, S. Targeting the right students using data mining. In: KDD '00, Proceedings of the sixth ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining, pp. 457–464, 2000.
- MACHADO, S. F. Mediação Pedagógica em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Maringá, PR: 2009. Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Educação.
- MARTINS, G. A.; LINTZ, A. Guia para elaboração de monografias e trabalhos de conclusão de curso. São Paulo, 2000.
- MESSA, W. C. Utilização de Ambientes Vituais de Aprendizagem – AVAs: a busca por uma aprendizagem significativa. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, vol. 9, pp. 01-49, 2010.
- MIERSWA, I.; WURST, M.; KLINKENBERG, R.; SCHOLZ, M.; EULER, T. YALE: Rapid Prototyping for Complex Data Mining Tasks. In: Proceedings of the 12th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD-06), 2006.
- MOLL, L. C. Vygotsky y la educación: connotaciones y aplicaciones de la psicología sociohistórica em la educación. Buenos Aires: Aique, 1993.
- MOORE, M. The Theory of Transactional Distance. In: MOORE M. G. (Ed.). The Handbook of Distance Education. Mahwah, N.J. Lawrence Erlbaum Associates, pp. 89-108, 2007.
- MOORE, M.; KEARSLEY, G. Educação a Distância: uma visão integrada. São Paulo: Cengage Learning, 2007.
- MORAN, J. M. Contribuições para uma Pedagogia da Educação Online. São Paulo: Edições Loyola, 2003.
- MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. In: ROMANOWSKI et. al. (Org.). Conhecimento local e conhecimento universal: diversidade, mídias e tecnologias na educação. Curitiba: Champagnat, p. 245-254, 2004.
- MOTY, B.; FELDMAN, R. Text Mining and Information Extraction. In: MAIMON, O. and ROKACH, L. (Eds.). The Data Mining and Knowledge Discovery Handbook. Springer, 2005.
- MySQL. MySQL Reference Manual. Disponível na Internet: <http://dev.mysql.com> [Acesso em 08 mar 2010].
- NUNES, I. B. A história da EAD no mundo. In: LITTO, M. F. e FORMIGA, M. (Org.). Educação a distância: o estado da arte. São Paulo: Pearson, 2009.

- OKADA, A. L. P. Desafio para a EAD: como fazer emergir a colaboração e cooperação em ambientes virtuais de aprendizagem? In: SILVA, M. (Org). Educação online: teorias, práticas, legislação e formação corporativa. São Paulo: Loyola, pp. 257-274, 2003.
- OLIVEIRA, S. L. Tratado de Metodologia Científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. 2ª Ed. São Paulo: Pioneira, 2000.
- PASSERINO, L. M.; KOCH, S. H. S.; MACIEL, M. C. P.; MARTINS, M. C. C. Mediação por meio de evidências no contexto lingüístico em ambientes virtuais de aprendizagem. In: XIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Fortaleza, CE, 2008.
- PASSERINO, L. M. ; GLUZ, J. C. ; VICARI, R. M. MEDiatec - Mediação Tecnológica em Espaços Virtuais para Apoio ao Professor Online. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 5, p. 22, 2007a.
- PASSERINO, L. M.; GLUZ, J. C.; VICARI, R. M. Uma proposta para mediação tecnológica em espaços virtuais de aprendizagem. In: XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2007, São Paulo. XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Porto Alegre : SBC - Sociedade Brasileira de Computação, v. 1. p. 36-47, 2007b.
- PASSERINO, L. M. Pessoas com autismo em ambientes digitais de aprendizagem: estudo dos processos de interação social e mediação. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, 2005.
- PETERS, Otto. Didática do ensino a distância. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2001.
- QUERTE, T. C. M.; TAROUCO, L. M. R. Ambiente de suporte para educação a distância: a mediação para aprendizagem cooperativa. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 1, nº 1, 2003.
- RAJMAN, M.; BESANCON, R. Text mining – knowledge extraction from unstructured textual data. In: Proceedings of the 6th Conference of International Federation of Classification Societies, 1998.
- RAMINELLI, A.; GLUZ, J.C.; PASSERINO, L.M. Modelo Bayesiano de Classificação de Categorias de Mediação em Ferramentas de EAD. São Leopoldo: UNISINOS, 2009. Relatório técnico do projeto MEDiatec, Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2009.
- RAPID-I. RapidMiner Developer Tutorial, 2009. Disponível na Internet: rapid-i.com [acesso em 08 mar 2010].
- RIJSBERGEN, C. J. V. Information Retrieval. London: Butterworths, 1979.
- RODRIGUES, C. A. C. Configurações das abordagens pedagógicas da educação a distância. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, vol. 10, pp. 71-82, 2011.
- ROMANI, L. A. Intermap: ferramenta para visualização da interação em ambientes de educação a distância na web. Dissertação (Mestrado em Computação), IC/Unicamp, Campinas: 2000.
- ROMERO, C.; VENTURA, S. Educational data mining: A survey from 1995 to 2005. Expert Systems with Applications, v. 33, pp. 135-146, 2007.
- SALMON, G. E-moderating: the key to teaching and learning online. London: Ed. Kogan Page, 2000.
- SALTON, G.; MCGILL, M. J. Introduction to Modern Information Retrieval. McGraw-Hill, 1983.

- SCHIAFFINO, S.; GARCIA, P.; AMANDI, A. eTeacher: providing personalized assistance to e-learning students. *Journal of Computers & Education*, vol. 51, pp. 1744-1754, 2008.
- SEVERO, C. E. P.; PASSERINO, L. M.; GLUZ, J. C.; RAMINELLI, A. Mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem através de agentes de mineração de dados educacionais. *Informática na Educação: Teoria e Prática*, v. 14, n. 2, 2011a.
- SEVERO, C. E. P.; PASSERINO, L. M.; LIMA, J. V. Uma ferramenta de apoio à mediação pedagógica para o ambiente Moodle. In: *Primer MoodleMoot Uruguay*, 2011, Montevideo. El primer MoodleMoot Uruguay, 2011b. v. 1. p. 1-5.
- SEVERO, C. E. P. ; PASSERINO, L. M. ; KOCH, S. K. S. ; MACIEL, M. ; GLUZ, J. C. . Uma ontologia para categorias de mediação segundo uma abordagem epistemológica baseada na interação social. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 7, p. 56, 2009a.
- SEVERO, C. E. P. ; PASSERINO, L. M. ; LIMA, J. V. . E-mediation: a proposal of a miner tool for virtual learning environment. In: *IFIP World Conference on Computers in Education*, 2009, Bento Gonçalves. *Technology and Education for a Better World*. Porto Alegre : WCCE, 2009b. p. 233-236.
- SILVA, A. C.; SILVA, C. M. T. Avaliação de ambientes virtuais de aprendizagem. In: SILVA, A. C. (Org). *Aprendizagem em ambientes virtuais e educação a distância*. Porto Alegre: Editora Mediação, p. 73-88, 2009.
- SILVA, M. F. Chats e e-fóruns na EAD virtual: links entre mediação pedagógica e hipertextualidade. *Dissertação (Mestrado em Linguística) - Universidade Federal do Ceará: Fortaleza*, 2008.
- SMOLKA, A. L. B. O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. *Cadernos CEDES*, Campinas: Cedes, n. 50, p. 26-40, 2000.
- SMOLKA, A. L. B.; GOES, M. C.; PINO, A. A constituição do sujeito: uma questão recorrente. In: J. WERTSCH, P. DEL RIO & A. ALVAREZ. *Estudos sócio-culturais da mente*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SUMATHI, S.; SIVANANDAM, S. N. *Introduction to Data Mining and its Applications*, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 499-627, 2006.
- TALAVERA, L.; GAUDIOSO, E. Mining student data to characterize similar behavior groups in unstructured collaboration spaces. In: *Proceedings of the Workshop on Artificial Intelligence in CSCL. 16th European Conference on Artificial Intelligence, (ECAI 2004)*, Valencia, Spain, pp. 17-23, 2004.
- TELES, L. A aprendizagem por e-learning. In: LITTO, M. F. e FORMIGA, M. (Org). *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson, 2009.
- TORRES, P. L. FIALHO, F. A. P. Educação a distância: passado, presente e futuro. In: LITTO, M. F. e FORMIGA, M. (Org). *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson, 2009.
- VAZ, M. F. R. Os padrões internacionais para a construção de material educativo *online*. In: LITTO, M. F. e FORMIGA, M. (Org). *Educação a distância: o estado da arte*. São Paulo: Pearson, 2009.

- VENTURA, S., ROMERO, C., AND HERVAS, C. Analyzing Rule Evaluation Measures with Educational Datasets: A Framework to Help the Teacher, In: 1st International Conference on Educational Data Mining, pp. 177-181, Montreal, 2008.
- VIEIRA, R. S. O papel das tecnologias da informação e comunicação na educação a distância: um estudo sobre a percepção do professor/tutor. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, vol. 10, pp. 65-70, 2011.
- VYGOTSKY, L. S. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R. *Estudos sobre a história do comportamento: símios, homem primitivo e criança*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- WERSTCH, J.; RÍO, P. Del; ALVAREZ, A. *Estudos Socioculturais da Mente*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- WERTSCH, J. *La mente em acción*. Buenos Aires: Aique, 1999.
- XU, D.; WANG, H. Intelligent agent supported personalization for virtual learning environments. *Journal of Decision Support Systems*, vol. 42, pp. 825-843, 2006.
- XU, D.; WANG, H.; WANG, M. A conceptual model of personalized virtual learning environments. *Journal of Expert Systems with Applications*, vol. 29, pp. 525-534, 2005.
- YANG, Y.; PEDERSEN, J. O. A comparative study on feature selection in text categorization. In: D. H. FISHER (Ed.). *Proceedings of ICML'97, 14th International Conference on Machine Learning*, p. 412, San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 1997.
- YIN, R. K. *Case Study Research: Design and Methods*. 2 ed. Thousand Oaks: Sage, 1994.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM A TUTORA

Entrevista com a tutora da disciplina

Esta entrevista é parte integrante da tese de doutorado de Carlos Emilio Padilla Severo, sob orientação da professora doutora Liliana Maria Passerino.

Parte I – Quanto a turma.

1. Comente sobre a estrutura da disciplina de Práticas pedagógicas (etapas e tarefas que deveriam ser realizadas pelos estudantes em cada etapa da disciplina).
2. Houve algum atraso na realização das tarefas propostas aos estudantes? Ou seja, os estudantes realizaram as tarefas de forma tardia em alguma etapa da disciplina? Se sim, quais tarefas em quais etapas?
3. Como foi a participação geral da turma no ambiente Moodle no decorrer da disciplina? Foram interativos, críticos, ou indiferentes? Poderia identificar a proporção de estudantes mais, medianos e menos interativos?
4. Os estudantes utilizaram as ferramentas adequadas para executarem as tarefas propostas? Exemplo: usaram o fórum para postar discussões ou o fizeram isso no diário?

Parte II – Quanto aos estudantes em geral.

5. Poderia identificar o cinco estudantes mais participativos da turma?
6. Quais os cinco estudantes com melhor desempenho?
7. O desempenho dos alunos está relacionado diretamente com sua participação no Moodle? Ou seja, os de melhor desempenho foram os mais participativos ou não houve relação?
8. Quanto ao grau de autonomia dos estudantes, quais foram os cinco mais independentes em seu aprendizado?
9. Que tipo de dificuldades os estudante tiveram? As ferramentas do Moodle causaram dificuldades aos estudantes?
10. Que tipos de dúvidas surgiram nos encontros no chat?
11. Os estudantes utilizaram o diário somente para reflexão sobre os seus desempenhos? Comente.

Parte III – Ações de intervenção pedagógica.

12. Quanto as suas ações de intervenção pedagógica durante o desenvolvimento da disciplina como foram?
13. Selecione os tipos de intervenções utilizados.
 - () Ordens (“faça tal coisa.”, “coloque contribuições no fórum”, “escreva no diário”).
 - () Diretivas (“vamos fazer dessa forma.”, “seria interessante postar seu comentário”).
 - () Perguntas diretas (“podes colocar o texto no wiki?”).
 - () Perguntas diretas (“podes colocar o texto no diário?”).
 - () Perguntas perceptivas (“qual é a cor desta forma?”).

- () Perguntas conceituais (“qual a diferença entre os dois objetos?”).
- () Perguntas procedimentais (“como você fez para criar a página?”).
- () Gratificações (“isso mesmo, parabéns.”).
- () Renúncia direta (“agora tente você”).
- () Confirmação passiva (“sim, este é o caminho”), (“não, tente de outra forma”).
- () Afastamento físico (“deixou o aluno realizar a tarefa e ficou observando”).

Destas intervenções quais foram as mais utilizadas por você?

14. Quanto às interações dos estudantes, marque as que ocorreram no período.

- () Resposta verbal (“ok, confirmo presença”), (“sim, recebi o e-mail”).
- () Solicitação de ajuda (“não consegui abrir o documento”), (“ta difícil entender”).
- () Pergunta orientada procedimental (“como faço para criar uma página no wiki?”).
- () Pergunta orientada conceitual (“Tem diferença entre colaboração e cooperação?”).

Destas, quais foram as mais utilizadas pelos estudantes?

15. Teve algum estudante com um alto grau de autonomia, conhecimentos prévios e desempenho superior? Poderia citar?

Parte IV – Quanto aos sujeitos analisados.

- 16. Comente sobre o perfil de aprendizagem dos sujeitos A, B, C e D.
- 17. Como foi o desempenho de cada sujeito em cada etapa da disciplina?
- 18. Qual foi o de melhor desempenho?
- 19. Quais foram as dificuldades encontradas pelos sujeitos?

Parte V – Sobre o emprego do sistema de mapeamento de indícios de mediação.

- 20. Acredita que uma extensão do ambiente Moodle para levantamento de indícios de mediação poderia auxiliar o professor?
- 21. A identificação das categorias de mediação pode auxiliar o professor no acompanhamento da mediação pedagógica no ambiente online?
- 22. O sistema apresentado produz informações úteis para o processo de mediação nos ambientes virtuais de ensino-aprendizagem?
- 23. O que achou da interface gráfica dos relatórios apresentados? Com eles é possível identificar necessidades de mediação?
- 24. Teria sugestões para melhoria do sistema apresentado? O que poderia ser modificado ou acrescentado?

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa cujo título é: *“E-Mediation: mineração de dados no apoio tecnológico à mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem”*. Nossa pesquisa tem como objetivo a concepção de um software para mapeamento de interações textuais nas diversas ferramentas de um ambiente virtual de ensino-aprendizagem, visando classificar os alunos de acordo com o nível de desenvolvimento de suas aprendizagens. Com isso, pretendemos levantar um panorama para apoio à mediação pedagógica do professor em cursos online. Tal panorama servirá como base para que o professor possa identificar alunos com maior necessidade de intervenção pedagógica.

A mediação pedagógica é um elemento importante no processo de desenvolvimento da aprendizagem o que nos motiva no desenvolvimento deste trabalho de pesquisa. Na mediação pedagógica o professor torna-se um agente essencial durante o desenvolvimento da aprendizagem, visto que o mesmo deve intervir com o objetivo de promover aprendizagem e reflexão dos alunos. Tal reflexão visa à promoção da troca de idéias e o despertar da curiosidade para a busca de soluções para as atividades didático-pedagógicas propostas.

O procedimento de coleta de dados adotado será basicamente a aplicação do software, testes e entrevistas com os tutores, bem como o registro das interações para posterior análise.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da análise dos dados poderão ser enviados para você e permanecerão confidenciais. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada na secretaria do Programa de Pós-graduação em Informática na Educação da Universidade Federal de Porto Alegre - RS, e a outra cópia será fornecida a você.

Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Eu, _____ fui informada (o) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e motivar minha decisão se assim o desejar. A professora orientadora Liliana Maria Passerino e o professor/pesquisador Carlos Emilio Padilla Severo certificaram-me de que todos os dados desta pesquisa serão confidenciais.

Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Em caso de dúvidas poderei chamar o professor/pesquisador Carlos Emilio Padilla Severo.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome	Assinatura do Participante	Data
Nome	Assinatura do Pesquisador	Data

APÊNDICE C – PUBLICAÇÕES DURANTE O DOUTORADO

Lista de publicações durante o doutorado

Artigos completos publicados em periódicos:

SEVERO, C. E. P.; PASSERINO, L. M.; GLUZ, J. C.; RAMINELLI, A. Mediação pedagógica em ambientes virtuais de ensino-aprendizagem através de agentes de mineração de dados educacionais. *Informática na Educação: Teoria e Prática*, v. 14, n. 2, 2011.

SEVERO, C. E. P. ; PASSERINO, L. M. ; KOCH, S. K. S. ; MACIEL, M. ; GLUZ, J. C. . Uma ontologia para categorias de mediação segundo uma abordagem epistemológica baseada na interação social. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 7, p. 56, 2009.

BARBOSA, M. L.; SEVERO, C. E. P.; REATEGUI, E. B. Mineração de Padrões no Gênero Textual Blog. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 7, p. 33, 2009.

Trabalhos completos publicados em eventos:

SEVERO, C. E. P.; PASSERINO, L. M.; LIMA, J. V. Mediação pedagógica com apoio tecnológico em ambientes de EAD. In: VI Conferencia de Objetos de Aprendizaje y Tecnologías para La Educación, 2011, Montevideo. Sexta Conferencia de Objetos de Aprendizaje y Tecnologías para La Educación, 2011. v. 1. p. 1-10.

SEVERO, C. E. P.; PASSERINO, L. M.; LIMA, J. V. Uma ferramenta de apoio à mediação pedagógica para o ambiente Moodle. In: Primer MoodleMoot Uruguay, 2011, Montevideo. El primer MoodleMoot Uruguay, 2011. v. 1. p. 1-5.

SEVERO, C. E. P. ; FLORES, M. L. P. ; BULEGON, A. M. ; MUSSOI, E. M. ; LIMA, J. V. . Design of pedagogical material with hyperdocuments technologies. In: IFIP World Conference on Computers in Education, 2009, Bento Gonçalves. Technology and Education for a Better World. Porto Alegre : WCCE, 2009. p. 215-224.

SEVERO, C. E. P. ; MUSSOI, E. M. ; BULEGON, A. M. ; FLORES, M. L. P. ; LIMA, J. V. . Hyperdocuments: The making of a digital pedagogical material. In: V Internacional Conference on Multimedia and Information and Communication Technologies in Education, 2009, Portugal. Research, Reflections and Innovations in Integrating ICT in Education. Badajoz : Formatex, 2009. v. 1. p. 529-533.

Resumos publicados em evento:

SEVERO, C. E. P. ; PASSERINO, L. M. ; LIMA, J. V. . E-mediation: a proposal of a miner tool for virtual learning environment. In: IFIP World Conference on Computers in Education, 2009, Bento Gonçalves. Technology and Education for a Better World. Porto Alegre : WCCE, 2009. p. 233-236.