



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Helena Célia de Souza Sacerdote

ANÁLISE DA MEDIAÇÃO EM EDUCAÇÃO ONLINE SOB A ÓTICA DA
ANÁLISE DE REDES SOCIAIS: O CASO DO CURSO DE
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO
E COMUNICAÇÕES

Brasília – DF

2013



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Helena Célia de Souza Sacerdote

**ANÁLISE DA MEDIAÇÃO EM EDUCAÇÃO ONLINE SOB A ÓTICA DA
ANÁLISE DE REDES SOCIAIS: O CASO DO CURSO DE
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO
E COMUNICAÇÕES**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciência da Informação da Universidade de
Brasília como requisito parcial para a obtenção
do título de Mestre em Ciência da Informação.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Henrique Cabral
Fernandes

Brasília – DF

2013

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de
Brasília. Acervo 1005921.

Sacerdote, Helena Célia de Souza.
S119a Análise da mediação em educação online sob a ótica da
análise de redes sociais : o caso do curso de Especialização
em Gestão da Segurança da Informação e Comunicações
/ Helena Célia de Souza Sacerdote. -- 2013.
145 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília,
Faculdade de Ciência da Informação, Programa de Pós-Graduação
em Ciência da Informação, 2013.
Inclui bibliografia.
Orientação: Jorge Henrique Cabral Fernandes.

1. Comportamento informacional. 2. Teoria da informação.
3. Realidade virtual na educação. 4. Professores e
alunos. 5. Redes sociais on-line. I. Fernandes, Jorge
Henrique Cabral. II. Título.

CDU 002:004

FOLHA DE APROVAÇÃO

Título: *“Análise da mediação em educação online sob a ótica da análise de redes sociais: o caso do Curso de Especialização em Gestão da Segurança da Informação e Comunicações”*

Autor (a): Helena Célia de Souza Sacerdote

Área de concentração: Gestão da Informação

Linha de pesquisa: Comunicação e Mediação da Informação

Dissertação submetida à Comissão Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Faculdade em Ciência da Informação da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre** em Ciência da Informação.

Dissertação aprovada em: 25 de fevereiro de 2013.

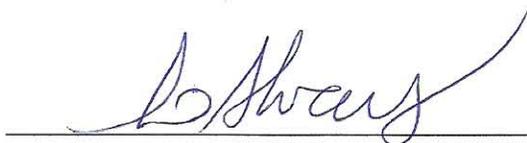
Aprovado por:



Prof. Dr. Jorge Henrique Cabral Fernandes
Presidente (UnB/PPGCINF)



Profª. Drª. Maria Inês Tomaél
Membro Externo (Universidade Estadual de Londrina)



Profª. Drª. Lillian Maria Araújo De Rezende Alvares
Membro Interno (UnB/PPGCINF)

Profª. Drª. Ivette Kafure Muñoz
Suplente (UnB/PPGCINF)

DEDICATÓRIA

A JESUS CRISTO,

Meu Senhor e Mestre supremo.

À ISABELLA,

Minha filha, o meu presente maior, companhia sempre presente durante os meus estudos. Todo o meu esforço é por amor a você.

AGRADECIMENTOS

Às colaboradoras do PPGCINF, Jucilene e Marta
pela atenção, colaboração e solicitude.

Às professoras:
Doutora Lillian Maria Araújo de Rezende Alvares;
Doutora Ivette Kafure Muñoz e;
Doutora Maria Inês Tomaél,
pela colaboração e compartilhamento dos seus conhecimentos.

Ao gerente do DINFOR UniCEUB, Gustavo Lopes,
pela colaboração e incentivo.

Aos amigos Paulo Cobbe e Ana Izabel Batista,
pela colaboração e apoio.

Ao meu Orientador, Professor Doutor Jorge Henrique Cabral Fernandes
pela compreensão e paciência com as minhas limitações, pelos conhecimentos e
experiências transmitidas e pelo apoio em tempo oportuno.

Aos meus irmãos Léa, Sérgio, Samuel, Saulo e Eloisa,
pelo apoio em tempos de dificuldades.

A minha mãe Helena Pereira de Souza Sacerdote (in memorian),
pelas lições de vida que me transmitiu e pelo exemplo de superação e determinação.

Ao meu pai José Sacerdote (in memorian),
que me deixou por herança o prazer pela pesquisa e a inquietação pela busca do
conhecimento.

A minha filha, Isabella Sacerdote Costa,
por que me inspira a continuar sempre lutando pelos meus objetivos.

Ao meu Deus, EL SHADAI,
que sempre me dá forças, esperança e motivação.

*O homem sábio é poderoso e
o quem tem conhecimento aumenta a sua força.*

Bíblia Sagrada - Provérbios 24:5

RESUMO

O estudo identifica papéis assumidos por professores e alunos, no processo de mediação, no contexto de um ambiente de educação online. A identificação se dá por intermédio de análise das interações sociais ocorridas em fóruns de discussão ao longo das 18 disciplinas de um curso de pós-graduação *lato sensu*, o Curso Especialização em Gestão da Segurança da Informação e Comunicações, da Universidade de Brasília, em sua edição 2009/2011. Analisa também a interação dos indivíduos com os objetos de aprendizagem disponibilizados no ambiente. Propõe um modelo de mediação em educação online baseado no mapa do conhecimento da Ciência da Informação, no modelo de suporte concêntrico para educação a distância e no modelo transacional de educação a distância. Com base no modelo proposto, formula uma metodologia para análise do processo de mediação, a qual é baseada na metodologia de Análise de Redes Sociais, com emprego de métricas de coesão (k-núcleos) e centralidade (grau, proximidade e intermediação). As análises demonstram que o papel de principal mediador em educação online no ambiente foi desempenhado pelo professor tutor, embora em alguns momentos alguns alunos tenham apresentado o mesmo papel, em escala menor. Quanto à interação dos indivíduos com os objetos de aprendizagem, constata que a abordagem permite avaliá-los quanto a sua adequação aos objetivos de aprendizagem. Conclui que os seguintes papéis se formam no processo de mediação na educação online: subgrupos colaborativos, professores mediadores e alunos mediadores. Infere que esses papéis poderiam ser identificados e motivados por gestores educacionais, de maneira que potencialize a colaboração entre professores e alunos. Indica refinamentos em *Design Instrucional* para o planejamento e a implementação de programas educacionais e, a análise contínua das ações do usuário no ambiente, por meio de métodos de análise de redes sociais e de análise dos *logs*.

Palavras-chave: Mediação da informação. Mediação pedagógica. Educação online. Ambiente Virtual de Aprendizagem. Análise de Redes Sociais.

ABSTRACT

This study analyzes the social interactions of professors and students of online courses, and identifies the mediation roles of these actors. The identification of these roles is done through the analysis of the social interactions within discussion forums for 18 disciplines of a graduate course offered by the University of Brasilia, Information and Communications Security Management, for the 2009 / 2011 biennium. It also analyses the interaction of these actors with the learning objects available to them in the learning environment. Finally, it proposes a mediation model for online education, based on the knowledge map of information sciences, on the concentric support model for distance learning, and on the transactional model for distance learning. Based on the model, this research proposes a methodology for analyzing the mediation process based on the methodology known as Social Network Analysis using k-core and centrality and centralization methods (degree, proximity and intermediation). The study shows that the main mediator in an online learning environment was the tutor, although some students assume this role in a smaller scale. In so far as the interaction of the actors and the learning objects, the study shows that the selected approach is suitable to evaluate the individuals and their adaptation to the learning objects. Furthermore, the study shows that the following roles are formed in the online mediation process: collaborative subgroups, professor mediators and student mediators. It can be inferred that these roles could be identified by educational managers, so that the student-teacher interaction may be managed and enhanced. The study suggests certain instructional design refinements for planning and implementing online programs and the continuous analysis of the interactions of users on the learning environment, through social network and log file analysis.

Keywords: Mediation information. Pedagogical mediation. Online education. Virtual Learning Environment. Social Network Analysis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Modelo simbólico da Tecnologia da Informação para a solução de problemas da CI	21
Figura 2: Fatores de mediação baseado no Mapa do Conhecimento da CI.....	36
Figura 3: Uma rede social em uma determinada situação e contexto.	39
Figura 4: Zonas de desenvolvimento de Vigotski	44
Figura 5: Modelo da Distância Transacional.....	45
Figura 6: Base Estrutural do Modelo de Suporte Concêntrico para a EaD	49
Figura 7: Modelo Transacional de EaD.....	53
Figura 8: Fundamentos do DI.....	56
Figura 9: Fases do processo de DI.....	58
Figura 10: Abstração do modelo de Euler para resolver o problema de transportes de Königsberg	65
Figura 11: Exemplo de um grafo que representa os alunos da rede VED01.....	66
Figura 12: Exemplo de um grafo simples dirigido de uma díade.....	66
Figura 13: Exemplo de um grafo simples não-dirigido de uma díade.....	67
Figura 14: Exemplo de grafo múltiplo	67
Figura 15: Exemplo de um <i>loop</i>	67
Figura 16: Exemplo de uma tríade	67
Figura 17: Exemplo de um grupo formado por alunos da rede VCD15.....	68
Figura 18: Exemplo de um subgrupo de alunos formado por meio da troca de mensagens em um fórum temático da rede VED03.....	71
Figura 19: Exemplo de um componente extraído das trocas de mensagens em um fórum da rede VCD02.....	72
Figura 20: Exemplo de um k-núcleo máximo extraído das trocas de mensagens em um fórum da rede VCD02	72
Figura 21: Exemplo de uma proposta de formação de grupo, com base no sociograma extraído das trocas de mensagens em um fórum da rede VCD02	73
Figura 22: Exemplo de uma rede que representa as trocas de mensagens nos fóruns entre os indivíduos da rede VED01	75
Figura 23: Exemplo de proximidade de indivíduos, com base no sociograma extraído das trocas de mensagens em um fórum da rede VCD02	76

Figura 24: Exemplo de intermediação de indivíduos, com base no sociograma extraído das trocas de mensagens em um fórum da rede VCD02	77
Figura 25: Cronograma das disciplinas CEGSIC 2009/2011	83
Figura 26: Estrutura do CEGSIC 2009/2011	84
Figura 27: Modelo conceitual de mediação da informação em educação online	88
Figura 28: Sociograma da rede de trocas de mensagens no AVA que representa a 2ª visão da classe no ensaio exploratório	94
Figura 29: Sociograma que representa as trocas de mensagens no Fórum 1 da Disciplina 1 pela rede Verde Claro	98
Figura 30: Representação da definição das redes	98
Figura 31: Trocas de mensagens entre indivíduos no Fórum 1 da Disciplina 1 da rede Verde Claro	101
Figura 32: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D01	108
Figura 33: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D02	109
Figura 34: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D03	109
Figura 35: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D04	110
Figura 36: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D05	110
Figura 37: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D06	111
Figura 38: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D07	111
Figura 39: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D08	112
Figura 40: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D09	112
Figura 41: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D10	113
Figura 42: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D11	113
Figura 43: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D12	114
Figura 44: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D13	114
Figura 45: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D14	115
Figura 46: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D15	115
Figura 47: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D16	116
Figura 48: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D17	116
Figura 49: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D18	117

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Variação dos k-núcleos máximos das redes VC e VE ao longo das disciplinas do curso	104
Gráfico 2: Quantidade de participantes nas redes VC e VE ao longo das disciplinas	105
Gráfico 3: Centralidade de grau dos indivíduos que interagiram nos fóruns das redes VC e VE ao longo do curso.....	120
Gráfico 4: Indivíduos de maior proximidade que interagiram nos fóruns da rede VC ao longo do curso	121
Gráfico 5: Indivíduos com maior intermediação que interagiram nos fóruns das classes VC e VE ao longo do curso	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Mapa de Concepções da Ciência da Informação.....	30
Quadro 2: Mapa do Conhecimento da CI (parcial)	31
Quadro 3: Tipologia de Objetos de Aprendizagem para EaD.....	41
Quadro 4: Comparação dos Estilos de Aprendizagem tradicionais e Estilos de Aprendizagem no AVA	42
Quadro 5: Comparação entre a CI e o DI	57
Quadro 6: Comparação entre os modelos: Zins (2007d), Osika (2006) e Moore & Kearsley (2008)	86
Quadro 7: Medidas de centralização dos fóruns de discussão das classes VC e VE em algumas disciplinas	102
Quadro 8: K-núcleos máximos das redes que representam as trocas de mensagens das redes VC e VE ao longo do curso	104
Quadro 9: K-núcleos dos indivíduos da rede VC ao longo das disciplinas.....	106
Quadro 10: K-núcleos dos indivíduos da rede VE ao longo das disciplinas.....	107
Quadro 11: Centralidade de grau dos indivíduos que interagiram nos fóruns da rede VC ao longo do curso	118
Quadro 12: Centralidade de grau dos indivíduos que interagiram nos fóruns da rede VE ao longo do curso	119
Quadro 13: Centralidade de grau dos indivíduos centrais que interagiram nos fóruns das classes VC e VE ao longo do curso.....	119
Quadro 14: Uso dos recursos do AVA pelos indivíduos centrais nas D01 e D17 das redes VC e VE.....	125

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADDIE	<i>Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation</i>
ARS	Análise de Redes Sociais
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CBO	Classificação Brasileira de Ocupações
CBT	<i>Computer Based Training</i>
CEGSIC	Gestão da Segurança da Informação e Comunicações
CIFEUC	Centro de Informática da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra
CI	Ciência da Informação
CMS	<i>Course Management System</i>
D01	Disciplina 01
D02	Disciplina 02
D03	Disciplina 03
D04	Disciplina 04
D05	Disciplina 05
D06	Disciplina 06
D07	Disciplina 07
D08	Disciplina 08
D09	Disciplina 09
D10	Disciplina 10
D11	Disciplina 11
D12	Disciplina 12
D13	Disciplina 13
D14	Disciplina 14
D15	Disciplina 15
D16	Disciplina 16
D17	Disciplina 17
D18	Disciplina 18
DI	Design Instrucional
DIK	<i>Date, Information, Knowledge</i>
DIEB	Dicionário Interativo da Educação Brasileira
EaD	Educação a Distância
IES	Instituições de Ensino Superior
ISD	<i>Instructional System Design</i>
MEC	Ministério da Educação
AO	Objetos de Aprendizagem
SNA	<i>Social Network Analysis</i>
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LMS	<i>Learning Management System</i>

TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UnB	Universidade de Brasília
VC	Verde Claro
VE	Verde Escuro
VLE	<i>Virtual Learning Environments</i>
WBT	<i>Web Based Training</i>
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1.	CONTEXTUALIZAÇÃO	19
1.2.	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	23
1.3.	DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS	24
1.3.1.	Objetivo Geral.....	24
1.3.2.	Objetivos específicos	24
1.4.	JUSTIFICATIVA	25
1.5.	ESTRUTURA GERAL DO TRABALHO.....	26
2	REVISÃO CONCEITUAL.....	28
2.1.	MEDIAÇÃO DA INFORMAÇÃO.....	28
2.2.	O MAPA DO CONHECIMENTO DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO	29
2.2.1.	Fatores de mediação da informação.....	31
2.2.1.1.	Trabalhadores do conhecimento.....	32
2.2.1.2.	Conteúdos.....	33
2.2.1.3.	Aplicações	33
2.2.1.4.	Operações e Processos	34
2.2.1.5.	Tecnologias	34
2.2.1.6.	Ambiente	35
2.2.1.7.	Organizações	35
2.3.	COMPORTAMENTO INFORMACIONAL DE USUÁRIOS.....	36
2.4.	EDUCAÇÃO ONLINE.....	40
2.4.1.	Estilos de Aprendizagem	42
2.5.	TEORIAS DE APRENDIZAGEM	43
2.5.1.	Sociointeracionismo de Vigotski.....	44
2.5.2.	Teoria da Distância Transacional de EaD (Moore)	45

2.5.2.1.	Diálogo instrucional	46
2.5.2.2.	Estrutura do programa	47
2.5.2.3.	Autonomia do aluno	47
2.5.3.	A mediação pedagógica	47
2.5.4.	Modelos de aprendizagem para EaD	48
2.5.4.1.	Modelo de Suporte Concêntrico para a EaD (Osika)	49
2.5.4.1.1.	Apoio ao Professor	50
2.5.4.1.2.	Apoio ao Aluno	50
2.5.4.1.3.	Apoio do Conteúdo.....	50
2.5.4.1.4.	Apoio do Sistema de Gestão de Curso	51
2.5.4.1.5.	Apoio da Tecnologia	51
2.5.4.1.6.	Apoio do Programa.....	51
2.5.4.1.7.	Apoio da Comunidade.....	52
2.5.4.2.	Modelo Transacional de EaD (Moore).....	52
2.6.	AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM	54
2.7.	<i>DESIGN</i> INSTRUCIONAL	55
2.7.1.	A fase da concepção.....	58
2.7.1.1.	A análise do contexto	58
2.7.1.2.	O <i>design</i> dos Objetos de Aprendizagem	59
2.7.1.3.	O desenvolvimento das unidades de aprendizagem.....	60
2.7.2.	A fase de execução.....	61
2.7.2.1.	A implementação	61
2.7.2.2.	A avaliação.....	61
2.7.3.	Equipe de trabalho	61
2.8.	ANÁLISE DE REDES SOCIAIS	62
2.8.1.	Teoria dos grafos	65
2.8.2.	Sociograma	68

2.8.3.	Coletando dados em ARS	69
2.8.4.	Métricas de redes sociais	70
2.8.4.1.	Medidas de centralização	70
2.8.4.2.	Medidas de Centralidade	74
3	METODOLOGIA	79
3.1.	ESCOPO ANALÍTICO	79
3.1.1.	Classificação da pesquisa.....	81
3.1.2.	Contexto da pesquisa	81
3.1.3.	Recorte	84
3.2.	ETAPAS DA PESQUISA	85
3.3.	MODELO DE MEDIAÇÃO EM EDUCAÇÃO ONLINE	86
3.3.1.	Sistema educacional.....	89
3.3.2.	Apoio ao programa	89
3.3.3.	<i>Design</i> Instrucional	90
3.3.4.	Equipe educacional	90
3.3.5.	Objetos de aprendizagem (OA)	91
3.3.6.	Tecnologia	91
3.3.6.1.	Ambientes Virtuais de Aprendizagem	91
3.3.7.	Usuário.....	92
3.4.	ENSAIO EXPLORATÓRIO PARA TESTE DAS MÉTRICAS DE ARS.....	92
4	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	95
4.1.	COLETA DE DADOS	95
4.2.	TRATAMENTO DOS DADOS.....	96
4.3.	ANÁLISE DOS DADOS	97
4.3.1.	A definição das redes	97
4.3.2.	A manipulação das redes	99
4.3.3.	A determinação de características estruturais das redes	99

4.3.4.	A inspeção visual da rede	100
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	101
5.1.	DADOS COLETADOS.....	101
5.2.	FORMAÇÃO DE SUBGRUPOS.....	103
5.3.	INSPEÇÃO VISUAL DAS REDES	107
5.4.	ANÁLISE DO PAPEL INDIVIDUAL DOS PARTICIPANTES.....	117
5.4.1.	Centralidade de grau	118
5.4.2.	Centralidade de proximidade	120
5.4.1.	Centralidade de intermediação.....	121
5.5.	ANÁLISE DO USO DOS RECURSOS DISPONIBILIZADOS NO AVA	122
5.6.	ANÁLISE DOS RESULTADOS	125
6	CONCLUSÃO	129
7	TRABALHOS FUTUROS.....	132
	REFERÊNCIAS	133
	APÊNDICES	140

1 INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

As evoluções da sociedade moderna, que envolvem o processo cognitivo e a contínua apropriação da informação e do conhecimento, demandam novas abordagens para a questão da mediação em ambientes informacionais digitais, especialmente no processo de ensino e aprendizagem.

A emergência das inovações tecnológicas na sociedade moderna provoca mudanças nos contextos: social, político, cultural e econômico. Tais transformações trazem impactos sobre comportamentos sociais, nas crenças, nos valores e nas estruturas de poder. Estamos inseridos na chamada sociedade da informação ou na sociedade em rede na era da informação. Saracevic (1999) entende que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) impõem a transformação na sociedade moderna que passa a ser denominada “sociedade da informação”, “era da informação” ou “sociedade pós-industrial”.

A sociedade em rede pode ser considerada uma evolução das cidades, centros das redes de comunicação (VICKERY E VICKERY, 2004), pela característica desterritorializada, herdada do avanço das TICs e também pela globalização que ocasionou o surgimento das comunidades virtuais ou ciberespaço. O desenvolvimento dessa sociedade provoca o surgimento de canais formais de informação, gerando demanda por informações cada vez mais rápidas e atualizadas.

De acordo com Rubin (2010, p. 69, tradução nossa), “as tecnologias de informação influenciam quase todos os aspectos de nossas vidas, especificamente, alteram a nossa forma de criar, organizar, armazenar e disseminar informações”.

Há quem defenda, ainda, que as TICs são mais que apoio no processo de ensino e aprendizagem: “Não devemos ter a ilusão de que as novas tecnologias se constituam apenas como dispositivos complementares, mas, sim, que caracterizem uma nova forma de pensar e de se relacionar com o real. É nessa interação que se tece o novo!” (GOMES, 2001, p.115).

As mudanças na sociedade em rede são dinâmicas, contínuas e evolutivas, envolvendo inclusive as relações, ou o conjunto de ligações entre os seus elementos. Os elementos sociais que se comunicam nesse contexto podem ser pessoas, grupos, organizações ou quaisquer outros componentes. Entre os fatores significativos de tais mudanças, presentes em todas as áreas do cotidiano da vida moderna, estão as quebras de paradigmas em diversas áreas,

incluindo o campo da educação formal e o crescimento do poder de mobilização das redes sociais.

As interações sociais em ambientes digitais são formadas por um conjunto de intercâmbios, hibridações e mediação em um ambiente em que convergem: as tecnologias, os discursos e as culturas, ou, a construção social da tecnologia (SCOLARI, 2008).

No contexto mediado pelas TICs, muda-se também a forma como se fazem os textos, que no ambiente web se tornaram dinâmicos e associados com imagens, sons e vinculados a outros textos: o hipertexto. Para Marzal (2008, p. 13, tradução nossa) “o documento, com uma estrutura tecnológica hipertextual, se desliga do ‘suporte’ para passar a ser uma *função*, polivalente conforme a necessidade do leitor”. O texto passa a ser a mensagem que tem uma relação fundamental com a comunicação e com o meio de comunicação e, cada meio de comunicação gera sua própria mensagem. Desse modo, na sociedade em transformação, a geração do conhecimento também ganha nova forma a partir do conteúdo hipertextual:

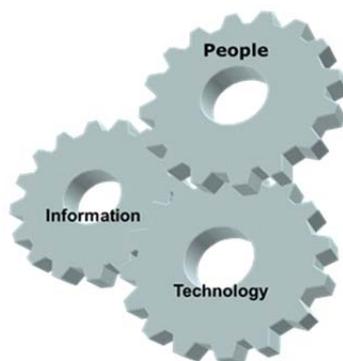
A ‘Leitura’ deixa de ser uma atividade intelectual, passa a ser um exercício de seleção e avaliação de conteúdos digitais, não para “produzir”, mas, para ‘gerar’ o conhecimento. A partir desta perspectiva, a leitura digital, que já não é realizada diretamente entre o leitor e o texto, mas, é mediada por uma sintaxe tecnológica que faz com que transforme, de uma habilidade intelectual para uma competência informacional: deve combinar as habilidades com a ferramenta, a habilidade com os símbolos semióticos que estabelecem a usabilidade do conteúdo e, a capacidade de avaliação da mensagem. (MARZAL, 2008, p. 13, tradução nossa)

Na sociedade em rede mudam-se as formas de comunicação, mudam-se as relações, mudam-se as interações sociais, mudam-se os textos, mudam-se (até talvez) a maneira como ocorre o pensamento:

Assim como a escrita mudou as maneiras de pensar e operar, ao modificar o papel das operações cognitivas em relação à memória, nós nos perguntamos se as modernas tecnologias também produziram mudança quanto a uma nova estruturação do ato de pensar (LITWIN, 2001, p.17-18).

Apesar das transformações que provocam na sociedade em rede, as TICs não podem ser consideradas como a resposta a todos os problemas humanos, mas, podem ajudar na solução dos problemas da informação que se agravaram com o crescimento da sociedade em rede, desde que utilizadas de uma perspectiva humana e social e não somente da perspectiva tecnológica, conforme ilustrado na Figura 1 (SARACEVIC, 2005).

Figura 1: Modelo simbólico da Tecnologia da Informação para a solução de problemas da CI



Fonte: Saracevic, 2005.

De acordo com Tomaél, Alcará e Di Chiara (2005, p. 96), “o espaço em que as redes sociais se constituem e se proliferam são inerentes à informação e ao conhecimento, uma vez que são eles que movimentam as redes”.

De acordo com Takahashi (2000, p. 7), a educação é “o elemento-chave para a construção de uma sociedade da informação e condição essencial para que pessoas e organizações estejam aptas a lidar com o novo, a criar e, assim, a garantir seu espaço de liberdade e autonomia”.

As redes sociais que se formam no ciberespaço se constituem em um ambiente propício para as interações sociais. As redes sociais passaram a despertar interesse dos pesquisadores, tanto das ciências sociais quanto das ciências exatas, devido ao fato de que os cálculos matemáticos e as modelagens de redes sociais foram favorecidos pelos cálculos computacionais. As pesquisas de redes sociais podem contribuir para analisar as transformações sociais geradas pelo desenvolvimento de novas formas de comunicação (SCOLARI, 2008).

A Educação a Distância (EaD) e a educação online, têm utilizado como suporte o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), que reflete uma mudança social na maneira como ocorre o processo de ensino e aprendizagem. Pelas suas características de interação e mediação, o processo que se situa no AVA pode ser considerado um típico ambiente de redes sociais, onde grupos de indivíduos têm como objetivo a construção de conhecimentos de forma colaborativa, interagindo não apenas com o professor mas também com os demais e com o conteúdo.

A educação online possui as mesmas características da EaD, que prevê o uso das tecnologias para a promoção e distribuição de conteúdos educacionais e o distanciamento físico e temporal. No entanto, exige o uso da conexão com a internet para o processo ensino e

aprendizagem (FILATRO, 2008). Embora a EaD possa ser também realizada *offline*, quando referenciada nessa pesquisa, prevê o acesso à internet.

A Análise de Redes Sociais (ARS) é uma metodologia de análise de dados relacionais que permite o estudo de fenômenos sociais. A ARS tem sido utilizada pela Ciência da Informação (CI) para descrever as relações entre sujeitos envolvidos em uma situação, ou, o conjunto de ligações e os seus elementos na produção de informações e nas comunicações. De acordo com Marteleto e Silva (2004, p. 48) “a análise de rede é uma alternativa metodológica que permite uma interlocução entre as ciências sociais e a ciência da informação, especialmente quando se leva em conta o conceito de capital social e o interesse que vem despertando nessas áreas”.

Para Guimarães e Melo (2005), o método pode ser utilizado como instrumento para mapear os movimentos sociais pelo fato de favorecer a percepção das interações sociais e identificar o papel social do sujeito ou grupo em um determinado contexto. Assim, a ARS permite identificar tendências ou padrões de comportamento e a evolução das ligações entre os componentes da rede, pois, o seu foco é o conjunto das relações que os indivíduos ou vértices sociais estabelecem entre si, influenciando o desempenho de propriedades e funções dessa rede de relações.

No contexto da CI, a mediação da informação é “um processo de interface de: tecnologia, conteúdos e sujeitos sociais (usuários), na identificação e na satisfação das suas necessidades informacionais assim como na **construção de conhecimento** em um contexto socioeconômico e cultural determinado” (OLIVEIRA, 2003, online, grifo nosso).

No contexto da educação, o conceito de mediação pedagógica, de acordo com o Dicionário Interativo da Educação Brasileira (DIEB) (AGÊNCIA EDUCABRASIL, 2012, online) refere-se ao “relacionamento professor-aluno na busca da aprendizagem como processo de construção de conhecimento, a partir da reflexão crítica das experiências e do processo de trabalho”.

Quando se refere à educação que utiliza AVAs, os sistemas de educação a distância conhecidos como Ambientes Virtuais de Aprendizagem, a mediação pedagógica envolve também a interação com textos e outros recursos disponibilizados no ambiente, os objetos de aprendizagem (OA), com o objetivo de incentivar o aluno à reflexão, a relacionar o aprendizado ao seu contexto social, além de incentivá-lo a ser participativo e colaborativo (AGÊNCIA EDUCABRASIL, 2012).

No levantamento bibliográfico realizado pela autora, foram encontradas escassas pesquisas que focam a mediação e as interações sociais em AVAs utilizando métodos de ARS

para analisar a formação de grupos para a construção de conhecimentos de forma colaborativa, os papéis desempenhados pelos sujeitos e, o uso dos recursos do ambiente (OA) para o atendimento das necessidades informacionais dos professores e alunos, usuários desse ambiente.

Diante do exposto, apresenta-se como problema relevante analisar a mediação no contexto de educação online, observando a formação dos subgrupos no ambiente de aprendizagem, os papéis desempenhados por professores e alunos, além da interação com os OA para o atendimento das necessidades informacionais.

1.2. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

As transformações geradas pelas TICs e o uso da internet afetam diversos aspectos na área da educação: o uso do AVA, as novas formas de comunicação, as interações sociais, os hipertextos e hiperlinks¹, a formação de grupos e as relações de alunos e professores com os OA. Tais mudanças requerem uma nova abordagem para a análise da mediação nesse contexto.

A CI preocupa-se com a forma e o meio de mediar a informação em contextos mediados pelas TICs:

As novas mediações da informação entre o profissional da informação e o usuário devem ser implementadas e estudadas. . No caso específico da mediação da informação, as tecnologias de informação têm afetado e afetarão sobremaneira a forma e o meio de mediar. A internet, por exemplo, modificou a forma e o meio quanto à busca da informação e, conseqüentemente, modificou também a forma e o meio de mediar a informação (VALENTIM, 2000, p. 139).

Desse modo, a questão a ser investigada é “Quais os papéis assumidos pelos professores e alunos no processo de mediação na educação online?”.

¹ Elementos que integram áudio, vídeo, textos e *links*.

1.3. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo Geral

Analisar as interações sociais e identificar os papéis assumidos por professores e alunos no processo de mediação no contexto de educação online.

1.3.2. Objetivos específicos

Para alcance do objetivo serão realizadas as seguintes etapas:

1. Estudar os referenciais teóricos: o mapa do conhecimento da Ciência da Informação proposto por Zins (2006) e os modelos de Educação a Distância de Osika (2006) e Moore (1997) para entender a correlação entre a mediação do ponto de vista da CI e a mediação pedagógica; aspectos do comportamento informacional de usuários; o *Design Instrucional* e; a metodologia de ARS;
2. Analisar as interações entre alunos por meio da identificação dos subgrupos que se formam durante o processo de ensino e aprendizagem no AVA do curso de Especialização Gestão da Segurança da Informação e Comunicações (CEGSIC) na versão 2009/2011;
3. Analisar as interações entre professor e aluno para identificar os papéis de ambos, no processo de mediação no AVA por meio de métricas de ARS com base nos registros de dados do ambiente;
4. Analisar as interações entre sujeitos e conteúdos, efetuadas pelos usuários identificados como os mais proeminentes no ambiente, que se traduzem pelo uso dos recursos disponibilizados no ambiente por meio da análise do arquivo de registro das ações desses usuários.

A pesquisa analisa os fatores de mediação do mapa do conhecimento da CI proposto por Zins (2007d) em comparação com fatores fundamentais para a EaD extraídos de dois modelos selecionados de educação a distância, o modelo de suporte concêntrico de Osika (2006) e o modelo da teoria da distância transacional de Moore (1997) para entender a correlação entre a mediação do ponto de vista da CI e a mediação pedagógica. Aborda aspectos do comportamento informacional de usuários; discute o *Design Instrucional* e a sua

relação com a CI e; a ARS como metodologia que possibilita verificar padrões de interações no AVA para identificar os papéis de mediação.

A segunda fase da pesquisa analisa o caso das interações sociais decorrentes das práticas pedagógicas de educação online do Curso de Especialização em Gestão da Segurança da Informação e Comunicações (CEGSIC) na sua terceira edição ocorrida em 2009/2011 oferecido na modalidade a distância utilizando o AVA Moodle² como suporte tecnológico. A análise buscou identificar os subgrupos que se formam durante o processo de ensino e aprendizagem, perceber os papéis do educador e do aluno para verificar o quão proeminentes podem ser ao assumirem posição de mediadores utilizando para isso as métricas da ARS que possibilitam caracterizar a evolução do processo de mediação no ambiente.

A terceira fase da pesquisa analisa o uso dos recursos informacionais pelos usuários identificados na fase anterior, entre os mais proeminentes no ambiente por meio do arquivo de *log*³ desses usuários.

1.4. JUSTIFICATIVA

A educação online e a EaD baseiam-se no Sociointeracionismo, que prevê a formação de grupos colaborativos cujas interações promovem a construção do conhecimento coletivo (FRANCO, BRAGA e RODRIGUES, 2010).

Na aprendizagem formal⁴, o educador está no centro da mediação. Isso pressupõe que tal sujeito possui grande prestígio envolvendo o acesso, controle e a difusão da informação no ambiente que está inserido: “nos modelos pedagógicos convencionais, não existia um Outro diferente. Quem existia era o ‘detentor do saber’, o sujeito epistêmico, sujeito/objeto ou o sujeito do construtivismo em sua dimensão consciente” (GOMEZ, 2004, p. 87). Com a inserção crescente das TICs em diversas áreas do conhecimento, inclusive na área da educação, e, com o uso de hipermídias, o papel do educador como detentor do saber e principal mediador da informação, pode também se transformar ao longo do processo de ensino e aprendizagem no AVA.

² O Moodle é um Sistema *Open Source* de Gerenciamento de Cursos - *Course Management System* (CMS), também conhecido como *Learning Management System* (LMS) ou um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). (<http://moodle.org/about/>).

³ Arquivos de logs são os registros do AVA Moodle que registram todas as ações de um usuário no ambiente.

⁴ Aprendizagem formal: graduação, pós-graduação, seminários, *workshops*, cursos e todos os processos de educação continuada. (ALVARES, 2010, p. 41)

Segundo Moore (1997), a capacidade de autonomia do aluno para a aprendizagem autônoma deve ser investigada, para que seja possível projetar os programas educacionais de acordo com os perfis adequados para cada aluno.

Desse modo, por meio das medidas de ARS, esperou-se observar os papéis de mediação nas interações entre alunos, entre aluno e professor e entre sujeito e conteúdo, ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com Dawson (2008), a análise da formação e da estrutura das redes sociais e também do senso de comunidade de grupos de alunos em um AVA fornece novas abordagens para a avaliação da eficácia das práticas educacionais implementadas.

O resultado dessa análise pode favorecer o planejamento e a execução de projetos educacionais adequados às necessidades dos usuários da modalidade e permitir ações interventivas em tempo de execução desses projetos, caso necessário.

Com esse estudo, pretende-se contribuir com subsídios que permitam aos gestores educacionais ou acadêmicos tomarem decisões que permitam ações interventivas no processo de ensino e aprendizagem visando atingir os objetivos institucionais e educacionais.

Além disso, as lições aprendidas com a análise do estudo de caso podem favorecer os profissionais da informação (que na educação online são: gestores educacionais, coordenadores, professores autores e demais membros da equipe de *design* instrucional) no planejamento, envolvendo a especificação de requisitos e especificações funcionais, necessárias para a construção de projetos educacionais adequados às necessidades de professores e alunos, usuários dessa modalidade.

1.5. ESTRUTURA GERAL DO TRABALHO

Este trabalho é composto por sete capítulos. Este capítulo contextualizou o ambiente da pesquisa, a educação na sociedade em rede que utiliza recursos tecnológicos e acesso à internet para as práticas de ensino e aprendizagem; apresentou o problema da pesquisa, que se constitui em uma abordagem para a questão da mediação em AVAs e os papéis que os sujeitos assumem ao longo do processo e, o atendimento da necessidade do usuário quanto ao uso dos recursos disponibilizados no ambiente.

Formulou-se o problema, apresentando as delimitações da pesquisa e a pergunta-problema na qual se baseia esse trabalho de pesquisa.

Definiram-se os objetivos, determinando os objetivos gerais e específicos que definem os resultados que se pretende alcançar.

Apresentaram-se os argumentos que evidenciam a importância dessa pesquisa para o aprofundamento das questões relacionadas à mediação em AVAs, a formação de grupos colaborativos, o papel que os usuários assumem ao longo do processo de ensino e aprendizagem e, o uso dos recursos do ambiente para alcançar o atendimento da necessidade informacional.

Os demais capítulos tem o conteúdo a seguir descrito.

O Capítulo 2, na revisão da literatura, apresenta o estado da arte dos temas relacionados à mediação da informação; à mediação pedagógica e à educação; aspectos do comportamento informacional de usuários; ao *Design Instrucional* e; à ARS.

O Capítulo 3 propõe um modelo de mediação da informação; apresenta uma metodologia baseada na ARS, justificando sua importância para o alcance dos objetivos da pesquisa; apresenta o campo da pesquisa; detalha os procedimentos relacionados à seleção das evidências, a coleta e tratamento dos dados e; apresenta um ensaio exploratório utilizado para testar a adequação das métricas de ARS à pesquisa.

O Capítulo 4, apresenta a análise dos dados: descreve as fases da aplicação das métricas de ARS; a tabulação dos dados quanto ao uso dos recursos do ambiente; detalha os procedimentos aplicados em ARS: a seleção das métricas; a identificação dos grupos e; a identificação dos indivíduos mais proeminentes no contexto pesquisado.

O Capítulo 5 faz a discussão dos resultados, consolidando e interpretando as informações levantadas com base nos dados colhidos no campo de pesquisa, relativas à formação de grupos, à inspeção visual das redes; à identificação dos sujeitos mais proeminentes e o uso dos recursos de um AVA.

O Capítulo 6, analisa o alcance dos objetivos da pesquisa; apresenta as considerações decorrentes da interpretação dos resultados obtidos, delineando a importância e a contribuição desta pesquisa.

O Capítulo 7, indica desdobramentos para estudos futuros.

2 REVISÃO CONCEITUAL

Esse capítulo discute o estado da arte dos temas relacionados à mediação da informação, ao comportamento informacional de usuários, à educação online, à mediação pedagógica, ao *Design Instrucional* e à ARS.

2.1. MEDIAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Para melhor entendimento a respeito da mediação da informação, buscou-se recuperar algumas definições de mediação da informação em CI.

Percebe-se que a mediação da informação é um conceito em transformação. O conceito mais utilizado na literatura é recente: “toda a ação de interferência – realizada pelo profissional da informação, direta ou indireta; consciente ou inconsciente; singular ou plural; individual ou coletiva; que propicia a apropriação de informação que satisfaça, plena ou parcialmente, uma necessidade informacional” (ALMEIDA JUNIOR, 2008, p. 46).

No entanto, buscaram-se outras definições para melhor contextualizar o tema.

A mediação da informação, para Varela e Barbosa (2007, p. 117),

se dá no processo de interação do profissional com o usuário, ou seja, no momento da comunicação e da transferência da informação, na verdade, os elementos que compõem a mediação e que vão permitir a consonância de objetivos entre o que busca o usuário e o que lhe oferta o profissional acontecem bem antes da busca, mediante um processo dialógico em que o profissional se antecipa ao desejo do usuário e organiza o estoque de informação, dialogando com este usuário potencial. Assim, os elementos que compõem a mediação são os que vão permitir a harmonia de objetivos entre o que busca o usuário e o que o profissional oferece.

Para Gomes (2008, online, grifo nosso), a mediação envolve: “ambientes, ações, agentes, conteúdos, suportes, recursos tecnológicos, que se articulam na interseção entre a informação, a comunicação e a **educação**, cujo objetivo é o estabelecimento de estratégias a partir das quais se torna possível a **geração de saberes**”.

Cabe ainda, um breve explanação de algumas transformações na conceituação da mediação da informação, encontradas quando do levantamento bibliográfico. De acordo com Almeida Júnior (2009), o emprego de alguns sinônimos, tais como “ponte” para o “mediador” e “cliente” para o “usuário” não é apropriado. Isso porque esses termos remetem à ideia de estática e passividade, enquanto que o processo de mediação é dinâmico e envolve a

participação ativa dos envolvidos. Para esse autor, o usuário é um ser ativo, participativo e decisivo, que interfere nos significados da informação. O conhecimento só acontece por meio da interação do usuário com o mundo e o primeiro se coloca como ator central no processo de apropriação. “De receptor, passa o usuário a ser um construtor, um co-produtor da informação. A autoria deixa de ser única e passa a ser repartida, distribuída entre todos os que farão uso da informação em potencial” (ALMEIDA JUNIOR, 2009, p. 97).

Almeida Júnior (2009) entende ainda, que a informação deve ser mediada e não meramente disseminada ou transferida. Para o autor, os profissionais da informação medeiam ou, atuam como mediadores, interferindo de maneira contundente em todo o processo da apropriação da informação pelo usuário.

Nas definições de mediação da informação citadas, evidenciam-se alguns dos termos utilizados: apropriação da informação, construção do conhecimento, processo dialógico, educação e geração de saberes. Todos esses, termos extraídos dos conceitos de mediação da informação levantados, consideram-se coerentes com o contexto dessa pesquisa, que foca a interação entre indivíduos apoiados por um ambiente tecnológico, visando a construção do conhecimento.

2.2. O MAPA DO CONHECIMENTO DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Apresenta-se nessa seção, um breve histórico da construção do mapa do conhecimento da CI, de onde se selecionam os fatores de mediação da informação que serão utilizados para realizar uma correlação com os modelos de EaD.

Os estudos de Zins (2007, 2007b, 2007c, 2007d), tiveram como objetivo a exploração dos fundamentos da CI, visando oferecer uma compreensão das questões e dos aspectos envolvidos no estabelecimento de uma concepção abrangente, sólida e sistemática na forma de um mapa de conhecimento da área. A pesquisa foi baseada no depoimento de um painel internacional, composto por 57 estudiosos de 16 países que representam quase todas as grandes subáreas e importantes aspectos da área da CI. O estudo utilizou o método de estudo Delphi Crítico, metodologia de pesquisa qualitativa, destinada a facilitar a discussões críticas e moderadas entre especialistas por meio de um painel, realizado entre 2003 e 2005. O modelo estabelece uma base para a formulação das teorias da CI, bem como para o desenvolvimento e avaliação de programas acadêmicos e dos recursos bibliográficos da área.

No artigo “*Conceptual Approaches for Defining Data, Information, and Knowledge*”, Zins (2007) coletou 130 distintas definições de dados, informações e conhecimentos, formuladas por 45 estudiosos, e com isso mapeou as principais abordagens conceituais para a definição destes três conceitos-chave. O autor faz uma distinção entre os conceitos “dado, informação e conhecimento (*Data, Information, and Knowledge - DIK*)”, enfatizando tanto o aspecto subjetivo quanto o aspecto objetivo (coletivo ou universal). O conhecimento subjetivo existe no mundo interno do indivíduo enquanto que, o conhecimento coletivo (objetivo, universal) existe no mundo exterior ao indivíduo. Zins considera que a CI estuda as perspectivas de mediação do conhecimento humano no domínio universal.

No artigo “*Conceptions of Information Science*”, Zins (2007b) documenta 50 definições de Ciência da Informação, mapeia as principais questões teóricas relevantes para a formulação de uma concepção sistemática. Sintetiza seis diferentes e possíveis concepções da ciência da informação, variando de uma abordagem de alta tecnologia até uma abordagem inclusiva da informação presente em todas as coisas vivas. Nessa oportunidade, apresenta o Mapa de Concepções da Ciência da Informação, sumarizado no Quadro 1.

Quadro 1: Mapa de Concepções da Ciência da Informação

Escopo		Domínio	Fenômeno explorado			
			Dado	Informação	Conhecimento	Mensagem
Características	Mediando	Modelo (1) Hi-Tech	(Enfocando os aspectos de mediação de DIKM e como eles são implementados em tecnologias baseadas em computador)			
		Modelo (2) Tecnológico	(Enfocando os aspectos de mediação de DIKM como eles são implementados em todos os tipos de tecnologias)			
		Modelo (3) Cultura/Sociedade	(Enfocando os aspectos de mediação de DIKM como eles são implementados nas sociedades humanas)			
	Inclusivo (todos os aspectos)	Modelo (4) Mundo Humano	(Com foco em todos os aspectos da DIKM como eles são implementados no mundo humano)			
		Modelo (5) Mundo dos Vivos	(Com foco em todos os aspectos da DIKM como eles são implementados no mundo dos vivos)			
		Modelo (6) Mundo dos Vivos e Mundo Físico	(Com foco em todos os aspectos da DIKM como eles são implementados em todos os tipos de organismos biológicos, humanos e não humanos, e todos os tipos de objetos físicos)			

Fonte: Adaptado de Zins (2007b, p. 348).

Diante de 49 definições de “Ciência da Informação”, Zins apresentou a sua, que se refere à criação, disseminação e utilização do conhecimento: “Ciência da Informação é um ramo do conhecimento que explora as perspectivas da mediação do conhecimento humano” (ZINS, 2007b, p. 339, tradução nossa). As perspectivas de mediação incluem aspectos cognitivos, sociais e tecnológicos e condições que facilitam a disseminação do conhecimento humano, da fonte informacional para o usuário. Zins entende que, enquanto a CI pesquisa

aspectos cognitivos referentes à usabilidade e acessibilidade da informação, a ciência cognitiva pesquisa o pensamento e a aprendizagem.

No artigo “*Classification Schemes of Information Science: Twenty-Eight Scholars Map the Field*”, Zins (2007c), descreve 28 possíveis esquemas de classificação da CI, que foram compilados por estudiosos da comunidade acadêmica, retratando o perfil da área no contexto contemporâneo.

No artigo “*Knowledge map of information science*”, Zins (2007d) propõe um mapa de conhecimento sistemático e abrangente da área, fundamentado nas discussões e reflexões dos estudiosos que foram colhidas no painel Delphi.

O mapa de Zins (2007, 2007b, 2007c, 2007d) é um modelo hierárquico de 10 facetas, as quais são: (i) Fundamentos, (ii) Recursos, (iii), Trabalhadores do Conhecimento (iv), Conteúdos, (v) Aplicações (vi), Operações e Processos (vii), Tecnologias, (viii) Ambientes, (ix) Organizações, e (x) Usuários.

2.2.1. Fatores de mediação da informação

No modelo proposto por Zins (2007d), dentre as 10 principais facetas estão os sete fatores ou fundamentos do processo de mediação da informação, existentes no espaço de mediação representado na Figura 2, que são: (i) Trabalhadores do Conhecimento; (ii) Conteúdos; (iii) Aplicações; (iv) Operações e Processos; (v) Tecnologias; (vi) Ambiente e; (vii) Organizações.

Segundo Zins (2007d), o processo de mediação deve responder às seguintes perguntas: Quem negocia ou medeia?; O que está sendo mediado?; Por quê é mediado?; Como é mediado?; Onde e quando o processo de mediação acontece?. Estas perguntas, estão alinhadas aos fatores de mediação e são sistematizadas no Quadro 2.

Quadro 2: Mapa do Conhecimento da CI (parcial)

	Trabalhadores do Conhecimento	Conteúdos	Aplicações	Operações e Processos	Tecnologias	Ambientes	Organizações	
Recursos	Mediadores	Questões	Motivos	Métodos	Meio (mídia)	Meios		Usuários
	Quem?	O que?	Por quê?	Como?		Onde e Quando		
	Fatores de mediação (conectam os recursos aos usuários)							

Fonte: Adaptado de Zins (2007d)

Os sete fatores de mediação são discutidos a seguir.

2.2.1.1. Trabalhadores do conhecimento

Para entender o que é o fator “Trabalhadores do Conhecimento”, é preciso responder à seguinte questão: Quem negocia ou medeia as informações no espaço de mediação?

De acordo com Zins, utiliza-se “trabalhador do conhecimento” porque no seu entendimento, a “informação” é “o conhecimento empírico” (ZINS, 2007).

Entende-se que os trabalhadores do conhecimento são os indivíduos que trabalham com a informação na sua produção, tratamento, preservação, disseminação e difusão para atender às necessidades do usuário. Esse perfil corresponde àquele que encontramos na literatura como “profissional da informação”.

Os profissionais da informação,

são aqueles que estão vinculados profissional e intensivamente a qualquer etapa do ciclo de vida da informação e, portanto, devem ser capazes de operar eficientemente e eficazmente em tudo o que for relativo à gestão da informação em organizações de qualquer tipo ou em unidades especializadas de informação (DANTE, 2000, p. 93, tradução nossa).

Quanto ao profissional da informação no desempenho do seu papel, Tarapanoff, Suaiden e Oliveira (2002, online, grifo nosso) entendem que:

Os bibliotecários e profissionais da informação devem, assim como os **professores**, tornarem-se animadores da inteligência coletiva dos cidadãos e dos estudantes, oferecendo ferramentas intelectuais para que os indivíduos cooperem e produzam conhecimentos em grupo.

Esses autores e também Leyva (2004), entendem que a mediação da informação entre os espaços de informação e os usuários é atribuição dos profissionais da informação. Esses devem favorecer a aquisição de competências, pelo usuário, para a assimilação da informação e, que o último saiba utilizar a informação de forma que outros possam aprender com as informações que ele produz. Isso envolve mediar a informação entre o ambiente informacional e a capacidade real de apreensão da informação do usuário desses espaços, para garantir a efetiva comunicação e a satisfação da necessidade informacional do usuário.

Quanto às características do profissional da informação:

As competências, habilidades e atitudes na busca, recuperação, disseminação e uso da informação são hoje as principais características do profissional da informação. Ele deverá ser um facilitador, capaz de guiar os usuários, orientando-os para selecionar e contextualizar o que é relevante neste oceano de informações disponíveis (BUENO, 2006, online).

Segundo Valentim (2000), o profissional da informação deve adequar-se às mudanças paradigmáticas e da evolução das tecnologias da informação. Isso implica em utilizar as TICs como ferramentas básicas de trabalho, uma vez que o trabalho de seleção, armazenagem, processamento, gestão, recuperação e disseminação da informação, quando apoiados pelas tecnologias, são mais eficientes e eficazes.

Os profissionais da informação, por exemplo, podem ser os componentes da equipe educacional de um programa de EaD: professores autores, *designer* instrucional, coordenadores de curso, entre outros.

2.2.1.2. Conteúdos

O fator Conteúdos deve responder à seguinte questão: O que está sendo mediado?

De acordo com Zins (2007d), o fator Conteúdos está relacionado com os tipos e o conteúdo do conhecimento mediado envolvendo tipos de estrutura, sistemas de classificação e assuntos. São informações “recuperáveis produzidas a partir da organização e classificação da informação” (FERNANDES, 2010, online).

De acordo com Café e Sales (2010, p. 117), “organizamos um acervo para compreendê-lo melhor e assim podermos recuperar objetos informacionais, isto é informações registradas nos mais variados suportes (textos, imagens, registros sonoros, representações cartográficas e páginas web)”.

2.2.1.3. Aplicações

O fator Aplicações deve responder à seguinte questão: Por que e para que esse conhecimento e informação é mediado?

De acordo com Zins (2007d), as Aplicações referem-se a questões de tipos de aplicações relacionadas com o desenvolvimento dos recursos projetados para atender às necessidades do usuário e os interesses que podem ser promovidos por meio da aquisição de conhecimento. As aplicações referem-se aos motivos e finalidades pelos quais a informação é mediada.

Exemplo de Finalidades é a operacionalização de políticas e normas de uma instituição de ensino, que envolvem: definição de carga horária, grade curricular, planos de cursos e de disciplinas, conteúdo programático, projeto pedagógico, entre outros.

2.2.1.4. Operações e Processos

As Operações e Processos, com o suporte do fator Tecnologias, devem responder à seguinte questão: Como a informação é mediada?

Segundo Zins (2007d), as Operações e Processos referem-se aos métodos e meios envolvidos na mediação do conhecimento humano, incluindo a documentação, a representação, a organização, o processamento, a divulgação, a publicação, o armazenamento, a manipulação, a avaliação, a medição, a busca e a recuperação do conhecimento.

Esse fator envolve o planejamento e desenvolvimento de projetos de sistemas de informação, que utilizam metodologias e técnicas para facilitar o acesso e uso da informação pelos usuários, visando alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação, em um contexto específico de uso (usabilidade).

Um exemplo de Operações e Processos é *Design Instrucional (DI)*, ou

a ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos, a aprendizagem humana (FILATRO, 2008, p. 3).

Na seção 2.7 desse trabalho, detalham-se cada fase do processo de DI que visa adequar conteúdos de determinada área para o processo de ensino e aprendizagem em AVAs.

2.2.1.5. Tecnologias

O fator Tecnologias, que se constitui um apoio ao fator Operações e Processos, também deve responder à seguinte questão: Como a informação é mediada?

Esse fator está relacionado às tecnologias de informação e conhecimento. Estas tecnologias são sistemas de informação que envolvem, além do material impresso, as TICs, os suportes físicos de *hardware*, *software*, equipamentos de telecomunicações, redes de computadores, infraestruturas prediais, infraestrutura tecnológica da sociedade, entre outros.

O AVA e os OA para EaD são exemplos de Tecnologia, pois, são suportes baseados em *software* e *hardware* que comportam as hipermídias.

2.2.1.6. Ambiente

O fator Ambiente deve responder à seguinte questão: Quando o processo de mediação acontece?

Este fator está relacionado ao contexto social, cultural, legal e ético, tais como políticas de informação, propriedade intelectual, entre outros.

Exemplos desse fator são: direitos autorais de professores autores, questões de ética em pesquisa com seres humanos, regulamentação de cursos junto aos órgãos competentes, programas de bolsas de estudo e de extensão para alunos para práticas de atendimento comunitário, entre outros.

2.2.1.7. Organizações

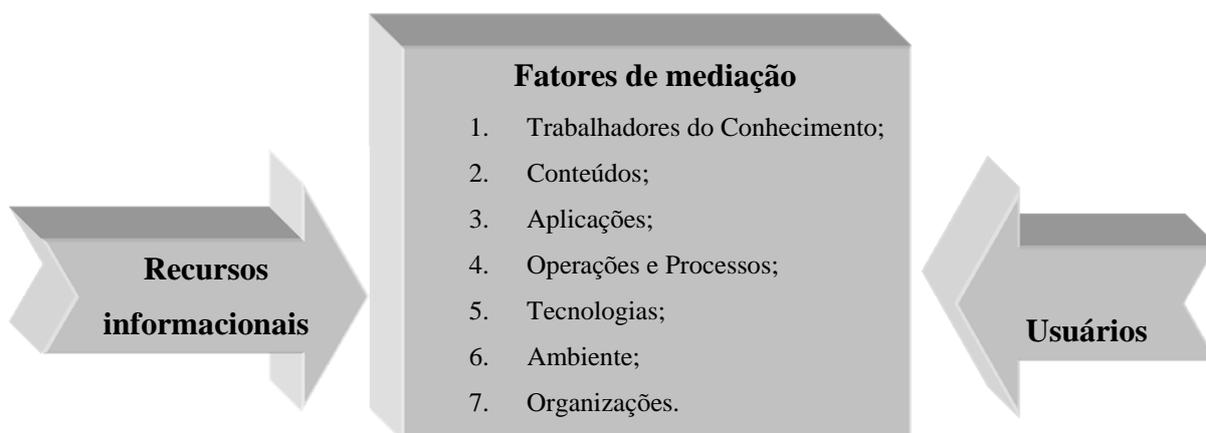
O fator Organizações deve responder à seguinte questão: Onde o processo de mediação acontece?

Esse fator indica a necessária existência de instituições que medeiam informações, sejam elas governamentais, públicas ou privadas, realizando funções relacionadas com a organização da memória, serviços de informação, entre outros.

Um exemplo de Organizações são as Instituições de Ensino Superior (IES) que oferecem cursos de graduação e pós-graduação em diversas áreas do conhecimento.

Em suma, de acordo com Fernandes (2010), a mediação da informação envolve os fatores de mediação, criado pelos trabalhadores da informação que atuam em organizações que prestam serviços de informação por meio da gestão da informação e do conhecimento, restringidos por um contexto social, ético, cultural e legal, no qual tecnologias de informação são empregadas para apoiar operações e processos de informação situados, em domínios de aplicações e sistemas nos quais se inserem os conteúdos recuperáveis produzidos a partir da organização e classificação da informação visando o atendimento da necessidade do usuário da informação, conforme ilustrado na Figura 2.

Figura 2: Fatores de mediação baseado no Mapa do Conhecimento da CI



Fonte: Adaptado de Zins (2007d)

2.3. COMPORTAMENTO INFORMACIONAL DE USUÁRIOS

Nessa seção discute-se as mudanças de paradigmas referentes aos estudos e usuários e suas necessidades e uso de informação.

De acordo com Guimarães (2000, p. 65, grifo nosso) o usuário é “o elemento que se apropria de uma informação para **gerar conhecimento**, conhecimento esse que irá novamente alimentar o sistema”. Assim, o usuário pode ser considerado o objetivo principal de todo o sistema que visa a geração do conhecimento.

Para Zins (2007d), os usuários referem-se aos usuários potenciais dos recursos e podem ser indivíduos ou grupos e comunidades.

Sendo este estudo a respeito das interações de usuários no AVA, é preciso que se busque conhecer como se comporta o usuário na busca da satisfação das suas necessidades de uso da informação.

O que pode ser considerado como “estudos de usuários” ou “necessidades e uso de informação”?

Para Casado (1994), “estudos de usuários” podem ser definidos como conjunto de estudos que se propõem a analisar qualitativa e quantitativamente os hábitos de informações dos usuários, mediante a aplicação de distintos métodos, entre eles matemáticos – principalmente estatísticos – e o seu consumo de informação.

Assim, seguindo a recomendação de Casado (1994) busca-se saber, entre outras questões, como o usuário está utilizando os recursos disponibilizados no AVA que visam atender as suas necessidades informacionais.

Para Gasque e Costa (2010), os estudos de usuários têm sofrido mudanças teóricas e metodológicas, o que tem trazido transformações que são consideradas cruciais. Assim, há uma nova terminologia e mudança paradigmática resultante de tais transformações que, agora se denomina “comportamento informacional de usuários”.

Comportamento informacional de usuários “refere-se às atividades de busca, uso e transferência de informação nas quais uma pessoa se engaja quando identifica as próprias necessidades de informação” (GASQUE E COSTA, 2010. p. 22). As autoras entendem ainda que o gerenciamento e uso das informações podem ocorrer de forma mais eficaz se houver sistematização e ensino desse conhecimento, ou seja, se os sujeitos forem letrados informacionalmente.

Para Leyva (2004, p. 196), um usuário alfabetizado informacionalmente é aquele que: aprendeu a aprender, sabe como se organiza a informação, é capaz de localizar a informação que necessita e sabe usá-la de forma que permita a outros a utilização da informação que ele produziu.

As características do paradigma “estudos de usuários”, de acordo com Gasque e Costa (2010, p. 27), são:

- Objetividade: a informação como forma absoluta da realidade;
- Mecanicismo (ou tecnicismo): foco no sistema deixando o indivíduo em segundo plano;
- Passividade dos usuários: aquele que apenas recebe pacotes de informações;
- Trans-situacionalidade: previsão do comportamento dos usuários por meio de estatísticas e modelos aplicáveis em diversas situações;
- Visão atomística da experiência: focada na interação entre os usuários e os sistemas de informação;
- Concepção comportamental: privilegia o comportamento externo - contatos com fontes e usos de sistemas;
- As pesquisas como fontes de observações sistemáticas para a criação de padrões de comportamento para os sistemas de informação.

As características do novo paradigma “comportamento informacional de usuários”, de acordo com Gasque e Costa (2010, p. 27, grifo nosso), são:

- Reconhecimento da subjetividade humana resultante de uma realidade que não transmite significado constante;
- O **construtivismo**⁵, em que o conhecimento não é visto como acabado, constituindo-se das interações do indivíduo com o meio pelo uso da linguagem;
- A visão dos usuários como seres ativos, direcionados por seus próprios objetivos e capacidade de escolhas próprias;
- A situacionalidade, que considera o comportamento informacional variável de acordo com a especificidade da situação;
- A visão holística, pela qual os usuários devem ser compreendidos em um contexto social mais amplo;
- Os sistemas, como um dos elementos a que podem recorrer se querem informação;
- O cognitivismo, baseado na crença de que as abordagens fundamentadas no comportamento e no desenvolvimento cognitivo podem contribuir substancialmente com a ciência da informação;
- Finalmente, a individualidade sistêmica, em que se reconhece a emergência da inclusão dos valores individuais.

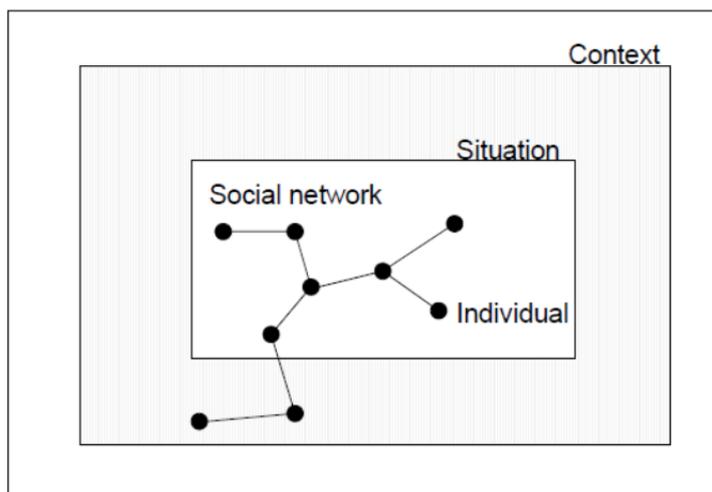
As autoras Gasque e Costa (2010) entendem que a diferença entre as abordagens adotadas no paradigma tradicional (estudos de usuários) e no paradigma emergente (comportamento informacional de usuários) está ligada aos aspectos psicológicos.

De acordo com Sonnenwald (1999 apud GASQUE, 2008, p. 63), a estrutura conceitual do comportamento informacional humano pode ser criada a partir de teorias e estudos empíricos, que integram as áreas da CI, Comunicação, Sociologia e Psicologia, envolvendo:

- “Contexto: espaços multidimensionais onde se compartilham significados”;
- “Situação: conjunto de atividades relacionadas que ocorrem com o passar do tempo em um contexto”;
- Redes sociais: comunicação entre indivíduos onde se constroem situações e contextos, sendo simultaneamente construídas pelas situações e contextos compostos por recursos de informações determinados social e individualmente.

⁵ Construtivismo é a teoria pedagógica cujo representante é Jean Piaget. A visão é que o indivíduo é resultado de uma construção própria produzida dia a dia como resultado da interação deste com o ambiente (FRANCO, BRAGA E RODRIGUES, 2010).

Figura 3: Uma rede social em uma determinada situação e contexto.



Fonte: Sonnenwald (1999, p. 179).

Os Contextos podem ser “organizações de qualquer natureza, grupos sociais, atividades a que os usuários estejam ligados, tais como leitura, pesquisa ou gestão” (NASSIF, VENÂNCIO E HENRIQUE, 2007).

Para Sonnenwald (1999, p. 178), a Situação pode ser caracterizada como:

um conjunto de atividades relacionadas, ou um conjunto de histórias relacionadas, que ocorrem ao longo do tempo. Ou seja, podemos caracterizar ou descrever situações, ações ou comportamento que ocorrem ao longo do tempo, e que são percebidos como estando ligado pelos participantes e / ou indivíduos externos (SONNENWALD, 1999, p. 178, tradução nossa).

Para Sonnenwald (1999, p. 180, tradução nossa), “um indivíduo em uma determinada situação e contexto pode encontrar uma necessidade de informação e, a situação e contexto ajudam a determinar a necessidade de informação”.

Quanto às redes sociais referem-se à comunicação entre os indivíduos, especificamente, os padrões de conexão e interação, o que pode facilitar a identificação e a exploração de necessidades de informação. Sonnenwald (1999) entende ainda que esse conjunto de elementos pode ajudar a determinar os recursos de informação disponíveis para satisfazer a necessidade dos usuários.

Observa-se, portanto, que um AVA indica ser um espaço adequado para investigação da mediação da informação no que diz respeito à educação online, pois, comporta aspectos da estrutura do comportamento informacional de usuários. Além disso, de acordo com a abordagem do comportamento informacional de usuários, as redes sociais se constituem ambientes que permitem identificar e explorar necessidades de informação. Desse modo, a

utilização da ARS como metodologia para análise do AVAs, as interações para troca de informação para a construção de conhecimento que se efetuam nesse contexto, indica ser coerente com os objetivos dessa pesquisa.

2.4. EDUCAÇÃO ONLINE

Com o objetivo de explicitar as diferenças entre as definições que envolvem os conceitos da educação com suas características específicas, são apresentadas algumas delas nessa seção.

A incorporação das TICs na educação trouxe algumas mudanças em alguns conceitos referentes à área. Percebem-se algumas distinções no que se refere a características relativas a tempo, espaço, presença do mediador humano, interações ou conexão com a *internet*. Tais características têm sido usadas para classificar os tipos de modalidade de aprendizagem como presencial, semipresencial ou a distância. No entanto, não necessariamente todas essas características estão presentes em um curso, pois, isso depende das suas especificidades, tais como objetivos, público-alvo, nível do curso, modelo de *design* instrucional adotado, entre outras.

A educação presencial é caracterizada pela comunicação entre professores e alunos face a face (FILATRO, 2004) e pela presença obrigatória em sala de aula. A educação semipresencial difere da educação presencial porque insere a mediação de recursos tecnológicos como parte do processo de ensino e aprendizagem.

A Educação a Distância possui como principais características: o emprego das TICs; o distanciamento espacial e temporal entre os educadores e alunos, a conexão em rede, o trabalhos colaborativos entre alunos e o uso do AVA ou Sala de Aula Virtual.

A Educação a Distância (EaD), de acordo com o Decreto 5.622/2005, é:

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

Para Moore e Kearsley (2008, p. 2), EaD é:

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

Muitos denominam a EaD como *e-learning* ou *electronic learning* que é a forma de aprendizado que se utiliza do suporte das TICs. No entanto, o *e-learning* possui características que o diferenciam da EaD. Uma delas é a autoinstrução, que é a ausência de mediadores humanos (tutores ou professores). Outra característica é que o sistema pode ser utilizado offline ou sem conexão à internet, por meio do uso de CD-ROM, DVD ou arquivo armazenado em dispositivos tecnológicos. De acordo Franco, Braga e Rodrigues (2010), o *e-learning* pode ser dos tipos *Web Based Training* (WBT) e *Computer Based Training* (CBT). O WBT utiliza a conexão da internet e recursos da web e o CBT utiliza dispositivos sem conexão com a *internet*. Normalmente o *e-learning* é utilizado para treinamentos corporativos, utilizando tanto o CBT quanto WBT.

De acordo com Prado (2008) as modalidades de aprendizagem determinam os recursos, os OA, a serem utilizados (Quadro 3).

Quadro 3: Tipologia de Objetos de Aprendizagem para EaD

Modelo educativo	Função	Tipos de Objetos de Aprendizagem (OA)
Educação presencial	Apoio	OA com avaliação mediada (docente)
<i>E-learning</i>	Formação virtual	OA misto (mediada ou autoavaliada)
Autoformação	Formação autônoma	OA com autoavaliação

Fonte: Adaptado de Prado (2008, p. 155).

Filatro (2004) e Moran (2003) denominam “educação online”, a educação que possui características de separação física e temporal, mas tem, obrigatoriamente, conexão com a *internet*. A Educação online é:

uma ação sistemática de uso de tecnologias, abrangendo hipertexto e redes de comunicação interativa, para distribuição de conteúdo educacional e promoção de conteúdo educacional, sem limitação de tempo ou lugar (*anytime anyplace*). Sua principal característica é a mediação tecnológica pela conexão em rede (FILATRO, 2004, p. 47).

A mediação, no contexto da educação, conhecida como mediação pedagógica, pode ser entendida como aquela em que o professor se coloca como um mediador colaborando para que o aluno alcance os seus objetivos de aprendizagem (MASSETO, 2004).

O professor, no contexto da Educação online, atua como mentor ou *coach* (FILATRO, 2004), orientando e motivando a aprendizagem, provocando reflexões, analisando o desempenho do aluno e promovendo *feedback*.

O contexto em que acontece a mediação em educação online será discutido na seção 3.2, onde serão detalhados os elementos envolvidos no processo de mediação, especialmente o AVA. O AVA é considerado como o principal recurso tecnológico utilizado pela EaD e pela Educação online. Atualmente, AVAs têm sido utilizados também como recurso tecnológico complementar de apoio a aulas presenciais.

2.4.1. Estilos de Aprendizagem

Quando do projeto das atividades e OA que serão disponibilizados no AVA, devem ser levados em conta os estilos de aprendizagem com o objetivo de atender à diversidade do usuários de uma classe ou curso. Segundo Barros (2011), a contribuição da teoria dos estilos de aprendizagem para a educação em ambientes tecnológicos está no fato de que é possível atender aos diversos tipos de alunos, com suas diferenças individuais de aprendizagem, por meio de recursos implementados nesse espaço. Para a autora, este contexto promove ações ampliadas de aprendizado, por meio de “possibilidades digitais” que, unidas às possibilidades pedagógicas, estimulam a colaboração na aprendizagem.

“Os estilos de aprendizagem se definem como maneiras pessoais de processar informação, os sentimentos e comportamentos em situações de aprendizagem” (BARROS, 2011, p. 3).

Para Barros (2011), os estilos de aprendizagem podem se alterar ao longo da vida e estão ligados ao contexto de um indivíduo. Os estilos de aprendizagem são: ativo, reflexivo, teórico e pragmático. Os alunos de estilo Ativo são ágeis, entusiasmados e gostam de se arriscar; os Reflexivos são analíticos e criteriosos; os Teóricos são racionais e lógicos e; os Pragmáticos são práticos e realistas.

De acordo com Barros (2011), dadas as especificidades do aprendizado virtual, há novos estilos de aprendizagem que se apresentam nos espaços virtuais, demonstrados no Quadro 4.

Quadro 4: Comparação dos Estilos de Aprendizagem tradicionais e Estilos de Aprendizagem no AVA

Estilo de aprendizagem	Estilo de aprendizagem no AVA
Ativo	Uso participativo em rede
Reflexivo	Uso, busca e pesquisa em rede
Teórico	Estruturação e planejamento em rede
Pragmático	Ação concreta e produção em rede

Fonte: Adaptado de Barros (2011)

O estilo Uso Participativo em Rede prioriza o trabalho em grupo e, no ambiente virtual devem ser estimulados trabalhos coletivos online. O estilo Uso, Busca e Pesquisa em Rede é voltado para atividades que envolvam pesquisas e buscas. O estilo Estruturação e Planejamento em Rede potencializa a aprendizagem ao propor atividades individuais de elaboração de conteúdo e atividades de planejamento. O estilo Ação Concreta e Produção em Rede propõe utilizar o ambiente virtual como espaço de ação e produção.

Para Barros (2011), o estilo de aprendizagem colaborativo para educação online envolve os diversos estilos e formas de busca, seleção e uso da informação disponibilizada, o que favorece a aprendizagem do público tão diverso desse ambiente:

o estilo de aprendizagem colaborativo para o *e-learning* pode ser considerado como uma série de estilos e formas de uso do virtual na busca, seleção, avaliação e uso da informação disponibilizada e em seguida utilizada nos processos de comunicação em espaços de educação formal e informal online, que proporcionam estratégias e ferramentas para que aconteça a interação e a participação para a aprendizagem colaborativa dos estudantes. (BARROS, 2011, p. 38).

Assim, para os projetos e implementação de programas de aprendizagem no ambiente mediado pelas tecnologias, devem ser utilizados os diversos estilos de aprendizagem para atender às características do aluno desse ambiente. Isso por que os comportamentos informacionais de tais usuários se apresentam de maneiras diferentes.

2.5. TEORIAS DE APRENDIZAGEM

Com o objetivo de discutir algumas teorias de aprendizagem, apresentam-se nessa seção, aspecto do Sociointeracionismo e discutem-se os modelos de EaD adotados nessa pesquisa.

Quanto à mediação pedagógica, apesar de não terem sido encontradas muitas definições desse conceito ao longo dessa revisão, está ligada às ações educacionais do professor para criação de condições favoráveis, para que se alcancem os objetivos do aluno no processo de ensino e aprendizagem. As referências ao assunto estão frequentemente ligadas ao Sociointeracionismo de Vigotski, que defende que o conhecimento não se constrói de forma individual, mas, na relação social ou na interação com o mundo e com as outras pessoas (Vigotski, 1984).

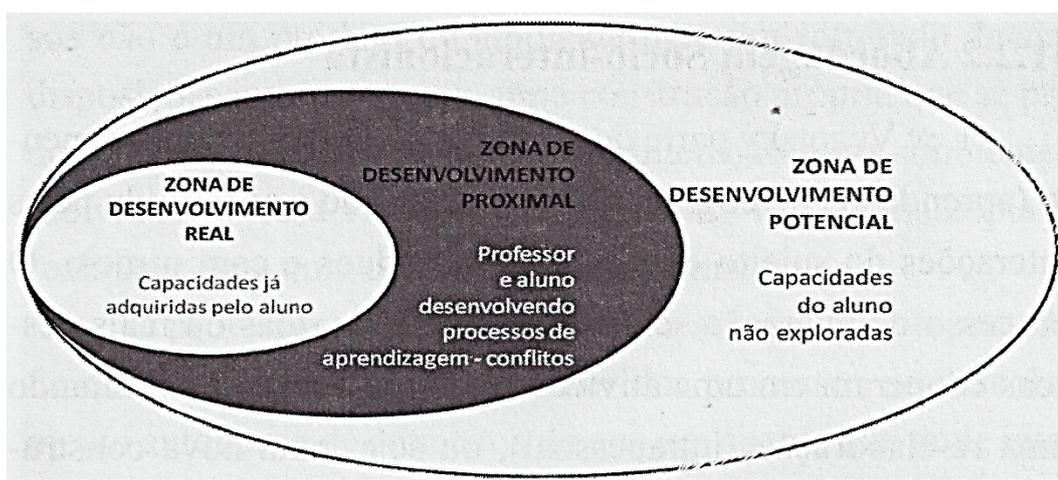
Além do sociointeracionismo, destaca-se a teoria da distância transacional de EaD proposta por Moore (1997), de onde origina um dos modelos discutido nesse trabalho, o modelo transacional de EaD .

2.5.1. Sociointeracionismo de Vigotski

O Sociointeracionismo pressupõe que o conhecimento é construído por meio das interações do indivíduo com outros e com o meio e que, a cooperação entre indivíduos em situações e ambiente promovem novas construções. Esta abordagem se baseia no modelo das zonas de desenvolvimento humano, que são: Zona de Desenvolvimento Real, Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) e Zona de Desenvolvimento Potencial (ver Figura 4).

Para Vigotski (1984), o nível de desenvolvimento real caracteriza o desenvolvimento mental de forma retrospectiva, enquanto a ZDP caracteriza o desenvolvimento mental de forma prospectiva. A ZDP indica haver distância entre o nível real de desenvolvimento de determinada pela capacidade de resolver um problema de maneira independente entre o nível real de desenvolvimento potencial, determinado por meio da resolução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com um colega mais capaz. A partir dessa abordagem, surge o conceito de mediação pedagógica e interação social para a aprendizagem.

Figura 4: Zonas de desenvolvimento de Vigotski



Fonte: Franco, Braga e Rodrigues (2010, p. 132).

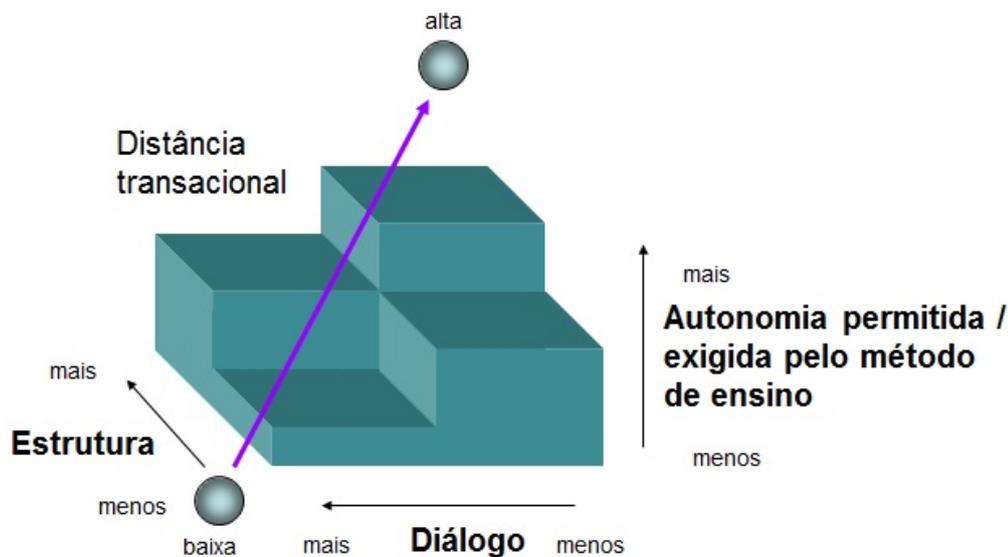
Alguns autores, tais como Franco, Braga e Rodrigues (2010) entendem que a EaD está fundamentada na abordagem sociointeracionista de Vigotski.

Peixoto e Carvalho (2011) fazem distinção entre mediação cognitiva e mediação pedagógico-didática. De acordo com as autoras, a primeira diz respeito à interação entre o aluno e o objeto de estudo e, a segunda diz respeito à intervenção do professor sobre a mediação cognitiva.

2.5.2. Teoria da Distância Transacional de EaD (Moore)

De acordo com Moore (1997), a transação conhecida como Educação a Distância, acontece entre professores e alunos em um ambiente de separação física. Para o autor, essa separação afeta profundamente tanto o professor quanto o aluno, pois, cria um espaço psicológico e de comunicação a ser transposto. Para Moore (1997) é esse espaço de potenciais incompreensões que se chama distância transacional.

Figura 5: Modelo da Distância Transacional



Fonte: Moore (2006, p. 15, tradução nossa).

Moore (1997) entende que os procedimentos de aprendizagem específicos para a EaD envolvem três tipos de variáveis, que são: diálogo, estrutura do programa e autonomia do aluno. O autor enfatiza que tais variáveis não se referem à tecnologia e nem à comunicação, mas, especificamente ao ensino e aprendizagem e à interação.

2.5.2.1. Diálogo instrucional

Para Moore (1997), embora os termos diálogo e interação se confundam, é importante que sejam bem entendidos. Diálogo é uma interação, ou interações, que possui qualidades positivas e sinérgicas, pois, é intencional, construtivo e possui um valor para as partes envolvidas. Os atores envolvidos são ativos, colaboradores, e suas contribuições não podem ser neutras ou negativas. A extensão e natureza do diálogo “são determinadas pela filosofia educacional do indivíduo ou do grupo responsável pelo projeto do curso, pelos perfis do professor e do aluno, pelo assunto do curso e por fatores ambientais” (MOORE, 1997, p. 23, tradução nossa). Um dos fatores ambientais é o meio de comunicação. Assim, o autor enfatiza que deve ser dada maior atenção às variáveis do que ao meio de comunicação em projetos de EaD, embora os meios de comunicação, ao ampliarem o diálogo entre professores e alunos reduzam a distância transacional.

Para Moore e Kearsley (2008), há três tipos de interação, que são:

1. Interação aluno - conteúdo

Para Moore e Kearsley (2008), a interação do aluno com o conteúdo é um fator determinante para a aquisição da aprendizagem. Essa interação é facilitada pelo professor, que faz a mediação entre o aluno e o conteúdo. No entanto, essa interação depende diretamente do aluno, quando se insere no processo de aprendizagem: “cada aluno precisa elaborar seu próprio conhecimento por meio de um processo de inserção pessoal das informações em estruturas cognitivas previamente existentes” (MOORE e KEARSLEY, 2008, p. 152).

2. Interação aluno - instrutor

De acordo com Moore e Kearsley (2008), a interação do aluno com o educador é um fator considerado essencial por grande parte dos alunos. Nessa interação, o educador além de apresentar o conteúdo, ainda auxilia os alunos a interagir com este por meio de estímulo do interesse do aluno pelo assunto, demonstrando competências e ainda favorecendo a modelagem de atitudes ou valores. Outro aspecto importante é que o professor pode ajudar o aluno a aplicar o conhecimento aprendido ou praticar as competências adquiridas, pois, muitas vezes o aluno não tem conhecimento suficiente para gerir as aplicações, por desconhecer novas áreas de aplicação. Cabe também ao professor a avaliação do progresso do aluno, por meio de métodos formais ou informais, fornecendo resultados das avaliações e também motivando-o a progredir e, se necessário, aplicando mudanças de estratégias de ensino e aprendizagem.

3. Interação aluno - aluno

A interação entre os alunos favorece o trabalho em grupo, o desenvolvimento de lideranças, o diálogo entre pares e contribui estimulando e motivando o grupo. De acordo com Moore e Kearsley (2008), os alunos podem trabalhar em grupo, realizando apresentações de trabalho aos colegas. Essas interações são bem sucedidas porque permitem testar as competências adquiridas por meio de debates e discussões.

2.5.2.2. Estrutura do programa

Segundo Moore (1997), a Estrutura do programa compreende os elementos do projeto de um curso. A Estrutura expressa a rigidez ou a flexibilidade dos objetivos educacionais do programa, as estratégias de ensino e os métodos de avaliação. É determinada pela filosofia da instituição de ensino, pela natureza dos meios de comunicação que serão utilizados, pelo perfil dos professores e alunos da instituição e pelas restrições que se impõem às instituições de ensino pelos órgãos governamentais federais ou estaduais.

2.5.2.3. Autonomia do aluno

Segundo Moore (1997), a autonomia do aluno acontece à medida que esse, e não o professor, determina os objetivos, as experiências de aprendizagem e as decisões de avaliação do programa de aprendizagem, na relação ensino / aprendizagem.

O autor entende que nem todos os indivíduos adultos estão capacitados a realizar a aprendizagem de forma autônoma. Então, os professores devem prepará-los para que desenvolvam tal habilidade. Devem-se investigar os programas de EaD para verificar em que medida o professor ou o aluno controla os principais processos de ensino e aprendizagem, e como podem ser classificados, segundo o grau de autonomia do aluno em cada programa. Assim seria possível projetar os programas de acordo com os perfis adequados para cada aluno.

2.5.3. A mediação pedagógica

Segundo Masseto (2004, p. 145), a mediação pedagógica pode ser entendida como:

a atitude, o comportamento do professor que se coloca como um facilitador, um incentivador ou motivador da aprendizagem, que se apresenta com a disposição de ser uma ponte entre o aprendiz e sua aprendizagem – não uma ponte estática, mas uma ponte “rolante”, que ativamente colabora para que o aprendiz chegue aos seus objetivos.

Para Masseto, a mediação pedagógica envolve a interação, ou as relações, entre professor e aluno, entre aluno e aluno, entre aluno e conteúdo e até o aluno consigo mesmo. Envolve diálogos, trocas de experiências, debates para resolver dúvidas e problemas, reflexões, estabelecimento de conexões entre o conhecimento e novos conceitos, além do desenvolvimento do senso crítico, ético e colaborativo.

De acordo com Faria (2002, p. 125), a mediação no contexto da educação “é um processo de argumentação construída socioindividualmente, intermediada pela linguagem e pela comunicação, que leva à meta-cognição num diálogo intra e interpessoal”.

Para Masseto (2004), entre as características do professor mediador estão, o planejamento e as ações da aprendizagem centrados no aluno, a parceria e a co-responsabilidade no processo, a criatividade, o diálogo, entre outros, uma vez que ambos (professor e aluno) constituem-se a célula básica do desenvolvimento da aprendizagem.

Assim, a mediação pedagógica, tal como a mediação da informação, pode ser considerada como o relacionamento entre o conhecimento, o mediador e o usuário, sendo esses colaborativos e participantes ativos no processo de construção de novos saberes. No entanto, nessa pesquisa se entende que existem outros fatores que compõem a mediação em educação online, que serão apresentados na seção 3.2.

2.5.4. Modelos de aprendizagem para EaD

Para esse estudo, foram selecionados os seguintes modelos de aprendizagem em EaD: o Modelo de Suporte Concêntrico proposto por Osika (2006) e o Modelo da Distância Transacional em EaD proposto por Moore (1997). O primeiro porque defende que a EaD deve ser centrada em professores e alunos, usuários com necessidades de informação que devem ser atendidas. O segundo porque defende que os procedimentos de aprendizagem específicos para a EaD envolvem o diálogo, a estrutura e a autonomia do aluno e, essas não se referem à tecnologia e nem à comunicação, mas, especificamente ao ensino e aprendizagem e à interação. Assim, esses modelos apresentam aspectos evidenciados nessa pesquisa que são: o foco no usuário do AVA, as suas interações e as suas necessidades de informação.

2.5.4.1. Modelo de Suporte Concêntrico para a EaD (Osika)

Osika (2006) propõe um modelo para EaD denominado Modelo de Suporte Concêntrico (*Concentric Support Model*), que agrupou sete categorias consideradas como fundamentais (Figura 6): (i) Apoio ao Professor; (ii) Apoio ao Aluno; (iii) Apoio de Conteúdo; (iv) Apoio do Sistema de Gestão de Curso; (v) Apoio da Tecnologia; (vi) Apoio do Programa; (vii) Apoio da Comunidade.

O método de pesquisa utilizado por Osika (2006) foi o Delphi e o painel reuniu 23 especialistas, sendo a maioria dos Estados Unidos, além de um integrante da Alemanha e um da Grã-Bretanha. Entre os participantes havia representantes das seguintes funções: diretor (43%), professor (22%), integrantes da área de tecnologia ou administração (13%), *designer* instrucional (9%), consultor de ensino a distância (9%) e executivo da área de ensino (4%), com a média de experiência de 8,5 anos em educação a distância. Não havia alunos na amostra. O resultado obtido em três rodadas de entrevistas foi uma lista com 46 elementos representados no Modelo de Suporte Concêntrico (Figura 6).

Figura 6: Base Estrutural do Modelo de Suporte Concêntrico para a EaD



Fonte: Osika, (2006).

2.5.4.1.1. Apoio ao Professor

Conforme observado no centro do modelo, o professor é tão protagonista do processo quanto o aluno. Assim, como usuário, ele deve ter as suas necessidades informacionais atendidas pelo sistema de informação educacional, o AVA.

Osika (2006) entende que são quatro as necessidades do professor: (i) competência nas TICs; (ii) acesso às TICs; (iii) alfabetização em informação e; (iv) motivação individual.

Resumindo, o professor deve estar habilitado para a utilização eficiente das TICs, deve ter acesso à conexão em rede, aos *software* e *hardware* de que necessita para o desempenho efetivo das suas funções, deve receber a devida habilitação em EaD e estar motivado a atuar na modalidade.

2.5.4.1.2. Apoio ao Aluno

De acordo com Osika (2006) o aluno, como usuário de um AVA, deve ter necessidades semelhantes ao do professor: competência nas TICs, o acesso às TICs e motivação individual. Além disso, o aluno deve ser responsável por sua própria aprendizagem. Pode-se ainda incluir a disciplina para os estudos como característica pessoal e, a ambientação com o AVA, que deve ser promovida pela instituição de ensino.

2.5.4.1.3. Apoio do Conteúdo

Segundo Osika (2006), o conteúdo a ser trabalhado no AVA deve permitir e promover a interação entre alunos, entre professores e alunos e entre os alunos e o conteúdo. Deve haver interação entre alunos para promover a construção do conhecimento coletivo e a interação com os professores, e também com o conteúdo, para que se tenham *feedback* a respeito do atendimento dos objetivos da aprendizagem por parte de professores e alunos.

Para isso, o conteúdo deve ser logicamente organizado; os objetivos de aprendizagem devem ser claramente informados; as avaliações devem estar de acordo com os objetivos da aprendizagem; as atividades devem utilizar os recursos do ambiente; o conteúdo deve ser acessível, inclusive para pessoas com deficiências e; que todos os conteúdos estejam disponíveis no ambiente.

2.5.4.1.4. Apoio do Sistema de Gestão de Curso

Para Osika (2006), a escolha do sistema de gerenciamento de curso deve ser feita por meio da análise de alguns fatores que são determinantes para alcançar os resultados desejados.

Esses fatores envolvem a facilidade de utilização, um conjunto de ferramentas adequadas e interface de sistema adequada, incluindo aspectos visuais e funcionais. Esses fatores permitem aos professores e alunos que se concentrem no conteúdo e não na tecnologia, e permite ao professor que se concentre no ensino, e não na programação ou na tecnologia, para alcançar os resultados desejados.

2.5.4.1.5. Apoio da Tecnologia

Osika (2006) entende que, no que se refere à tecnologia, há que se considerar: a infraestrutura e o apoio técnico para o corpo docente e para os alunos. A autora inclui em infraestrutura, os recursos humanos e financiamento para administrar o sistema de gestão do curso. Em apoio técnico inclui formação técnica para o corpo docente e para os alunos e; pessoal para oferecer suporte técnico para professores e alunos.

2.5.4.1.6. Apoio do Programa

Para Osika (2006), o Apoio do Programa refere-se aos apoios externos que se devem oferecer aos professores e alunos que são: apoio instrucional; apoio ao aluno; políticas e questões processuais e; apoio executivo.

O apoio instrucional refere-se aos profissionais que trabalharão no planejamento e desenvolvimento do material interativo, que são os *designers* instrucionais e especialistas em mídia. Apoio ao aluno refere-se aos serviços online de: orientação ou ajuda, inscrições, matrícula, pagamentos, respostas às dúvidas e acesso a bibliotecas e recursos de pesquisa. Políticas e procedimentos referem-se às normas referentes aos direitos autorais e de propriedade intelectual dos professores autores e, também a questões de direitos de alunos com deficiência. Apoio Executivo refere-se ao compromisso da diretoria acadêmica da instituição em apoiar o programa de EaD por meio de planos estratégicos.

2.5.4.1.7. Apoio da Comunidade

Osika (2006) entende que o Apoio da Comunidade está relacionado à credibilidade que a instituição de ensino deve conquistar junto ao público-alvo. Refere-se também ao credenciamento junto ao órgão governamental competente e comprovação da qualidade no ensino, de forma que o profissional formado tenha boa aceitação no mercado de trabalho.

A proposta de Osika (2006) e o Ministério da Educação (MEC), por meio da LDB, são unânimes em suas posições de que, a qualidade na educação mediada pelas TICs está centrada no usuário (o aluno) e em suas relações com os atores, situações e contextos: “tendo o estudante como centro do processo educacional, um dos pilares para garantir a qualidade de um curso a distância é a interatividade entre professores, tutores e estudantes” (MEC, 2007, p. 3) e:

Um programa de qualidade de ensino à distância focaliza e apoia as necessidades das pessoas que se pretende servir. Portanto, ele tem em seu núcleo a interação entre professores e alunos, cercado por conteúdo pedagogicamente adequado apresentados através de uma plataforma tecnológica estável que é apoiado, tanto tecnicamente como de programação, para proporcionar conhecimento e / ou treinamento que é aceito e desejado pela grande comunidade (OSIKA, 2006, online, tradução nossa).

Uma diferença relativa às posições do MEC e de Osika (2006) é que a última considera o professor como usuário e não apenas parte do processo educacional (ver Figura 6). O MEC enfatiza que o aluno é centro do processo educacional e, o pilar desse processo é a interatividade entre professor e aluno. Desse modo, fica subentendido que o papel do professor é contribuir para que o aluno seja o centro do processo.

Essa autora entende que o centro do processo educacional em Educação online é o aluno e o professor, por que ambos são usuários do processo, cada qual com as suas necessidades informacionais.

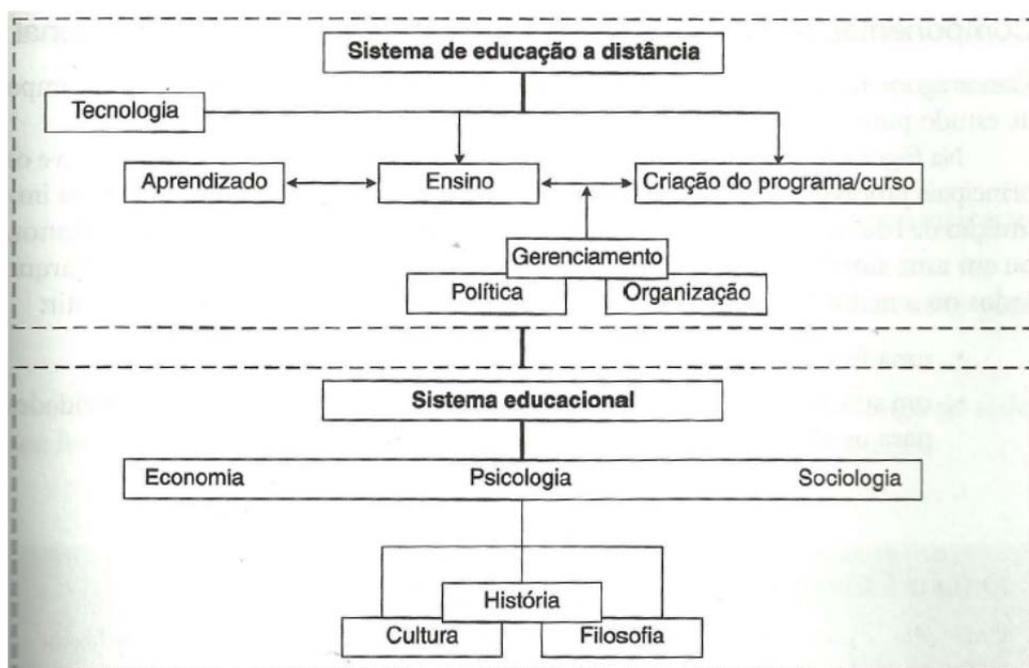
2.5.4.2. Modelo Transacional de EaD (Moore)

Moore e Kearsley (2008) propuseram um Modelo para EaD denominado Modelo Transacional de EaD. Os autores definem o Modelo (ver Figura 7) como um diagrama bidimensional com “grandes forças” que afetam e interagem com cada elemento do modelo.

As duas dimensões são: o Sistema de EaD e o Sistema Educacional. Os elementos que compõem o sistema de EaD (MOORE E KEARSLEY, 2008) são:

- A fonte de conhecimento ou conteúdo para fins de ensino e aprendizagem;
- Um subsistema para estruturar as fontes de conhecimento em atividades e materiais (denominado curso);
- Um subsistema que transmita o conteúdo do curso aos alunos;
- Professores para interagir com os alunos;
- Alunos;
- Um subsistema de avaliação;
- Uma organização com estrutura política e administrativa para dar suporte ao programa.

Figura 7: Modelo Transacional de EaD



Fonte: Moore e Kearsley (2008, p. 11).

A criação de um curso é um projeto que envolve os aspectos: carga horária, objetivos da aprendizagem, estrutura, conteúdo, missão da organização, política institucional, entre outros.

Quanto à tecnologia, os autores Moore e Kearsley (2008, p. 7) enfatizam que os termos tecnologia e mídia, apesar de serem utilizados como sinônimos, têm significados distintos: "A tecnologia é o que constitui o veículo para comunicar mensagens e estas são representadas em uma mídia". As mídias podem ser: textos, imagens (fixas ou em movimento), sons e dispositivos:

O texto é distribuído em livros e guias de estudo e eletronicamente online. O som é distribuído em CDs, fitas de áudio, por telefone e também online. As imagens são distribuídas em livros e em outras formas de tecnologia impressa em CDs, em videotaipes, por rádio ou teletransmissão e também online. Portanto, cada tecnologia suporta pelo menos um meio – e algumas podem suportar mais do que um. (MOORE E KEARSLEY, 2008, p. 7)

Todos os aspectos do sistema de EaD são influenciados pelo sistema educacional que envolve as políticas públicas nos diversos níveis (estaduais e federais). Além disso, contêm aspectos que envolvem a educação nos contextos sociais, econômicos e filosóficos, todos inclusos no contexto mais global que envolve “a história da nação, do Estado, da instituição e da cultura que surgiu dessa história, e das suposições filosóficas gerais da sociedade na qual o sistema de educação a distância é estabelecido” (MOORE E KEARSLEY, 2008, p. 11).

2.6. AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Nessa seção apresentam-se a definição de um AVA e as suas características visando melhor contextualizar o ambiente dessa pesquisa.

De acordo com Santos (2003, p. 2), o AVA é “um espaço fecundo de significação onde seres humanos e objetos técnicos interagem potencializando assim, a construção de conhecimentos, logo a aprendizagem”.

Para Filatro (2004, p. 31) AVA pode ser definido como “espaços multimídia na *internet* cujas ferramentas e estratégias visam propiciar um processo de aprendizagem baseado predominantemente na interação entre os participantes, incentivando o trabalho cooperativo”.

Filatro (2008, p. 120) entende que as principais características dos AVAs envolvem “a publicação, o armazenamento e a distribuição de materiais didáticos, assim como a comunicação entre alunos e equipe de suporte”. O ambiente de aprendizagem deve levar em conta as interfaces: textual (texto e hipertextos), gráfica (ícones, botões, janelas, quadros, imagens, animações, vídeos), social (identificação dos usuários, espaços para comunicação síncrona e assíncrona, espaços colaborativos), semântica (metadados para catalogação e busca) e inteligente (agentes inteligentes: pessoais (regras de filtragens de *e-mails*, execução periódica de antivírus, notificação de postagens nos fóruns, entre outros), viajantes (mídia *push*, RSS, entre outros) e sociais (*feedbacks*)).

2.7. DESIGN INSTRUCIONAL

Nessa seção são detalhados os processos que envolvem a área do *Design* Instrucional para o melhor entendimento de como são projetados e implantados os programas educacionais de EaD e Educação online e, as colaborações que ocorrem entre a CI e a Educação por meio do DI.

O *Design* Instrucional (DI), acordo com Prado (2008) é a área responsável pelo estabelecimento de métodos que orientem a apresentação de conteúdos educativos aos alunos, de forma mais adequada para que otimize a sua experiência de aprendizagem.

Alguns autores, tais como Palácio e Santos (2010), utilizam o termo “*Design* Educacional” por entender que a palavra “instrucional” está vinculada à ideia de treinamento, o que causa certa rejeição por parte dos educadores. O site *Design* Educacional⁶ justifica o uso do termo devido à Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) que agrupa os termos: Desenhista instrucional, *Designer* instrucional e Projetista instrucional em “*Designer* educacional”.

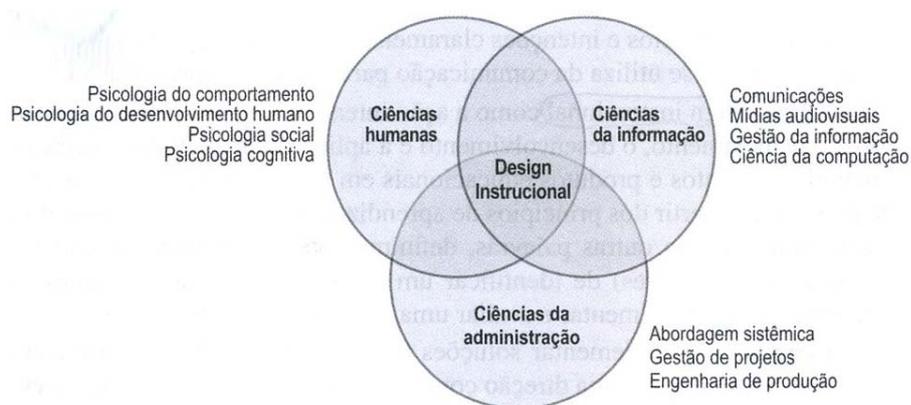
De acordo com Filatro (2008, p. 3), o DI ou *Instructional System Design* (ISD) é definido como:

a ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de promover, a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos, a aprendizagem humana.

Filatro (2004) entende que, como pode ser observado na Figura 8, o DI é um campo de estudo da CI. Assim, a autora faz uma comparação das características de ambas as áreas (ver Figura 8) delimitando a contribuição de cada uma para a educação online.

⁶ <http://www.designeducacional.com.br/>

Figura 8: Fundamentos do DI



Fonte: JOHNSON, K.; FOAN Lin J., 1989 *apud* FILATRO 2004, p. 4.

De acordo com Filatro (2004, p. 64) a CI é “a disciplina que investiga as propriedades e o comportamento da informação, as forças que governam o fluxo da informação e os meios de processamento para acesso e uso otimizados”.

Para Filatro (2004, p. 64), o DI tem um conceito semelhante ao de Sistemas de entrega ou distribuição, que são “formas usadas para que os materiais educativos se façam disponíveis aos alunos”.

Na comparação da Ciência da Informação com o DI, descrito no Quadro 5, ao analisar a Definição de ambas as áreas, pode-se observar que, aparentemente, a CI não tem como objetivo a construção do conhecimento. No entanto, quando alguns autores, tais como Suaiden e Oliveira (2002, online), referem-se às atribuições do profissional da informação comparando-as ao do professor, fica evidente a contribuição da CI para a construção do conhecimento coletivo.

Quadro 5: Comparação entre a CI e o DI

	Ciência da Informação	Design Instrucional
Definição	Organização, seleção e apresentação de informações para recuperação rápida e precisa.	Uso de estratégias de aprendizagem testadas para projetar atividades de aprendizagem que permitam a construção de habilidades e conhecimentos.
Propósito	Apresentar a informação de modo claro e efetivo.	Otimizar a construção de habilidades e conhecimentos conforme definida pelos objetivos de aprendizagem.
Origens	Teoria da comunicação, <i>design</i> da mensagem e pesquisa sobre a interface homem-computador.	Psicologia, ciência da computação, engenharia, educação e negócios.
Resultados desejados	Informação facilmente acessível e útil.	Habilidades demonstráveis e conhecimento construído pelo aluno.
Estratégias de <i>design</i>	Interface de navegação e ferramentas de recuperação de informação.	Estratégias de demonstração orientadas empiricamente, prática orientada, prática não orientada e avaliação.
Escopo do conhecimento	Definido por especialistas de conteúdo e <i>designers</i> da informação.	Orientado pelo conjunto de habilidades e resultados de aprendizagem desejados.
Sequenciamento	Sob o controle do usuário; baixa previsibilidade de quais nós de informação serão visitados.	Varia do controle total pelo sistema até o controle total pelo aluno, dependendo dos resultados de aprendizagem desejados.
Medidas de eficiência	O tempo necessário para recuperar a informação desejada.	O tempo necessário para que o aluno domine o conteúdo.
Medidas de efetividade	Uma informação complexa se toma mais facilmente navegável e compreensível.	O aluno demonstra domínio sobre o conteúdo e transfere a aprendizagem para outras situações.

Fonte: Filatro (2004, p. 65).

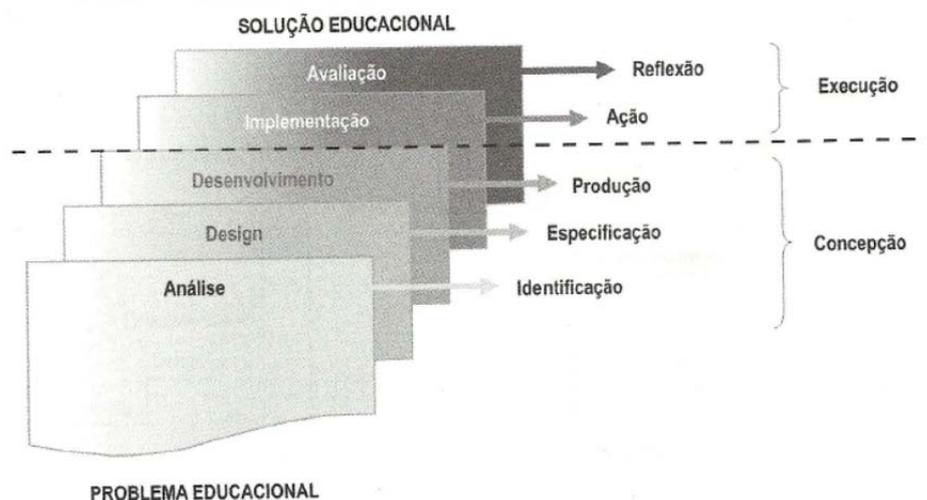
Na obra publicada em 2008, Filatro entende que a CI contribui para o DI quando: (i) norteia a respeito da estrutura, da organização e do processamento da informação, do armazenamento e da recuperação da informação; (ii) apoia o desenvolvimento de interfaces semânticas para a busca avançada de Objetos de Aprendizagem em repositórios que podem ser localizados e recuperados com base no seu significado; (iii) fomenta o desenvolvimento de interfaces sociais que possibilitam ao AVA ser um espaço de criação do conhecimento colaborativo e; (iv) promovem o emprego das interfaces inteligentes que trazem informações baseadas no padrão de comportamento do usuário no ambiente e; (v) a usabilidade.

Assim, se desfaz a impressão de que a contribuição da CI para a educação online não envolveria a construção do conhecimento coletivo, quando se observa os estudos mais recentes da autora citada.

Da mesma maneira que a principal função da CI é resolver o problema do “caos informacional”, o DI se propõe a resolver os problemas educacionais em ambientes eletrônicos colaborativos, por meio do desenho, implementação e avaliação de uma solução educacional (Figura 9). O DI está dividido em fases e essa divisão é chamada de modelo

ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). O modelo separa o DI em duas partes que são: (i) concepção e (ii) execução.

Figura 9: Fases do processo de DI



Fonte: Filatro (2008, p. 25).

2.7.1. A fase da concepção

A fase da Concepção compreende: (i) a análise (identificação); (ii) o *design* (especificação) e; (iii) o desenvolvimento (produção) das unidades de aprendizagem.

2.7.1.1. A análise do contexto

Segundo Filatro (2008), a análise visa entender o problema educacional para a proposição de uma solução adequada para determinada situação e contexto. Envolve a análise do contexto, o levantamento das necessidades educacionais, a caracterização do público-alvo e a verificação de restrições. O contexto pode ser, por exemplo, o ensino superior, profissionalizante ou corporativo. As necessidades educacionais podem ser: novas competências, novos processos de trabalho ou novos perfis profissionais. A caracterização do público alvo envolvem questões étnicas, culturais, econômicas, estilos de aprendizagem, inclusão digital, entre outros. As restrições estão ligadas a fatores técnicos, profissionais, financeiros e riscos.

2.7.1.2. O *design* dos Objetos de Aprendizagem

Na fase do *Design* é realizado um mapeamento e sequenciamento dos conteúdos a ser trabalhados e, a indicação das estratégias e das atividades de aprendizagem para se alcançar o objetivo educacional e a escolha de recursos a ser utilizados. Na fase do *design*, “a seleção dos conteúdos se dá pela escolha e organização de sequenciamento de temas a serem apresentados na forma, materiais fundamentais ou complementares, segundo os objetivos educacionais de cada unidade de aprendizagem” (FILATRO, 2008, p. 53).

Os Objetos de Aprendizagem são “pedaços de conhecimento” identificados por descritores ou metadados e organizados por meio de empacotamento de dados que estruturam os conteúdos e as regras para o seu uso. Nesta fase são feitas as especificações da estrutura e do fluxo da informação, a especificação dos conteúdos e a especificação da interface de uso dos OA (FILATRO, 2008).

Segundo Miranda e Simeão (2002), conteúdo “é a parte substantiva do documento e está predeterminado pelo seu tipo, na medida em que está conformado às normas e condições de produção” e a “ideia (original ou não) que precisa ser disseminada para gerar novas ideias”. Os seus tipos predetermina os modos de produção e uso e, estão relacionados com o modo de concepção e exposição do conteúdo. Para os autores, o conteúdo e a forma da informação são indissociáveis:

O formato molda o conteúdo, tornando-o visível e inteligível na medida em que a forma também determina o significado, em que "a forma é a mensagem" numa leitura adaptada das concepções de McLuhan [6]. Ou melhor, a forma em última instância é o conteúdo, dada a indissociabilidade entre ambos (MIRANDA E SIMEÃO, 2002).

Para Filato (2008) na educação online, os conteúdos incluem páginas web (HTML ou XML), arquivos de diversos formatos (documentos, planilhas, apresentações, entre outros) organizados em unidades de aprendizagem.

As unidades de aprendizagem contêm os elementos necessários para o processo de ensino e aprendizagem. Para Filatro (2008, p. 43) a unidade de aprendizagem “pode ser tão extensa quanto o currículo completo de um curso de graduação com quatro anos de duração ou tão pequena como uma atividade de 15 minutos”. Assim, os conteúdos são compostos pelos AO, que são as informações registradas nos mais diversos suportes.

De acordo com Prado (2008), há numerosas definições de OA, mas, o que há de comum entre as diversas definições é a referência a um conteúdo e a uma experiência de aprendizagem e, ambos centrados na consecução de um objetivo de aprendizagem:

parte de um conteúdo digital, que é acessado individualmente por um estudante, que é independente de um software especial para a sua implementação e se concentra em um objetivo de aprendizagem único, fornecendo conteúdo de informação e experiência de aprendizado necessário para alcançá-lo. A OA tem a capacidade de combinar modularmente com outros para atingir objetivos de aprendizagem de maior alcance. Assim, um único OA pode ser usado para diferentes públicos com a mesma finalidade (PRADO, 2008, p. 153, tradução nossa).

Os OA devem possuir as seguintes características: acessibilidade (acesso e utilização por um número ilimitado de usuários de forma simultânea); interatividade; adaptabilidade (deve adaptar-se às peculiaridades ou necessidades dos diferentes níveis e tipos de usuários); abertura (possibilidade de *links* com outros recursos digitais); granularidade (agregação de diversos tipos de componentes, tais como, textos, imagens, vídeos, animações, entre outros); reusabilidade (possibilita o acesso e recuperação, reprodução e/ou modificação) e tipologia (de acordo com a modalidade: com avaliação mediada pelo docente, misto, com auto avaliação).

2.7.1.3. O desenvolvimento das unidades de aprendizagem

Na fase do Desenvolvimento são realizadas “a produção e a adaptação dos recursos e dos materiais impressos e/ou digitais, a parametrização do AVA e preparação dos suportes pedagógico, tecnológico e administrativo” (FILATRO, 2008, p. 30). As ferramentas pedagógicas organizam e subsidiam a dinâmica de um curso (calendários, banco de questões, entre outros), as ferramentas administrativas permitem o gerenciamento dos atores, controles de acesso, dados estatísticos, entre outros. As ferramentas comunicacionais possibilitam a interação entre os atores e podem ser síncronos ou assíncronos (*chat*, correio, fóruns, entre outros). Assim, entende-se que a fase de desenvolvimento envolve a organização da informação em sistemas de informação.

Para Sousa (2008, p. 115), Sistema de Informação é o “conjunto de meios humanos, tecnologias, dados e procedimentos inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização”. Para Oliveira e Amaral (1990, p. 5), Sistema de Informação é “o conjunto gerido de recursos humanos e materiais, destinados a realizar as atividades de adquirir, armazenar, processar e difundir informação, quer estejam ou não envolvidos computadores”.

Para Café e Sales (2010, p. 118), “A organização da informação é um processo de arranjo de acervos tradicionais ou eletrônicos realizado por meio da descrição física e de conteúdo (assunto) de seus objetos informacionais”.

2.7.2. A fase de execução

A fase de Execução compreende: (i) a implementação (ação) e; (ii) a avaliação (reflexão) da solução ao problema proposto.

2.7.2.1. A implementação

Na fase de Implementação é o momento em que acontecem as interações com conteúdos, ferramentas e com os atores. Este é o momento em que a informação é disseminada, compartilhada ou socializada. A implementação está subdividida em duas fases: (i) a publicação, que consiste em disponibilizar as unidades de aprendizagem para o uso e; (ii) a execução da proposta de DI, que envolve a interação dos alunos com os conteúdos, ferramentas e pessoas (professores e alunos).

2.7.2.2. A avaliação

A fase de Avaliação visa compreender se os objetivos educacionais foram atingidos e quando necessário, a proposta de adequação do DI. Essa fase deve acontecer ao longo do DI.

2.7.3. Equipe de trabalho

Segundo Filatro (2004, p. 67), a equipe para os programas de educação online envolve: “coordenador ou gerente do projeto, *designer* instrucional, professor da disciplina, especialista em conteúdo, pedagogo, técnico em mídias, tutores”.

De acordo com o MEC (2007), os recursos humanos para os cursos de EaD devem ser compostos por: Corpo Docente, Corpo de Tutores e Corpo Técnico-Administrativo com o objetivo de realizar o planejamento, a implementação e a gestão dos cursos a distância.

Para FRANCO, BRAGA e RODRIGUES (2010) as equipes necessárias para um programa de EaD são:

- Equipe de planejamento (autores, revisores e *designers* instrucionais);

- Equipe de desenvolvimento (especialistas em TIC);
- Equipe de divulgação (pessoal de *marketing*);
- Equipe de implementação (professores, tutores, coordenadores);
- Equipe de avaliação;
- Equipe de suporte (pessoal de suporte técnico);
- Equipe de coordenação (coordenadores);
- Equipe de pesquisa (pesquisadores).

A descrição das atividades do “*designer* educacional”, de acordo com a CBO são os profissionais que:

Implementam, avaliam, coordenam e planejam o desenvolvimento de projetos pedagógicos/instrucionais nas modalidades de ensino presencial e/ou a distância, aplicando metodologias e técnicas para facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Atuam em cursos acadêmicos e/ou corporativos em todos os níveis de ensino para atender as necessidades dos alunos, acompanhando e avaliando os processos educacionais. Viabilizam o trabalho coletivo, criando e organizando mecanismos de participação em programas e projetos educacionais, facilitando o processo comunicativo entre a comunidade escolar e as associações a ela vinculadas.

Segundo Filatro (2008, p. 64), a instrução “é a atividade de ensino que se utiliza da comunicação para facilitar a aprendizagem”. Assim, essa autora justifica o uso de *Design* Instrucional, que se mostra mais comum no que se refere à área.

Para o profissional que trabalha com DI, o Ministério do Emprego e Trabalho em sua classificação de ocupações, Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), criou um código para a profissão (2394-35) de “*designer* educacional”, cujas atividades consistem no planejamento, desenvolvimento e implantação de projetos educacionais.

Devido à justificativa pertinente de Filatro (2008) e também pelo fato que o Ministério do Emprego e Trabalho na sua classificação inclui também o termo “instrucional” nos três termos utilizados para definir a profissão, optou-se por utilizar *designer* instrucional ao longo deste estudo.

2.8. ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

Nessa seção apresentam-se as contribuições da metodologia de Análise de Redes Sociais (ARS), com suas métricas de centralização e centralidade, para o alcance dos objetivos da pesquisa.

A ARS é uma distinta área de pesquisa das ciências sociais e comportamentais. Isso porque a ARS se baseia na importância dos relacionamentos entre unidades que interagem. Essas relações definidas pela ligação entre as unidades são consideradas como componente fundamental em teorias de redes (WASSERMAN e FAUST, 1994).

A ARS é “uma área de pesquisa recente, derivada tanto das ciências sociais como das ciências exatas, especialmente pela capacidade computacional para cálculos matemáticos e mesmo modelagens, antes impossíveis” (FACCIONI FILHO, 2010, online).

A história da ARS possui alguns marcos, identificados quando da revisão da literatura, apresentados a seguir.

A evolução histórica da ARS está baseada nos estudos sociométricos apoiados na psicologia gestáltica; nos estudos de antropólogos da Universidade de Manchester e; nos estudos de estruturalistas da Universidade de Harvard (MARTES, BULGACOV, NASCIMENTO, *et al*, 2006).

Para Guimarães e Melo (2005), a ARS surgiu no contexto das Ciências Humanas nos anos 30 a partir de trabalhos do psiquiatra Jacob Levi Moreno que representava com pontos conectados por linhas, os relacionamentos entre pessoas, na forma de rede.

Radcliffe Brown (1940) e John Barnes (1954) cunharam o termo “rede social” devido ao fato de que suas pesquisas focavam nas características da estrutura global da sociedade e não nas características das redes pessoais (GUIMARÃES e MELO, 2005).

No final da década de 1950, os pesquisadores de Manchester aliaram a matemática à teoria social substantiva. A partir daí, a ARS, passou-se a utilizar as redes egocêntricas que se referem a um indivíduo em particular e a analisar as ligações em uma rede utilizando de abstrações que descrevem relações de parentesco, de interação política, de amizades e de relações profissionais. (MARTES, BULGACOV, NASCIMENTO, *et al*, 2006).

Nas décadas de 1960 e 1970, antropólogos Max Gluckman e J. Clyde Mitchell da Universidade de Manchester desenvolveram pesquisas a respeito dos processos migratórios rural-urbanos em países africanos para a identificação das redes sociais da migração. O pesquisador Frank Harary, em 1963 aplicou a teoria dos grafos na Antropologia, na Sociologia e na Psicologia (GUIMARÃES e MELO, 2005).

No final dos anos 60 foi incorporada aos estudos da Teoria dos Grafos, a partir dos estudos de Harrison White e seus estudantes, desenvolvidos na Universidade de Harvard, que passaram a modelar e mensurar matematicamente os papéis sociais (*blockmodeling*). (MARTES, BULGACOV, NASCIMENTO *et al*, 2006)

Em 1990, David Douglas Massey utilizou a ARS para explicar os processos migratórios de mexicanos para os Estados Unidos. Em 1991, Dimitri Fazito e Weber Soares utilizaram a ARS para compreender as redes de migração interna no Brasil (GUIMARÃES e MELO, 2005).

Os três principais fundamentos matemáticos de métodos de rede são a teoria dos grafos, a teoria estatística e probabilidade, e modelos algébricos. A teoria dos grafos proporciona tanto uma representação adequada de uma rede social e um conjunto de conceitos que podem ser usados para estudar as propriedades formais das redes sociais (WASSERMAN e FAUST, 1994).

Dessa forma, observa-se que a ARS é um campo multidisciplinar, pois, envolve diversas áreas, entre elas: a sociologia, a psicologia, a antropologia, a estatística e a matemática.

De acordo com Faccioni Filho (2010), a expressão “redes sociais” foi utilizada pela primeira vez nos anos 50 baseada na sociometria. Na Sociologia foi utilizada como instrumento para mapear os movimentos sociais por favorecer a percepção das interações sociais e identificar o papel social do sujeito ou grupo em determinado contexto.

A sociometria é o estudo dos vínculos existentes entre atores ou estudo das relações interpessoais (NOOY, MRVAR E BATAGELJ, 2005). Segundo Rogers (1983), a sociometria é o meio de obtenção e análise de dados quantitativos de padrões de comunicação entre os indivíduos em um sistema

Franco (2008, p. 10) define ARS como “qualquer coletivo de três ou mais seres humanos” ou “um conjunto de relações, conexões ou caminhos (graficamente representáveis por arestas) e de nós (vértices)”.

A ARS é uma metodologia de análise de dados relacionais que permite o estudo de fenômenos sociais que tem sido utilizado também pela CI para descrever as relações entre atores envolvidos em uma situação, ou, o conjunto de ligações e os seus elementos na produção de informações e nas comunicações. De acordo com Marteleto e Silva (2004) a ARS é uma metodologia que permite uma interlocução entre as ciências sociais e a CI.

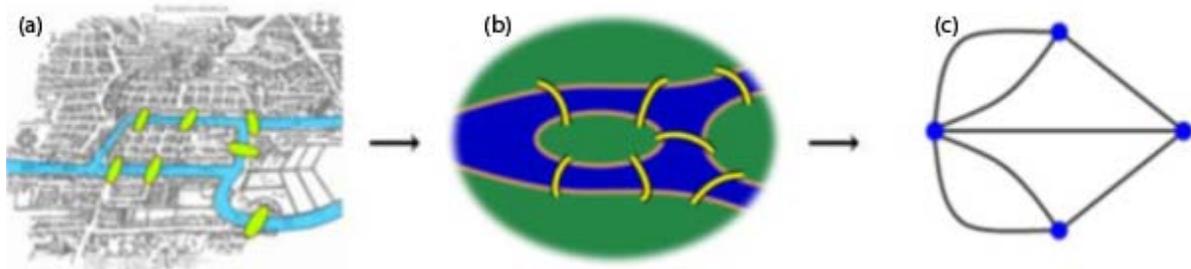
Para Guimarães e Melo (2005), o método pode ser utilizado como instrumento para mapear os movimentos sociais, por favorecer a percepção das interações sociais e identificar o papel social do sujeito ou grupo em um determinado contexto. Assim, a ARS permite identificar tendências ou padrões de comportamento ou a evolução das ligações entre os componentes da rede, pois o seu foco é o conjunto das relações que os indivíduos ou vértices

sociais estabelecem entre si, influenciando o desempenho de propriedades e funções dessa rede de relações.

2.8.1. Teoria dos grafos

A teoria dos grafos foi formulada em 1736 pelo matemático suíço Leonhard Euler (1707-1783) que vivia na cidade de Könisberg (atual cidade de Kaliningrado na Rússia). A cidade era cortada pelo rio Pregel que possuía duas ilhas. Foram construídas sete pontes para o deslocamento entre as ilhas e as margens. Para otimizar a questão dos acessos entre as áreas da cidade e as ilhas, Euler montou um diagrama com o mapa da cidade (Figura 10a) e, para cada ilha e margem ele associou a um ponto e para cada ponte uma ligação (Figura 10b) (UGARTE, 2004).

Figura 10: Abstração do modelo de Euler para resolver o problema de transportes de Könisberg



Fonte: Ugarte (2004, p. 2)

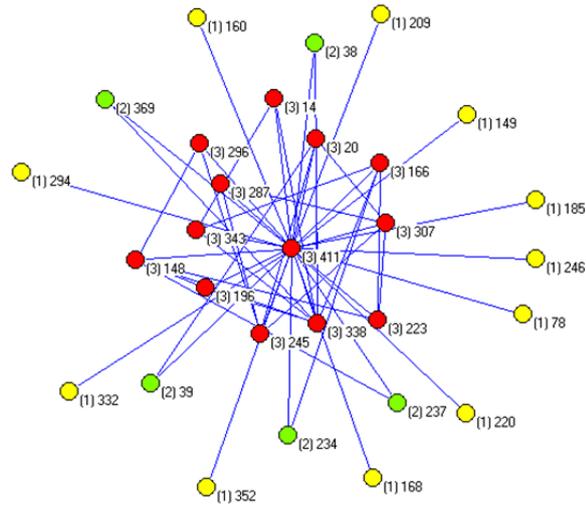
A formação de regras e modelos matemáticos para avaliar estruturas similares à da Figura 10c, deu origem à Teoria dos grafos.

De acordo com Wasserman e Faust (1994), uma rede social consiste de um conjunto finito de atores e as relações estabelecidas entre eles. As redes sociais são modeladas por grafos. Entende-se que redes sociais são os conjuntos de atores e as suas relações onde os atores representam os indivíduos e as ligações são as interações entre eles.

A teoria dos grafos, bem como a sua aplicação em redes sociais, permite identificar os atores mais importantes ou proeminentes em uma rede. Para Wasserman e Faust (1994), em uma rede social, as entidades sociais são os atores e esses podem ser indivíduos distintos, subgrupos, corporações ou unidades sociais coletivas, dependendo do tipo da rede.

Um grafo é constituído por vértices e arestas que conectam os vértices conforme ilustra a Figura 11. Um grafo representa a estrutura de uma rede; um conjunto de vértices e um conjunto de arestas onde cada uma conecta dois vértices (NOOY, MRVAR E BATAGELJ, 2005).

Figura 11: Exemplo de um grafo que representa os alunos da rede VED01



Fonte: a autora.

Uma aresta é uma ligação entre dois vértices em uma rede, e significa qualquer relação social em ARS. Uma aresta é definida por seus dois pontos finais, que são os dois vértices que são incidentes com a aresta (NOOY, MRVAR E BATAGELJ, 2005).

As arestas podem ser dirigidas ou não-dirigidas. Díade é uma aresta entre dois vértices (Figura 12). Uma aresta dirigida é aquela que representa uma conexão que parte de um vértice (origem) e termina em outro (destino), como o exemplo da Figura 13. A aresta não-dirigida representa uma conexão entre dois atores e tal relação é não-dirigida, como o exemplo da Figura 12. Nos grafos dirigidos simples, o número máximo de arestas entre dois vértices é de duas setas (uma em cada sentido), para três atores o máximo é de seis, e assim por diante (FACCIONI FILHO, 2010).

De acordo com Faccioni Filho (2010), um grafo simples não possui arestas múltiplas, como nos exemplos da Figura 12 e da Figura 13.

Figura 12: Exemplo de um grafo simples dirigido de uma díade



Fonte: a autora.

Um grafo simples não-direcionado não contém nem arestas múltiplas, nem laços, como no exemplo da Figura 13.

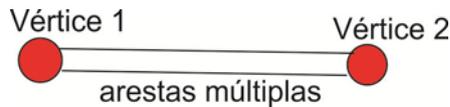
Figura 13: Exemplo de um grafo simples não-dirigido de uma díade



Fonte: a autora.

Os grafos múltiplos podem ter mais de uma aresta entre dois vértices quaisquer. Esses grafos possuem arestas múltiplas ou paralelas. Esse tipo de grafo é chamado de multigrafo ou grafo múltiplo (ver Figura 14).

Figura 14: Exemplo de grafo múltiplo



Fonte: a autora.

Um *loop* é um tipo especial de aresta que conecta um vértice a si mesmo, ou, possui o mesmo vértice como extremo (ver Figura 15).

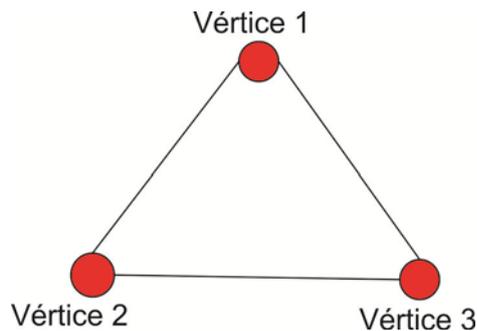
Figura 15: Exemplo de um *loop*



Fonte: a autora.

Tríade é um grafo formado por três vértices e as possíveis arestas entre si, como no exemplo da Figura 16.

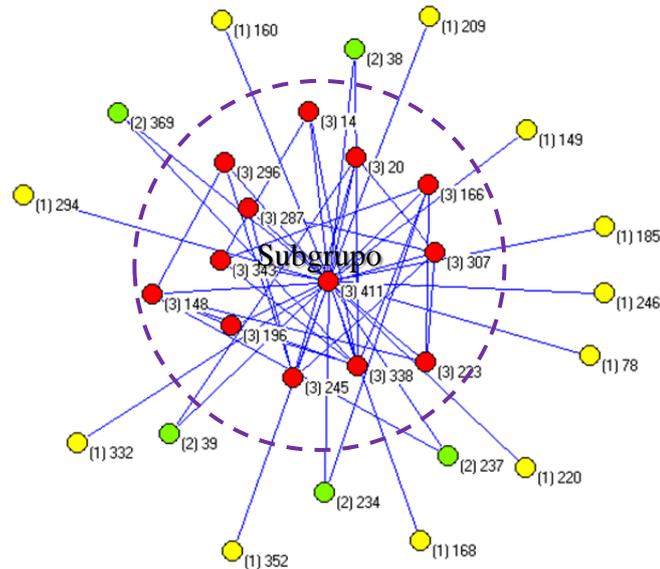
Figura 16: Exemplo de uma tríade



Fonte: a autora.

Grupo é o conjunto finito de vértices no qual suas arestas podem ser mensuradas (ver Figura 17). Subgrupo é qualquer subconjunto de vértices e as arestas entre eles. O subgrupo da Figura 16 representa uma tríade.

Figura 17: Exemplo de um grupo formado por alunos da rede VCD15



Fonte: a autora.

Em um grafo não dirigido, o grau do vértice é medido pelo número de arcos incidentes (ou vizinhos) em um vértice. O grau de um determinado vértice é a quantidade de arestas que estão conectadas a ele. Em um grafo dirigido, a medida do grau é diferente, pois, é preciso saber quantos arcos têm um vértice como origem e quantos arcos têm esse vértice como destino. Assim, o número de arcos que incidem sobre um vértice é o grau de entrada (*indegree*) e o número de arcos que partem de um vértice é o grau de saída (*outdegree*). Enquanto o grau do vértice define a quantidade de relacionamentos de um determinado vértice, a densidade da rede mede a quantidade de arestas existentes na rede. As redes densas apresentam grande quantidade de arestas e redes esparsas apresentam poucas arestas (FACCIONI FILHO, 2010).

2.8.2. Sociograma

De acordo com Gonçalves (2011, p. 9), sociogramas são “representações gráficas da rede, onde é possível verificar as interações entre os participantes e qual a sua posição na rede”.

Em um sociograma os sujeitos são representados por pontos e as suas interações são representadas por meio de linhas que traduzem os vínculos por meio de um fluxo unidirecional, quando a comunicação é realizada apenas de um sujeito para outro, e; bidirecional, quando a comunicação é realizada entre os dois sujeitos. Quando a rede é

direcionada as linhas são representadas por setas que indicam a direção da relação: $A \rightarrow B$, $B \rightarrow A$ (GONÇALVES, 2011).

A Figura 17 é um exemplo de um sociograma que representa a interação entre alunos e professor em um fórum de discussão ocorrido em um AVA.

2.8.3. Coletando dados em ARS

Segundo Wasserman e Faust (1994) para identificar a população a ser pesquisada é preciso responder à seguinte questão: quem são os atores relevantes ou proeminentes? Os autores entendem que se os conjuntos de atores for pequeno ou restrito, será mais adequado para a identificação da população total a ser pesquisada. Caso contrário, o limite do conjunto de atores pode ser difícil, senão impossível determinar. Normalmente os limites são definidos com base na frequência relativa da interação, ou, na intensidade dos laços entre os membros em comparação com os não membros do conjunto.

As técnicas de coletas de dados em ARS podem ser: questionários, entrevistas, observações, arquivos, experimentos e outras técnicas incluindo *ego-centered*, mundo pequeno e diários (WASSERMAN E FAUST, 1994).

Os questionários são os mais utilizados quando os atores são pessoas e contém questões a respeito dos laços do entrevistado com outros atores. As entrevistas são realizadas pessoalmente ou por telefone, e são utilizadas quando os questionários não são possíveis. As observações das interações entre atores são realizadas pessoalmente e quando os grupos são pequenos. Os arquivos podem ser de diferentes formatos e contém informações a respeito de interações entre atores.

Wasserman e Faust (1994) chamam atenção quanto à coleta de dados nos seguintes aspectos: precisão (acurácia), validade, segurança (ou confiabilidade) e erro. Os autores entendem que as pessoas não são “muito boas” em relatar suas interações em situações específicas. Assim, a estrutura dos dados observados podem não refletir a estrutura real dos dados.

Com o uso das tecnologias de forma crescente na atualidade, surgem novos cenários sociais na internet, tais como as mídias sociais e os AVAs. De acordo com Dawson (2008), os AVAs se constituem uma fonte de dados para professores e pesquisadores na avaliação da educação, na investigação da moderação pedagógica e da interação social.

Desse modo, esse trabalho pressupõe que os arquivos gerados por meio das interações nesses contextos tecnológicos de educação, podem ser considerados como novas fontes de dados para análise das interações sociais e mediação pedagógica nesses ambientes.

Além disso, a autora considera que as métricas de centralidade, discutidas na próxima seção, permitem verificar os papéis de mediação assumidos pelos usuários do ambiente e identificar os usuários com posição de destaque.

2.8.4. Métricas de redes sociais

Segundo Nooy, Mrvar e Batagelj (2005), os conceitos mais antigos de ARS são: centralidade e centralização. A centralidade refere-se às posições de vértices individuais dentro da rede e; a centralização caracteriza uma rede inteira.

Nooy, Mrvar e Batagelj (2005), entendem que algumas medidas de centralização exigem redes especiais. A centralização de grau só pode ser aplicável em redes sem várias linhas e *loops*, e a centralização proximidade exige uma rede fortemente conectada. Além disso, os autores indicam o uso das redes não dirigidas para a melhor compreensão dos conceitos de centralidade.

Desse modo, adotaram-se nesse trabalho, as redes não dirigidas.

2.8.4.1. Medidas de centralização

As medidas de centralização são utilizadas para analisar uma rede como um todo.

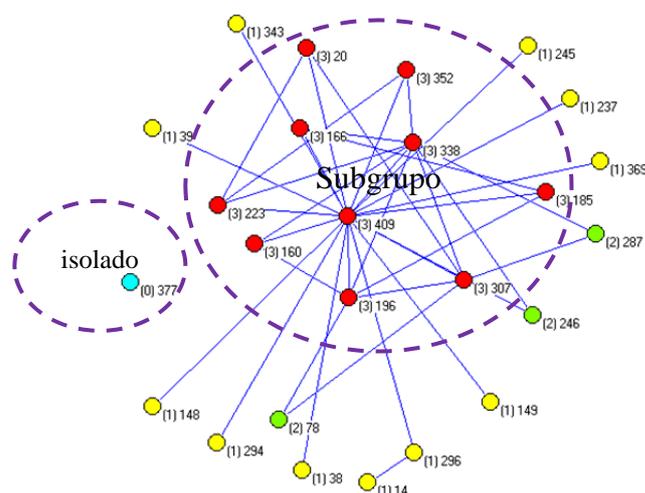
As redes sociais geralmente contêm subgrupos, que se unem pela interação social, que é a baseada na solidariedade, em normas comuns, identidade e comportamento coletivo. Essas formações, chamadas de subgrupos coesos, são baseadas na homofilia, que é um fenômeno que pressupõe que as pessoas com interesse comuns interagem mais entre si, do que aquelas com interesses diferentes. A coesão significa que uma rede social contém muitas ligações e, quanto mais ligações possuir, mais coesa será. Na ARS, a coesão é representada pela densidade da rede, que é o número de linhas em uma rede simples, expressa como uma proporção do número máximo possível de linhas (NOOY, MRVAR E BARAGELJ, 2005).

Segundo Wasserman e Faust (1994), a densidade de uma rede refere-se ao número de ligações entre atores e a conectividade de uma rede refere-se a condição de uma rede que permanece conectada quando vértices e /ou linhas são excluídos. Algumas das técnicas para detectar subgrupos coesos são baseadas nos conceitos de densidade e conectividade.

Para Izquierdo e Hanneman (2006), a densidade de uma rede pode representar fenômenos tais como a velocidade na qual a informação se difunde entre os atores, ou em que medida os atores têm capital social e/ou restrição de social. Capital social é definido como: “as normas, valores, instituições e relacionamentos compartilhados que permitem a cooperação dentro ou entre os diferentes grupos sociais” (MARTELETO e SILVA, 2004, p. 44).

Devido ao fato de que a densidade de uma rede é inversamente proporcional ao seu tamanho, recomenda-se que em uma análise seja verificado o número de relações de cada ator ou, no grau do ator. Atores que apresentam o grau de pelo menos um, são ligados a pelo menos um vizinho, e portanto, não estão isolados. No entanto, a rede pode estar dividida em seções que podem ser consideradas como subgrupos coesos ou componentes. Nesse caso, os atores dos subgrupos estão ligados entre si. Na Figura 18, por exemplo, identifica-se na cor vermelha os atores com no mínimo três ligações entre si. Esses grupos foram identificados por meio de k-núcleos que serão discutidos na próxima seção. Na cor verde, os atores com no mínimo duas ligações; na cor amarela, os atores com no mínimo uma ligação e na cor azul claro, os atores isolados.

Figura 18: Exemplo de um subgrupo de alunos formado por meio da troca de mensagens em um fórum temático da rede VED03

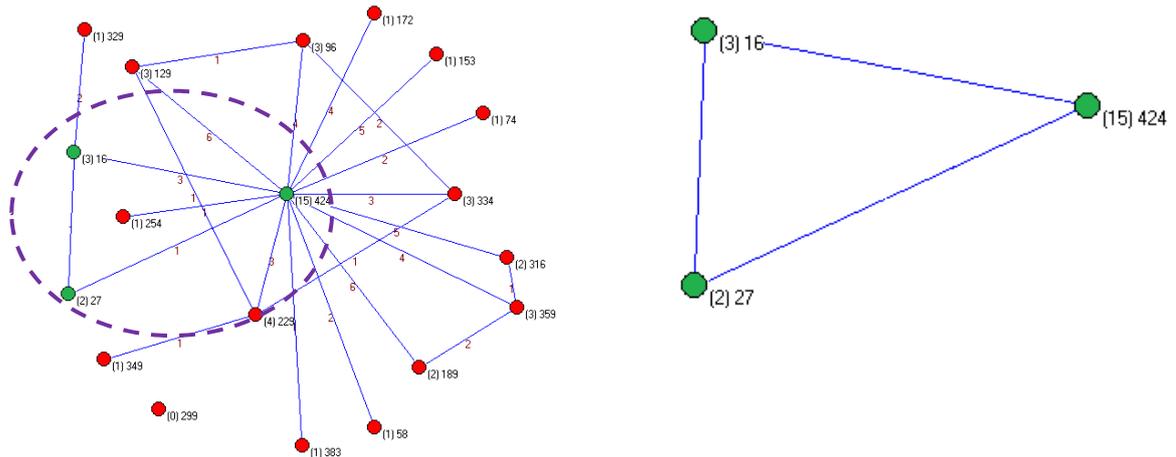


Fonte: a autora.

O componente (subgrafo) é uma sub-rede que faz parte de uma rede. Um componente de uma rede é uma sub-rede completa (ou conectada) em que existem ligações entre todos os atores, como o exemplo da Figura 19, que o componente, formado pelos atores V16, VC424 e VC27, foi extraído da rede que representa a rede Verde claro na disciplina 2. A identificação

dos pontos na cor verde, foram coloridos manualmente por essa autora, para fins de facilitar a visualização do componente na rede. Observam-se que o ator VC424 possui 15 ligações; o ator V16 (o coordenador) possui três ligações e o VC27 possui duas ligações. Desse modo, o componente do exemplo é um subgrupo qualquer que apresenta ligações entre todos os atores.

Figura 19: Exemplo de um componente extraído das trocas de mensagens em um fórum da rede VCD02

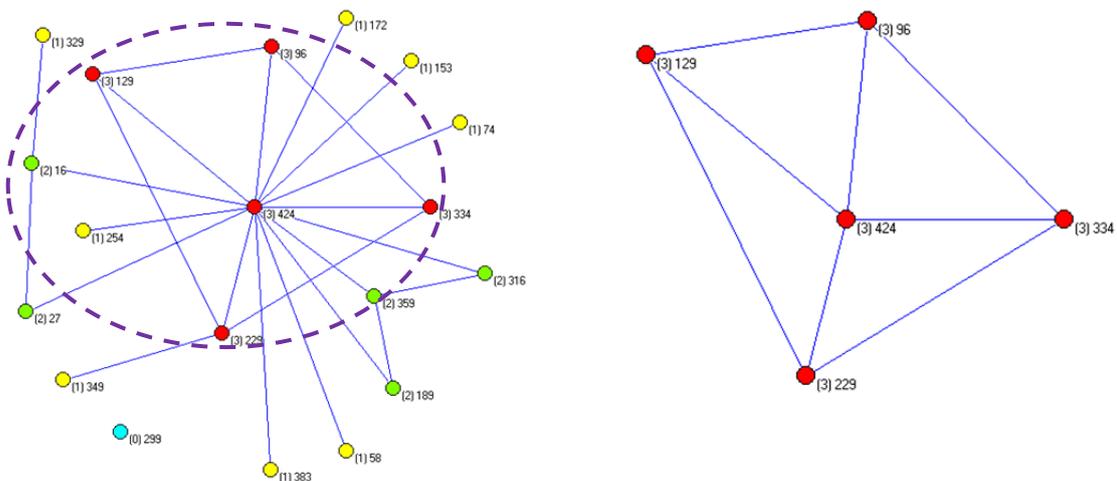


Fonte: a autora.

De acordo com Nooy, Mvrrar e Baragelj (2005), a identificação de subgrupos coesos depende da densidade da rede. Uma das métricas de densidade é o k-núcleo.

Um k-núcleo (*k-core*) é um subgrupo em que cada ator é adjacente a, pelo menos um número k , de outros atores no subgrupo (WASSERMAN e FAUST, 1994). O k-núcleo é um critério de densidade que permite identificar atores em uma rede com mais ligações entre si.

Figura 20: Exemplo de um k-núcleo máximo extraído das trocas de mensagens em um fórum da rede VCD02



Fonte: a autora.

atividades que permitam novas formações de grupos, mesclando indivíduos dos grupos com núcleos (cores) máximos com aqueles de baixo núcleo ou isolados. Na Figura 21, apresenta-se uma proposta de formação de grupo para atividades coletivas, visando reintegrar alunos com baixa interação, por meio do incentivo de um aluno com interações altas, que no exemplo é o aluno VC229.

2.8.4.2. Medidas de Centralidade

De acordo com Wasserman e Faust (1994, p. 178, tradução nossa), “a definição mais simples de centralidade de um ator é que os atores centrais devem ser os mais ativos à medida que eles têm a maioria das ligações com outros atores na rede ou grafo”. O ator central é aquele que se envolve em muitas relações. Atores proeminentes são aqueles que possuem posição estratégica na rede e, assim, são mais visíveis que outros.

A centralidade, do ponto de vista da ARS, pode ser definida como uma medida atribuída a pessoas ou organizações, que reflete o nível de acesso à informação e às melhores oportunidades de intermediação e disseminação, podendo, inclusive, controlar a circulação dessas informações devido a sua posição. Atores com elevado grau de centralidade são capazes de efetuar trocas de informações significativas com os demais, e também influenciá-los com os seus pontos de vista, se tornando mais proeminentes na rede.

Esses atores em um AVA, são aqueles com potencial para liderança de grupos de estudos e, conseqüentemente, podem contribuir para a motivação de subgrupos em uma classe, além de ajudar no resgate aqueles que correm risco de evasão.

De acordo com Azevedo e Rodriguez (2010), a centralidade de um indivíduo da rede refere-se a sua posição em relação aos demais atores e mede-se por meio da quantidade de ligações existentes entre eles.

O poder é uma propriedade fundamental das estruturas sociais e está estreitamente ligado ao conceito de centralidade, além de ser inerente às relações sociais (HANNEMAN E RIDDLE, 2005). Ter uma posição privilegiada significa que um ator pode ter maior influência em relação aos demais, ou seja, o ator será respeitado e terá a atenção daqueles em posições menos favorecidas.

De acordo com Izquierdo e Hanneman (2006), devido à subjetividade dos termos “importância” e “poder”, existem várias medidas de centralidade na Teoria dos Grafos e na ARS. Todas as medidas de centralidade em ARS visam quantificar a proeminência de um ator

individual incorporado em uma rede. O cálculo da centralidade de um ator pode ser: com base no grau, na proximidade e na intermediação.

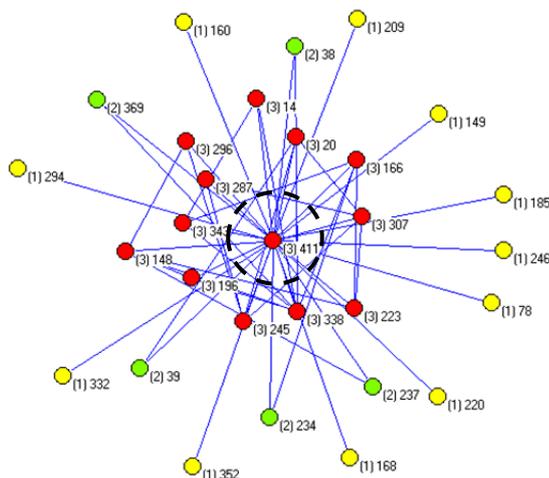
De acordo com Nooy, Mrvar e Batagelj (2005), as medidas de grau e de centralidade são baseadas em proximidade, na acessibilidade de uma pessoa dentro de uma rede. A centralidade significa que uma pessoa é mais importante como intermediário na rede de comunicação. A centralidade de uma pessoa depende do grau em que ela se torna necessária como uma ligação entre os atores facilitando a disseminação de informações na rede.

Quanto maior o grau de um ator, ou, quanto mais fontes de informação tiver a seu dispor, a informação chegará mais rapidamente a ele e, portanto, mais central será. A centralidade de grau (*degree centrality*) leva em consideração unicamente o grau do ator, sendo mais central aquele ator de maior grau, e hipoteticamente, quanto mais central é o ator, mais facilmente a informação o atinge, conforme o exemplo da Figura 22, onde o indivíduo VC411 é claramente o que tem o maior número de linhas adjacentes a ele, na rede que representa as trocas de mensagens nos fóruns entre os indivíduos da rede VED01.

Assim, quanto mais fontes a pessoa tiver acesso mais fácil será obter informação. No entanto, o grau do ator por si só não nos informa se os atores de alto grau estão agrupados ou dispersos na rede, pois, essa medida apresenta apenas o seu número de vizinhos ou, o número de linhas incidentes a ele (NOOY, MRVAR, BATAGELJ, 2005).

Para Wasserman e Faust (1994) um ator com alta centralidade de grau é um contato direto ou é adjacente a muitos outros. Um ator é central se ele pode interagir rapidamente com todos os outros integrantes da rede. Os atores com baixa centralidade de grau de estão à margem da rede ou, isolados, conforme ilustrado na Figura 22.

Figura 22: Exemplo de uma rede que representa as trocas de mensagens nos fóruns entre os indivíduos da rede VED01



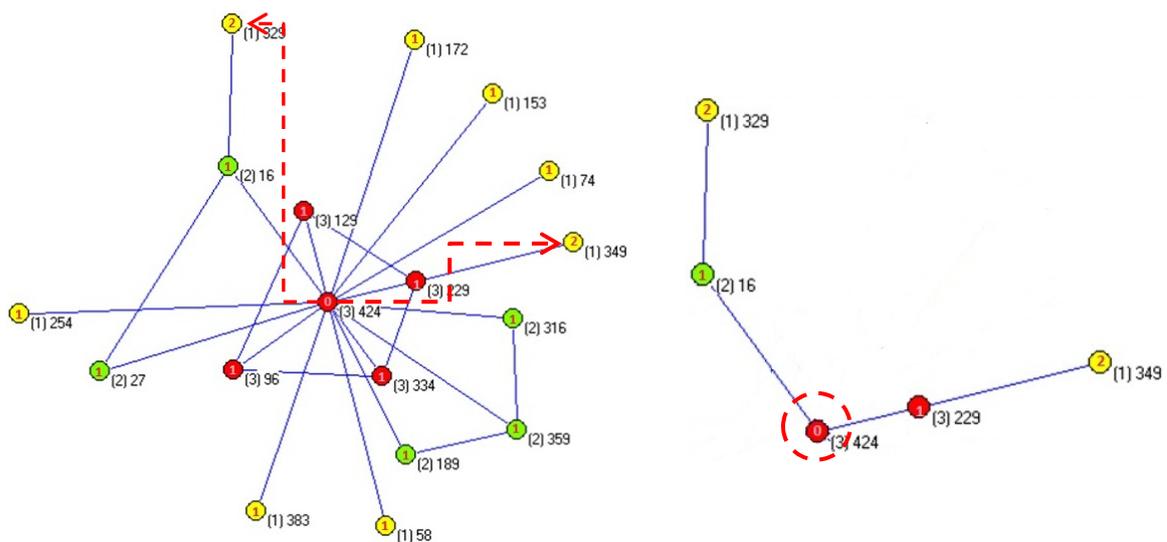
Fonte: a autora

Outra medida de centralidade é a proximidade (*closeness centrality*) que mede a distância total entre um ator e todos os demais. Segundo Hanneman e Riddle (2005), a medida de centralidade de proximidade é baseada na soma das distâncias geodésicas (caminhos mais curtos) a partir de cada ator em relação aos demais (distanciamento). Quanto mais próximo um vértice estiver em relação a todos os outros na rede, mais fácil as informações podem alcançá-lo e, maior a sua centralidade. Isto porque tais atores podem ter formas alternativas para satisfazer as suas necessidades informacionais pelo fato de possuírem mais acesso aos recursos e, portanto, são menos dependentes de outros atores.

A centralidade de proximidade refere-se à independência de um ator em relação ao controle de outros atores. A centralidade de proximidade considera que um ator é central à medida que o caminho que necessita percorrer para alcançar outros atores da rede seja menor. A centralidade de proximidade enfatiza, a distância de um ator para com os outros na rede. “A acessibilidade da informação está ligada ao conceito de distância: se você está mais perto das outras pessoas na rede, os caminhos que a informação tem que seguir para chegar até você são mais curtos, por isso é mais fácil para você adquirir informações” (NOOY, MRVAR e BARAGELJ, 2005, p. 133, tradução nossa).

O exemplo da Figura 23, mostra as distâncias entre o tutor VC424, circulado na cor vermelha com linha pontilhada, e os demais indivíduos na rede da rede VCD02. Os alunos com maior distanciamento do professor tutor nessa rede são: o VC329 e o VC349.

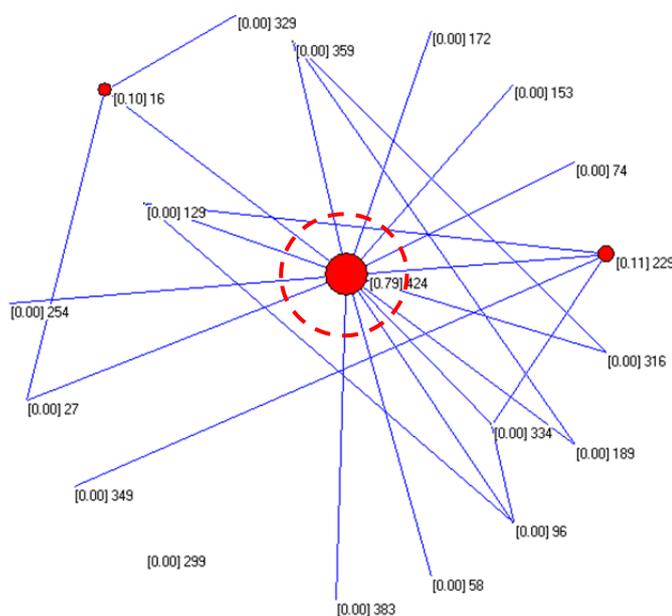
Figura 23: Exemplo de proximidade de indivíduos, com base no sociograma extraído das trocas de mensagens em um fórum da rede VCD02



Fonte: a autora

A centralidade de intermediação (*betweenness centrality*) refere-se o quão próximo um ator se posiciona em relação aos outros atores no conjunto de atores. Para Wasserman e Faust (1994), no contexto de uma relação de comunicação, esse ator pode interagir rapidamente com todos os outros para a transmissão de informação em uma rede social e, essa proximidade pode ser muito produtiva na comunicação da informação na rede. Indica a participação ativa de um ator em um processo de interação.

Figura 24: Exemplo de intermediação de indivíduos, com base no sociograma extraído das trocas de mensagens em um fórum da rede VCD02



Fonte: a autora

Conforme o exemplo da Figura 24, o indivíduo VC424 tem centralidade de intermediação máxima. Isso porque ele está entre todos os caminhos geodésicos entre pares. Os outros indivíduos que possuem centralidade de intermediação, o ponto no sociograma é visível. Os que não estão visíveis, apresentam o grau mínimo (0), porque eles não estão entre outros indivíduos. Por padrão do Pajek, o tamanho do ponto indica a proporção do grau de centralidade de intermediação. Se o indivíduo VC424 for removido dessa rede, toda a comunicação será desarticulada, pois, ele se constitui um *hub* ou mediador nessa classe.

A centralidade de intermediação indica aqueles atores que possuem vantagem posicional, ou poder, na medida em que eles possuem o caminho mais curto (geodésico) entre outros pares de atores. Como tais atores se colocam entre os demais, eles podem fazer o papel de intermediários ou mediadores. De acordo com Ugarte (2004), a intermediação nos dá uma aproximação do peso que um ator possui como conector ou mediador (*hub*) para que uma rede se mantenha unida.

Para Recuero (2009) conector ou *hub* são os atores que possuem um número maior de ligações (maior grau) quando comparados com os demais em uma determinada rede. Eles são os principais propagadores e com maior potencial de atração de outros atores em uma rede. Com a retirada dos *hubs* uma rede pode ser desestruturada ou destruída.

Desse modo, as métricas de centralidade permitem identificar grupos e sujeitos e a evolução da mediação em um AVA, por meio da análise das trocas de mensagens realizadas em fóruns de discussão de conteúdos temáticos em uma classe.

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta uma metodologia baseada na ARS, justificando sua importância para o alcance dos objetivos da pesquisa; propõe um modelo de mediação da informação; apresenta o campo da pesquisa; detalha os procedimentos relacionados à seleção das evidências, a coleta e tratamento dos dados e; apresenta um ensaio exploratório utilizado para testar a adequação das métricas de ARS à pesquisa.

3.1. ESCOPO ANALÍTICO

Essa seção apresenta os métodos utilizados para se obter respostas para a pergunta referente ao problema desta pesquisa, que consiste em analisar os papéis assumidos por professores e alunos no processo de mediação na educação online.

Levando em consideração o fato de que na educação tradicional o educador, normalmente, assume o centro da mediação, se pressupõe que tal sujeito possui grande prestígio envolvendo o acesso, controle e a difusão da informação no ambiente que está inserido. Com o advento das TICs na área da educação e o uso dos AVAs, o papel do educador como detentor do saber e principal mediador, pode também se transformar ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

A “pesquisa é um conjunto de ações, propostas para encontrar a solução para um problema, que têm por base procedimentos racionais e sistemáticos. A pesquisa é realizada quando se tem um problema e não se tem informações para solucioná-lo” (MORESI, 2003, p. 8).

Para investigação do problema foram utilizados métodos de ARS que se baseiam em dados relacionais, isto é, dados gerados a partir das relações existentes entre atores em uma rede. Segundo Nooy, Mrvar e Batagelj (2005), a pesquisa adota uma abordagem exploratória. A abordagem exploratória em ARS assume que o padrão de laços em uma rede social é significativo, e que sua exploração pode revelar estruturas e comportamentos sociais.

Utilizou-se a ARS como principal metodologia de pesquisa, para: (i) observar a centralidade do educador mediador em classes de um curso; (ii) a interação entre alunos e professores e; (iii) a interação dos alunos com os OA. O objetivo foi analisar as interações sociais e identificar os papéis assumidos por professores e alunos no processo de mediação, no contexto de educação online. De acordo com Nooy, Mrvar e Baragelj (2005, p. 123,

tradução nossa), “para a difusão e recuperação da informação, é crucial conhecer as pessoas que ocupam posições centrais na rede de comunicação”.

A análise exploratória de redes sociais é composta por quatro atividades sequenciais e cíclicas que são: (i) a definição da rede, (ii) a manipulação de redes, (iii) a determinação de características estruturais e, (iv) a inspeção visual (NOOY, MRVAR E BATAGELJ, 2005).

A Definição da rede consiste no recorte da pesquisa.

A Manipulação de uma rede consiste na seleção de sub-redes, ou, na extração de partes da rede que se mostrem significativas para uma análise mais apurada. Além disso, alguns procedimentos analíticos exigem que redes complexas sejam reduzidas a grafos simples (NOOY, MRVAR E BATAGELJ, 2005).

Segundo Nooy, Mrvar e Batagelj (2005), as Características estruturais estão ligadas às métricas que serão utilizadas na pesquisa. Tais métricas podem ser relativas às redes de forma global, às sub-redes ou a atores individuais em relação às redes. Nessa pesquisa serão necessárias as métricas de centralidade de atores individuais, e também métricas globais (k -núcleo⁷) para a identificação da formação dos subgrupos.

De acordo com Nooy, Mrvar e Batagelj (2005), as medidas de centralidade são usadas para redes não dirigidas ou simétricas, que são os grafos simples. Um vértice pode ser considerado central quando:

- Apresentar elevado grau;
- Se ele for facilmente acessível (perto) por todos os outros vértices;
- Se ele encontra-se em vários caminhos geodésicos (caminhos mais curtos) entre outros vértices.

A Inspeção visual facilita intuitivamente os conceitos da rede. Uma das técnicas de visualização de rede é o sociograma. O Sociograma, originado da sociometria, é um instrumento de representação gráfica utilizada para revelar características sociais de atores perante um grupo (NOOY, MRVAR E BATAGELJ, 2005).

Visualizar as redes e o fluxo da informação em um ambiente de aprendizagem online nos permite identificar como os atores atuam na mediação; como contribuem para a construção do conhecimento coletivo e; quais atores possuem maior influência sobre os demais. A investigação do uso dos recursos do ambiente virtual pelos atores proeminentes, pode facilitar o entendimento das necessidades de informação dos usuários desse ambiente.

⁷ Aglomerados de vértices que indica os que estão ligados por k (mínimo grau de cada vértice em um *cluster*) graus ou mais com outros vértices dentro do *cluster*.

3.1.1. Classificação da pesquisa

Do ponto de vista da sua natureza, essa pesquisa se classifica como aplicada, pois, “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos (MORESI, 2003, p. 8).

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, essa pesquisa pode ser considerada como quantitativa, pois, considera que as relações sociais em um AVA pode ser quantificáveis, o que significa traduzir em números as informações colhidas no ambiente para análise.

Quanto aos fins, a pesquisa se caracteriza como exploratória e descritiva. Para Moresi (2003, p. 8), “a investigação exploratória é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado”. A pesquisa descritiva descreve características de determinada população ou de determinado fenômeno, no entanto não se propõe a explicar tais fenômenos (MORESI, 2003).

Quanto aos meios de investigação foram utilizadas pesquisas bibliográficas e estudo de caso. Para Yin, (2001, p. 11) um “estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Segundo YIN (2001, p. 32), o estudo de caso decorre do desejo de se compreender fenômenos sociais complexos, pois, “permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real”. Podem-se utilizar o estudo de caso com propósitos: exploratório, descritivo ou explanatório.

De acordo com Moresi (2003, p. 11), “os tipos de pesquisa não são mutuamente exclusivos. Por exemplo: uma pesquisa pode ser ao mesmo tempo, bibliográfica, documental, de campo e estudo de caso”.

3.1.2. Contexto da pesquisa

A pesquisa está delimitada à investigação de uma atividade de educação online, à qual a pesquisadora teve acesso para coleta e análise de dados. Essa atividade foi o curso CEGSIC edição 2009/2011. O CEGSIC teve como público-alvo servidores e agentes públicos do executivos federal civis ou militares (FERNANDES, 2012).

O objetivo do curso foi aperfeiçoar competências para desenvolver metodologias de gestão de Segurança da Informação e Comunicações, aplicáveis a organizações públicas.

O curso, realizado entre maio de 2010 e novembro de 2011, contou com 183 alunos matriculados, sendo que 177 frequentaram efetivamente. Houve participação de alunos de diversos órgãos, sendo os mais expressivos aqueles envolvidos com a segurança e defesa nacional, militares ou civis vinculados ao Ministério da Defesa. O curso foi concluído por 124 servidores alunos (FERNANDES, 2012).

Os conteúdos foram ministrados pelos professores tutores, que ao longo de quatro semanas de cada disciplina apoiaram a discussão conceitual e os exercícios de estudos de caso, efetuados junto às organizações públicas nas quais atuavam os alunos, com olhar sobre os tópicos das disciplinas.

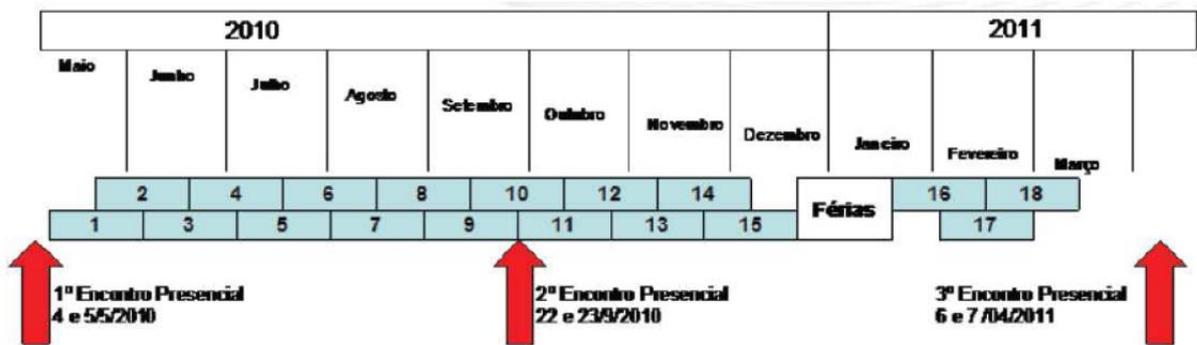
A equipe docente contou com 17 professores-tutores, mais três membros da equipe de coordenação, que atenderam de forma rotativa o suporte à realização das disciplinas. Cada disciplina foi dividida em seis classes de até 30 alunos cada. Cada tutor ficou responsável por duas classes simultâneas, isto é, cerca de 60 alunos por tutor, por disciplina (FERNANDES, 2012).

Os títulos das disciplinas do curso foram:

1. Sistemas, Informação e Comunicação;
2. Metodologia de Pesquisa;
3. Infraestrutura de TI;
4. Política e Cultura de Segurança;
5. Organizações e Sistemas de Informação;
6. Controles de Segurança Física e Ambiental;
7. Protocolos de Comunicação Humano-Máquina;
8. Direito na Sociedade da Informação;
9. Gerência de Riscos de Segurança da Informação;
10. Controle de Acessos;
11. Aquisição e Implementação, Entrega e Suporte de Serviços de TI;
12. Modelagem, Simulação e Dinâmica de Sistemas;
13. Gerenciamento de Operações e Comunicações;
14. Criptografia e ICP;
15. Segurança no Desenvolvimento de Aplicações;
16. Tratamento de Incidentes de Segurança;
17. Auditoria e Conformidade de Segurança da Informação;
18. Gestão de Continuidade no Serviço Público.

O cronograma do curso, com a distribuição das disciplinas ao longo do tempo, pode ser observado na Figura 25. As disciplinas do Curso continham quatro semanas de duração e foram realizadas aos pares, com a disciplina seguinte iniciando no período equivalente à terceira semana da disciplina anterior (FERNANDES, 2012).

Figura 25: Cronograma das disciplinas CEGSIC 2009/2011



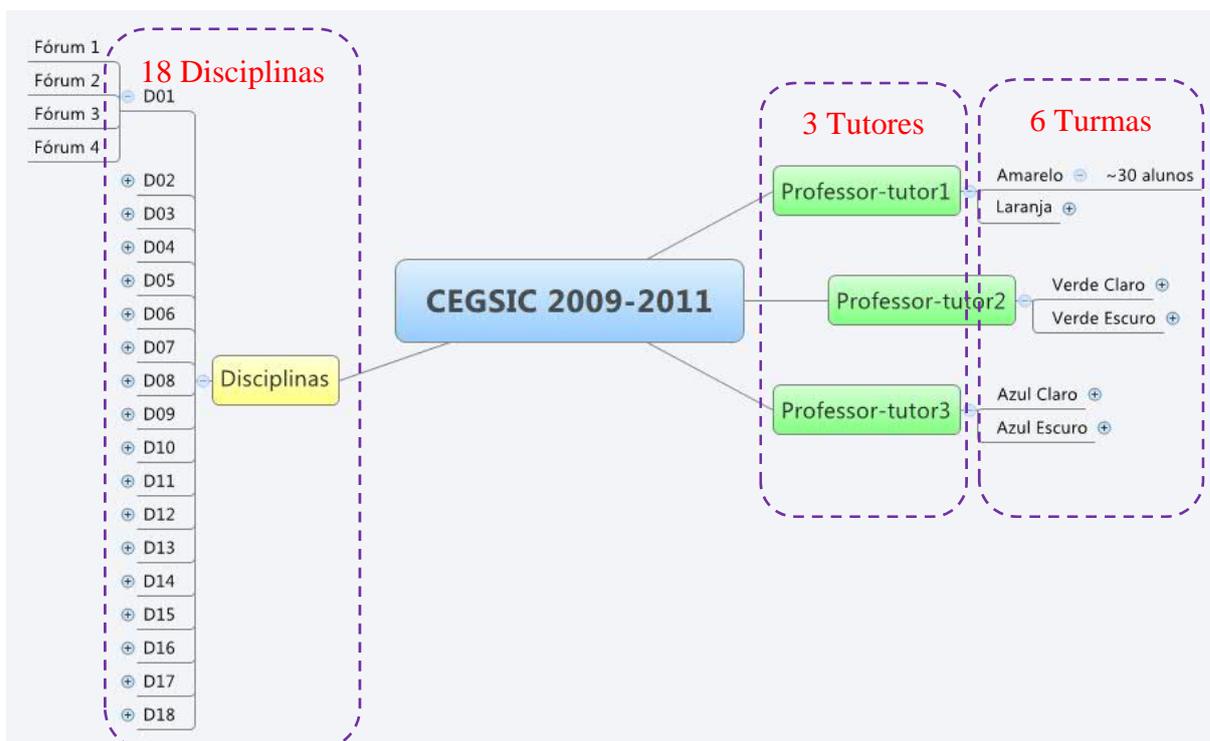
Fonte: Fernandes (2012, p. 13)

A estrutura do curso do curso é apresentada com o apoio da Figura 26. O curso foi composto por 18 disciplinas, com quatro fóruns temáticos para cada disciplina. O curso dividiu os alunos em seis classes. As classes foram identificadas por cores: Amarelo, Laranja, Verde Claro, Verde Escuro, Azul Claro e Azul Escuro. Cada um dos três tutores, foi responsável por duas classes simultâneas.

O software de apoio ao curso foi o AVA Moodle padrão, na sua versão 1.9. A mediação pedagógica nos fóruns de discussão consistiu na provocação de debates e trocas de informações referentes aos temas relacionados aos conteúdos tratados em cada disciplina

O contexto da pesquisa foi formado por seis turmas cursando 18 disciplinas realizada na forma de quatro fóruns (Figura 26), um fórum por semana. Uma vez que cada fórum gerava uma rede de discussão, são: $6 \text{ (fóruns)} \times 18 \text{ (disciplinas)} \times 4 \text{ (fóruns temáticos por disciplina)} = 432$ redes realizadas no CEGSIC 2009/2011.

Figura 26: Estrutura do CEGSIC 2009/2011



Fonte: a autora.

3.1.3. Recorte

Dentre as seis classes de alunos do CEGSIC, a autora selecionou as classes denominadas Verde Claro (VC) e Verde Escuro (VE) para o estudo da mediação em educação online. A primeira classe contava com 29 alunos e a segunda com 31 alunos. A última começou com 30 e teve um aluno matriculado quando a classe estava em andamento.

A escolha dessas classes se deu observando os seguintes critérios:

1. Primeiramente foi selecionada a disciplina 1 (D01) pelo fato dessa ser a disciplina inicial do curso;
2. Dentre os três professores-tutores que atuam na D01, escolheu-se aquele que apresentou maior grau de interação com os alunos, medido pelo número de mensagens enviadas e recebidas nos fóruns de discussão;
3. Esse professor-tutor, atuava na D01 das classes VC e VE.

Calculando as redes do recorte, selecionam-se 36: duas classes cursando, 18 disciplinas em quatro fóruns ($2 \times 18 \times 1 = 144$). Sendo o volume de redes muito alto e, algumas redes apresentarem participações escassas em alguns fóruns de discussão, os dados

dos quatro fóruns de cada disciplina foram consolidados em uma única rede, totalizando assim, 36 redes analisadas ($144/4=36$).

Foi realizado, então um estudo longitudinal a evolução das redes de trocas de informação, dessas duas classes, ao longo das disciplinas.

Os usuários foram identificados por números atribuídos pelo AVA Moodle, precedidos pela abreviatura do nome da sua classe, como por exemplo: o aluno 338 da turma Verde Escuro foi identificado como VE338.

3.2. ETAPAS DA PESQUISA

Nessa seção apresenta-se as etapas que foram seguidas para a análise dos dados nessa pesquisa.

Etapas da pesquisa:

- Coleta dos dados relativos às interações nos fóruns das disciplinas referentes às turmas VC e VE no AVA Moodle CEGSIC 2009/2011;
- Tratamento dos dados de acordo com os procedimentos descritos na seção 4.2;
- Análise dos dados para identificação dos subgrupos coesos e dos indivíduos proeminentes;
- Criação das tabelas, sociograma e gráficos referentes às métricas de ARS;
- Coleta dos arquivos de *logs* dos indivíduos mais proeminentes;
- Tratamentos e tabulação dos dados dos arquivos de *logs* dos usuários selecionados;
- Análise dos dados de *logs* dos atores centrais;
- Criação dos gráficos e relatórios referentes aos indivíduos proeminentes no AVA;
- Discussão dos resultados.

3.3. MODELO DE MEDIAÇÃO EM EDUCAÇÃO ONLINE

Nessa seção apresenta-se uma proposta de modelo de mediação em educação online para situar a educação online no contexto da CI.

A revisão da literatura e a comparação entre os modelos demonstram que a mediação da informação está relacionada à mediação pedagógica. Desse modo, essa autora propõe um o modelo de mediação em educação online, composto por sete elementos: (i) Equipe educacional; (ii) Objetos de Aprendizagem; (iii) *Design* Instrucional; (iv) Apoio ao programa; (v) Tecnologia; (vi) Sistema Educacional e; (vii) Usuários.

O modelo agrega contribuições de vários autores, a seguir indicados (Quadro 6). A autora apresenta a comparação entre o modelo desenvolvido e os elementos do Mapa do Conhecimento da CI (ZINS, 2007d), descrito no Quadro 2, os elementos do Modelo de Suporte Concêntrico para a EaD de Osika (2006), descrito na Figura 6, bem como o Modelo Transacional de EaD de Moore e Kearsley (2008), descrito na Figura 7.

Quadro 6: Comparação entre os modelos: Zins (2007d), Osika (2006) e Moore & Kearsley (2008)

Mapa do Conhecimento	Modelo de Suporte Concêntrico	Modelo Transacional de EaD	Modelo de Mediação em Educação online
Trabalhadores do conhecimento	Apoio do Programa		Equipe educacional
Conteúdos	Apoio do Conteúdo	Fontes de conhecimento	Objetos de aprendizagem
Aplicações	Apoio do Sistema de Gerenciamento de Cursos	Criação do programa /curso	Apoio do Programa
Operações e processos	Apoio do Programa	Gerenciamento (política + organização + avaliação)	<i>Design</i> Instrucional
Tecnologia	Apoio da Tecnologia	Tecnologia	Tecnologia
Ambientes	Apoio da Comunidade	Sistema Educacional	Sistema Educacional
Organização			
Usuário	Apoio ao Professor e Apoio ao aluno	Alunos ou Educadores e alunos ⁸	Usuário

Fonte: a autora.

O modelo proposto utilizou elementos do modelo de Osika (2006), principalmente pelo fato de que defende que a Educação online deve ser centrada em professores e alunos, usuários com necessidades de informação que devem ser atendidas. Baseou-se no modelo de Moore (2008), descrito na Figura 7 por que defende que os procedimentos de aprendizagem específicos para a Educação online envolvem o diálogo, a estrutura e a autonomia do aluno e,

⁸ O tipo de usuário é definido pela distância transacional proporcionada pelos tipos de OA utilizados no programa que podem exigir mais ou menos interação do(s) ator(es).

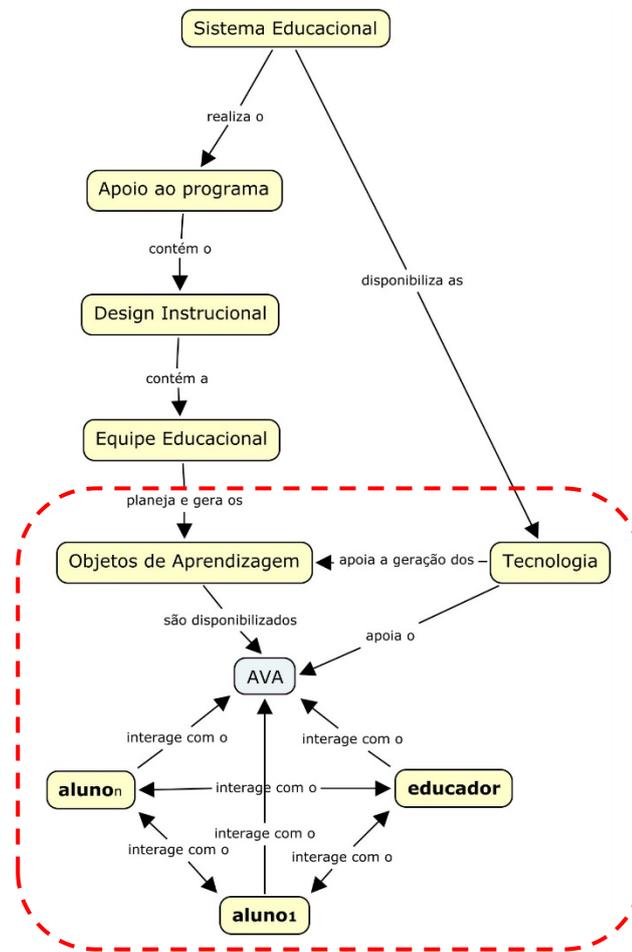
esses não se referem à tecnologia e nem à comunicação, mas, especificamente ao ensino e aprendizagem e à interação. Essa interação pode ocorrer entre aluno e conteúdo, aluno e professor e entre alunos. Finalmente, baseou-se no *Design* Instrucional principalmente pelas pesquisas de Filatro (2008) decorrentes da correlação entre a educação e a Ciência da Informação.

O modelo, apresentado na Figura 27, atende ao primeiro objetivo específico desta pesquisa que, é entender a correlação entre a mediação do ponto de vista da CI e a mediação pedagógica.

A comparação apresentada no Quadro 6 seguiu a ordem dos elementos dispostos no Mapa do conhecimento da CI. No entanto, a discussão de cada um deles seguirá a ordem disposta no modelo conceitual de mediação em educação online (Figura 27): (i) sistema educacional; (ii) apoio ao programa; (iii) design instrucional; (iv) equipe educacional; (v) objetos de aprendizagem; (vi) tecnologia e; (vii) usuários.

O escopo analítico dessa pesquisa é a área do modelo marcada com linha vermelha pontilhada apresentada na Figura 27, que se concentra no AVA, onde estão contidos os OA e acontecem as interações dos usuários entre si e, entre usuários e recursos informacionais. Desse modo, nesse trabalho serão abordados os seguintes elementos do modelo de mediação em educação online: (i) OA, (ii) Tecnologia e; (iii) usuários. Os demais elementos não foram contemplados quando da delimitação desse trabalho, uma vez que necessitavam aprofundamentos em outras teorias e também na legislação, o que inviabilizaria a pesquisa. Indica-se que sejam pesquisados em estudos futuros.

Figura 27: Modelo conceitual de mediação da informação em educação online



Fonte: a autora.

Neste modelo, o Sistema educacional realiza o Apoio ao programa que provê meios para que a Equipe Educacional por meio do *Design Instrucional* (DI) crie e implemente o projeto do programa organizado na forma de OA. Os OA utilizam a tecnologia como suporte, e têm por objetivo atender à necessidade do usuário do AVA.

A comparação entre os modelos considera o professor como o principal usuário e mediador no AVA. No entanto, a Equipe Educacional faz o papel de mediadora (trabalhadores do conhecimento) quando analisa, projeta e implementa o conteúdo para ser utilizado no AVA, de acordo com as especificidades de cada projeto de curso. Entre as especificidades, podem ser citados como exemplo: o tipo de modalidade de um programa, o público-alvo, a carga horária, a grade curricular, entre outros.

Os elementos do modelo são relacionados a seguir.

3.3.1. Sistema educacional

O Sistema educacional, quando relacionado ao Mapa do conhecimento da CI envolvem os fatores Ambiente e Organizações. Desse modo, deve responder à questão: onde e quando o processo de mediação em educação online acontece?

O Sistema educacional adotado nesse modelo acontece nas IES regulamentadas pelo MEC. As Instituições de Ensino são as organizações legalmente instituídas para a prestação de serviços educacionais. Cabe a elas zelar pelas questões legais institucionais, tais como credenciamento, aprovação de currículo junto ao MEC, questões de direitos autorais dos professores autores, prover o apoio administrativo e operacional aos alunos e professores. Enfim, oferecer toda a estrutura necessária para o seu funcionamento como instituição de ensino.

A demanda pela educação online tem apresentado crescimento por diversos fatores de mudanças sociais e culturais e também por incentivos governamentais. Assim, se espera que haja crescimento desse serviço a cada ano, envolvendo IES privadas e também as públicas, todas cada vez mais se utilizando das TICs para a oferta de turmas em seus cursos.

O Artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) parece contribuir para um hibridismo em relação às modalidades presenciais e a distância, vez que permite às IES oferecer parte do seu currículo, total ou parcialmente, na modalidade a distância, entendido aqui como a educação que se utiliza dos suportes das TICs representados pelo uso dos AVA.

Assim, um aluno de um curso da modalidade presencial pode estar matriculado em turmas presenciais, mas com interação em um AVA. Nesse contexto não se pode considerar que a turma é a distância e nem semipresencial, vez que o AVA pode estar desempenhando um papel simplesmente de apoio, sem descaracterizar a modalidade.

3.3.2. Apoio ao programa

O Apoio ao programa, quando relacionado ao Mapa do conhecimento da CI, corresponde ao fator Aplicações. Desse modo, deve responder à questão: por quê o processo de mediação em educação online acontece?

O Apoio ao programa dessa proposta corresponde à gestão educacional da IES. Esse elemento corresponde aos métodos e meios organizacionais da IES no oferecimento dos seus cursos.

Para Moore e Kearsley (2008), todos os aspectos envolvidos na oferta de cursos online envolvem um contexto global e são influenciados pelo sistema educacional que envolve as IES partindo das políticas organizacionais para as políticas públicas nos âmbitos estaduais e federais considerando os contextos: sociais, econômicos e filosóficos.

3.3.3. Design Instrucional

O *Design Instrucional*, quando relacionado ao Mapa do conhecimento da CI corresponde ao fator Operações e Processos. Desse modo, deve responder à questão: como o processo de mediação em educação online acontece?

O *Design Instrucional*, nesse estudo, é a área que se propõe a adequar os conteúdos de projetos da educação formal para a educação online com o objetivo de potencializar a aprendizagem por meio da utilização de recursos tecnológicos.

3.3.4. Equipe educacional

A Equipe educacional, quando relacionado ao Mapa do conhecimento da CI corresponde ao fator Trabalhadores do Conhecimento. Desse modo, deve responder à questão: quem negocia ou medeia?

A equipe educacional é formada pelos profissionais envolvidos em um projeto que visa o oferecimento de cursos em educação online. A equipe educacional trabalha o conteúdo para os cursos que serão oferecidas aplicando os métodos de DI apoiados pelas tecnologias para a criação de OA que serão utilizados pelos usuários do AVA visando atingir o objetivo educacional.

Assim, essa autora entende para essa pesquisa que a equipe educacional é formada por: os professores autores (conteudistas: os produtores de conteúdo), *designers* instrucionais (planejam a aplicação dos conteúdos), os especialistas de tecnologia da informação (desenvolvem e implementam ambientes e OA).

As equipes podem ser variáveis, dependendo do contexto, das necessidades educacionais, da caracterização do público-alvo, entre outros aspectos. Nesse trabalho, os professores ou tutores, que estarão em contato direto com os alunos ao longo das turmas, e os alunos, todos são considerados usuários.

3.3.5. Objetos de aprendizagem (OA)

Os OA, quando relacionados ao Mapa do conhecimento da CI, correspondem aos Conteúdos. Desse modo, devem responder à questão: o que está sendo mediado?

Os conteúdos podem ser, os conteúdos temáticos ou, Objetos de Aprendizagem (OA), que no AVA assumem formatos do tipo: páginas web (HTML ou XML), documentos, planilhas, apresentações, áudios, animações, mapas, vídeos, entre outros.

3.3.6. Tecnologia

A Tecnologia, quando relacionada ao Mapa do conhecimento da CI manteve a mesma nomenclatura. Juntamente com o DI, deve responder à questão: como a informação é mediada?

No que se refere à Tecnologia, devem ser considerados os seguintes aspectos: a infraestrutura das TICs formada pelos *software* e *hardware* necessários para o funcionamento de um programa de educação online; apoio técnico para o corpo docente e para os alunos; formação técnica para o corpo docente e para os alunos e; pessoal capacitado para oferecer suporte técnico para professores e alunos.

3.3.6.1. Ambientes Virtuais de Aprendizagem

O principal sistema tecnológico de apoio à aprendizagem online é o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). O AVA ou Sala de Aula Virtual, é um ambiente baseado em internet, que funciona de forma semelhante a um Portal, mas, cujo objetivo básico é a educação mediada pelas TICs. O AVA é o ambiente virtual onde se realizam as ações educacionais, uma abstração da sala de aula.

Os objetivos da aprendizagem no AVA são alcançados por meio de atividades de aprendizagem que envolve um conjunto de ações a serem realizadas pelos alunos. As atividades de aprendizagem contêm o conteúdo ou a informação a ser trabalhada no ambiente.

Os AVAs se constituem em recursos informacionais desenvolvidos para atender à necessidade de um método para planejar, desenvolver, executar, avaliar e gerenciar o processo de ensino e aprendizagem de cursos virtuais focados na dinamização dos conteúdos da educação online, na colaboração para a construção do conhecimento coletivo e nos diversos

níveis de interação tais como: entre o usuário e os educadores mediadores, entre os pares, entre o usuário e os recursos disponibilizados no ambiente e entre o usuário e o conteúdo.

3.3.7. Usuário

Essa autora entende para esta pesquisa que o usuário de um AVA na Educação online é o indivíduo ou grupo que se utiliza da informação para atender a uma necessidade informacional que, nesse contexto, é a construção do conhecimento.

No contexto da educação online, os usuários da informação são os alunos e os professores ou tutores. Os alunos têm como objetivo principal a apropriação de conhecimento.

Com base no modelo proposto, formula-se uma metodologia para análise do processo de mediação, a qual é baseada na metodologia de Análise de Redes Sociais, com emprego de métricas de coesão (k-núcleos) e centralidade (grau, proximidade e intermediação).

3.4. ENSAIO EXPLORATÓRIO PARA TESTE DAS MÉTRICAS DE ARS

Nessa seção apresenta-se um ensaio exploratório, realizado com o objetivo de validar os instrumentos a serem utilizados na pesquisa. Teve como objetivo responder aos seguintes questionamentos:

- É possível colher dados das interações sociais por meio dos arquivos de dados e de registros dos usuários gerados pelo sistema?
- Há condições de mensurar as interações sociais em um AVA utilizando os dados colhidos?
- Há relevância das métricas de ARS para a pesquisa?

O ensaio exploratório baseou-se nas interações sociais entre educadores e alunos que ocorrem no AVA por meio dos diálogos, trocas de experiências, debates para resolver dúvidas e problemas, reflexões e conexões entre o conhecimento e novos conceitos para fins de práticas pedagógicas.

Os indivíduos considerados no ensaio referem-se ao professor e aos alunos de cursos distintos de graduação da UnB, que frequentaram a turma presencial da disciplina Informática & Sociedade, no 2º semestre de 2011, composta especialmente por alunos de computação. A turma contava com 44 alunos regularmente matriculados e, o AVA foi usado como apoio à

turma presencial. A rede social analisada foi aquela gerada por meio do registro das atividades que os usuários realizaram na turma virtual cadastrada no AVA. O professor da disciplina foi o orientador dessa pesquisa.

Os dados foram coletados em dois momentos: quando a turma estava em andamento (setembro 2011) e quando a turma tinha se encerrado (período entre dezembro/2011 e janeiro/2012). No início da coleta de dados haviam 37 usuários registrados no ambiente e, na coleta de dados final existiam 44 usuários ativos nos fóruns. Os dados de interações dos fóruns foram extraídos do arquivo *backup* do Moodle (*Administração/Backup do curso/nomedadisciplina*). Os dados de uso de recursos do AVA foram extraídos do relatório gerado pelo AVA Moodle (*nomedoparticipante/Relatório das atividades/Todos os acessos*).

Os procedimentos adotados para o ensaio exploratório seguiram os mesmos passos descritos na seção 4.2.

Os dados extraídos do *backup* foram transformados por meio do *software* Pajek, para o formato *.net*, utilizando o seguinte pseudo-algoritmo:

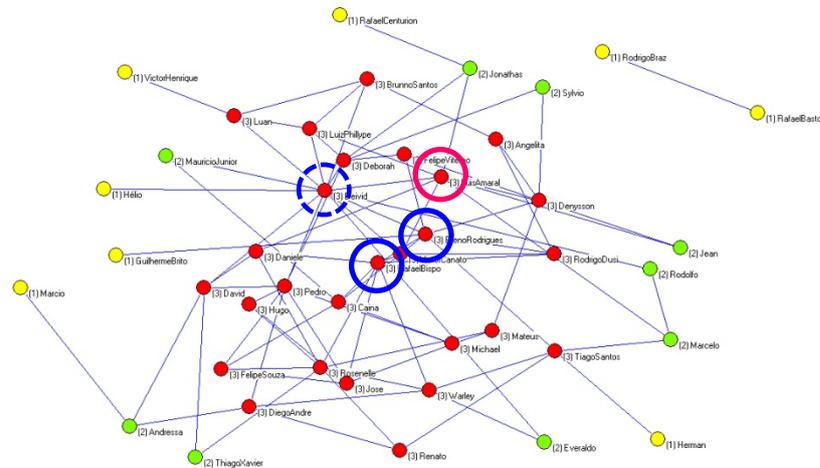
- Se a mensagem é uma nova postagem então o usuário é inserido como um vértice (ator) no ambiente;
- Se a mensagem é uma réplica a uma mensagem no fórum então o usuário é inserido como vértice no ambiente e um relacionamento é registrado entre este usuário e o autor da mensagem que sofreu réplica.

As métricas k-núcleos permitiram identificar os subgrupos com mais interações entre si. As métricas de centralidade, indicaram a existência da mediação entre alunos, decorrentes das trocas de mensagens nos fóruns temáticos de discussão.

Os resultados indicaram que, quanto ao posicionamento dos mediadores e o seu papel no processo de ensino e aprendizagem no AVA (embora tenha sido apenas entre alunos), houve um padrão de comportamento entre os atores mais centrais, pois os mesmos permaneceram nessa posição ao longo da disciplina, com discreta variação nos índices investigados. Ao analisar o comportamento dos atores mais centrais identificados para verificar se os mais proeminentes (centrais) também são os que mais se utilizam dos recursos que o ambiente disponibiliza, percebeu-se que isso pode não ser uma regra, vez que o uso dos recursos informacionais de um dos atores foi muito superior ao do primeiro colocado.

No sociograma da Figura 28, os pontos circulados em azul representam alguns dos alunos mais centrais, sendo que o ponto circulado com linha pontilhada indica o aluno mais central da classe. O ponto circulado em rosa mostra o aluno que mais utilizou recursos do ambiente, que embora esteja entre os mais centrais, não foi o mais central.

Figura 28: Sociograma da rede de trocas de mensagens no AVA que representa a 2ª visão da classe no ensaio exploratório



Fonte: a autora.

A conclusão e aprendizagem, obtidas com o ensaio exploratório, indicam que os objetivos foram alcançados, que consistiam em verificar se os dados das interações sociais contidos nos arquivos de dados e de registros dos usuários gerados pelo sistema eram adequados para a pesquisa e se os resultados obtidos por meio das métricas de ARS se mostraram relevantes. Foi possível observar as interações entre os participantes do AVA, quem foram os sujeitos mais proeminentes e outros aspectos referentes ao processo de ensino e aprendizagem.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Esse capítulo apresenta as etapas da aplicação das métricas de ARS; a tabulação dos dados quanto ao uso dos recursos do ambiente; detalha os procedimentos aplicados em ARS: a seleção das métricas; a identificação dos grupos e; a identificação dos indivíduos mais proeminentes no contexto pesquisado.

4.1. COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada no ambiente do curso CEGSIC, que usa o *software* Moodle. Desse ambiente foram extraídos dados com os registros das interações dos participantes (alunos e tutores).

Os dados de interação nos fóruns de discussão das classes originam-se do arquivo de *backup* do AVA Moodle (*Administração/Backup do curso/nome da disciplina*). Os dados de uso de recursos do ambiente (acesso ao Ambiente, exercícios online, acesso aos materiais de apoio, visualização de perfis de usuários, glossário) originam-se do relatório de registro de usuários, chamados de *logs*, gerado pelo AVA Moodle (*nome do participante/Relatório das atividades/Todos os acessos*).

Os registros de dados de interação entre os usuários contêm informações a respeito dos conteúdos inseridos por professores e alunos, os fóruns de discussão realizados na turma, envio de atividades, visitas a páginas, envio de mensagens, acesso ao material de apoio e ao perfil de participantes, entre outros. Os dados extraídos do AVA apresentam, entre outras informações, a data de envio da mensagem, o identificador do usuário que a enviou e o fórum no qual a mensagem foi enviada. A definição da rede considera cada mensagem como um relacionamento entre um usuário e o fórum. Cada réplica de um usuário, à mensagem postada por um usuário, gera um relacionamento dirigido de A para B.

As principais fontes de informação são os fóruns e os registros de atividade, pois, o fórum é considerado o espaço mais comum de interação no AVA, e os registros permitem observar a interação entre os usuários e os recursos do ambiente (OA). Nos fóruns de discussão são consideradas como principais interações as respostas dadas pelos usuários aos temas em pauta e também os tópicos criados nos fóruns.

4.2. TRATAMENTO DOS DADOS

O tratamento dos dados, para que fossem lidos pelo software de ARS Pajek, compreendeu os seguintes procedimentos:

1. Obtém-se o arquivo de *backup*⁹ do AVA Moodle por meio dos seguintes comandos no AVA: *Administração/Backup do curso/nomedadisciplina*. Esse comando gera um arquivo compactado (.zip) contendo vários diretórios e arquivos. No diretório raiz desse arquivo zip, existe um arquivo denominado *moodle.xml*;
2. Por meio do software Exult 2.7, o arquivo *moodle.xml* é lido e gera-se um arquivo no formato MS Access (mdb);
3. O software MS Access lê o arquivo mdb, apresenta os relacionamentos entre as tabelas e permite que sejam realizadas consultas com dados. A partir das consultas, exportam-se no formato de texto padrão (txt);
4. Com o auxílio do *script* gerado na linguagem de programação de computadores Java, pelo orientador¹⁰ dessa pesquisa, o arquivo em formato texto é transformado no formato de leitura pelo software Pajek (.net).

O tratamento dos dados para a análise do uso dos recursos do AVA, pelos usuários do ambiente, compreende os seguintes procedimentos:

1. Os *logs* são obtidos de forma individual (dos indivíduos considerados proeminentes) por meio dos comandos no AVA Moodle: *Administração/Relatórios/Obter estes logs*;
2. Escolhe-se o formato de apresentação dos dados no formato MS Excel (xls) e calcula-se a quantidade de interações com os recursos do AVA apresentados no campo Ação do relatório extraído;
3. A partir dessa tabulação geram-se os gráficos.

⁹ Cópia de segurança.

¹⁰ Prof. Dr. Jorge Henrique Cabral Fernandes.

4.3. ANÁLISE DOS DADOS

Nessa seção apresenta-se as atividades sequenciais e cíclicas da análise exploratória de redes sociais, discutidas na seção 3.1, que foram utilizadas nessa pesquisa.

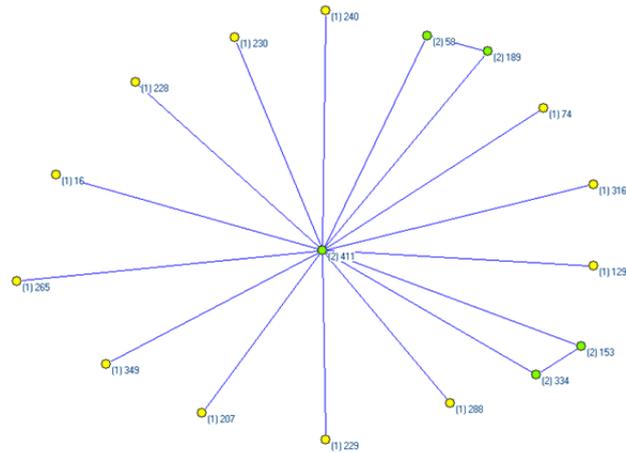
4.3.1. A definição das redes

As 18 disciplinas do CEGSIC contêm quatro fóruns específicos para atividades de ensino e aprendizagem: Fórum 1: Discussão de conceitos; Fórum 2: Desenho da pesquisa e plano de coleta de dados; Fórum 3: Coleta e análise de dados e; Fórum 4: Entrega do relatório e reflexões sobre melhorias. Além destes, há diversos outros fóruns com fins informativos, tais como: fóruns de avisos; fóruns de notícias; fóruns de recuperação; fóruns de avaliação da disciplina e dos tutores; fóruns de problemas técnicos; fóruns de revisão conceitual; fóruns de acesso a publicações; fóruns de boas-vindas, fóruns de Interatividade e Apoio Mútuo; entre outros.

Observou-se que, em alguns desses fóruns voltados para as atividades de ensino e aprendizagem a participação dos alunos foi quase inexpressiva, conforme exemplo da rede de discussões (trocas de mensagens) do fórum 1 da disciplina 1 da rede Verde Claro na Figura 29. Alguns alunos, representados no sociograma pelos pontos periféricos, trocaram mensagens (quase que apenas) com o professor, que no sociograma aparece no centro das discussões.

Assim, para fins dessa pesquisa, os quatro fóruns foram consolidados em um único fórum por disciplina. Serão analisadas 36 redes referentes aos fóruns de atividades de ensino-aprendizagem, para 18 disciplinas cursadas, no recorte das classes, Verde Claro e Verde Escuro, que serão analisadas de maneira individual sendo 18 redes para cada classe (ver Figura 30).

Figura 29: Sociograma que representa as trocas de mensagens no Fórum 1 da Disciplina 1 pela rede Verde Claro



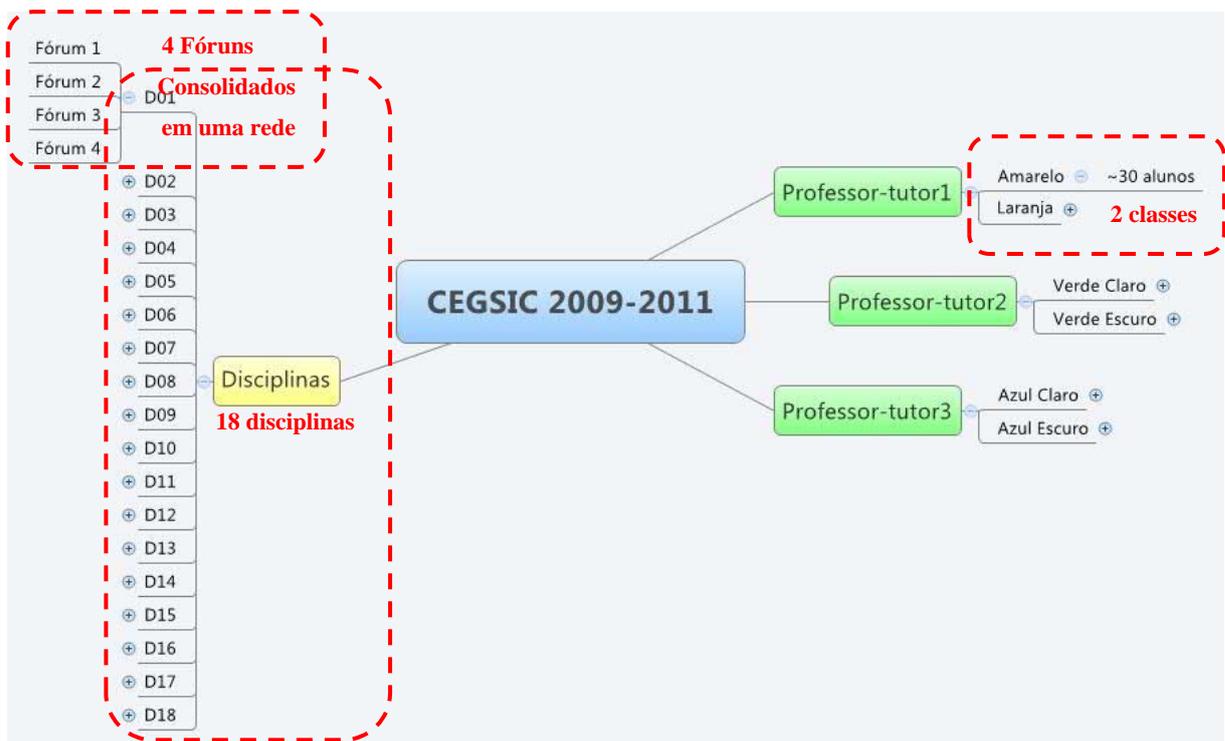
Fonte: a autora.

Na Figura 30, representa-se a definição da rede a ser pesquisada ou o contexto da pesquisa marcada na cor vermelha com linhas pontilhadas.

O contexto representa 36 redes ($1 \times 18 \times 2 = 36$):

- um fórum consolidado;
- em 18 disciplinas;
- em duas classes.

Figura 30: Representação da definição das redes



Fonte: a autora.

4.3.2. A manipulação das redes

Além da identificação dos subgrupos coesos (subgrupos com muitas trocas de mensagens entre si em uma classe, como o exemplo da Figura 18), as redes foram reduzidas a grafos simples que significa que o direcionamento das linhas referentes às interações (discussões ou trocas de mensagens) foram removidas. Isso indica que, nas redes que representam os fóruns de discussão, não foram levados em conta se foi o indivíduo A que enviou mensagem de réplica para B ou, se foi B que enviou mensagem de réplica para A.

Foram excluídos os seguintes dados de interação: *loops* (ver exemplo na Figura 15), que indica que um indivíduo enviou uma mensagem de réplica para si mesmo e; linhas múltiplas (ver exemplo na Figura 14), que indica que um indivíduo enviou diversas mensagens de réplica para um mesmo outro indivíduo em um fórum de discussão.

Também foram excluídos os atores referentes aos papéis que não atuam diretamente no processo de ensino e aprendizagem, que referem-se aos coordenadores do curso.

4.3.3. A determinação de características estruturais das redes

A métrica de centralização utilizada para identificar os subgrupos coesos foi k-núcleo. O k-núcleo é um subgrupo onde cada indivíduo trocou mensagens com, pelo menos um número de vezes, com outros no subgrupo em uma rede. Por exemplo, um k-núcleo com grau três significa que os indivíduos do subgrupo trocaram pelo menos três mensagens entre si no fórum de discussão (ver exemplo na Figura 18). O emprego dessa métrica permite identificar os subgrupos que apresentaram o maior número de interação na forma de socialização em um grupo de discussões, o fórum. Em uma sala de aula, esse tipo de grupo representa os alunos que mais debatem um assunto referente ao conteúdo em pauta durante as aulas.

As métricas utilizadas para identificar as características de centralidade dos vértices foram: as medidas de grau, de proximidade e intermediação. Tais medidas produzem índices que tentam mensurar a importância de um ator individual em uma rede. O emprego dessas métricas permitem identificar os indivíduos mais proeminentes, ou, aqueles que se destacam pela participação ativa nas atividades de debates e trocas de experiências em uma classe.

Quanto ao grau, identifica-se o indivíduo que mais participa de uma discussão temática, tanto promovendo a discussão quanto como sofrendo réplicas de alunos e professores (ver exemplo de um aluno com alto grau de centralidade na Figura 28).

Quanto à proximidade, identifica-se o indivíduo que possui maior autonomia quanto ao acesso às informações. Conforme o exemplo da Figura 23, o tutor (VC424) consegue se comunicar com qualquer indivíduo na rede com no máximo dois passos.

Quanto à intermediação, identifica-se o indivíduo que possui maior controle sobre os demais em uma rede, é aquele que pode disseminar informações ou retê-las. Conforme o exemplo da Figura 24, o mediador é o tutor (VC424). Nesse caso, se ele não participasse das interações nessa rede, ela seria desarticulada ou, não existiria.

4.3.4. A inspeção visual da rede

A inspeção visual das redes foi realizada utilizando o sociograma, conforme os exemplos apresentados ao longo desse estudo. A importância da inspeção visual decorre da possibilidade de identificar visualmente as interações entre os participantes dos fóruns de discussão e as suas posições que indicam os papéis de mediação ou também de isolamento.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esse capítulo consolida e interpreta as informações levantadas com base nos dados colhidos no AVA do CEGSIC relativas à formação dos grupos, à inspeção visual das redes; à identificação dos sujeitos mais proeminentes e o uso dos recursos do AVA por estes.

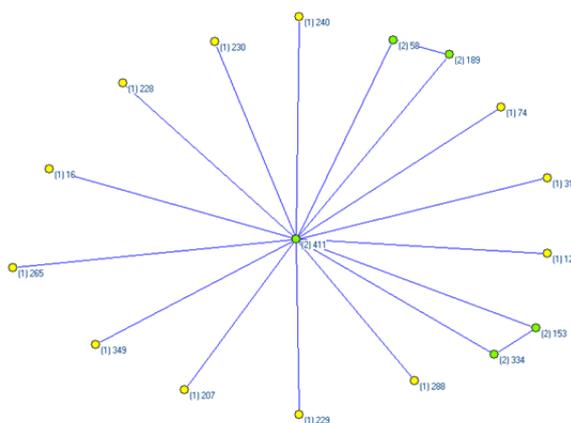
5.1. DADOS COLETADOS

Nessa seção apresenta-se as passos percorridos na definição do recorte da pesquisa.

Os dados iniciais usados para a definição do recorte relativos às duas classes juntas (VC e VE) de um mesmo professor tutor envolveram quatro fóruns por disciplina em quatro disciplinas (D01, D07, D14 e D17) totalizando 32 redes (2 classes x 4 fóruns x 4 disciplinas = 32).

As primeiras análises demonstraram que alguns fóruns de discussão apresentaram poucas trocas de mensagens entre os participantes. A troca de mensagens partia do tutor e os alunos apenas replicavam essas mensagens e não interagiam entre si, no sentido de debater o assunto em pauta no fórum da disciplina. Um exemplo disso, pode ser observado na Figura 31. Optou-se então, por consolidar os quatro fóruns por disciplina, e então, em vez de quatro disciplinas, com a consolidação dos fóruns foi possível analisar as 18 disciplinas que compõem o curso. Assim, as redes por classe totalizaram 18, em duas classes resultaram em 36 redes (Figura 30).

Figura 31: Trocas de mensagens entre indivíduos no Fórum 1 da Disciplina 1da rede Verde Claro



Fonte: a autora.

A proposta era analisar as duas classes juntas por terem sido conduzidas por um mesmo tutor, mas, cada classe apresentava diferenças na motivação, entendida como a

participação de um indivíduo em um fórum de discussão, para o debate nos fóruns de discussão. Essa constatação se deu quando da identificação dos indivíduos mais centrais. Algumas vezes, entre os mais centrais só havia indivíduos de uma classe e em outras vezes, só da outra classe, quando se esperava que sempre houvesse indivíduos centrais de ambas em cada rede analisada. Por isso, analisou-se a densidade das classes por disciplina por meio das médias obtidas nas medidas de centralização, para buscar entender por qual motivo em algumas situações, os indivíduos mais centrais pertenciam a apenas uma turma, conforme demonstrado no Quadro 7.

Quando comparadas as médias das medidas de centralização em cada rede, percebeu-se que as classes apresentavam comportamentos diferentes em relação às participações dos integrantes nos debates e trocas de mensagens nos fóruns de discussão. Desse modo, quando se aplicava, por exemplo, a medida de grau de centralidade para os indivíduos que frequentaram as disciplinas D01 e D07, o resultado retornavam como indivíduos centrais, aqueles pertencentes à rede VC, pois, como se pode observar no Quadro 7, essa rede apresentou grau maior em relação a essa medida quando comparada à rede VE. Nas disciplinas D14 e D17, os indivíduos centrais pertenciam somente à rede VE, pelo mesmo motivo. Os destaques em amarelo nos quadros utilizados nesse estudo, indicam os maiores valores.

Quadro 7: Medidas de centralização dos fóruns de discussão das classes VC e VE em algumas disciplinas

Disciplinas	Medida de grau		Medida de proximidade		Medida de intermediação	
	Rede VC	Rede VE	Rede VC	Rede VE	Rede VC	Rede VE
D01	4,689655	3,586207	0,555064	0,542571	0,030834	0,032293
D07	3,034483	2,896552	0,358988	0,381255	0,029665	0,033071
D14	3,034483	3,454545	0,399259	0,535853	0,029441	0,045671
D17	1,172414	1,793103	0,27087	0,393921	0,0289	0,033394

Fonte: a autora.

Desse modo, para que não houvesse distorção nos resultados, optou-se por analisar ambas as classes de maneira individual, vez que cada uma apresentou diferentes comportamentos de trocas de mensagens em fóruns e a identificação dos mediadores poderia ser prejudicada.

Definido o recorte, iniciou-se a análise. O primeiro aspecto a ser analisado se refere à rede do ponto de vista global, a centralização. Para isso, aplica-se a métrica k-núcleos que divide a rede em subgrupos de indivíduos com mais ligações com outros na rede. Conforme discutido anteriormente, os alunos, normalmente desenvolvem de relações sociais para a formação de subgrupos que podem visar a cooperação nos estudos, os trabalhos em equipe e até vínculos de amizade.

5.2. FORMAÇÃO DE SUBGRUPOS

Nessa seção apresenta-se como ocorreram as formações dos subgrupos ao longo das atividades de aprendizagem nas classes analisadas.

Quando da aplicação das medidas de centralização, as participações individuais não ficam evidenciadas pois, as redes são analisadas como um todo. Foram consideradas as trocas de mensagens que envolvem alunos e professores que podem ser, tanto entre alunos como entre professor e aluno. Observou-se que houve desaceleração da interação entre os participantes em ambas as classes no último terço do curso, como pode ser observado no Quadro 8. Quando nos referimos à interação em um fórum, isso implica em trocas de mensagens, debates e discussões temáticas para fins da apropriação da informação e construção do conhecimento.

Conforme se pode observar no Quadro 8, a rede VC apresentou o máximo índice k-núcleo maior, quando comparados os índices das classes, em cinco disciplinas e a VE em quatro disciplinas. As nove disciplinas restantes apresentaram grau máximo igual, tanto no meio quanto no final do curso, o que, apesar das variações, apresenta similaridade de comportamento de trocas de mensagens nos fóruns pelas turmas. Ambas apresentaram média 3 quanto ao grau máximo de ligação entre participantes da classe. Houve similaridade de interação entre as classes em 50% das disciplinas. Isso significa que pelo menos na metade do curso, ambas as classes apresentaram comportamento semelhante na forma como realizavam os seu debates nos fóruns de discussão.

A rede VE foi a mais estável, o que sugere que a motivação de aprendizado da classe em relação às trocas de mensagens nos fóruns de discussão se manteve melhor ao longo do curso.

A maior diferença entre as redes foi detectada entre as disciplinas: 1(D1) e 11 (D11), onde a rede VE apresentou mais interações entre os participantes em ambas as disciplinas e a disciplina 14 (D14) onde a rede VC apresentou mais interações. As interações da rede VC apresentaram mais picos e quedas, evidenciando diferentes níveis de participação e motivação dessa rede, como pode ser observado no Gráfico 1.

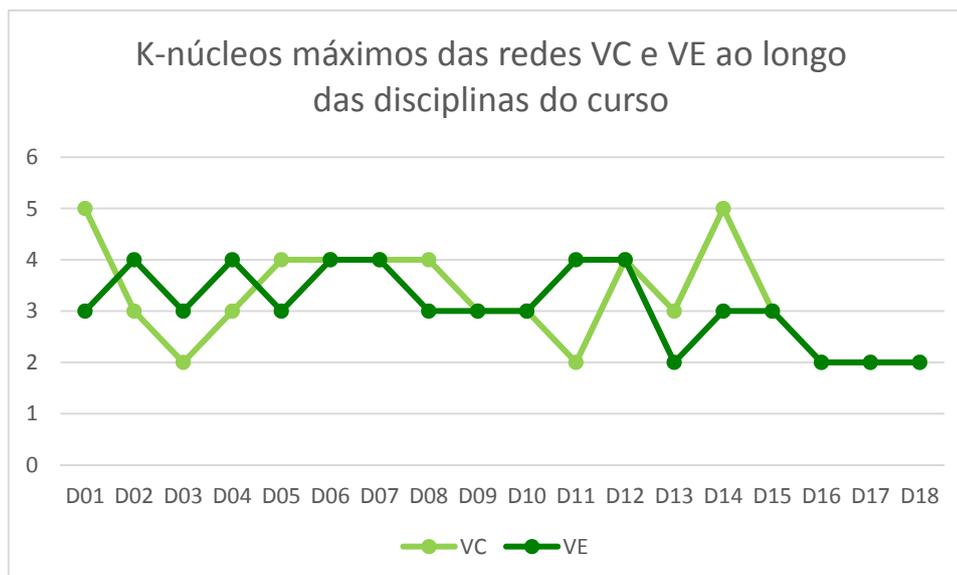
A rede VE foi a que se apresentou mais estável também quanto ao número de indivíduos participantes dos fóruns de discussão ilustrado no Gráfico 2. O que sugere que a classe VE apresentou menor evasão nos fóruns de discussão que a classe VC.

Quadro 8: K-núcleos máximos das redes que representam as trocas de mensagens das redes VC e VE ao longo do curso

Disciplina	Data da realização	k-núcleos		Quantidade de Participantes da rede	
		Rede VC	Rede VE	Rede VC	Rede VE
D01	10/05 a 06/06/2010	5	3	29	29
D02	24/05 a 20/06/2010	3	4	19	25
D03	07/06 a 04/07/2010	2	3	25	25
D04	21/06 a 18/07/2010	3	4	24	23
D05	05/07 a 01/08/2010	4	3	22	26
D06	19/07 a 15/08/2010	4	4	18	22
D07	02/08 a 29/08/2010	4	4	18	20
D08	16/08 a 12/09/2010	4	3	20	19
D09	30/08 a 05/10/2010	3	3	20	24
D10	13/09 a 19/11/2010	3	3	16	21
D11	06/10 a 02/11/2010	2	4	15	21
D12	03/11 a 30/11/2010	4	4	17	18
D13	17/11 a 14/12/2010	3	2	18	17
D14	19/01 a 15/02/2011	5	3	20	22
D15	02/02 a 01/03/2011	3	3	13	18
D16	16/02 a 22/03/2011	2	2	16	19
D17	02/03 a 05/04/2011	2	2	16	21
D18	23/03 a 19/04/2011	2	2	12	18

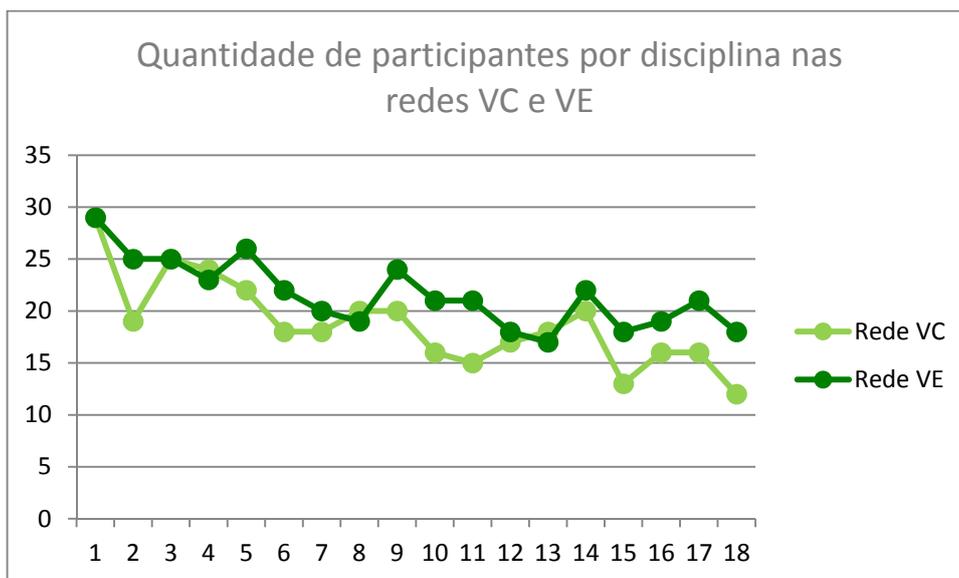
Fonte: a autora.

Gráfico 1: Variação dos k-núcleos máximos das redes VC e VE ao longo das disciplinas do curso



Fonte: a autora.

Gráfico 2: Quantidade de participantes nas redes VC e VE ao longo das disciplinas



Fonte: a autora.

A fim de identificar os indivíduos com mais interações entre os participantes, buscou-se conhecer aqueles que permaneceram pelo menos 50% das vezes no máximo k-núcleo. Isso por que, se um indivíduo consegue se manter com alto grau de interação nas discussões de nove das 18 disciplinas, sugere que tal pessoa possui participação considerada razoável nos debates temáticos da disciplina.

Com base nisso, foi possível observar o comportamento quanto às interações de cada participante de forma individual. As células marcadas em amarelo nos Quadro 9 e Quadro 10 identificam os mais altos k-núcleo, aos quais cada aluno se envolveu em 18 disciplinas das redes VC e VE, respectivamente. Nas redes VC e VE, o professor tutor se manteve no k-núcleo máximo em 100% das vezes. A coluna extrema direita indica o percentual de participação nos mais altos k-núcleos.

Quanto à rede VC, o percentual indicado para os alunos VC129 (89%), VC074 (78%), VC016 (72%), VC229 (56%), e VC016 (50%), foram os cinco que mais efetuaram trocas de mensagens nos fóruns temáticos de discussão na rede ou, os mais proeminentes. Quanto à rede VE, os percentuais indicados para os alunos VE338 (100%), VE196 (83%), VE223 (72%), VE307 (67%) e VE245 (56%), foram os mais proeminentes. O aluno VE338 se igualou à posição do professor-tutor e, com exceção desse aluno, o aluno VC129 (89%) foi o que mais se aproximou da mais alta posição. De acordo com a métrica k-núcleo, apenas na rede VE o professor-tutor dividiu o papel central ou proeminente na rede com um aluno.

Desse modo, em ambas as classes houve formação de subgrupos coesos, o que atinge um dos objetivos da pesquisa, que supõe que há formação de grupos (as chamadas redes colaborativas de aprendizagem em educação online que se esperam que se formem no AVA). Quanto ao papel de mediador central do educador e/ou de alunos ao longo do processo de ensino e aprendizagem, será analisada por meio das métricas de centralidade. Observa-se de antemão que o papel proeminente do professor foi dividido com um aluno (VE338) em uma das classes.

Quadro 9: K-núcleos dos indivíduos da rede VC ao longo das disciplinas

k-núcleo	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	%
VC016	5	2	2	2	4	4	3	4	3	3	2	4	1	5	3	2	2	2	72
VC027	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VC052	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0
VC058	5	1	1	3	3	3	2	1	3	3	1	3	2	5	3	1	2	2	44
VC065	1	0	2	2	0	0	1	1	1	0	1	2	1	1	0	0	2	0	11
VC074	5	1	2	2	3	4	4	4	3	3	2	4	3	5	3	2	2	2	78
VC096	4	3	2	1	4	4	3	0	3	3	2	4	3	1	1	2	1	2	50
VC129	3	3	2	2	4	4	4	4	3	3	2	4	3	5	3	2	2	2	89
VC153	5	1	2	2	2	3	4	3	2	0	0	2	2	5	3	1	1	1	22
VC172	5	1	1	2	1	4	2	1	2	2	2	0	2	1	2	2	1	0	17
VC189	5	2	1	3	3	2	3	2	3	0	0	2	1	4	0	2	2	2	33
VC207	1	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	1	1	1	0	1	0	0	0
VC228	1	0	1	1	2	0	0	2	3	0	0	1	0	2	0	0	0	1	6
VC229	3	3	2	2	4	3	4	4	3	3	2	4	3	5	3	1	1	2	56
VC230	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VC240	1	0	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	5	1	2	1	2	22
VC243	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VC254	2	1	1	1	1	4	2	2	1	0	2	3	2	1	1	1	0	0	11
VC265	3	0	2	1	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
VC288	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VC299	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VC316	3	2	2	3	2	1	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	17
VC329	1	1	2	1	1	0	1	3	3	1	1	1	1	1	0	1	1	0	11
VC334	4	3	1	1	1	1	1	0	2	1	1	0	1	4	2	1	1	0	6
VC349	4	1	2	2	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
VC354	3	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
VC359	3	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
VC383	2	1	1	2	1	1	3	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0
TutorVC	5	3	2	3	4	4	4	4	3	3	2	4	3	5	3	2	2	2	100

Fonte: a autora.

Quadro 10: K-núcleos dos indivíduos da rede VE ao longo das disciplinas

k-núcleo	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	%
VE014	3	0	1	0	0	2	3	1	2	3	0	0	0	1	0	0	2	0	17
VE020	3	4	3	4	3	3	3	1	3	0	3	1	0	2	3	0	1	0	33
VE038	2	2	1	3	1	2	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	0
VE039	2	2	1	4	3	4	1	3	0	0	0	0	0	3	3	2	1	1	33
VE078	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VE114	0	0	0	0	0	0	2	3	2	2	2	4	1	1	1	1	1	2	17
VE148	3	0	1	1	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
VE149	1	3	1	1	3	4	1	0	2	2	2	4	2	1	0	0	1	2	28
VE160	1	1	3	2	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	2	1	11
VE166	3	4	3	1	3	4	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
VE168	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VE185	1	2	3	1	2	2	1	0	2	2	4	1	2	3	1	2	2	1	33
VE196	3	4	3	4	3	4	4	1	3	2	4	4	2	3	2	2	2	2	83
VE209	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VE220	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
VE223	3	4	3	2	3	3	4	2	3	3	4	4	2	3	3	1	1	2	72
VE234	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VE237	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	0	0
VE245	3	4	1	4	3	4	4	3	2	2	3	4	2	2	2	2	1	2	56
VE246	1	1	2	2	1	0	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	17
VE287	3	4	2	1	2	4	3	1	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	17
VE294	1	1	1	1	2	1	0	0	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	0
VE296	3	3	1	1	2	3	0	0	1	1	1	0	1	3	3	1	1	2	0
VE307	3	4	3	3	2	1	1	3	2	3	3	4	2	3	3	2	2	2	67
VE332	1	4	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
VE338	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	2	3	3	2	2	2	100
VE343	3	4	1	3	3	4	3	3	2	3	3	3	0	2	1	2	2	1	44
VE352	1	3	3	1	1	3	3	2	2	1	3	3	2	2	0	2	1	2	0
VE369	2	1	1	0	1	0	0	0	2	2	2	0	0	3	2	2	2	2	6
VE377	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TutorVE	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	2	3	3	2	2	2	100

Fonte: a autora.

5.3. INSPEÇÃO VISUAL DAS REDES

Nessa seção apresenta-se as visualizações das redes analisadas por meio de sociogramas.

A partir da identificação dos subgrupos coesos, foram estudadas individualmente as 36 redes nas quais são identificados os sujeitos mais proeminentes ou mais centrais.

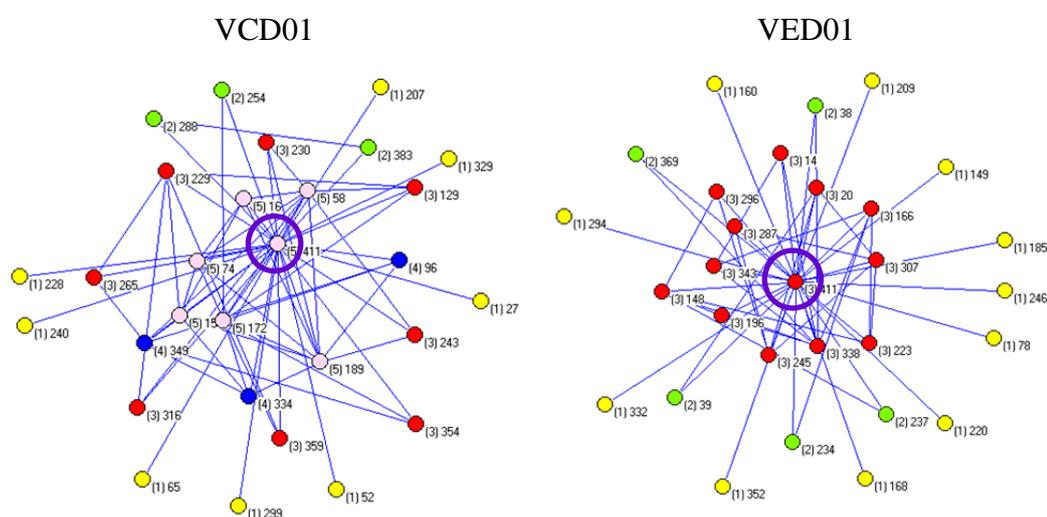
Nos sociogramas apresentados nas 36 redes seguintes, os pontos representam indivíduos e as linhas representam as interações, que no contexto dessa pesquisa, são as trocas de mensagens ou debates nos fóruns de discussão referentes ao tema da disciplina.

As redes são nomeadas no formato <Classe><Disciplina>. Por exemplo, a rede VCD01 representa a rede da classe VC na disciplina 1.

Por padrão do Pajek, as cores representam k-núcleos específicos aos quais cada indivíduo atuou. Os pontos na cor rosa representam os indivíduos que se relacionaram

explicitamente com pelo menos outras cinco outras pessoas; os pontos na cor azul escuro representam relações com quatro outras pessoas; os pontos na cor vermelha representam relações com três outras pessoas; os pontos na cor verde representam relações com duas outras pessoas e; os pontos na cor amarela representam uma interação ao longo da disciplina. Quando o ator não apresenta interação, o ponto apresenta a cor azul claro e significa que está isolado. Nesse caso, o indivíduo enviou uma mensagem ao fórum e não houve réplica da sua mensagem. Nos sociogramas, entre parênteses ao lado da identificação de cada ator, o número que indica a qual k-núcleo o ator pertence é indicado.

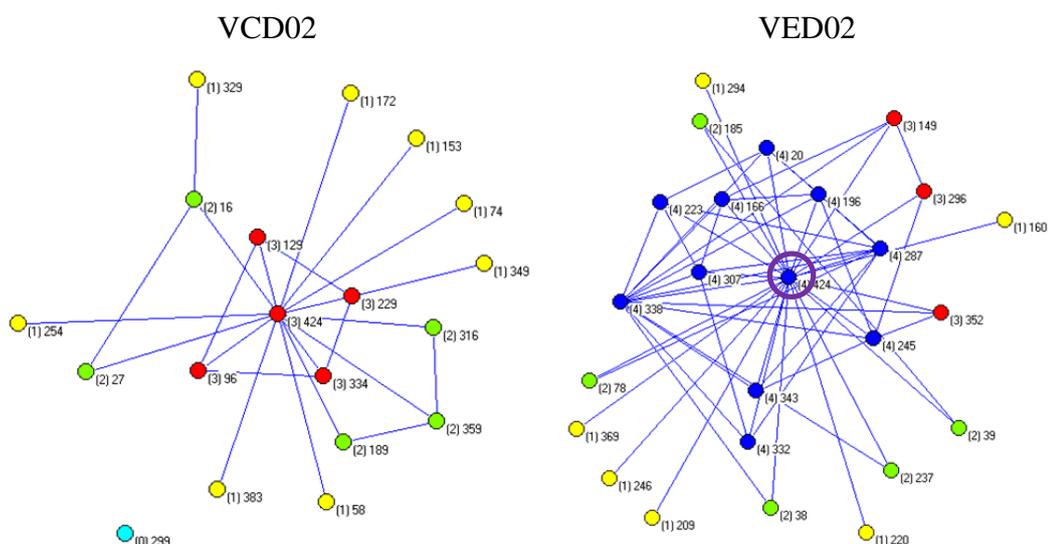
Figura 32: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D01



Fonte: a autora.

Conforme ilustrado na Figura 32, percebe-se que a rede VCD01 foi mais ativa, no que se refere às interações dos participantes das classes, quando comparada à VED01. Na rede VCD01, um grupo menor apresentou mais interações. O k-núcleo máximo da rede VCD01 apresentou valor cinco, enquanto que o k-núcleo máximo da rede VED01 apresentou valor três. Em ambas as redes, pode-se visualizar o professor com um número elevado de interações, circulado na cor lilás.

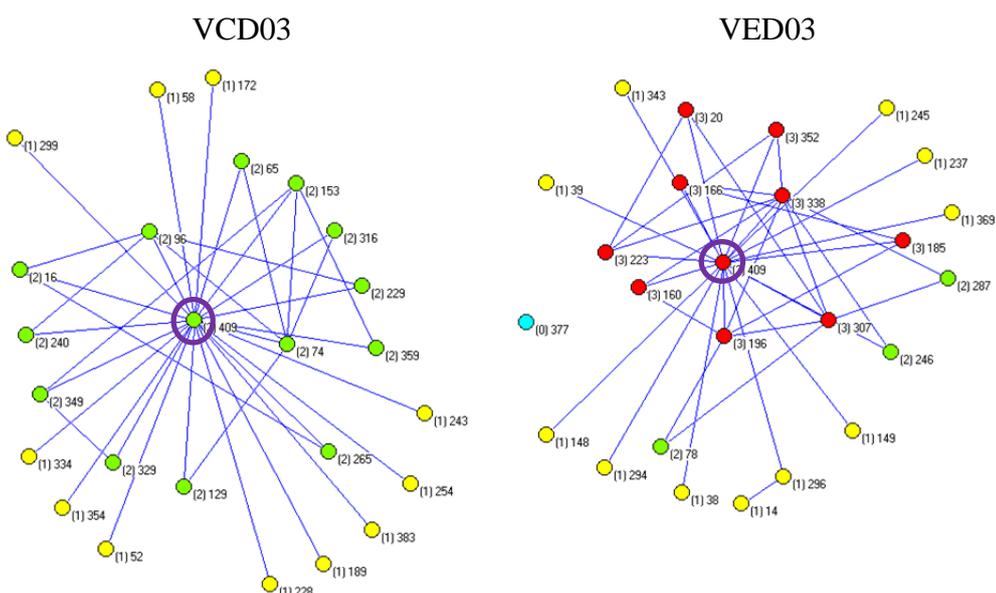
Figura 33: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D02



Fonte: a autora.

Na disciplina D02 (Figura 33), percebe-se que a rede VED02 foi mais ativa quando comparada à VCD02. Na primeira rede, as interações foram discretas. O k-núcleo máximo da rede VC apresentou valor três, enquanto que o k-núcleo máximo da rede VE apresentou valor quatro. Na primeira rede, um indivíduo ficou isolado. A segunda rede apresentou um número elevado de interações e vários indivíduos apresentaram k-núcleo máximo na rede.

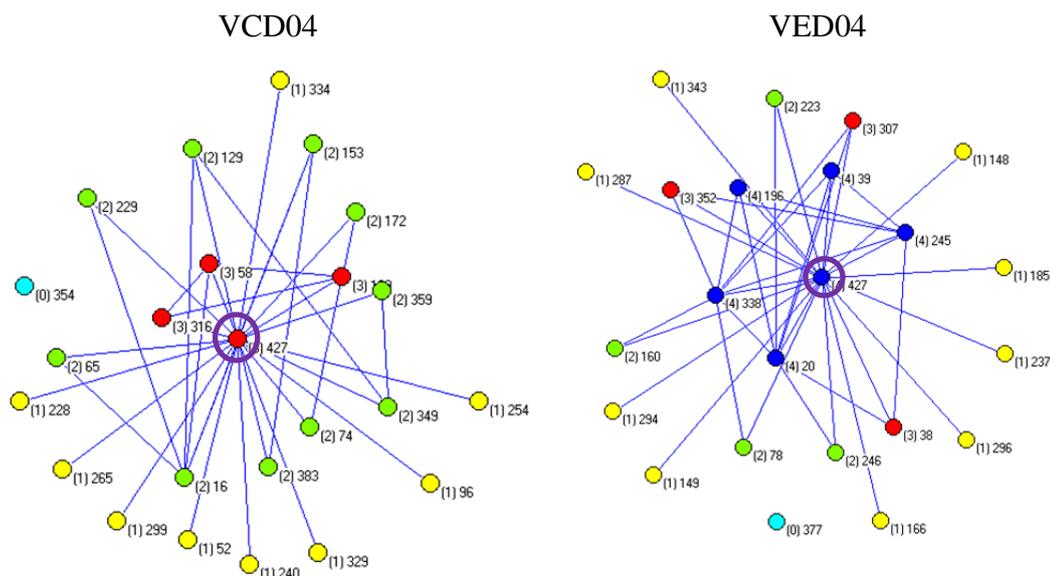
Figura 34: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D03



Fonte: a autora.

Na disciplina D03 (Figura 34), percebe-se que a rede VED03 foi mais ativa quando comparada à VC. O k-núcleo máximo da rede VCD03 apresentou valor dois, enquanto que o k-núcleo máximo da rede VED03 apresentou valor três. A segunda rede apresentou mais interações e vários indivíduos apresentaram k-núcleo máximo na rede. No entanto, na segunda rede, um indivíduo ficou isolado.

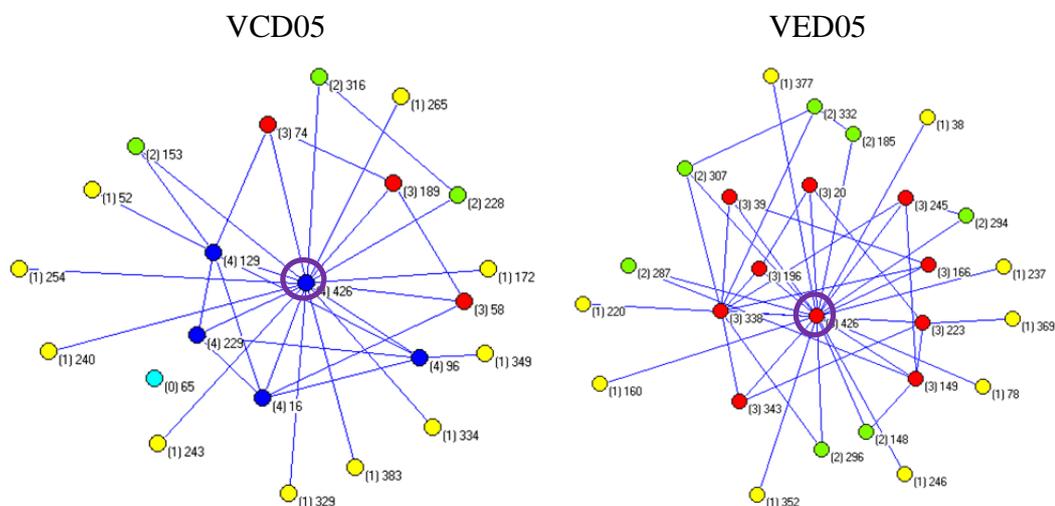
Figura 35: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D04



Fonte: a autora.

Na disciplina D04 (Figura 35), percebe-se que ambas as classes as interações foram semelhantes, embora o k-núcleo máximo da rede VCD04 tenha sido dois, enquanto que o k-núcleo máximo da rede VED04 apresentou valor três. Em ambas as redes um indivíduo ficou isolado.

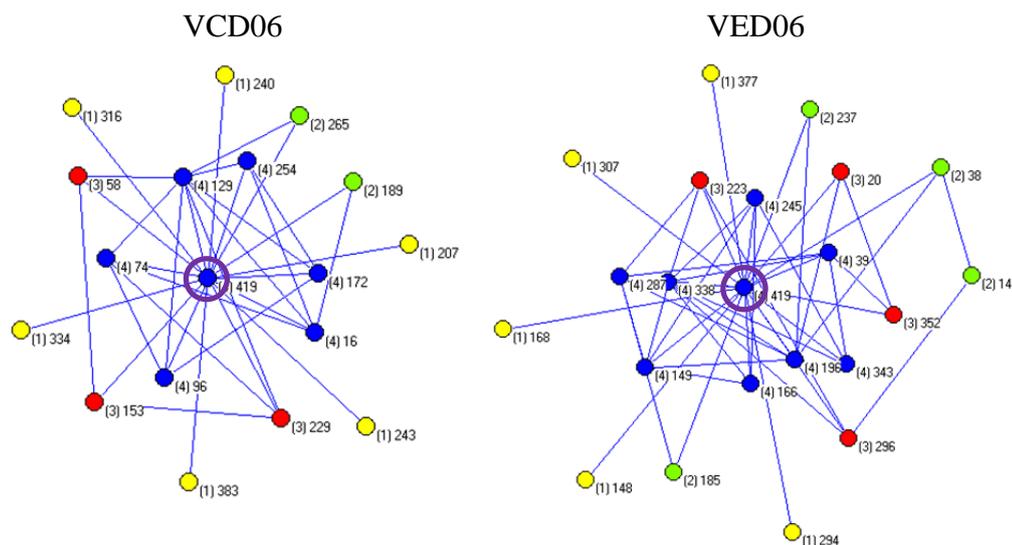
Figura 36: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D05



Fonte: a autora.

Na disciplina D05 (Figura 36), percebe-se que a rede VED05 foi mais ativa quando comparada à VCD05. O k-núcleo máximo da rede VCD05 apresentou valor quatro, enquanto que o k-núcleo máximo da rede VED05 apresentou valor três. A segunda rede apresentou um número elevado de interações e vários indivíduos estavam presentes no k-núcleo máximo na rede. No entanto, na primeira rede, um indivíduo ficou isolado.

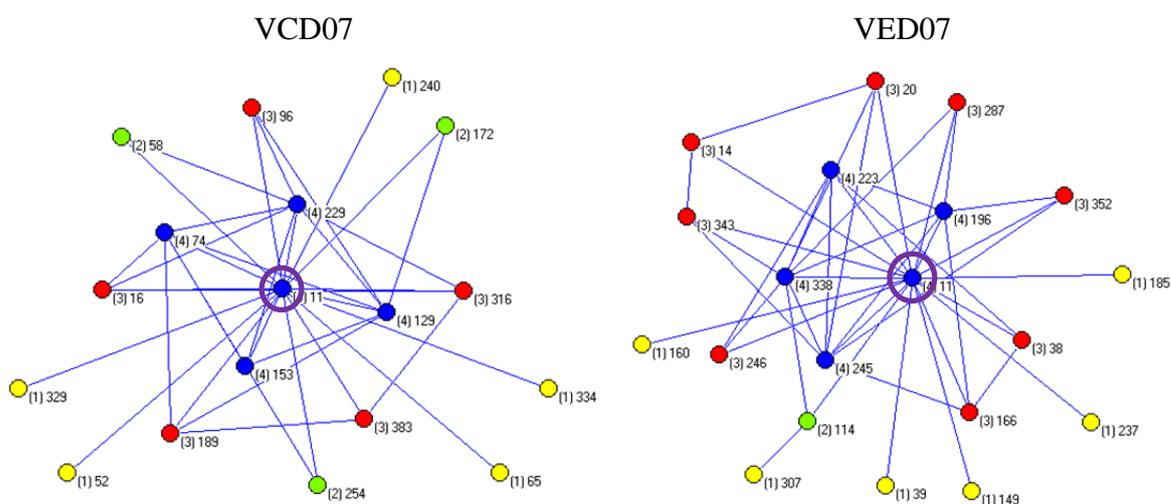
Figura 37: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D06



Fonte: a autora.

Na disciplina D06 (Figura 37), o k-núcleo máximo apresentou valor quatro. Ambas as redes apresentaram interações semelhantes.

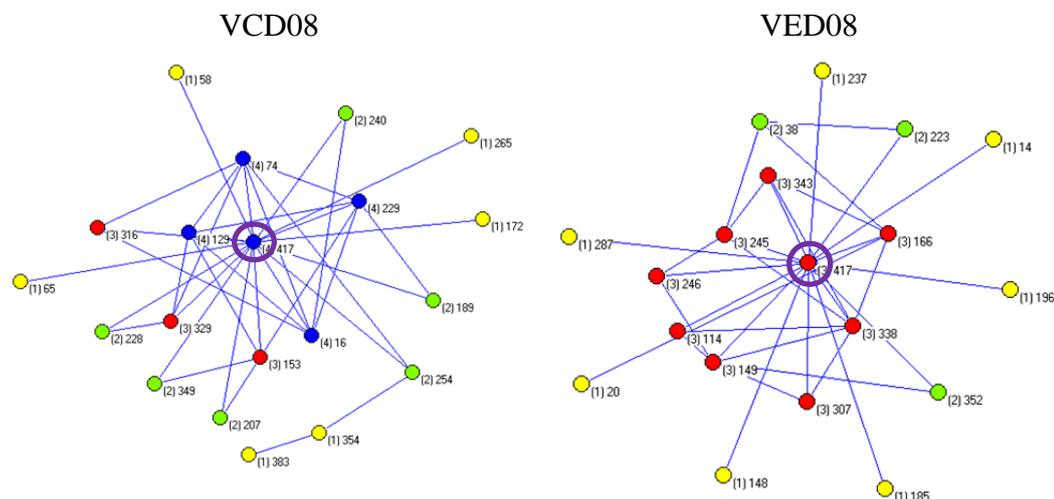
Figura 38: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D07



Fonte: a autora.

Na disciplina D07 (Figura 38), o k-núcleo máximo da rede apresentou valor quatro. Ambas as redes apresentaram interações semelhantes: No entanto, a segunda rede, apresentou mais interações.

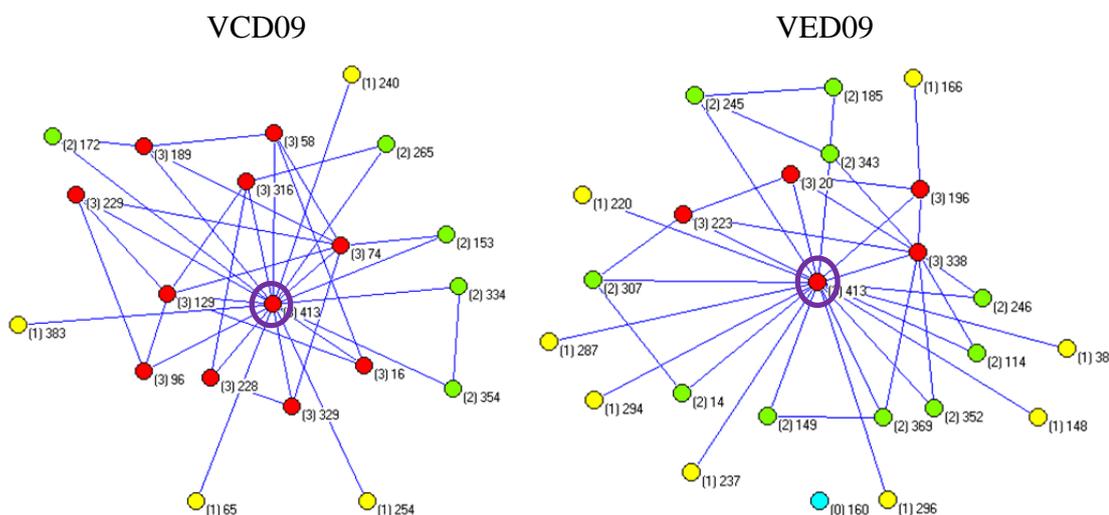
Figura 39: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D08



Fonte: a autora.

Na disciplina D08 (Figura 39), o k-núcleo máximo da rede VCD08 apresentou valor quatro, enquanto que o k-núcleo máximo da rede VED08 apresentou valor três.

Figura 40: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D09

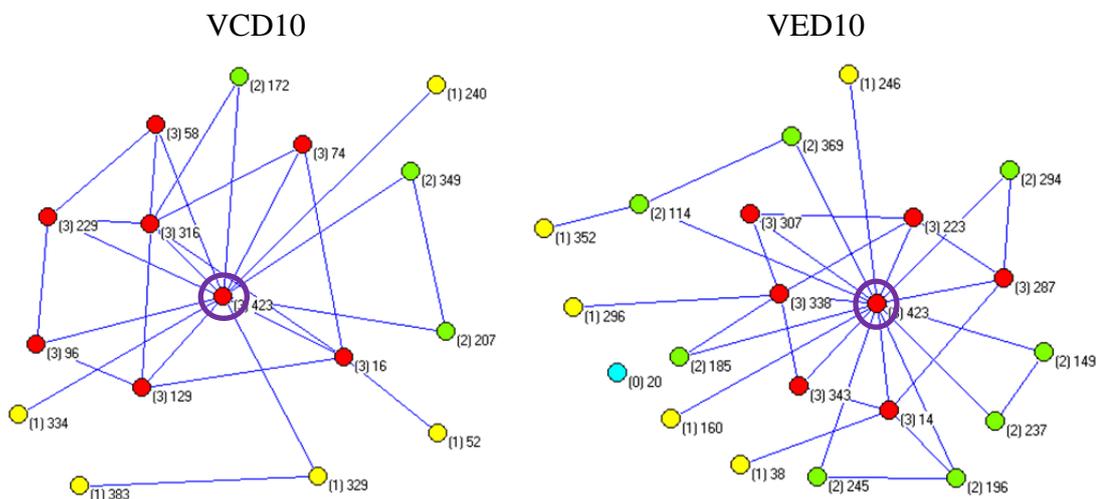


Fonte: a autora.

Na disciplina D09 (Figura 40), o k-núcleo máximo de ambas as redes foram iguais. No entanto, as interações da rede VCD09 foram mais distribuídas entre os participantes. A rede VCD09 se apresentou mais colaborativa quando comparada à rede VED09. Isso por que a rede VED09 apresentou interações concentradas em poucos participantes. Nessa rede

houveram poucos atores no k-núcleo máximo, o que sugere que os indivíduos que se relacionaram explicitamente com pelo menos outras três outras pessoas. Além disso, houve um indivíduo isolado.

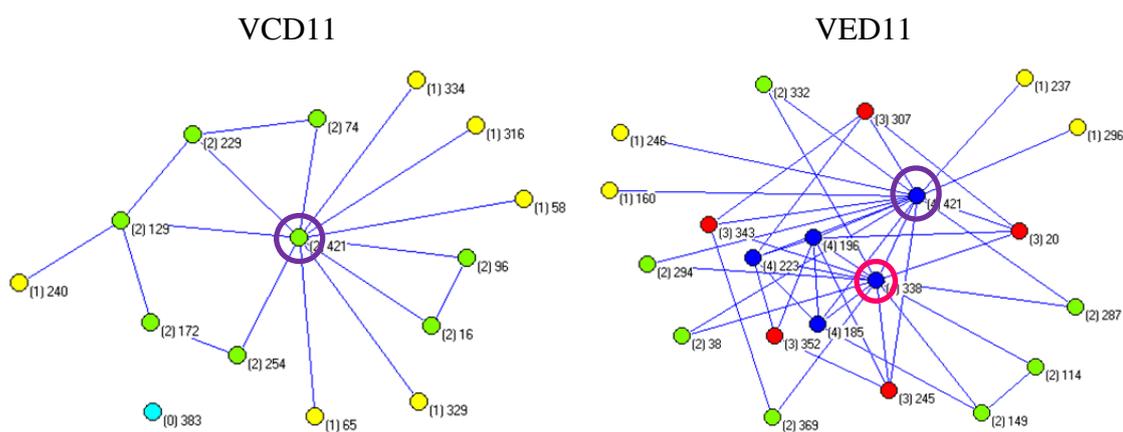
Figura 41: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D10



Fonte: a autora.

Na disciplina D10 (Figura 41), percebe-se que ambas as redes apresentaram interações semelhantes: o k-núcleo máximo apresentou valor três. No entanto, na rede VED10, um indivíduo ficou isolado.

Figura 42: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D11

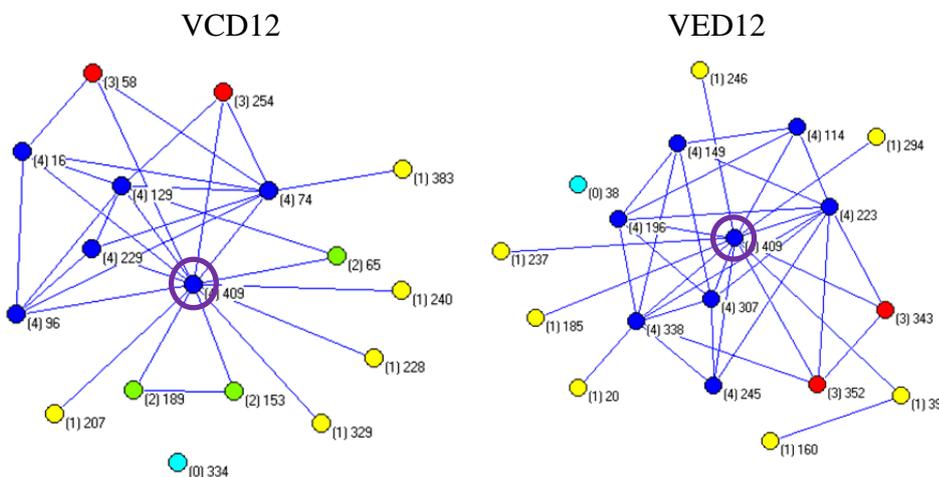


Fonte: a autora.

Na disciplina D11 (Figura 42), percebe-se que a rede VED11 apresentou um número elevado de interações quando comparada à VCD11. O k-núcleo máximo da rede VCD11 apresentou valor dois, enquanto que o k-núcleo máximo da rede VED11 apresentou valor quatro. Percebe-se claramente a atuação semelhante à do professor pelo vértice VE338,

circulado na cor rosa. Na primeira rede, um indivíduo ficou isolado. As interações na rede VED11 sugerem que o papel de mediador foi compartilhada entre professor tutor e aluno. O mesmo não ocorre na rede VC

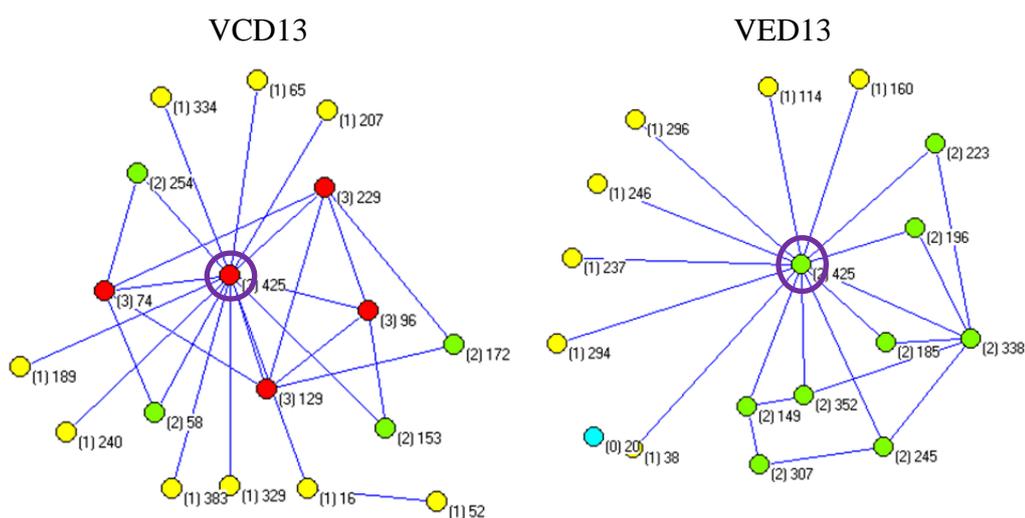
Figura 43: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D12



Fonte: a autora.

Na disciplina D12 (Figura 43), além do k-núcleo máximo de ambas as redes tenham sido iguais, as interações também foram semelhantes. Na rede VCD12, um indivíduo ficou isolado.

Figura 44: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D13

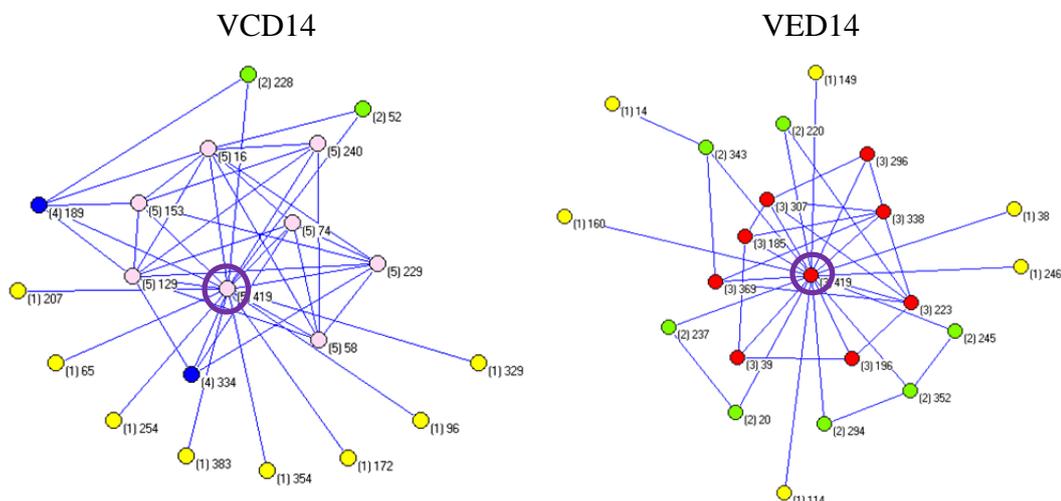


Fonte: a autora.

Na disciplina D13 (Figura 44), percebe-se que a rede VCD13 foi mais colaborativa quando comparada à VE. O k-núcleo máximo da rede VCD13 apresentou valor três, enquanto

que o k-núcleo máximo da rede VED13 apresentou valor dois. Na segunda rede, um indivíduo ficou isolado.

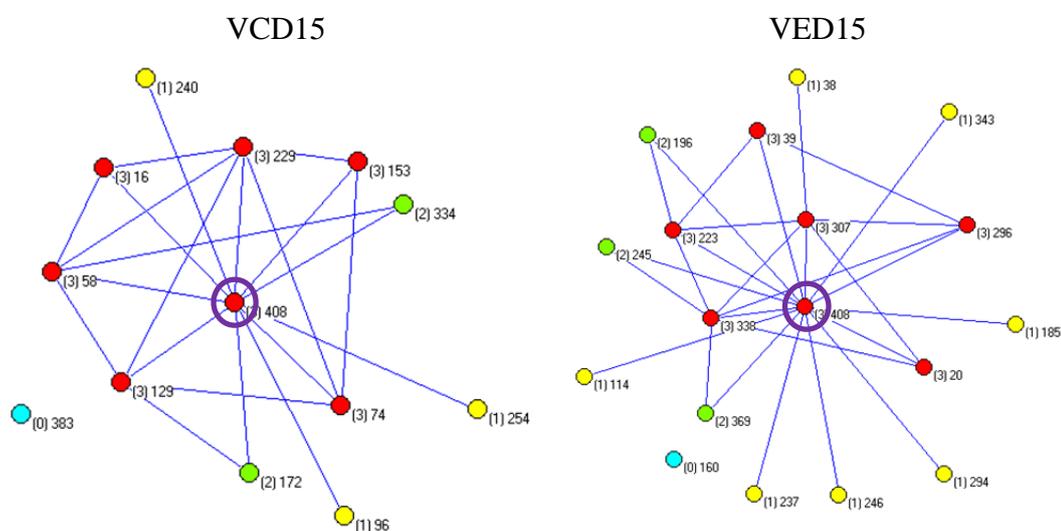
Figura 45: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D14



Fonte: a autora.

Na disciplina D14 (Figura 45), percebe-se que a rede VCD14 foi mais colaborativa quando comparada à VED14. O k-núcleo máximo da rede VCD14 apresentou valor cinco, enquanto que o k-núcleo máximo da rede VED14 apresentou valor três. A primeira rede apresentou um número elevado de interações e vários indivíduos apresentaram k-núcleo máximo na rede. Percebe-se que o grupo que se formou na VCD14 supostamente apresentou valor bastante colaborativo dada a intensidade das relações. Na segunda rede, um indivíduo ficou isolado.

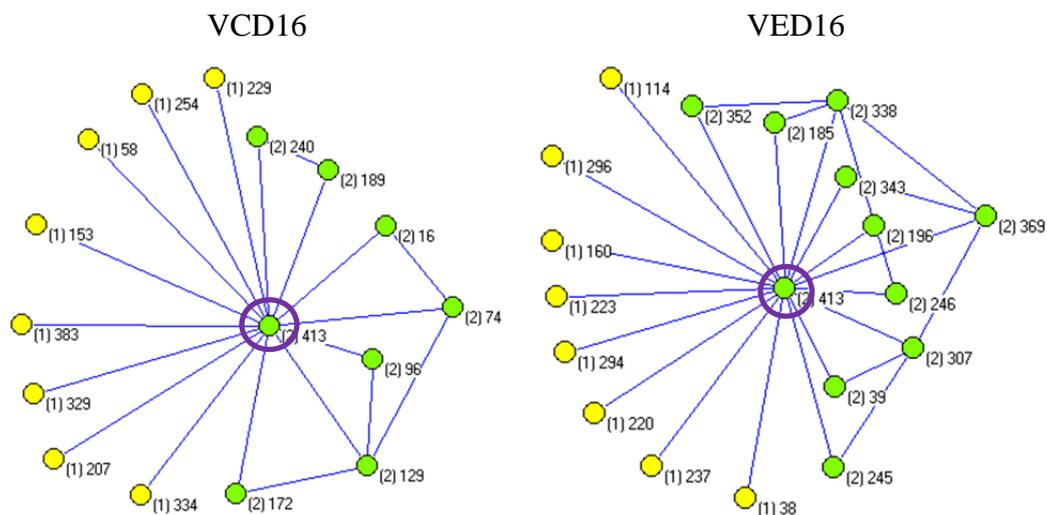
Figura 46: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D15



Fonte: a autora.

Na disciplina D15 (Figura 46), percebe-se que embora mais participantes da rede VED15 interagiram entre si, ambas as redes apresentaram k-núcleo máximo três. Em ambas as redes houve um indivíduo isolado.

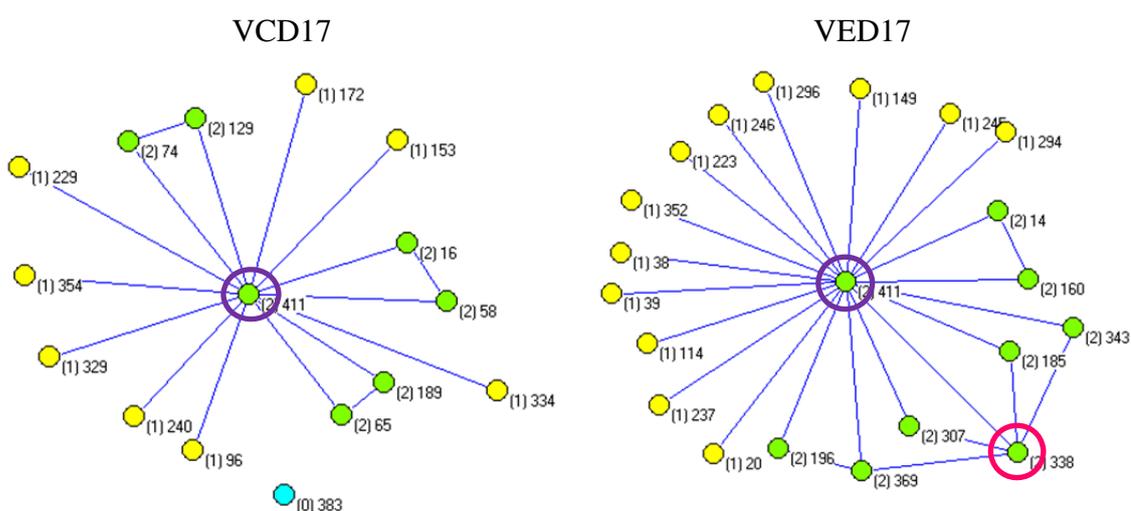
Figura 47: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D16



Fonte: a autora.

Na disciplina D16 (Figura 47), percebe-se que embora mais participantes da rede VED15 interagiram entre si, ambas as redes apresentaram k-núcleo máximo dois. Percebe-se uma queda nas interações nessa disciplina quando comparadas às anteriores, que se manteve nesses níveis até o final do curso.

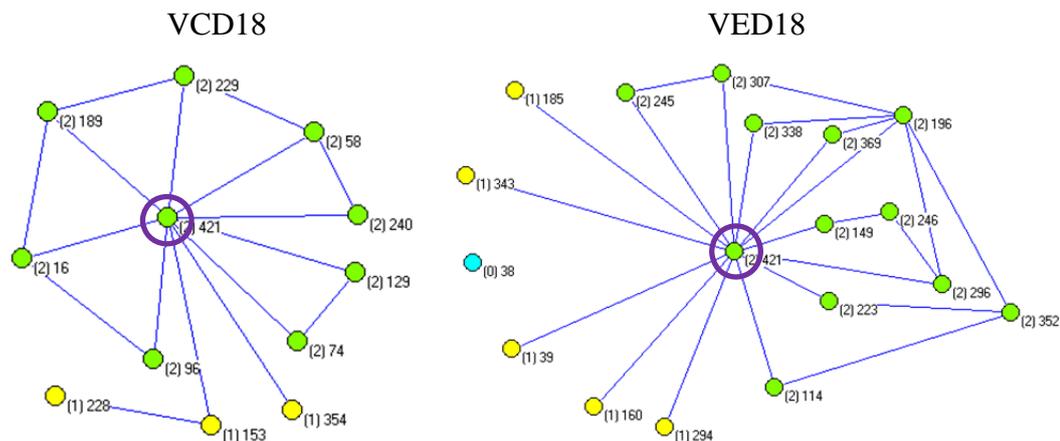
Figura 48: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D17



Fonte: a autora.

Na disciplina D17 (Figura 48), percebe-se que ambas as redes mantiveram k-núcleo máximo dois, tal como na D16. Percebe-se que a rede VED17 foi mais ativa quando comparada à VCD17. Na primeira rede, um indivíduo ficou isolado. O vértice VE338 permanece tendo centralidade, embora tenha sido inferior ao do professor.

Figura 49: Sociogramas das redes VC e VE na disciplina D18



Fonte: a autora.

Na disciplina D18 (Figura 49), percebe-se que ambas as redes mantiveram k-núcleo máximo dois, tal como na D16 e D17. Percebe-se que a rede VED18 foi mais ativa quando comparada à VCD18. Essa disciplina foi a última do curso. Na segunda rede, um indivíduo ficou isolado.

Pela inspeção visual pode-se perceber as diferenças de interações entre as redes, a despeito do fato que o professor tutor tenha sido o mesmo. Supostamente cada classe tem suas características próprias e, sendo assim, deve ser tratada de acordo com suas peculiaridades.

5.4. ANÁLISE DO PAPEL INDIVIDUAL DOS PARTICIPANTES

Nessa seção apresenta-se a análise do papel individual dos participantes de cada classe analisada.

Após a identificação dos subgrupos coesos no curso pesquisado, partiu-se para a análise do papel individual dos participantes para medir a centralidade dos sujeitos. As métricas utilizadas foram: medidas de grau, proximidade e intermediação. Considerando o grau dos vértices, é possível identificar os elementos que são capazes de efetuar trocas de informações significativas com os demais e que podem se tornar mais proeminentes na rede.

5.4.1. Centralidade de grau

O grau médio de relacionamento do professor tutor ao longo das disciplinas na rede VC foi o valor 16,61 (Quadro 11). Na rede VE, o grau médio de relacionamento do professor na classe foi 18,67 (Quadro 12). Com base nessa informação, selecionou-se os alunos que apresentaram, pelo menos um quarto do primeiro valor, ou seja, 4 (quatro).

Com base nesse ponto de corte, os alunos selecionados com maior grau foram: VC129, VC074, VC229 e VC016, da rede VC e, VE338, VE196 e VE223, da rede VE. Esses alunos estão destacados no Quadro 13.

Quadro 11: Centralidade de grau dos indivíduos que interagiram nos fóruns da rede VC ao longo do curso

Indivíduos	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	Média
VC016	5	3	3	6	5	5	4	6	3	5	2	5	2	9	3	2	2	3	4,06
VC027	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17
VC052	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0,50
VC058	10	1	1	4	3	0	2	1	4	3	1	3	5	6	5	1	2	3	3,06
VC065	1	0	2	2	0	3	1	1	1	0	1	2	1	1	0	0	2	0	1,00
VC074	6	1	6	2	3	5	7	7	7	3	2	8	5	6	4	3	2	2	4,39
VC096	4	3	5	1	5	4	3	0	3	3	2	5	4	1	1	2	1	2	2,72
VC129	4	3	2	3	7	9	7	6	6	4	4	7	5	9	5	4	2	2	4,94
VC153	8	1	4	3	2	3	4	5	2	0	0	2	2	6	3	1	1	2	2,72
VC172	11	1	1	2	1	4	2	1	2	2	2	0	2	1	2	2	1	0	2,06
VC189	10	2	1	5	3	2	4	2	4	0	0	2	1	5	0	2	2	3	2,67
VC207	1	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	1	1	1	0	1	0	0	0,56
VC228	1	0	1	1	2	0	0	2	3	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0,78
VC229	6	4	2	2	4	4	8	6	4	4	3	4	5	7	6	1	1	3	4,11
VC230	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17
VC240	1	0	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	5	1	2	1	2	1,39
VC243	3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33
VC254	2	1	1	1	1	4	2	3	1	0	2	3	2	1	1	1	0	0	1,44
VC265	3	0	2	1	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,67
VC288	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11
VC299	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17
VC316	3	2	2	3	2	1	4	3	4	7	1	0	0	0	0	0	0	0	1,78
VC329	1	1	2	1	1	0	1	4	3	2	1	1	1	1	0	1	1	0	1,22
VC334	5	3	1	1	1	1	1	0	2	1	1	0	1	4	2	1	1	0	1,44
VC349	7	1	3	3	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1,06
VC354	3	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0,61
VC359	3	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,56
VC383	2	1	1	2	1	1	3	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1,00
TutorVC	28	15	24	22	18	17	17	17	19	13	11	14	15	19	11	15	14	10	16,61

Fonte: a autora.

Quadro 12: Centralidade de grau dos indivíduos que interagiram nos fóruns da rede VE ao longo do curso

Medida de Grau	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	Média
VE014	3	0	1	0	0	2	3	1	2	5	0	0	0	1	0	0	2	0	1,11
VE020	5	5	3	8	3	3	4	1	4	0	4	1	0	2	3	0	1	0	2,61
VE038	2	2	1	3	1	3	3	3	1	1	2	2	1	1	1	1	1	0	1,61
VE039	2	2	1	4	3	5	1	6	0	0	0	0	0	3	3	2	1	1	1,89
VE078	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,44
VE114	0	0	0	0	0	0	3	3	2	3	2	4	1	1	1	1	1	2	1,33
VE148	6	0	1	1	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,72
VE149	1	4	1	1	5	6	1	0	2	2	3	5	3	1	0	0	1	2	2,11
VE160	1	1	3	2	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	2	1	1,00
VE166	5	5	3	1	3	4	4	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,72
VE168	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11
VE185	1	2	3	1	2	2	1	0	2	2	5	1	2	4	1	2	2	1	1,89
VE196	3	6	6	4	3	7	7	1	4	3	7	6	2	3	2	3	2	6	4,17
VE209	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11
VE220	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0,39
VE223	4	5	4	2	5	4	6	2	4	4	6	9	2	6	5	1	1	2	4,00
VE234	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17
VE237	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	0	1,22
VE245	5	6	1	6	4	5	8	5	3	2	4	4	3	2	2	2	1	2	3,61
VE246	1	1	2	2	1	0	3	3	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1,44
VE287	3	9	2	1	2	7	3	1	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	1,94
VE294	1	1	1	1	2	1	0	0	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1,11
VE296	3	3	2	1	2	4	0	0	1	1	1	0	1	3	4	1	1	3	1,72
VE307	5	6	6	3	3	1	1	3	3	3	4	6	2	5	6	4	2	3	3,67
VE332	1	4	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,56
VE338	9	14	9	9	9	10	9	7	9	6	14	8	6	6	7	5	5	2	8,00
VE343	4	4	1	3	3	4	4	4	4	3	4	3	0	3	1	2	2	1	2,78
VE352	1	3	3	1	1	3	3	2	2	1	3	4	3	3	0	2	1	3	2,17
VE369	2	1	1	0	1	0	0	0	3	2	2	0	0	4	2	4	3	2	1,50
VE377	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11
TutorVE	28	24	20	21	23	20	18	16	20	16	16	13	14	20	15	18	20	14	18,67

Fonte: a autora.

Quadro 13: Centralidade de grau dos indivíduos centrais que interagiram nos fóruns das classes VC e VE ao longo do curso

Degree	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	Média
TutorVC	28	15	24	22	18	17	17	17	19	13	11	14	15	19	11	15	14	10	16,61
VC129	4	3	2	3	7	9	7	6	6	4	4	7	5	9	5	4	2	2	4,94
VC074	6	1	6	2	3	5	7	7	7	3	2	8	5	6	4	3	2	2	4,39
VC229	6	4	2	2	4	4	8	6	4	4	3	4	5	7	6	1	1	3	4,11
VC016	5	3	3	6	5	5	4	6	3	5	2	5	2	9	3	2	2	3	4,06
TutorVE	28	24	20	21	23	20	18	16	20	16	16	13	14	20	15	18	20	14	18,67
VE338	9	14	9	9	9	10	9	7	9	6	14	8	6	6	7	5	5	2	8,00
VE196	3	6	6	4	3	7	7	1	4	3	7	6	2	3	2	3	2	6	4,17
VE223	4	5	4	2	5	4	6	2	4	4	6	9	2	6	5	1	1	2	4,00

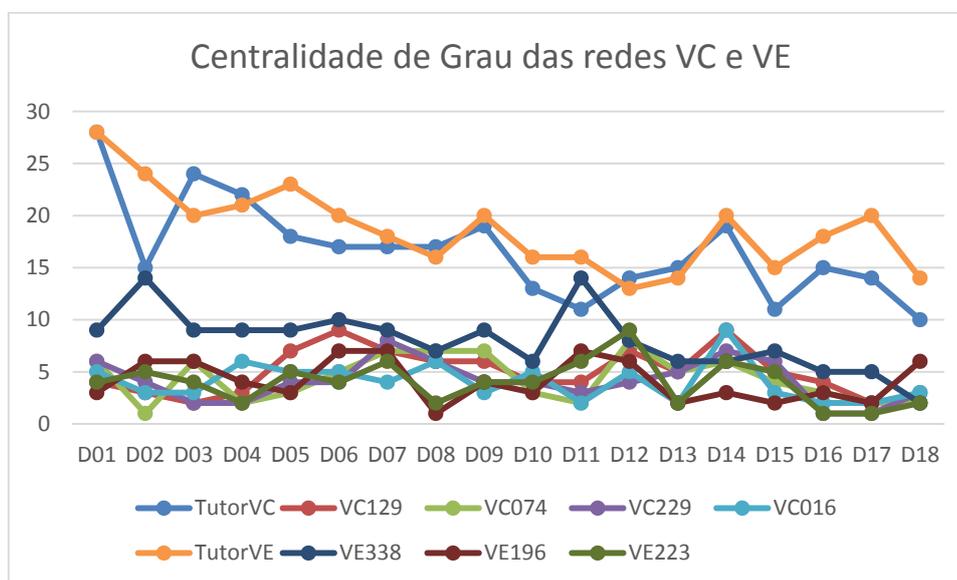
Fonte: a autora.

Para cada disciplina, o professor era o mesmo em ambas as classes, embora variando o professor tutor em cada disciplina. Em todos os casos, a interação nas redes da classe VE foi sempre superior às da classe VC, como se pode observar no Gráfico 3. O aluno VE338, se destacou entre os demais alunos selecionados (cerca de 53% da média dos demais), tendo sido

a sua participação até superior ao do professor em uma situação na disciplina D11. Apesar disso, a rede VC apresentou mais alunos com alto grau. Com exceção do aluno VE338, os alunos com mais alto grau de ambas as classes apresentaram uma similaridade de comportamento no que se refere às interações sociais com as suas classes com um grau médio de 4,27%.

Assim, percebe-se que, no caso específico da rede VE e em relação ao grau, o papel central (centralidade) foi compartilhado entre professor e aluno de forma bem clara, em pelo menos uma ocasião. Assim, demonstra-se que o papel central na mediação no AVA pode ser compartilhado entre professor e aluno, de acordo com o grau de centralidade. Embora o professor não tenha perdido o seu papel central, houve um aluno que apresentou o grau próximo ao do professor da sua classe nas disciplinas D02 e D11 e superior ao do professor se comparada a atuação deste na outra classe. Quanto aos demais alunos, o VE338 manteve posição de cerca de 50% superior quando comparado aos demais alunos da sua classe e também em relação aos alunos com alto grau da rede VC.

Gráfico 3: Centralidade de grau dos indivíduos que interagiram nos fóruns das redes VC e VE ao longo do curso



Fonte: a autora.

5.4.2. Centralidade de proximidade

Analisando-se as mesmas redes, adotando como medida a centralidade de proximidade, pode-se identificar um indivíduo próximo em relação aos demais. Numa rede,

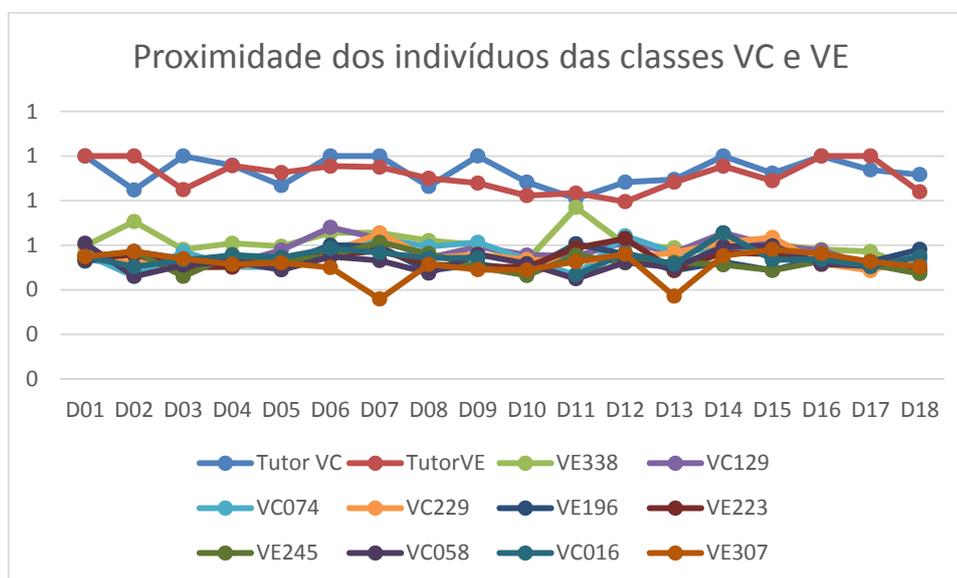
esse indivíduo possui mais acesso a recursos, mais independência, além de formas alternativas de satisfação das suas necessidades informacionais.

Da mesma forma como na métrica de grau, adotando a métrica de centralidade de proximidade, o aluno VE338 foi o que mais se aproximou da proximidade que o tutor adota em relação aos alunos, especialmente nas disciplinas D02 e D11.

Conforme ilustram os dados dos Apêndice A e Apêndice B, os indivíduos com maior proximidade, além do tutor, são os vértices VE338, VC129, VC074, VC229, VE196, VE223, VE245, VC058, VC016 e VE307, indicado em amarelo.

A proximidade do professor tutor, em geral, foi superior quando comparada à proximidade dos alunos. Nas rede VC, à proximidade do professor apresentou uma média discretamente superior quando comparada a sua proximidade na rede VE (Gráfico 3). Quanto aos alunos, da mesma maneira como na métrica de grau, o aluno VE338 foi o que mais se aproximou da proximidade que o professor tutor possui em relação aos alunos, especialmente nas disciplinas D02 e D11.

Gráfico 4: Indivíduos de maior proximidade que interagiram nos fóruns da rede VC ao longo do curso



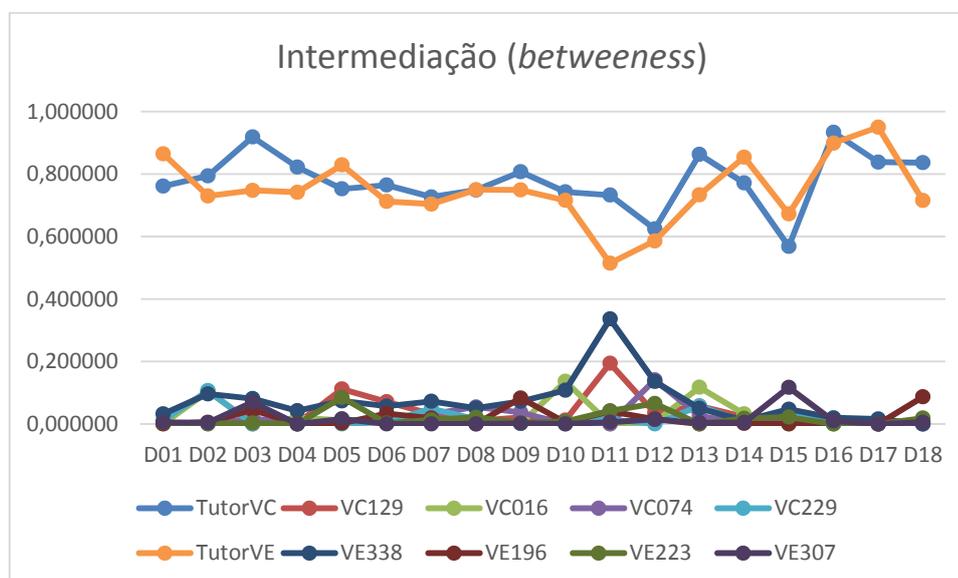
Fonte: a autora

5.4.1. Centralidade de intermediação

A Centralidade de intermediação indica o quanto um ator pode assumir o papel de mediador, podendo intervir no fluxo da informação tanto para bloquear, como para difundir. O valor de centralidade de intermediação influencia numa rede, para que se mantenha unida.

Apesar do fato de que, em um fórum, todos os participantes supostamente possuem a mesma possibilidade de acesso às informações que circulam nesse ambiente, percebe-se que, no caso estudado, o papel do professor tutor como mediador foi primordial para o diálogo visando o ensino e aprendizagem, uma vez que o aluno que mais se aproximou do valor da centralidade de intermediação do professor ao longo do curso (VE338) apresentou cerca de dez vezes menor quando comparada à centralidade de intermediação do professor (TutorVE), conforme ilustrado no Apêndice F e Gráfico 5.

Gráfico 5: Indivíduos com maior intermediação que interagiram nos fóruns das classes VC e VE ao longo do curso



Fonte: a autora

Desse modo, quanto à centralidade de intermediação, o papel do professor se manteve estável e central, semelhante ao que normalmente se observa na educação presencial, em que “o conceito de ensinar está mais diretamente ligado a um sujeito (que é o professor) que, por suas ações, transmite conhecimentos e experiências a um aluno que tem por obrigação receber, absorver e reproduzir as informações recebidas” (MASSETO, 2004, p. 139).

5.5. ANÁLISE DO USO DOS RECURSOS DISPONIBILIZADOS NO AVA

Nessa seção apresenta-se como foram utilizados os recursos disponibilizados no AVA pelos indivíduos mais centrais identificados pelas métricas de centralização e centralidade.

Para atender ao objetivo dessa pesquisa, serão analisados os arquivos de *logs* dos indivíduos considerados mais centrais, por meio das métricas de centralidade, no ambiente. Analisa-se os *logs* desses indivíduos porque suas interações foram consideradas mais significativas quando comparados aos demais indivíduos no contexto estudado na fase de análise anterior.

Os alunos centrais foram aqueles que apareceram em pelo menos três das quatro métricas utilizadas. Assim, foram selecionados para a fase de análise do uso dos recursos do AVA os seguintes indivíduos: VE196; VE223; VE307; VE338; VC016; VC074; VC129; VC229 e o professor tutor.

Considerando que os professores-tutores são diferentes em cada disciplina e, o sistema Moodle possibilitou a geração dos arquivos de *logs* individuais apenas separado por disciplina e não no curso como um todo, selecionou-se os arquivos de *logs* das disciplinas D01 e D17 pois o professor tutor das classes VC e VE foi o mesmo em ambas as disciplinas. Além disso, calculando a quantidade de arquivos, são oito alunos centrais mais um professor em 18 disciplinas ($9 \times 18 = 162$), totalizaram 162 arquivos de *logs* para analisar. É importante enfatizar que estes arquivos não são os mesmos analisados utilizando as métricas de ARS. Selecionando-se duas disciplinas ($9 \times 2 = 18$), totalizam 18 arquivos de *logs* a serem utilizados. Assim, os *logs* analisados referem-se às D01 e D17, do professor tutor e dos alunos selecionados como centrais.

Identificados os participantes centrais, partiu-se para a análise dos *logs* para verificar o registro das interações destes com os recursos do AVA. Quando da obtenção dos *logs*, não foi possível obter o registro do professor separado por classe. Assim, será analisado o uso dos recursos pelo professor referente às classes VC e VE na D01 e na D17 de forma conjunta. O resultado representa a média por turma.

Os seguintes recursos disponibilizados no AVA e que constam no *log* dos usuários foram analisados: (i) Acessos à disciplina (por meio de autenticação com usuário e senha); (ii) Relatórios (de notas ou de ações no ambiente); (iii) Material de apoio (arquivos com conteúdo temáticos de apoio à disciplina); (iv) Questionários (exercícios online); (v) Fóruns (para discussão temáticos); (vi) Vídeos (de apresentação dos tutores, coordenadores) e; (vii) Visualizações de Perfis (dados pessoais dos usuários do AVA).

Em algumas interações nos fóruns, o registro de *log* acusa a mensagem “*forum mail error*”. Em pesquisa na ajuda do site oficial do Moodle¹¹, se obteve a informação que tal

¹¹ <http://tracker.moodle.org/browse/MDL-14634>

mensagem é gravada no arquivo de *log* pelo sistema quando não é possível enviar *e-mail* para os assinantes do fórum. Assim, tais registros não foram considerados nessa pesquisa.

O acesso ao recurso “acessos à disciplina”, com exceção do professor e do aluno VE338, apresentou similaridade na quantidade de acesso pelos alunos. O aluno VE338 apresentou quantidade de uso superior desse recurso quando comparado ao professor.

Quanto ao acesso ao recurso “acessos aos relatórios do AVA”, percebeu-se que foi pouco o interesse dos alunos aos relatórios. Quatro entre os alunos não acessaram esse recurso. Os alunos VE338 e VC016 acessaram muitas vezes, embora o professor tenha sido o que mais acessou.

O registro de acesso ao recurso “interações com o material de apoio” apresentou similaridade de uso entre os alunos.

O registro de acesso ao recurso “interações com os questionários”, sugere que tenha ocorrido dificuldade geral com o uso desse recurso, pois, todos os participantes analisados, inclusive o professor tutor, apresentaram número elevado de mensagens gravadas no *log* “*Quiz Continue Attempt*”. Nesse caso, o participante interrompeu um questionário em andamento e retomou posteriormente, o que indica possível complexidade da atividade, que pode ser tanto referente ao conteúdo e/ou quanto ao formato. Uma análise mais profunda dessa informação pode ser útil para o projeto de novos cursos, para verificar se a avaliação do aprendizado do aluno está adequada. O aluno VC229 foi o que apresentou maior interação com esse recurso, superior ao acesso do professor, embora nas suas interações com outros recursos estejam similar aos demais alunos.

O acesso ao recurso “Interações nos fóruns” foi analisado de forma individual, por meio das métricas de ARS utilizadas nas fases anteriores dessa pesquisa. Na análise dos *logs*, o VE338 apresentou maior interação nos recursos “Interações nos fóruns” e “Acessos à disciplina”. Esse aluno também foi identificado como o mais central ou proeminente entre os alunos de acordo com as métricas da ARS.

O acesso ao recurso “Acesso aos vídeos” houve um padrão com média de quatro acessos por parte dos alunos. Dois alunos que mais acessaram são da rede VC.

O recurso “Visualizações de perfis” foi utilizado amplamente pelo professor. O aluno VE338 (15%) foi o que mais acessou esse recurso, no entanto, além do próprio perfil, ele visualizou apenas o perfil do professor. O aluno VE196, além de acessar o próprio perfil, acessou também o perfil de outros colegas. O aluno VC074 acessou o perfil de alguns colegas e o perfil do professor. O aluno VC129 acessou o próprio perfil, o perfil de alguns colegas e o perfil do professor. O aluno VC229 acessou o perfil de alguns colegas e o perfil do professor.

O aluno VC229 VC016 acessou apenas o próprio perfil. Os alunos VE223 e VE307 acessaram o próprio perfil e o último acessou também de colegas.

No Quadro 14, as células que apresentam o maior número de acesso em cada recurso foram marcadas na cor verde. Foram indicador, na cor amarela, os alunos mais centrais de cada classe.

Quadro 14: Uso dos recursos do AVA pelos indivíduos centrais nas D01 e D17 das redes VC e VE

Ações do indivíduo no AVA	VE196	VE223	VE307	VE338	VC016	VC074	VC129	VC229	Tutor
Acessos à disciplina	279	225	238	1183	314	408	164	340	1206
Acessos aos relatórios do AVA	6	5	0	63	43	0	0	0	74
Interações com o Material de apoio	29	53	17	49	43	44	38	40	52
Interações com os Questionários	383	639	325	610	311	433	196	1750	1316
Interações nos Fóruns	231	231	269	1032	232	348	162	184	1752
Acessos aos Vídeos	4	5	3	2	4	8	7	4	1
Visualizações de Perfis	55	5	5	72	7	19	20	13	467
Total	987	1163	857	3011	954	1260	587	2331	4868

Fonte: a autora.

Percebem-se que o uso dos recursos disponibilizado no AVA sugerem interesses individuais ou sociais. Os acessos ao material de apoio, por exemplo, tem característica de interesse individual. Enquanto que os acessos aos perfis de colegas e aos fóruns de discussão apresentam características de interesse social.

Desse modo, supõe-se que, um aluno central com características de interesses sociais pode apresentar um perfil de mediador maior do que um aluno central com características de interesses individuais. Nesse contexto, essa autora reitera a importância de projetar OA que atenda aos estilos de aprendizagem dos alunos de um curso ou disciplina em educação online.

Os aspectos referentes às características de interesses também abrem novos questionamentos que podem ser investigadas em estudos futuros.

5.6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com a proposta do modelo de mediação em educação online, foi possível situar a educação online na CI por meio da identificação dos elementos que compõem o espaço de mediação. Embora esse estudo esteja focado nas relações entre os usuários da informação entre si e entre esses e os OA apoiados pelos AVAs, se enfatiza a necessidade de compor todos os elementos do espaço de mediação em um programa educacional para que a educação online reúna condições para atender às necessidades informacionais dos usuários desse

contexto, os professores e alunos. Devem-se levar em conta todas as fases do DI de um curso ou disciplina, para o planejamento, a implantação e a execução de programas de educação adequados aos espaços apoiados pelas TICs. Além disso, o DI deve dispor de uma equipe especializada para apoiar os projetos de educação online.

A análise das características estruturais das interações entre alunos, sugere que na rede onde os alunos apresentaram comportamento similar quanto às interações, uma tendência para o socioconstrutivismo, que considera a interação social e a colaboração como componentes críticos para a aprendizagem. Segundo essa corrente, aprender é “um fenômeno social, um processo dialético que envolve interagir com outras pessoas, ferramentas e o mundo físico (que existem dentro de um contexto histórico com significados e artefatos culturais próprios)” (FILATRO, 2004, p. 86). A formação desses grupos devem ser acompanhadas e modeladas para atender aos objetivos educacionais.

Quando se observam, no Quadro 8 e no Gráfico 1, disciplinas com queda nas interações entre indivíduos, indicam necessidade de intervenção para incentivar os alunos a trocar mensagens e debater os conteúdos da disciplina. O mediador da turma, que pode ser alunos ou o professor, nessa situação tem o importante papel de mediador e animador da inteligência coletiva (SUAIDEN e OLIVEIRA, 2002, online) oferecendo condições para que os alunos cooperem entre si produzindo, assim, conhecimento em grupo. Devem ser levados em conta ainda, a importância de resgatar os indivíduos identificados como isolados para evitar que o isolamento os leve à evasão do curso.

No que diz respeito às interações entre professor e aluno e entre alunos, observou-se que, apesar da formação de grupos de alunos que interagiram mais na troca de mensagens para o debate do assunto da disciplina, o processo de ensino e aprendizagem se apresentou com foco no papel central do professor tutor. O papel do professor tutor foi determinante ao longo do curso, pois, em algumas disciplinas as interações ocorrem basicamente entre professor e aluno. Assim, na ausência do professor tutor, supõe-se que a rede de aprendizagem teria sido desarticulada ou desestruturada. Moore (1997) entende que nem todos os indivíduos adultos estão capacitados a realizar a aprendizagem de forma autônoma. Então, os professores devem prepará-los para que desenvolvam tal habilidade. Assim, apesar de que em uma das classes houve um aluno (VE338) que em algumas redes durante as disciplinas se apresentou como central, o papel do professor no curso continuou sendo de principal mediador do processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, esse importante papel que o professor assume como mediador deve ser incentivado e apoiado pelas instituições de ensino a despeito da modalidade. No entanto, esses papéis podem ser incentivados por meio da

proposta de atividades em grupo contendo alunos identificados como mediadores juntamente com outros para motivar alunos isolados ou com baixa interação e reintegrá-los ao grupo.

Quanto às interações entre os indivíduos e os OA, tomando por base os usuários identificados como os mais centrais, quanto ao uso dos recursos disponibilizados no ambiente, o que se observa é que essa interação está ligada ao interesse individual do aluno ou a sua motivação de aprendizado em relação ao curso. Os recursos “acessos à disciplina”, “interações com o material de apoio” e “acesso aos vídeos” apresentaram similaridade de uso pelos usuários (Quadro 14), o que se infere que os alunos proeminentes estavam com a motivação de aprendizado semelhante.

De acordo Moore e Kearsley (2008), as interações entre sujeito e conteúdo são consideradas determinantes para a aquisição da aprendizagem e isso depende diretamente do indivíduo quando se insere no processo de aprendizagem. Para Moore e Kearsley (2008), a autonomia do aluno acontece à medida que este determina os objetivos, as experiências de aprendizagem e as decisões de avaliação do programa de aprendizagem na relação ensino e aprendizagem.

Desse modo, os OA devem ser planejados e criados levando em conta os estilos de aprendizagem que valoriza a maneira individualizada que cada sujeito de processar informações e comportamentos em situações de aprendizagem (BARROS, 2011).

No contexto da aprendizagem em educação online do CEGSIC 2009/2011, o papel de mediador foi representado pelo professor tutor que esteve nessa posição ao longo das disciplinas do curso. Um aluno identificado como VE338 assumiu papel de mediador na rede VE, embora a sua interação com os OA indicaram maior interesse em atividades individuais. Na rede VC, além do professor tutor, o papel de mediação foi distribuído entre alguns alunos. Na rede VE, ao apresentar um único mediador com interação semelhante ao do professor, pode ter inibido o surgimento de outros mediadores. Na rede VC, provavelmente devido ao fato de que surgiram diversos mediadores, embora com níveis de interação abaixo daquele apresentado pelo professor tutor, a classe apresentou maior variação no número máximo de k-núcleos apresentado pela classe ao longo das disciplinas. Essas situações de mediação, quando identificadas em tempo de execução podem ser modeladas de forma que potencialize a apropriação da informação e do conhecimento e permita a capacitação do aluno na sua autonomia em situação de aprendizagem em ambientes de educação online.

Desse modo, podem-se concluir que os papéis assumidos por professores e alunos no processo de mediação na educação online podem ser: grupos colaborativos, professores mediadores e alunos mediadores. Esses últimos podem ser trabalhados pelos gestores

educacionais de maneira que, a colaboração entre alunos, permita atender às necessidades dos usuários de informação do AVA. Conclui-se que há condições de identificar e motivar a formação desses papéis de mediação com adequado emprego do DI e com a análise contínua das ações do usuário no ambiente, utilizando-se da metodologia de ARS.

6 CONCLUSÃO

Esse capítulo analisa o alcance dos objetivos da pesquisa; apresenta as considerações decorrentes da interpretação dos resultados obtidos, delineando a importância e a contribuição desta pesquisa.

Dada a importância das evoluções das TICs na sociedade em rede e as mudanças que envolvem o processo cognitivo, a apropriação da informação e a demanda de novas abordagens para o problema da mediação em ambientes informacionais digitais para o processo de ensino e aprendizagem, esse trabalho buscou analisar as interações sociais por meio das trocas de mensagens entre indivíduos em fóruns de discussão nas disciplinas do CEGSIC 2009/2011; identificar os papéis assumidos por professores e alunos nesses contextos por meio das métricas de centralidade.

Nesses tempos de mudanças nos paradigmas educacionais, há discussões a respeito da importância do papel do professor e até temores que a educação online e a EaD possam banir esse papel do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, a autonomia do aluno e a sua capacidade de assumir papel de mediação também é pauta de discussões de muitos pesquisadores do assunto.

Percebeu-se que o papel do professor é de vital importância para o processo de ensino e aprendizagem para conduzir o aluno à gestão do próprio aprendizado. A autonomia também é uma habilidade que pode ser desenvolvida pelo aluno por meio da orientação e do incentivo do professor.

Desse modo, buscou-se por meio da utilização de métodos baseados na ARS, voltados à abordagem quantitativa, analisar e interpretar as informações relativas às interações sociais de professores e alunos em um AVA, para avaliar os papéis de mediação dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem nesse contexto. Além disso, analisaram-se os registros de atividades dos sujeitos proeminentes no AVA para avaliar a sua interação com os OA disponibilizados no AVA.

As interações nos fóruns de discussão no AVA e também a análise dos OA oferecem um cenário que pode ser modelado tanto pelo professor da classe quanto pelos coordenadores para que haja condições favoráveis à apropriação da informação e do conhecimento pelos alunos.

Ao longo do estudo, apresentaram-se as bases teóricas referentes à mediação do ponto de vista da CI e à mediação do ponto de vista de teorias pedagógicas que corroboraram com a

aplicabilidade e com a contemporaneidade desse trabalho. Ainda foram apresentadas as preocupações de ambas as áreas com as questões ligadas ao problema da pesquisa.

Comparando a mediação da informação e a mediação pedagógica, percebe-se que ambas possuem indivíduos que trabalham baseados em recursos informacionais com o objetivo de atender às necessidades dos usuários. No se refere à mediação pedagógica, os usuários são: o aluno, que deve ser incentivado a adquirir autonomia no aprendizado e também contribuir para gerar conhecimento no grupo em que se insere e; o professor que também necessita interagir com os alunos e com o conteúdo para provocar situações que desencadeie o debate para a troca de informações. Os profissionais de informação se constituem na equipe educacional que trabalha os conteúdos a fim de que sejam criados os OA.

Os dados que foram coletados e analisados permitiram constatar que os objetivos gerais e específicos desse trabalho foram atingidos e a pergunta da pesquisa pode ser respondida.

Alguns pontos abordados nessa pesquisa podem auxiliar na tomada de decisões dos gestores de projetos educacionais para novas turmas do curso. Cita-se como exemplo, os questionários, que apresentaram elevado número de acesso e, os fóruns de discussão com o foco fortemente centrado no professor. Assim, poder-se-iam planejar equipes de trabalho para facilitar a formação de grupos e distribuir a centralidade na rede de aprendizagem, além de planejar atividades adequadas ao contexto. Podem-se motivar as classes em disciplinas com conteúdo mais denso com diversidade de atividades planejadas de acordo com os estilos de aprendizagem.

Essa autora entende que as contribuições dessa pesquisa estão no fato de se fornecer novas abordagens para a avaliação da eficácia das práticas educacionais implementadas em um programa educacional ou ainda em tempo de execução de tais programas. Infere-se que esses papéis poderiam ser identificados e motivados por gestores educacionais, de maneira que potencialize a colaboração entre professores e alunos. Indicam-se refinamentos em *Design* Instrucional para o planejamento e a implementação de programas educacionais e a análise contínua das ações do usuário no ambiente, por meio de métodos de análise de redes sociais e análise dos *logs*.

As dificuldades encontradas nesse trabalho, foram relativas ao recorte da pesquisa que, conforme se iniciaram as análises, as limitações descritas nesse trabalho foram se apresentando. No entanto, esse cenário é esperado em uma pesquisa exploratória em um contexto que há pouco conhecimento acumulado e sistematizado.

As deficiências encontradas foram relativas à manipulação e o tratamento dos dados que se mostraram volumosos e, como o tratamento foi realizado de forma manual, demandou tempo considerável, pode ser considerado de grau de dificuldade alto. Além disso, como não há automatização na forma como se fazem as análises, essas foram repetidas para garantir que o resultado fosse confiável.

A superação do trabalho foi conseguir alcançar o objetivo da pesquisa que se consistiu em identificar os papéis de mediação em meio ao considerável volume de dados tratados de forma manual. Além disso, as análises dos arquivos de *logs*, que também foram realizadas manualmente, demandaram além da análise quantitativa, também uma abordagem qualitativa. A não-superação foi o fato de não ser possível, dado o alcance dessa pesquisa, analisar todos os elementos do modelo de mediação em educação online proposto por essa autora.

7 TRABALHOS FUTUROS

Esse capítulo indica os desdobramentos para estudos futuros.

Na busca de respostas à pergunta da pesquisa, o estudo apresentou novas abordagens e questionamentos que não foram aprofundados por não estarem contidos nos objetivos do trabalho. Assim, sugerem-se outras pesquisas na área de educação online para estudos futuros:

Como as atividades planejadas podem distribuir o processo de mediação entre os usuários da educação online?

Como o aluno pode desenvolver a autonomia no AVA?

Quais os fatores que induzem à homofilia no AVA?

Como automatizar as avaliações de interações no AVA em tempo de execução de projetos educacionais?

Como ocorrem as interações em AVA de apoio à modalidade presencial e em outras modalidades?

Como ocorre o processo de difusão da informação em um AVA?

É possível identificar o poder de indivíduos no AVA por meio da ARS?

Percebe-se que a educação mediada pelas TICs constitui-se em um campo fértil para pesquisas e observações devido a sua amplitude e a importância que tem alcançado na sociedade em rede.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EDUCABRASIL (Brasil). **Dicionário Interativo da Educação Brasileira (DIEB)**. Disponível em: <<http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=44>>. Acesso em: 22 dez. 2012.

ALMEIDA JUNIOR, Oswaldo Francisco de. **Mediação da informação: ampliando o conceito de disseminação**. In: VALENTIM, Marta Lúcia Pomim. *Gestão da informação e do conhecimento no âmbito da Ciência da Informação*. São Paulo: Polis: Cultura Acadêmica, 2008. p. 41-54. Disponível em: <http://www.sibi.ufrj.br/snbu/pdfs/orais/final_021.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2012.

ALVARES, Lillian Maria Araújo de Rezende. **Telecentros de informação e negócios como veículo de educação corporativa nas microempresas e empresas de pequeno porte**. 2010. 247 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência da Informação, Departamento de Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/7472>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

AZEVEDO, Tatiana B.; RODRIGUEZ, Martius V. R. **Softwares para Análise de Redes Sociais – ARS**. In: VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão Energia, Inovação, Tecnologia e Complexidade para a Gestão Sustentável. Niterói: 2010.

BARROS, Daniela Melaré V. **Estilo de aprendizagem colaborativo para o e-learning**. *Revista Linhas*, v. 12, n.2, 2011. Santa Catarina, 2011. Disponível em: <<http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/viewFile/2402/1832>>. Acesso em: 09 junho 2012.

BRASIL. **Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005**. Regulamenta o art. 80 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional - LDB. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm>. Acesso em: 09 junho 2012.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Governo Federal. **Classificação Brasileira de Ocupações**. 2002. Disponível em: <<http://www.mteco.gov.br/cbosite/pages/home.jsf>>. Acesso em: 11 ago. 2012.

BUENO, Silvana B. **Acesso e uso da informação no ambiente educacional: as fontes de informação**. *Revista ACB*, Vol. 11, No 1 (2006). Disponível em: <<http://revista.acbsc.org.br/index.php/racb/article/viewArticle/464/583>>. Acesso em: 06 jan. 2012.

CAFÉ, Lúcia; SALES, R. **Organização da informação: conceitos básicos e breve fundamentação teórica**. In: ROBREDO; Jaime; BRÄSCHER, Marisa (Org.). *Passeios no Bosque da Informação: Estudos sobre Representação e Organização da Informação e do Conhecimento*. Brasília DF: IBICT, 2010. Capítulo 6, p. 115-129. Edição eletrônica. Disponível em: <<http://www.ibict.br/publicacoes/eroic.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2011.

CASADO, Elías S. **Manual de estudios de usuarios**. Fundación Germán Sánchez Ruipérez: Madrid: Pirámide, 1994.

DANTE, Gloria Ponjuán. Perfil del Profesional de Información del nuevo milenio. In: VALENTIM, Marta L. P. (Org.). **O profissional da informação: formação, perfil e atuação profissional**. São Paulo: Polis, 2000.

DAWSON, Shane. A study of the relationship between student social networks and sense of community. **Journal Of Educational Technology & Society**, v. 11, n. 3, p. 224-238, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.ifets.info/>>. Acesso em: 7 out. 2012.

FACCIONI FILHO, Mauro. **Análise de Redes Sociais**. 2010. Disponível em: <<http://labspace.open.ac.uk/course/view.php?id=4951>>. Acesso em 25 out. 2011.

FARIA, Elaine Turk. **Interatividade e mediação pedagógica na educação a distância**. 2002. 214 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Departamento de Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. Disponível em: <http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1330>. Acesso em: 09 nov. 2012.

FERNANDES, Jorge H. C. Segurança da Informação: nova disciplina da Ciência da Informação? In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 11., 2010, Brasília. **Anais...** Brasília: Universidade de Brasília: 2010. Disponível em: <enancib.ibict.br/index.php/xi/enancibXI/paper/download/527/210>. Acesso em 29 dez. 2011.

_____. **Relatório do curso de Especialização em Gestão da Segurança da Informação e Comunicações**. Brasília: Universidade de Brasília - Decanato de Pesquisa e Pós-graduação, 2012.

FILATRO, Andrea. **Design Instrucional contextualizado: educação e tecnologia**. São Paulo: Editora SENAC, 2004.

_____. **Design instrucional na prática**. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2008.

FRANCO, Augusto de. **Escola de redes: novas visões sobre a sociedade, o desenvolvimento, a Internet, a política e o mundo globalizado**. Curitiba: ARCA – Sociedade do Conhecimento, 2008.

FRANCO, Lucia R. H. R.; BRAGA, Dilma B.; RODRIGUES, Alessandra. **EaD Virtual: entre teorias e prática**. Itajubá: Premier, 2010.

GASQUE, Kelley Cristine Gonçalves Dias. **O pensamento reflexivo na busca e no uso da informação na comunicação científica**. 2008. 246 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência da Informação, Departamento de Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

_____ ; COSTA, Sely M. de S. **Evolução teórico-metodológica dos estudos de comportamento informacional de usuários.** Ciência da Informação, Brasília, v. 39, n.1, p. 21-32, jan./abr. 2010.

GONÇALVES, João Nuno de Carvalho. **Social Network Analysis no suporte ao Ensino a Distância: Análise Da Interação Estabelecida em Fóruns de Discussão.** 2011. 88 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Educação, Departamento de Tecnologias de Informação e Comunicação e Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10451/6257>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

GOMES, Márcia. A dialética educação/tecnologia: um desafio para o terceiro milênio. **Revista de Educação AEC**, ano XXX, n. 121, p. 111-117, Brasília, out./dez, 2001.

GOMES, Henriette F. **A mediação da informação, comunicação e educação na construção do conhecimento.** DataGramZero - Revista de Ciência da Informação - v.9 n.1 fev/08. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/fev08/Art_01.htm>.

GOMEZ, Margarita Victoria. **Educação em rede: uma visão emancipadora.** São Paulo, SP: Cortez / Instituto Paulo Freire, 2004.

GUIMARÃES, José A. C. O Profissional da Informação sob o prisma de sua formação. In: VALENTIM, Marta L. P. (Org.). **O profissional da informação: formação, perfil e atuação profissional.** São Paulo: Polis, 2000.

GUIMARÃES, Francisco J. Z., MELO, Elisete S. **Diagnóstico Utilizando Análise de Redes Sociais.** COPPE/UFRJ, Projeto Final Especialização, Engenharia de Produção. Rio de Janeiro. 2005.

HANNEMAN, Robert A. RIDDLE, Mark. **Introduction to social network methods.** Riverside, CA: University of California, 2005. Disponível em: <<http://faculty.ucr.edu/~hanneman/>>. Acesso em: 30 set. 2011.

IZQUIERDO, Luiz R.; HANNEMAN, Robert A. **The formal analysis of social networks Using mathematica.** Riverside, CA: University of California, 2006. Disponível em: http://faculty.ucr.edu/~hanneman/mathematica_networks.pdf>: 2006. Acesso em: 30 set. 2011.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Trad. Daniel Grassi - 2.ed. -Porto Alegre : Bookman, 2001.

LEYVA, Elza M. R. La Búsqueda de información en Internet en la comunidad académica de la UNAM y las implicaciones para los profesionales de las bibliotecas universitarias. In: BAPTISTA, Sofia G.; MUELLER, Suzana P.M. (Orgs.) **Profissional da informação: o espaço de trabalho.** Brasília: Thesaurus, 2004. (Estudos Avançados em Ciência da Informação; 3).

LITWIN, Edith. **Educação à distância: temas para o debate de uma nova agenda educativa.** Porto Alegre, RS: Artmed, 2004.

LÈVY, Pierre. **Cibercultura.** 5. ed. Rio de Janeiro: 34, 1999.

MARTES, A. C. B.; BULGACOV, S.; NASCIMENTO, M. R. *et al.* Fórum – redes sociais e interorganizacionais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 46 no. 3. p. 10-15, 2006.

MARTELETO, R. M.; SILVA, A. B. de O. **Redes e capital social: o enfoque da informação para o desenvolvimento local.** Ciência da Informação, Brasília, v.33, n.3, p.41-49, set./dez.2004. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n3/a06v33n3.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2011.

MASSETO, Marcos T. Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica. In: MORAN, José Manuel. (Org.) **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** Campinas: Papyrus, 2004. 8. ed.

MARZAL, Miguel Angel. **Information para La salud: uma inclusión social por alfabetización en información.** In: Aurora Cuervas (coord.). Competencias en Información y Salud Publica. Brasília: Universidade de Brasília. 2008.

MIRANDA, Antonio; SIMEÃO, Elmira. A conceituação de massa documental e o ciclo de interação entre tecnologia e o registro do conhecimento. **DataGramZero**, v.3, n.4, ago. 2002. Disponível em:
<<http://repositorio.bce.unb.br/bitstream/10482/171/1/a%20conceitua%C3%A7%C3%A3o%20de%20massa%20documental.pdf>>. Acesso em: 03 jan. 2012.

MOLINA, José Luis. El estudio de las redes personales: contribuciones, métodos y Perspectives. **EMPIRIA: Revista de Metodología de Ciencias Sociales**, n.10, jul/dez.2005. Disponível em: < <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1374917.pdf> >. Acesso em: 29 dez. 2012.

MORAN, José Manuel. Contribuições para uma pedagogia da educação on-line. In: SILVA, Marco. **Educação online: teorias, práticas, legislação, formação corporativa.** São Paulo: Loyola, 2003. p. 39-50.

MORESI, Eduardo. **Metodologia da Pesquisa.** Brasília: Universidade Católica de Brasília - UCB, 2003. 108 p.

MOORE, Michael G. **Theory of transactional distance.** Keegan, D., ed. Theoretical Principles of Distance Education (1997), Routledge. Disponível em <<http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/found/moore93.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2011.

_____. **Theory and theorists. European Distance Education Network.**

Castelldefels: 2006. Disponível em: <http://www.eden-online.org/contents/conferences/research/barcelona/Michael_Moore.ppt>. Acesso em: 20 jan. 2012.

_____; KEARSLEY, Greg. **Educação a Distância: uma visão integrada.** [tradução Roberto Galman]. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

NASSIF, Mônica E.; VENÂNCIO, Ludmila S.; HENRIQUE, Luiz Cláudio J. **Sujeito, contexto e tarefa na busca de informação: uma análise sob a ótica da cognição situada.** DataGramZero - Revista de Ciência da Informação - v.8 n.5 out/07 - Artigo 04. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/out07/Art_04.htm>. Acesso em: 05 dez. 2012.

NOOY, Wouter; MRVAR, Andrej; BATAGELJ, Vladimir. **Exploratory Network Analysis with Pajek**. Cambridge University Press, Cambridge: 2005.

OLIVEIRA, Cecília Leite. - **Revolução tecnológica e a dimensão humana da informação: A construção de um modelo de mediação**. Brasília, Universidade de Brasília, 2003. 205 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação).

OLIVEIRA, João N. AMARAL, Luís. **O papel da qualidade da informação nos sistemas de informação**. RepositóriUM. Universidade do Minho, 1999. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/2183/1/O%20papel%20da%20qualidade%20da%20informacao%20nos%20sistemas%20de%20informacao%20-%20completo.pdf>>. Acesso em: 22 dez. 2011.

OSIKA, Elizabeth. **The Concentric Support Model: A Model for the Planning and Evaluation of Distance Learning Programs**. Online Journal of Distance Learning Administration, Volume IX, Number III, Fall 2006. University of West Georgia, Distance Education Center.

PALÁCIO, Patrícia P. G.; SANTOS, Luciana A. **Abordagens pedagógicas presentes no design educacional de cursos a distância**. Repositório Digital Universitario - Universidad Nacional Autónoma de México 2010. Disponível em: <<http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/2297/1/3.13.24.doc>>. Acesso em: 29 dez. 2011.

PEIXOTO, Joana; CARVALHO, Rose Mary Almas de. **Mediação pedagógica midiaticizada pelas tecnologias?** Teoria e Prática da Educação, Maringá - PR, v. 1, n. 14, p.31-38, 01 jan. 2011. Semestral. Disponível em: <<http://www.dtp.uem.br/rtp/volumes/v14n1/03.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2012.

PRADO, Javier C. Objetos de aprendizaje para la formación en salud pública. In: CUEVAS, Aurora. **Competencias em información y salud pública**. Brasília: Editora do Departamento de Ciência da Informação e Documentação da Universidade de Brasília. 2008.

RECUERO, Raquel. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Sulina, 2009. (Coleção Cibercultura) 191 p.

ROGERS, Everett M. **Diffusion of innovations**. 3. ed. New York: The Free Press, 1983.

RUBIN, Richard E. **Foundations of Library and Information Science**. 3th Ed. New-York: Neal-Schuman. 2010.

SANTOS, Edméa O. **Ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias livre, plurais e gratuitas**. In: Revista FAEBA, v.12, no. 18.2003. Disponível em: <<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/hipertexto/home/ava.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2011.

SARACEVIC, Tefko. **Information Science**. JASIS -Journal of The American Society for Information Science, v. 50, n. 12: p. 1051-1063, 1999.

_____, Tefko (2005). **Information Science 2005**. In: X Encuentros Internacionales sobre Sistemas de Información y Documentación (IBERSID 2005), 2-4 November, 2005, Zaragoza, Spain. Anais... Disponível em:
<http://comminfo.rutgers.edu/~tefko/Saracevic_inf_sc_long.ppt>. Acesso em: 03 jun. 2012.

SCOLARI, Carlos. **Hipermediaciones**. Barcelona: Editorial Gedisa. 2008.

SONNENWALD, Diane H. **Evolving Perspectives of Human Information Behavior: Contexts, Situations, Social Networks and Information Horizons**. In WILSON, T; ALEN, D. Exploring the Contexts of Information Behaviour. London: Taylor, 1999, p. 176-190. Disponível em:
<<http://arizona.openrepository.com/arizona/bitstream/10150/105189/1/insic98+paper.pdf>>. Acesso em 01 fev. 2012.

SOUSA, Beatriz A. **Glossário: Biblioteconomia – Arquivologia – Comunicação e Ciência da Informação**. 2ª Ed. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2008.

TAKAHASHI, Tadao. **Sociedade da informação no Brasil**: livro verde. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TARAPANOFF, Kira; SUAIDEN, Emir; OLIVEIRA, Cecília Leite. Funções sociais e oportunidades para profissionais da informação. **DataGramZero**, v. 3, n. 5, 2002. Disponível em: < http://www.dgz.org.br/out02/Art_04.htm>. Acesso em: 04 dez. 2011.

TOMAÉL, Maria Inês; ALCARÁ, Adriana Rosecler; DI CHIARA, Ivone Guerreiro. **Das redes à inovação**. Ciência da Informação, Brasília, v. 34, n. 2, p. 93-104, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/642/566>>. Acesso em: 10 fev. 2012.

UGARTE, David de. **Analizando Redes Sociales**. 2004. Disponível em:
<<http://bitacora.lasindias.com/analizando-redes-sociales-i/>>. Acesso em: 01 jun. 2012.

VALENTIM, Marta L. P. Atuação e perspectiva profissionais para o Profissional da Informação. In: VALENTIM, Marta L. P. (Org.). **O profissional da informação: formação, perfil e atuação profissional**. São Paulo: Polis, 2000

VAQUERO, Luis M. CEBRIAN. The rich club phenomenon in the classroom. Scientific Reports 3, n. 1174, 2013. Disponível em: <
<http://www.nature.com/srep/2013/130130/srep01174/full/srep01174.html>>. Acesso em: 31 jan. 2013.

VARELA, Aida. BARBOSA, Marilene L. A. **Aplicação de teorias cognitivas no tratamento da informação**. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação, Nova Série, São Paulo, v.3, n.2, p.116-128, jul-dez. 2007. Disponível em:
<<http://www.febab.org.br/rbbd/index.php/rbbd/article/view/65/56>>. Acesso em: 04 dez. 2011.

VICKERY, Brian; VICKERY, Alina. **Information Science in theory and practice**. K. G. Saur: 34, 2004.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WASSERMAN, Stanley; FAUST, Katherine. **Social Network Analysis: Methods and Applications**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

ZINS, Chaim. **Conceptual Approaches for Defining Data, Information, and Knowledge**. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 58(4):479–493, 2007. 15pp. Disponível em: <http://www.success.co.il/is/zins_definitions_dik.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2011.

_____. **Conceptions of Information Science**. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 58(3):335–350, 2007. 16pp. Disponível em: <http://www.success.co.il/is/zins_conceptsof_is.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2011.

_____. **Classification Schemes of Information Science: Twenty-Eight Scholars Map the Field**. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 58(5):645–672, 2007. 28pp. Disponível em: <http://www.success.co.il/is/zins_28schemes.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2011.

_____. **Knowledge map of information science: Research Articles**. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 58(4):526–535, 2007. 10pp. Disponível em: <http://www.success.co.il/is/zins_kmapof_is.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2011.

APÊNDICES

Apêndice A - Centralidade de proximidade dos indivíduos que interagiram nos fóruns da rede VC ao longo das disciplinas do curso

Proximidade	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	Média	
VC016	0,549020	0,503289	0,533333	0,554825	0,545455	0,586207	0,566667	0,542857	0,542857		0,466667	0,564706	0,515152	0,655172	0,534413	0,535714	0,504808	0,550000	0,513952	
VC027	0,509091	0,488038	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,055396
VC052	0,509091	0,000000	0,510638	0,490310	0,367133	0,000000	0,515152	0,000000	0,000000	0,375000	0,000000	0,000000	0,346939	0,527778	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,202336
VC058	0,608696	0,460150	0,510638	0,527083	0,489510	0,548387	0,531250	0,475000	0,558824	0,517241	0,449383	0,522876	0,500000	0,593750	0,597285	0,517241	0,504808	0,550000	0,525673	
VC065	0,509091	0,000000	0,521739	0,501984	0,000000	0,000000	0,515152	0,475000	0,513514	0,000000	0,449383	0,486815	0,485714	0,513514	0,000000		0,504808	0,000000	0,304262	
VC074	0,560000	0,460150	0,571429	0,501984	0,502392	0,586207	0,629630	0,593750	0,612903	0,535714	0,466667	0,641711	0,566667	0,593750	0,564103	0,555556	0,504808	0,523810	0,553957	
VC096	0,538462	0,488038	0,558140	0,490310	0,545455	0,566667	0,548387	0,000000	0,542857	0,517241	0,466667	0,564706	0,548387	0,513514	0,483516	0,535714	0,486111	0,523810	0,495443	
VC129	0,538462	0,503289	0,521739	0,514228	0,578512	0,680000	0,629630	0,542857	0,593750	0,555556	0,551515	0,613811	0,566667	0,655172	0,597285	0,576923	0,504808	0,523810	0,569334	
VC153	0,583333	0,460150	0,545455	0,514228	0,489510	0,548387	0,531250	0,527778	0,527778	0,000000	0,000000	0,486815	0,500000	0,593750	0,534413	0,517241	0,486111	0,550000	0,466456	
VC172	0,622222	0,460150	0,510638	0,501984	0,465632	0,566667	0,531250	0,475000	0,527778	0,500000	0,379167	0,000000	0,377778	0,513514	0,507692	0,535714	0,486111	0,000000	0,442294	
VC189	0,608696	0,473684	0,510638	0,540598	0,489510	0,531250	0,566667	0,487179	0,558824	0,000000	0,000000	0,486815	0,485714	0,575758	0,000000	0,535714	0,504808	0,550000	0,439214	
VC207	0,509091	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,515152	0,000000	0,487179	0,000000	0,500000	0,000000	0,470588	0,485714	0,513514	0,000000	0,517241	0,000000	0,000000	0,222138	
VC228	0,518519	0,000000	0,510638	0,490310	0,477273	0,000000	0,000000	0,487179	0,542857	0,000000	0,000000	0,470588		0,527778	0,000000	0,000000	0,000000	0,366667	0,243989	
VC229	0,560000	0,519525	0,521739	0,501984	0,530303	0,566667	0,653846	0,542857	0,558824	0,535714	0,527536	0,542986	0,566667	0,612903	0,634615	0,517241	0,486111	0,550000	0,551640	
VC230	0,528302	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,029350	
VC240	0,509091	0,000000	0,521739	0,490310	0,465632	0,515152	0,515152	0,487179	0,513514	0,483871	0,356863	0,470588	0,485714	0,575758	0,483516	0,535714	0,486111	0,523810	0,467762	
VC243	0,528302	0,000000	0,510638		0,465632	0,515152	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,112207	
VC254	0,518519	0,460150	0,510638	0,490310	0,465632	0,566667	0,531250	0,542857	0,513514	0,000000	0,485333	0,522876	0,500000	0,513514	0,483516	0,517241	0,000000	0,000000	0,423445	
VC265	0,528302		0,521739	0,490310	0,465632	0,531250	0,000000	0,475000	0,527778	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,196667	
VC288	0,518519	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,028807	
VC299	0,509091	0,000000	0,510638	0,490310	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,083891	
VC316	0,528302	0,473684	0,521739	0,514228	0,477273	0,515152	0,566667	0,500000	0,558824	0,625000	0,449383	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,318347	
VC329	0,509091	0,335526	0,521739	0,490310	0,465632	0,000000	0,515152	0,513514	0,542857	0,517241	0,449383	0,470588	0,485714	0,513514	0,000000	0,517241	0,486111	0,000000	0,407423	
VC334	0,549020	0,503289	0,510638	0,490310	0,465632	0,515152	0,515152		0,527778	0,483871	0,449383	0,000000	0,485714	0,558824	0,507692	0,517241	0,486111	0,000000	0,420323	
VC349	0,571429	0,342665	0,533333	0,514228	0,353535	0,000000	0,000000	0,487179	0,000000	0,500000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,183465	
VC354	0,528302	0,000000	0,510638	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,372549	0,527778	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,513514	0,000000	0,000000	0,486111	0,500000	0,191050	
VC359	0,528302	0,488038	0,521739	0,501984	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,113337	
VC383	0,518519	0,460150	0,510638	0,501984	0,353535	0,515152	0,548387	0,275362	0,513514	0,348837	0,000000	0,392157	0,485714	0,513514	0,000000	0,517241	0,000000	0,000000	0,358595	
TutorVC	1,000000	0,847645	1,000000	0,958333	0,867769	1,000000	1,000000	0,863636	1,000000	0,882353	0,808889	0,882353	0,894737	1,000000	0,923077	1,000000	0,937500	0,916667	0,932387	

Apêndice B - Centralidade de proximidade dos indivíduos que interagiram nos fóruns da rede VE ao longo das disciplinas do curso

Proximidade	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	Média
VE014	0,528302	0,000000	0,324706	0,000000	0,000000	0,381818	0,527778	0,486487	0,479167	0,517007	0,000000	0,000000	0,000000	0,355932	0,000000	0,000000	0,526316	0,000000	0,229306
VE020	0,549020	0,558140	0,501818	0,590793	0,520833	0,525000	0,542857	0,375000	0,514228	0,000000	0,555556	0,377778	0,000000	0,512195	0,521073	0,000000	0,512821	0,000000	0,397617
VE038	0,518519	0,521739	0,460000	0,515050	0,490196	0,538462	0,527778	0,418605	0,468519	0,341420	0,512821	0,472222	0,470588	0,500000	0,368564	0,514286	0,512821	0,000000	0,452866
VE039	0,518519	0,521739	0,460000	0,528604	0,520833	0,552632	0,500000	0,562500	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,525000	0,503704	0,529412	0,512821	0,457913	0,371871
VE079	0,509091	0,521739	0,368000	0,502174	0,490196	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,132844
VE114	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,542857	0,514286	0,479167	0,489061	0,454546	0,503704	0,470588	0,500000	0,472222	0,514286	0,512821	0,487455	0,330055
VE148	0,560000	0,000000	0,460000	0,489926	0,500000	0,500000	0,000000	0,486487	0,468519	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,192496
VE149	0,509091	0,545455	0,460000	0,489926	0,543478	0,567568	0,500000	0,000000	0,479167	0,463981	0,465116	0,444444	0,522876	0,500000	0,000000	0,000000	0,512821	0,487455	0,416188
VE160	0,509091	0,510638	0,501818	0,502174	0,490196	0,000000	0,500000	0,000000	0,000000	0,452381	0,465116	0,321513	0,470588	0,500000	0,000000	0,514286	0,526316	0,457913	0,373446
VE166	0,549020	0,558140	0,490667	0,489926	0,520833	0,538462	0,542857	0,580645	0,340054	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,256145
VE168	0,509091	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,500000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,056061
VE185	0,509091	0,521739	0,490667	0,489926	0,510204	0,512195	0,500000	0,000000	0,345628	0,476191	0,571429	0,444444	0,486815	0,538462	0,472222	0,529412	0,526316	0,457913	0,465703
VE196	0,528302	0,571429	0,538537	0,528604	0,520833	0,600000	0,593750	0,486487	0,514228	0,489061	0,606061	0,559671	0,486815	0,525000	0,487455	0,545455	0,526316	0,581197	0,538289
VE209	0,509091	0,510638	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,056652
VE220	0,509091	0,510638	0,000000	0,000000	0,490196	0,000000	0,000000	0,000000	0,468519	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,512195	0,000000	0,514286	0,000000	0,000000	0,166940
VE223	0,538462	0,558140	0,501818	0,502174	0,543478	0,552632	0,575758	0,514286	0,501984	0,502646	0,588235	0,629630	0,486815	0,567568	0,559671	0,514286	0,512821	0,487455	0,535436
VE234	0,518519	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,486487	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,055834
VE237	0,518519	0,521739	0,460000	0,489926	0,490196	0,512195	0,500000	0,486487	0,468519	0,463981	0,465116	0,444444	0,470588	0,512195	0,472222	0,514286	0,512821	0,000000	0,461291
VE245	0,549020	0,571429	0,460000	0,557971	0,531915	0,552632	0,612903	0,562500	0,501984	0,463981	0,555556	0,521073	0,522876	0,512195	0,487455	0,529412	0,512821	0,472222	0,526552
VE246	0,509091	0,510638	0,480000	0,502174	0,490196	0,000000	0,527778	0,529412	0,479167	0,452381	0,465116	0,444444	0,470588	0,500000	0,472222	0,529412	0,512821	0,359788	0,457513
VE287	0,528302	0,615385	0,387368	0,489926	0,500000	0,583333	0,527778	0,486487	0,468519	0,502646	0,512821	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,311253
VE294	0,509091	0,510638	0,460000	0,489926	0,500000	0,500000	0,000000	0,000000	0,468519	0,463981	0,512821	0,444444	0,470588	0,512195	0,472222	0,514286	0,512821	0,457913	0,433302
VE296	0,528302	0,533333	0,480000	0,489926	0,510204	0,552632	0,000000	0,000000	0,468519	0,347985	0,465116	0,000000	0,470588	0,525000	0,539683	0,514286	0,512821	0,521073	0,414415
VE307	0,549020	0,571429	0,538537	0,515050	0,520833	0,500000	0,358491	0,514286	0,490310	0,489061	0,526316	0,559671	0,371517	0,552632	0,581197	0,562500	0,526316	0,503704	0,512826
VE332	0,509091	0,545455	0,000000	0,000000	0,396825	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,512821	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,109122
VE338	0,595745	0,705882	0,581053	0,608696	0,595238	0,656250	0,655172	0,620690	0,602381	0,532213	0,769231	0,604444	0,588235	0,567568	0,604444	0,580645	0,571429	0,487455	0,607043
VE343	0,538462	0,545455	0,460000	0,515050	0,531915	0,538462	0,542857	0,562500	0,514228	0,502646	0,540541	0,487455	0,000000	0,538462	0,472222	0,529412	0,526316	0,457913	0,489105
VE352	0,509091	0,533333	0,490667	0,489926	0,490196	0,525000	0,527778	0,500000	0,479167	0,329004	0,408163	0,521073	0,522876	0,525000	0,000000	0,529412	0,512821	0,408408	0,461217
VE369	0,518519	0,510638	0,460000	0,000000	0,357143	0,000000	0,000000	0,000000	0,490310	0,476191	0,465116	0,000000	0,000000	0,552632	0,487455	0,562500	0,540541	0,487455	0,328250
VE377	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,490196	0,500000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,055011
TutorVE	1,000000	1,000000	0,849231	0,956522	0,925926	0,954546	0,950000	0,900000	0,878472	0,822511	0,833333	0,795322	0,882353	0,954546	0,888889	1,000000	1,000000	0,839506	0,912842

Apêndice C - Indivíduos de maior centralidade de proximidade que interagiram nos fóruns da rede VC ao longo do curso

Proximidade	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	Média
Tutor VC	1,000000	0,847645	1,000000	0,958333	0,867769	1,000000	1,000000	0,863636	1,000000	0,882353	0,808889	0,882353	0,894737	1,000000	0,923077	1,000000	0,937500	0,916667	0,932387
TutorVE	1,000000	1,000000	0,849231	0,956522	0,925926	0,954546	0,950000	0,900000	0,878472	0,822511	0,833333	0,795322	0,882353	0,954546	0,888889	1,000000	1,000000	0,839506	0,912842
VE338	0,595745	0,705882	0,581053	0,608696	0,595238	0,656250	0,655172	0,620690	0,602381	0,532213	0,769231	0,604444	0,588235	0,567568	0,604444	0,580645	0,571429	0,487455	0,607043
VC129	0,538462	0,503289	0,521739	0,514228	0,578512	0,680000	0,629630	0,542857	0,593750	0,555556	0,551515	0,613811	0,566667	0,655172	0,597285	0,576923	0,504808	0,523810	0,569334
VC074	0,560000	0,460150	0,571429	0,501984	0,502392	0,586207	0,629630	0,593750	0,612903	0,535714	0,466667	0,641711	0,566667	0,593750	0,564103	0,555556	0,504808	0,523810	0,553957
VC229	0,560000	0,519525	0,521739	0,501984	0,530303	0,566667	0,653846	0,542857	0,558824	0,535714	0,527536	0,542986	0,566667	0,612903	0,634615	0,517241	0,486111	0,550000	0,551640
VE196	0,528302	0,571429	0,538537	0,528604	0,520833	0,600000	0,593750	0,486487	0,514228	0,489061	0,606061	0,559671	0,486815	0,525000	0,487455	0,545455	0,526316	0,581197	0,538289
VE223	0,538462	0,558140	0,501818	0,502174	0,543478	0,552632	0,575758	0,514286	0,501984	0,502646	0,588235	0,629630	0,486815	0,567568	0,559671	0,514286	0,512821	0,487455	0,535436
VE245	0,549020	0,571429	0,460000	0,557971	0,531915	0,552632	0,612903	0,562500	0,501984	0,463981	0,555556	0,521073	0,522876	0,512195	0,487455	0,529412	0,512821	0,472222	0,526552
VC058	0,608696	0,460150	0,510638	0,527083	0,489510	0,548387	0,531250	0,475000	0,558824	0,517241	0,449383	0,522876	0,500000	0,593750	0,597285	0,517241	0,504808	0,550000	0,525673
VC016	0,549020	0,503289	0,533333	0,554825	0,545455	0,586207	0,566667	0,542857	0,542857		0,466667	0,564706	0,515152	0,655172	0,534413	0,535714	0,504808	0,550000	0,513952
VE307	0,549020	0,571429	0,538537	0,515050	0,520833	0,500000	0,358491	0,514286	0,490310	0,489061	0,526316	0,559671	0,371517	0,552632	0,581197	0,562500	0,526316	0,503704	0,512826

Apêndice D – Centralidade de intermediação dos indivíduos que interagiram nos fóruns da rede VC ao longo do curso

Intermediação	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	Média
V16	0,000441	0,104575	0,001812	0,019763	0,011905	0,01348	0,002451	0,015595	0,001949	0,136508	0	0,005556	0,117647	0,032554	0	0	0	0,009091	0,0262959
V27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V58	0,029277	0	0	0,003953	0,002381	0,002451	0	0	0,004873	0	0	0	0	0,002632	0,027778	0	0	0,009091	0,0045798
V65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V74	0,00097	0	0,018116	0	0,004762	0,007353	0,031863	0,054581	0,037037	0	0	0,140972	0,025735	0,002924	0,005051	0,004762	0	0	0,0185626
V96	0,00097	0,002179	0,01087	0	0,090476	0,002451	0	0	0	0,003175	0	0,002083	0,011029	0	0	0	0	0	0,0068463
V129	0,001543	0,004357	0	0,001976	0,111905	0,071078	0,031863	0,010721	0,021442	0,012698	0,194139	0,035417	0,057598	0,022807	0,027778	0,014286	0	0	0,0344227
V153	0,01164	0	0,005435	0,001976	0	0,002451	0	0,01462	0	0	0	0	0	0,004094	0	0	0	0,181818	0,0123352
V172	0,039021	0	0	0	0	0,002451	0	0	0	0	0,010989	0	0	0	0	0	0	0	0,0029145
V189	0,021473	0	0	0,009881	0,002381	0	0,007353	0	0,005848	0	0	0	0	0,008772	0	0	0	0,009091	0,0035999
V207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V228	0	0	0	0	0	0	0	0	0,002924	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0001624
V229	0,011023	0,106754	0	0	0	0,006127	0,04902	0,015595	0,001949	0,007937	0,014652	0	0,057598	0,007505	0,037879	0	0	0,009091	0,0180628
V230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00117	0	0	0	0	0,000065
V243	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V254	0	0	0	0	0	0,002451	0	0,19883	0	0	0,047619	0	0	0	0	0	0	0	0,0138278
V265	0,000882	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000049
V288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V299	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V316	0,000882	0	0	0	0	0	0,007353	0	0,008772	0,068254	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0047367
V329	0	0	0	0	0	0	0	0,005848	0,002924	0,133333	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0078947
V334	0,00097	0,004357	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0002959
V349	0,012787	0	0,001812	0,001976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0009208
V354	0,000441	0	0	0	0	0	0	0,105263	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0058724
V359	0,000661	0,003268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0002183
V383	0	0	0	0	0	0	0,003676	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0002042
Tutor	0,761199	0,794118	0,918478	0,822134	0,752381	0,764706	0,726716	0,748538	0,807018	0,742857	0,732601	0,624306	0,862745	0,771345	0,568182	0,933333	0,838095	0,836364	0,778062

Apêndice E – Centralidade de intermediação dos indivíduos que interagiram nos fóruns da rede VE ao longo do curso

Intermediação	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	Média
V14	0	0,000000	0	0	0	0,002381	0,001462	0	0	0,102632	0	0	0	0	0	0	0	0	0,005915
V20	0,006614	0,000906	0,001932	0,034271	0,003333	0,002381	0,003899	0	0,002635	0	0,005263	0	0	0	0	0	0	0	0,003402
V38	0	0,000000	0	0,000866	0	0,040794	0,001462	0,013072	0	0	0	0,110294	0	0	0	0	0	0	0,009249
V39	0	0,000000	0	0,000866	0	0,00873	0	0,023965	0	0	0	0	0	0,002381	0,001838	0	0	0	0,002099
V78	0	0,000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V114	0	0,000000	0	0	0	0	0,105263	0	0	0,094737	0	0,010294	0	0	0	0	0	0,018995	0,012738
V148	0,011464	0,000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000637
V149	0	0,003019	0	0	0,015	0,006349	0	0	0	0	0,002632	0,005515	0,05	0	0	0	0	0,040441	0,006831
V160	0	0,000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V166	0,006173	0,003321	0,001932	0	0	0	0,003899	0,142484	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,008767
V168	0	0,000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V185	0	0,000000	0,001932	0	0,016389	0	0	0	0	0	0,022281	0	0	0,004762	0	0	0	0	0,00252
V196	0	0,005435	0,045531	0,000866	0,0025	0,033889	0,019006	0	0,083004	0,005263	0,040451	0,015809	0	0,002381	0	0,003268	0	0,08701	0,019134
V209	0	0,000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V220	0	0,000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V223	0,003527	0,000906	0,003019	0	0,085	0,00254	0,013645	0,021133	0,003953	0,007895	0,04208	0,065441	0	0,018254	0,022059	0	0	0,018995	0,017136
V234	0	0,000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V237	0	0,000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V245	0,00485	0,009964	0	0,010462	0,006667	0,003175	0,030214	0,044444	0,032279	0	0,023609	0	0,058333	0	0	0	0	0	0,012444
V246	0	0,000000	0	0	0	0	0	0,003268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,003677	0,000386
V287	0	0,024457	0	0	0	0,019841	0	0	0	0,013158	0	0	0	0	0	0	0	0	0,003192
V294	0	0,000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V296	0,001323	0,001208	0,07971	0	0	0,049683	0	0	0	0	0	0	0	0	0,007353	0	0	0,0625	0,01121
V307	0,00485	0,004227	0,069686	0	0,016389	0	0	0	0,001976	0	0,005576	0,014583	0,004167	0,004762	0,117034	0,009804	0	0,005515	0,014365
V332	0	0,000000	0	0	0,003333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,000185
V338	0,032187	0,096316	0,081159	0,042352	0,073889	0,056905	0,072612	0,05098	0,072464	0,107895	0,336115	0,135907	0,05	0,011111	0,047181	0,019608	0,01579	0	0,07236
V343	0,000882	0,000906	0	0	0,005	0,001587	0,003899	0,003268	0,048748	0,010526	0,02193	0	0	0,095238	0	0	0	0	0,010666
V352	0	0,000000	0	0	0	0,002381	0	0	0	0	0,001316	0,004902	0,004167	0,002381	0	0	0	0,011029	0,001454
V369	0	0,000000	0	0	0	0	0	0	0,001976	0	0	0	0	0,009524	0	0,009804	0,002632	0	0,00133
V377	0	0,000000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V411	0,864638	0,729771	0,747705	0,741486	0,829167	0,712222	0,703704	0,749673	0,749012	0,71579	0,514536	0,585784	0,733333	0,853968	0,672181	0,898693	0,95	0,715074	0,748152

Apêndice F - Indivíduos com maior centralidade de intermediação que interagiram nos fóruns das classes VC e VE ao longo do curso

Intermediação	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	Média
TutorVC	0,761199	0,794118	0,918478	0,822134	0,752381	0,764706	0,726716	0,748538	0,807018	0,742857	0,732601	0,624306	0,862745	0,771345	0,568182	0,933333	0,838095	0,836364	0,778062
VC129	0,001543	0,004357	0,000000	0,001976	0,111905	0,071078	0,031863	0,010721	0,021442	0,012698	0,194139	0,035417	0,057598	0,022807	0,027778	0,014286	0,000000	0,000000	0,034423
VC016	0,000441	0,104575	0,001812	0,019763	0,011905	0,013480	0,002451	0,015595	0,001949	0,136508	0,000000	0,005556	0,117647	0,032554	0,000000	0,000000	0,000000	0,009091	0,026296
VC074	0,000970	0,000000	0,018116	0,000000	0,004762	0,007353	0,031863	0,054581	0,037037	0,000000	0,000000	0,140972	0,025735	0,002924	0,005051	0,004762	0,000000	0,000000	0,018563
VC229	0,011023	0,106754	0,000000	0,000000	0,000000	0,006127	0,049020	0,015595	0,001949	0,007937	0,014652	0,000000	0,057598	0,007505	0,037879	0,000000	0,000000	0,009091	0,018063
TutorVE	0,864638	0,729771	0,747705	0,741486	0,829167	0,712222	0,703704	0,749673	0,749012	0,715790	0,514536	0,585784	0,733333	0,853968	0,672181	0,898693	0,950000	0,715074	0,748152
VE338	0,032187	0,096316	0,081159	0,042352	0,073889	0,056905	0,072612	0,050980	0,072464	0,107895	0,336115	0,135907	0,050000	0,011111	0,047181	0,019608	0,015790	0,000000	0,072360
VE196	0,000000	0,005435	0,045531	0,000866	0,002500	0,033889	0,019006	0,000000	0,083004	0,005263	0,040451	0,015809	0,000000	0,002381	0,000000	0,003268	0,000000	0,087010	0,019134
VE223	0,003527	0,000906	0,003019	0,000000	0,085000	0,002540	0,013645	0,021133	0,003953	0,007895	0,042080	0,065441	0,000000	0,018254	0,022059	0,000000	0,000000	0,018995	0,017136
VE307	0,004850	0,004227	0,069686	0,000000	0,016389	0,000000	0,000000	0,000000	0,001976	0,000000	0,005576	0,014583	0,004167	0,004762	0,117034	0,009804	0,000000	0,005515	0,014365