UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

RICARDO HENRIQUE PUCINELLI

**Caracterização e análise de interações em fóruns de discussão de professores de ciências
em formação continuada *on-line***

São Paulo

2018

LOMBADA

RICARDO H. PUCINELLI	Caracterização e análise de interações em fóruns de discussão de professores de ciências em formação continuada <i>on-line</i>		DOUTORADO FEUSP 2018
-------------------------	---	--	----------------------------

RICARDO HENRIQUE PUCINELLI

**Caracterização e análise de interações em fóruns de discussão de professores de ciências
em formação continuada *on-line***

Versão Revisada

(Versão original encontra-se na unidade que aloja o Programa de Pós-graduação)

Tese apresentada à Faculdade de Educação da Universidade de
São Paulo para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Giordan

SÃO PAULO

2018

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo

-
371.295
P977c	Pucinelli, Ricardo Henrique Caracterização e análise de interações em fóruns de discussão de professores de ciências em formação continuada on-line / Ricardo Henrique Pucinelli; orientação Marcelo Giordan. São Paulo: s.n., 2018. 329 p. ils.; grafs.; tabs.; anexos; apêndice Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 1. Redes sociais (Análise) 2. Análise Rainbow 3. Ciência 4. Formação de professores 5. Pesquisa Qualitativa 6. Pesquisa Quantitativa I. Giordan, Marcelo, orient.
-

Elaborado por Nicolly Leite – CRB-8/8204

PUCINELLI, Ricardo Henrique. **Caracterização e análise de interações em fóruns de discussão de professores de ciências em formação continuada on-line**. 2018. 329 f. Tese (Doutorado em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Aprovado em: São Paulo, 20 de Abril de 2018
(local e data)

Banca Examinadora

Prof. Dr. Marcelo Giordan

Instituição: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – FEUSP

Julgamento: aprovado Assinatura:

Profa. Dra. Silvia L. Frateschi Trivelato

Instituição: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – FEUSP

Julgamento: APROVADO Assinatura: Silvia L. Frateschi Trivelato

Profa. Dra. Suzana Ursi

Instituição: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo – IBUSP

Julgamento: APROVADO Assinatura: Suzana Ursi

Profa. Dra. Salete Linhares Queiroz

Instituição: Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo – IQSC

Julgamento: APROVADO Assinatura: Salete Linhares Queiroz

Prof. Dr. Ewout ter Haar

Instituição: Instituto de Física da Universidade de São Paulo – IFUSP

Julgamento: APROVADO Assinatura:

Aos meus pais, Paulo e Neuza, verdadeiros
exemplos de garra, perseverança e
superação.

AGRADECIMENTOS

OS ESTATUTOS DO HOMEM

ARTIGO I

Fica decretado que agora vale a verdade
agora vale a vida,
e de mãos dadas,
marcharemos todos pela vida verdadeira.
(MELLO, 1991)

De alma embevecida, agradeço a todos que a sua maneira, contribuíram para a realização deste trabalho. Afinal de contas, um trabalho deste porte se realiza no coletivo, no fluxo contínuo das idas e vindas dos pensamentos compartilhados, das opiniões que se fizeram valiosas, da presença daqueles que, de perto ou de longe, acompanharam a nossa trajetória. Aos que aqui cito, tenham em mente que, o valor do agradecimento não está condicionado ao lugar que ocupa nesta sequência, mas no meu mais terno sentimento de gratidão.

Ao Prof. Dr. Marcelo Giordan, meu orientador, por todos os conselhos e auxílios prestados ao longo destes anos em que estamos juntos; muito presente, atencioso e cuidadoso nos apontamentos, contribuiu grandiosamente para o meu aprendizado e formação acadêmica.

Aos membros da Banca de Defesa, Prof. Dr. Mauricio Pietrocola Pinto de Oliveira, Prof. Dr. Ewout ter Haar, Profa. Dra. Suzana Ursi e a Profa. Salette Queiroz, Profa. Dra. Silvia L. Frateschi Trivelato, Prof. Dr. Elio Carlos Ricardo, Profa. Dra. Alessandra Fernandes Bizerra, Profa. Dra. Daniela Lopes Scarpa e ao Prof. Dr. Gilberto Lacerda Santos, pela predisposição em ler o texto da Defesa e pelas orientações, sempre bem-vindas. Aproveito o ensejo para externar os meus mais sinceros agradecimentos ao Prof. Dr. Ewout ter Haar, por todo o auxílio prestado todas as vezes que o Programa REDEFOR saiu do Servidor, e gentilmente fez o suporte técnico para que a pesquisa pudesse ser concluída.

Ao grupo de pesquisa do Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química e Tecnologias Educativas (Lapeq) pelas contribuições, sugestões e todo apoio oferecido ao longo dos anos de convivência. Gratidão à Profa. Dra. Belmayr Kenopki Nery, à Profa. Dra. Luciana Massi, à Profa. Dra. Daniela Fiorini da Silva, à Profa. Dra. Ana Quadros, à Profa. Ma. Nicole

Glock Maceno, à Profa. Ma. Arcenira Targino, à Profa. Ma. Raquel Bertoldo, à Profa. Ma. Adriana Posso, à Profa. Évelin Carolina Sgarbosa, ao Prof. Dr. Guilherme Lima da Silva, ao Prof. Dr. Walter de Oliveira Paulo, ao Prof. Dr. Amadeu Moura Bego, ao Prof. Me. Alexandre Aizawa, Prof. Me. Mario Alexandre de Oliveira, ao Prof. Gabriel Saraiva Gomes, e, em especial, ao Prof. Me. Arcelino Bezerra da Silva Neto pelo auxílio na organização do banco de dados e pelos diálogos sempre pertinentes.

À Universidade de São Paulo, em especial à Faculdade de Educação, por oportunizar a realização do Doutorado em Educação, na modalidade Ensino de Ciências e Matemática.

Aos meus colegas de trabalho que, cada um à sua maneira, contribuíram para a conclusão do doutorado.

Aos meus perspicazes alunos, por cada palavra de conforto, de incentivo, de confiança no meu trabalho, de certeza de que tudo daria certo!

Aos meus pais, Paulo Pucinelli e Neuza Romano Pucinelli, que sempre me apoiaram nos estudos. Como tradição de família italiana, lembro-me das inúmeras conversas na cozinha a respeito dos meus estudos, das muitas noites em claro, dos cuidados sempre bem-vindos.

Aos meus adoráveis sobrinhos, Giovanna Pucinelli Gasperoni (10 anos) e Victor Pucinelli Gasperoni (3 anos) que, sempre tiveram um sorriso e um abraço acolhedor; especialmente à Giovanna que, nos momentos de lazer juntos, ela ama conversar sobre ciência e sobre as suas percepções do “mundo ao seu redor”, estilo “La Mafalda”.

Aos amigos que souberam entender a minha ausência, as conversas rápidas e, por que não dizer, até o meu mau humor!

Finalmente, ao companheiro Joaquim Domingues Souto Netto (Joca) pelo carinho, dedicação, paciência e solidariedade ao longo destes anos, apoiando-me sempre que precisei.

Decididamente, a internet não é hostil à cultura, às línguas, às comunidades, aos territórios; a web é compatível com a diversidade cultural e mesmo com a “exceção cultural”. O mundo não se torna “plano” à medida que a internet se amplia. Ele se desenvolve em profundidade. Não horizontalmente, mas verticalmente. A internet, não aplaina as diferenças, mas as consagra. Como não é global, não apaga as identidades, mas as valoriza. Nossas conversas são territorializadas e assim continuarão. O contexto é essencial. A geografia conta.

A internet não é um fenômeno neutro: mas tão pouco é boa ou ruim em si mesma. E dependerá do que – passivos ou ativos diante das tecnologias – formos capazes de fazer, juntos. Pois “internet” não existe mais. Precisamos agora falar dela no plural e sem maiúsculas: as internets. (MARTEL, 2015, p. 449)

To understand is hard. Once one understands, action is easy. (Sun Yat Sen, 1866-1925)

Entender é difícil. Uma vez entendido, a ação é fácil. (Sun Yat Sen, 1866-1925) (Tradução Nossa)

RESUMO

PUCINELLI, Ricardo Henrique. **Caracterização e análise de interações em fóruns de discussão de professores de ciências em formação continuada *on-line***. 2018. 329 f. Tese (Doutorado em Educação. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

Esta pesquisa analisou o 2º oferecimento (2011-2012) do curso *on-line* de Especialização em Ensino de Ciências (EEC), realizado pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), em parceria com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE-SP), intitulado Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR). Nesta pesquisa, verificou-se como interagem os participantes de fóruns de discussão em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para formação continuada de professores. Mais especificamente, conciliaram-se técnicas de análise qualitativa e quantitativa para interpretar a interação dos participantes desses fóruns. Inicialmente, empregaram-se análises estatísticas para descrever os principais conjuntos de dados: cada uma das disciplinas e seus respectivos oferecimentos de fóruns de discussão; número de participantes por fórum de discussão; número de mensagens por fórum de discussão. A partir dos estudos de estatística descritiva, foram selecionados os principais casos para estudos de Análise de Redes Sociais (ARS) que, por sua vez, foi empregada para mapear e depois caracterizar as redes de interações dos fóruns de discussão por meio da: a) verificação da frequência e das tipologias de interações que se estabeleceram entre os professores-cursistas com os seus respectivos pares e desses com os seus tutores; b) obtenção de indicadores sociométricos para caracterização dos participantes dos grupos estudados. Em decorrência do grande volume de análises e de informações, optou-se por detalhar as centralidades entre os integrantes de um grupo de discussão ao longo da disciplina EC08 – Vida e Educação em Ciências. Finalmente, a abordagem qualitativa promoveu as análises das interações discursivas nos debates realizados na disciplina EC08 – Vida e Educação em Ciências por meio da aplicação do quadro analítico *Rainbow*. O quadro analítico *Rainbow* demonstrou ser eficaz para a obtenção e exemplificação das relações dialógicas estabelecidas entre as professoras-cursistas do Grupo 9B durante os debates em três fóruns de discussão da EC08 – vida e Educação em Ciências. Também foi possível constatar que, conforme as participantes ampliavam a sua aderência na realização da tarefa para alcançar o objetivo pedagógico estabelecido pelas professoras-autoras, mais mensagens foram classificadas entre

as categorias de cunho argumentativo (5-7), em detrimento das outras categorias que apresentam um caráter de cunho social (2 -3). No último fórum de discussão (Semana #5), houve um maior pronunciamento da tutora em relação à orientação da tarefa (4), juntamente com outras duas professoras-cursistas (IMF e CASZ), possibilitando aferir que, quando há um engajamento da tutoria na atividade, há uma tendência de a discussão focar nas últimas categorias (5-7). Finalmente, foi possível constatar que abordagem mista (ora quantitativa ora qualitativa) foi útil para categorizar e entender por que o grupo 9B, considerado como um *outlier*, se destacou dos outros grupos em publicações de mensagens.

Palavras-Chave: Redes Sociais (Análise). Pesquisa Quantitativa. Pesquisa Qualitativa. Análise *Rainbow*. Ciência. Formação de professores.

ABSTRACT

PUCINELLI, Ricardo Henrique. **Characterization and analysis of interactions of science teachers in discussion forums in an online in-service teacher education course**. 2018. 329 p. Thesis (Doctorate in Education. Concentration Area: Science Education and Mathematics) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

This research analyzed the 2nd offer (2011-2012) of the Specialization in Science Teaching Course (SST), conducted by the Faculty of Education of the University of São Paulo (FEUSP), in partnership with the Department Education of the State of São Paulo (DE-SP), entitled Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR). In this research, we verified how the participants interact in a discussion forum in a Virtual Learning Environment (VLE) for in-service teachers. More specifically, techniques of qualitative and quantitative analysis were employed to interpret the interaction of the participants in these forums. Initially, statistical descriptive analyzes were used to describe the main data sets: each of the disciplines and their respective offerings of discussion forums; number of participants per discussion forum; number of messages per discussion forum. From the descriptive analyzes, we selected the main cases for Social Network Analysis (SNA), which, in turn, were concerned with mapping and then characterizing the interaction networks of the discussion forums by: a) verifying the frequency and the typologies of interactions that have been established between the teacher-trainees with their respective peers and those with their tutors; b) obtaining sociometric indicators to characterize the participants of the selected groups. Due to the large volume of analysis and information, it was decided to detail the centralities among the members of a discussion group along the course ST08 - Life and Education in Sciences. Finally, the qualitative approach promoted the analysis of the discursive interactions in the debates carried out in the discipline ST08 - Life and Education in Sciences through the application of the framework Rainbow. The framework Rainbow proved to be effective in obtaining and exemplifying the dialogical relations established between the participants in group 9B during the debates in three discussion forums of ST08 - Life and Science Education. It was also possible to verify that, as the participants broadened their adherence in the accomplishment of the task to reach the pedagogical goal established by the teachers, more messages were classified among the argumentative categories (5-7), to the detriment of the other categories that have a social character (2-3). In the last discussion forum (Week # 5), there was a greater pronouncement by

the tutor regarding the orientation of the task (4), together with two other participants (IMF and CASZ), making it possible to ascertain that when there is an engagement of mentoring in activity, there is a tendency for the discussion to focus on the latter categories (5-7). Finally, it was possible to verify that a mixed approach (sometimes quantitative or qualitative) was useful to categorize and understand why group 9B, considered as an outlier, stood out from the other groups in message publications.

Keywords: Social Networks Analysis. Quantitative Research. Qualitative Research. Rainbow Framework. Science. In-service Teacher.

LISTA DE IMAGENS

Figura 2.1. As pontes de <i>Königsberg</i> e sua representação gráfica.	48
Figura 2.2. A ascensão das redes	52
Figura 2.3. Um relacionamento simples.	54
Figura 2.4. Um relacionamento direcionado.....	55
Figura 2.5. Relação simétrica.	55
Figura 2.6. Relações por meio de um intermediário.	55
Figura 2.7. Sociograma de três nós, todos mutuamente ligados.	56
Figura 2.8. A matriz adjacente que representa as relações entre amigos.	57
Figura 2.9. A matriz adjacente.....	59
Figura 2.10. Matriz com registro de presença/ausência de interação (<i>Talk</i>).	60
Figura 2.11. Matriz com intensidade das interações (<i>Strength</i>).....	61
Figura 2.12. Matriz de participações em discussões	62
Figura 2.13. Matriz de Características dos atores.	63
Figura 2.14. Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos	65
Figura 2.15. Matriz adjacente do sociograma “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.	66
Figura 2.16. Grau de uma matriz adjacente.	70
Figura 2.17. Caminhos.....	72
Figura 2.18. Métricas de caminho.	73
Figura 2.19. Distâncias geodésicas para troca de informações.	74
Figura 2.20. Grau de intermediação do nó A.	76
Figura 2.21. Grau de Centralização 100%	85
Figura 2.22. Grau de Centralização 0%	85

Figura 3.1. <i>Layout</i> comum a todas as disciplinas da EEC-FEUSP-REDEFOR.	90
Figura 4.1. Página de abertura da disciplina EC01 - Ambiente e Sociedade.....	103
Figura 4.2. Exemplo de um diagrama de caixa e bigodes.	105
Figura 4.3. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC01.....	107
Figura 4.4. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC01.....	108
Figura 4.5. Página de Abertura da disciplina EC02 - Epistemologia das Ciências.	110
Figura 4.6. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC02.....	112
Figura 4.7. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC02.....	113
Figura 4.8. Página de Abertura da disciplina EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências.....	116
Figura 4.9. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC03.....	118
Figura 4.10. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC03.....	119
Figura 4.11. Página de Abertura da disciplina EC04 – Saúde e Educação em Ciências.	121
Figura 4.12. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC04.....	125
Figura 4.13. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC04.....	127
Figura 4.14. Página de Abertura da disciplina EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências.	129
Figura 4.15. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC05.....	132
Figura 4.16. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens por dos grupos por fórum de discussão em EC05.....	133
Figura 4.17. Página de Abertura da disciplina EC06 – Universo e Educação em Ciências.	135

Figura 4.18. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC06.	138
Figura 4.19. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC06.	139
Figura 4.20. Página de Abertura da disciplina EC07 – Terra e Educação em Ciências.	142
Figura 4.21. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC07.	144
Figura 4.22. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC07.	145
Figura 4.23. Página de Abertura da disciplina EC08 – Vida e Educação em Ciências.	147
Figura 4.24. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC08.	150
Figura 4.25. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC08.	151
Figura 4.26. Distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão ao longo da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) em percentis escolhidos.	155
Figura 4.27. Distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão ao longo da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) em percentis escolhidos.	156
Figura 5.1. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B no fórum de discussão da Semana de Abertura, de a Disciplina EC08. (N = 12)	181
Figura 5.2. Distâncias geodésicas para troca de informações entre os atores do Grupo 9B, fórum de discussão da Semana de Abertura, de a Disciplina EC08. (N = 12)	182
Figura 5.3. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de Centralidade (<i>in</i> e <i>out</i>); grau de Proximidade (<i>in</i> e <i>out</i>); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #8, de a Disciplina EC08. (N = 12)	183
Figura 5.4. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana de Abertura, de a Disciplina EC08. (N = 11).....	184
Figura 5.5. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B no fórum de discussão da Semana #2, de a Disciplina EC08. (N = 12)	186

Figura 5.6. Distâncias geodésicas para troca de informações entre os atores do Grupo 9B, fórum de discussão da Semana #2, de a Disciplina EC08. (N = 12).....	186
Figura 5.7. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de centralidade (<i>in e out</i>); grau de proximidade (<i>in e out</i>); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #2, de a Disciplina EC08. (N = 12).....	187
Figura 5.8. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #2, de a Disciplina EC08. (N = 11)	188
Figura 5.9. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #3, de a Disciplina EC08. (N = 12).....	190
Figura 5.10. Distâncias geodésicas para troca de informações entre os atores do Grupo 9B, fórum de discussão da Semana #3, de a Disciplina EC08. (N = 12).....	190
Figura 5.11. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de centralidade (<i>in e out</i>); grau de proximidade (<i>in e out</i>); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #3, de a Disciplina EC08. (N = 12).....	191
Figura 5.12. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #3, de a Disciplina EC08. (N = 11)	192
Figura 5.13. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #4, de a Disciplina EC08. (N = 12).....	194
Figura 5.14. Distâncias geodésicas para troca de informações entre os atores do Grupo 9B, fórum de discussão da Semana #4, de a Disciplina EC08. (N = 12).....	194
Figura 5.15. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de centralidade (<i>in e out</i>); grau de proximidade (<i>in e out</i>); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #4, de a Disciplina EC08. (N = 12).....	195
Figura 5.16. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #4, de a Disciplina EC08. (N = 11)	196
Figura 5.17. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #5, de a Disciplina EC08. (N = 11).....	198
Figura 5.18. Distâncias geodésicas para troca de informações entre os atores do Grupo 9B, fórum de discussão da Semana #5, de a Disciplina EC08. (N = 11).....	199

Figura 5.19. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de centralidade (<i>in</i> e <i>out</i>); grau de proximidade (<i>in</i> e <i>out</i>); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #5, de a Disciplina EC08. (N = 11)	199
Figura 5.20. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #5, de a Disciplina EC08. (N = 10).....	200
Figura 5.21. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #6, de a Disciplina EC08. (N = 12)	202
Figura 5.22. Distâncias geodésicas para troca de informações entre os atores do Grupo 9B, fórum de discussão da Semana #6, de a Disciplina EC08. (N = 12)	202
Figura 5.23. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de centralidade (<i>in</i> e <i>out</i>); grau de proximidade (<i>in</i> e <i>out</i>); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #6, de a Disciplina EC08. (N = 12)	203
Figura 5.24. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B (N = 11), se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #6, de a Disciplina EC08.....	204
Figura 5.25. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #9, de a Disciplina EC08. (N = 12)	206
Figura 5.26. Distâncias geodésicas para troca de informações entre os atores do Grupo 9B, fórum de discussão da Semana #9, de a Disciplina EC08. (N = 12)	206
Figura 5.27. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de centralidade (<i>in</i> e <i>out</i>); grau de proximidade (<i>in</i> e <i>out</i>); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #9, de a Disciplina EC08. (N = 12)	207
Figura 5.28. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #9, de a Disciplina EC08. (N = 11).....	208
Figura 6.1. Distribuição das professoras-cursistas por faixa etária. (N = 10)	215
Figura 6.2. Distribuição das professoras-cursistas entre as diversas classes sociais. (N=10).....	215
Figura 6.3. Tempo de docência. (N=10).....	216
Figura 6.4. Número de escolas na(s) qual(is) trabalha. (N=10).....	217
Figura 6.5. Tempo dedicado ao ofício docente. (N=10)	217
Figura 6.6. Número de vezes que acessa a Internet (N=10)	218

Figura 6.7. Habilidades com a Internet (N=10).....	218
Figura 6.8. Quão hábil se consideram as professoras-cursistas em relação à Internet. (N = 10).....	219
Figura 6.9. Categorias de análise do <i>Rainbow</i>	220
Figura 6.10. Captura de Tela do <i>Software NVivo 11</i> , com destaque em amarelo para a categoria “Opinião”. ..	224
Figura 6.11. Análise <i>Rainbow</i> do Fórum de Discussão da Semana #3 da disciplina EC08. (N = 12).....	225
Figura 6.12. Análise <i>Rainbow</i> do Fórum de Discussão da Semana #4 da disciplina EC08. (N = 12).....	228
Figura 6.13. Análise <i>Rainbow</i> do Fórum de Discussão da Semana #5 da disciplina EC08. (N = 11).....	230

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1. Conceito de tempo e Lugar.....	34
Quadro 3.1. Módulos, Disciplinas e Estudos dirigidos da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).....	88
Quadro 4.1. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC01.....	104
Quadro 4.2. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC02.....	111
Quadro 4.3. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC03.....	116
Quadro 4.4. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC04.....	121
Quadro 4.5. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC05.....	130
Quadro 4.6. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC06.....	136
Quadro 4.7. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC07.....	142
Quadro 4.8. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC08.....	148
Quadro 5.1. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #2, Disciplina EC01.....	160
Quadro 5.2. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #3, Disciplina EC01.....	161
Quadro 5.3. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #3, Disciplina EC02.....	162
Quadro 5.4. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #5, Disciplina EC02.....	164
Quadro 5.5. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #1, Disciplina EC03.....	165
Quadro 5.6. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #6, Disciplina EC03.....	167
Quadro 5.7. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #4A, Disciplina EC04.....	169
Quadro 5.8. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #8, Disciplina EC04.....	170
Quadro 5.9. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #1, Disciplina EC05.....	172
Quadro 5.10. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #6, Disciplina EC05.....	173
Quadro 5.11. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #7, Disciplina EC06.....	175
Quadro 5.12. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #8, Disciplina EC06.....	176
Quadro 5.13. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #1, Disciplina EC07.....	178

Quadro 5.14. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #7, Disciplina EC07.....	179
Quadro 5.15. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana de Abertura, Disciplina EC08.	180
Quadro 5.16. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #2, Disciplina EC08.....	185
Quadro 5.17. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #3, Disciplina EC08.....	189
Quadro 5.18. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #4, Disciplina EC08.....	193
Quadro 5.19. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #5, Disciplina EC08.....	197
Quadro 5.20. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #6, Disciplina EC08.....	201
Quadro 5.21. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #9, Disciplina EC08.....	205
Quadro 6.1. Distribuição de Renda conforme classe econômica	216
Quadro 6.2. Breve definição das categorias de análise <i>Rainbow</i>	222

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1. Mapa de redes canônicas.....	68
Tabela 2.2. Grau de Intermediação do Nó A.	76
Tabela 2.3. Grau de Intermediação da Rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.....	77
Tabela 2.4. Indicadores gerais de toda a Rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.	78
Tabela 2.5. Grau de Proximidade (<i>Closeness</i>) da Rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.....	79
Tabela 2.6. Estatística univariada da Rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.....	82
Tabela 2.7. Grau de Centralidade da Rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.....	83
Tabela 3.1. Número de vezes que as Ferramentas Virtuais (FV) - Blog, Fórum e Wiki - foram oferecidas pelas disciplinas da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).	93
Tabela 4.1. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana em EC01. N = 415	109
Tabela 4.2. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC02. N = 400.....	114
Tabela 4.3. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC03. N = 314.....	120
Tabela 4.4. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC04. N = 343.....	128
Tabela 4.5. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC05. N = 297	134
Tabela 4.6. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC06. N = 284.....	140
Tabela 4.7. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC07. N = 271	146

Tabela 4.8. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC08. N = 271.....	152
Tabela 6.1. Extrato 1 - Fórum de Discussão #3 - Atividade Externa. N = 2	226
Tabela 6.2. Extrato 2 - Fórum de Discussão #3 - Atividade Interna. N = 3	226
Tabela 6.3. Extrato 3 - Fórum de Discussão #4 - Atividade Interna. N = 3.....	229
Tabela 6.4. Extrato 4 - Fórum de Discussão #5 - Atividade Interna. N = 4.....	231

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARS	Análise de Redes Sociais
AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CVA	Comunidades Virtuais de Aprendizagem
EaD	Educação a Distância
EEC	Especialização em Ensino de Ciências
FEUSP	Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo
IES	Instituições de Ensino Superior
MOODLE	<i>Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment</i>
PPG	Programa de Pós-Graduação
REDEFOR	Rede São Paulo de Formação Docente
SEE-SP	Secretaria da Educação do Estado de São Paulo
SI	Sociedade da Informação
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
#	Número

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	27
Capítulo 1 SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO NO ENSINO: FÓRUNS DE DISCUSSÃO <i>ON-LINE</i>	32
1.1 Diferentes fóruns e diferentes formatos de participantes	36
1.2 Pressupostos pedagógicos dos fóruns de discussão	38
1.3 Interação nos fóruns de discussão	40
1.3.1 Atuação do tutor nos fóruns de discussão	42
Capítulo 2 ANÁLISE DE REDES SOCIAIS	44
2.1 Caracterização da Ciência das Redes	45
2.2 Os antecedentes da Ciência das Redes	47
2.3 Da Análise de Redes Sociais para a Ciência das Redes	50
2.4 Redes e Grafos	53
2.4.1 Redes de 1-Modo	58
2.4.2 Redes de 2-Modo	61
2.4.3 Níveis de Análise	63
2.4.4 Representação ilustrativa e indicadores de interações on-line	64
2.4.4.1 Métricas de Nó	66
2.4.4.1.1 Conexões	67
2.4.4.1.2 Grau	69
2.4.4.1.3 Caminho e distância	71
2.4.4.1.4 Grau de Intermediação (<i>Betweenness</i>)	75
2.4.4.1.5 Grau de Proximidade (<i>Closeness</i>)	79
2.4.4.2 Métricas de Rede	80
2.4.4.2.1 Densidade	80
2.4.4.2.2 Grau de Centralidade	83
2.4.4.2.3 Índice de Centralização	84
Capítulo 3 METODOLOGIA DE PESQUISA	87
3.1 Caracterização do Cenário de Pesquisa	87
3.2 Coleta e Análise dos Dados via Métodos Mistos	94
Capítulo 4 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS FÓRUNS DE DISCUSSÃO	102

4.1	Módulo I: EC01 – Ambiente e Sociedade; EC02 – Epistemologia das Ciências	102
4.1.1	EC01 – Ambiente e Sociedade	103
4.1.2	EC02 – Epistemologia das Ciências	110
4.2	Módulo II: EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências; EC-04 – Saúde e Educação em Ciências	115
4.2.1	EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências	115
4.2.2	EC-04 – Saúde e Educação em Ciências	120
4.3	Módulo III: EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências; EC-06 – Universo e Educação em Ciências	128
4.3.1	EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências	129
4.3.2	EC-06 – Universo e Educação em Ciências	135
4.4	Módulo IV: EC07 – Terra e Educação em Ciências; EC-08 – Vida e Educação em Ciências...	141
4.4.1	EC07 – Terra e Educação em Ciências	141
4.4.2	EC-08 – Vida e Educação em Ciências	147
4.5	Discussão	153
Capítulo 5	ANÁLISE DE REDES SOCIAIS DOS FÓRUMS DE DISCUSSÃO	158
5.1	Módulo I: EC01 – Ambiente e Sociedade; EC02 – Epistemologia das Ciências	159
5.1.1	EC01 – Ambiente e Sociedade	159
5.1.1.1	Semana #2: Ciência na sociedade do Século XXI	159
5.1.1.2	Semana #3: Energia e Sociedade	161
5.1.2	EC02 – Epistemologia das Ciências	162
5.1.2.1	Semana #3: A ciência numa perspectiva histórica	162
5.1.2.2	Semana #5: O papel do método na formação das ciências naturais	163
5.2	Módulo II: EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências; EC-04 – Saúde e Educação em Ciências	164
5.2.1	EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências	165
5.2.1.1	Semana #1: Uma abordagem sistêmica e integrada	165
5.2.1.2	Semana #6: A função vital da Defesa	166
5.2.2	EC-04 – Saúde e Educação em Ciências	167
5.2.2.1	Semana #4: Saúde e Qualidade de Vida	168
5.2.2.1.1	Semana 4A	168
5.2.2.2	Semana #8: Saúde e Sexo	170

5.3	Módulo III: EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências; EC-06 – Universo e Educação em Ciências	171
5.3.1	EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências	171
5.3.1.1	Semana #1: Concepções acerca do Ensino da Tecnologia	172
5.3.1.2	Semana #6: A Tecnologia e os Aspectos Políticos e Econômicos	173
5.3.2	EC-06 – Universo e Educação em Ciências	174
5.3.2.1	Semana #7: Gravitação e vida	174
5.3.2.2	Semana #8: Exoplanetas e a vida	175
5.4	Módulo IV: EC07 – Terra e Educação em Ciências; EC-08 – Vida e Educação em Ciências ..	176
5.4.1	EC07 – Terra e Educação em Ciências	177
5.4.1.1	Semana #1: Introdução ao estudo da Terra	177
5.4.1.2	Semana #7: Intemperismo, erosão e a formação dos solos	178
5.4.2	EC-08 – Vida e Educação em Ciências	179
5.4.2.1	Semana de Abertura: Descrição Geral da Disciplina.....	180
5.4.2.1.1	Semana de Abertura: Grupo 9B.....	181
5.4.2.2	Semana #2: Conceitos científicos de vida	184
5.4.2.2.1	Semana #2: Grupo 9B.....	185
5.4.2.3	Semana #3: Origem da vida	188
5.4.2.3.1	Semana #3: Grupo 9B.....	189
5.4.2.4	Semana #4: História do pensamento evolutivo	192
5.4.2.4.1	Semana #4: Grupo 9B.....	193
5.4.2.5	Semana #5: A evolução da vida – Ideias científicas vigentes	196
5.4.2.5.1	Semana #5: Grupo 9B.....	198
5.4.2.6	Semana #6: Origem da Biodiversidade	200
5.4.2.6.1	Semana #6: Grupo 9B.....	202
5.4.2.7	Semana #9: Biodiversidade e Sociedade.....	204
5.4.2.7.1	Semana #9: Grupo 9B.....	205
5.5	Discussão.....	208
Capítulo 6 ANÁLISE RAINBOW DOS FÓRUNS DE DISCUSSÃO DO GRUPO 9B EM EC08 – VIDA E ENSINO DE CIÊNCIAS.....		213
6.1	Descrição dos participantes do Grupo 9B.....	213
6.1.1	Professoras-Cursistas do Grupo 9B	214

6.2	Quadro analítico <i>Rainbow</i>	219
6.2.1	Análise <i>Rainbow</i> dos fóruns de discussão da EC08 – Vida e Ensino de Ciências	223
6.2.1.1	Semana #3: Origem da Vida	225
6.2.1.2	Semana #4: História do pensamento evolutivo.....	227
6.2.1.3	Semana #5: História do pensamento evolutivo.....	229
6.3	Discussão	232
CONSIDERAÇÕES FINAIS		235
REFERÊNCIAS.....		241
ANEXO A – Mapa da Cidade de Königsberg em 1938.....		259
ANEXO B – Enquete Inicial - EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012)		260
APÊNDICE A – Distâncias Geodésicas da Rede Knoke and Burke		267
APÊNDICE B – Grau de Intermediação do nó A		268
APÊNDICE C – Grau de Intermediação da Rede Knoke and Burke		269
APÊNDICE D – Densidade Geral da Rede Knoke and Burke		270
APÊNDICE E – Estatística univariada da Rede Knoke and Burke.....		271
APÊNDICE F – Grau de Centralidade da Rede Knoke and Burke.....		272
APÊNDICE G – Testes de Normalidade da disciplina EC01 – Ambiente e Sociedade		273
APÊNDICE H – Testes de Normalidade da disciplina EC02 – Epistemologia das Ciências		274
APÊNDICE I – Testes de Normalidade da disciplina EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências		275
APÊNDICE J – Testes de Normalidade da disciplina EC04 – Saúde e Educação em Ciências.....		276
APÊNDICE K – Testes de Normalidade da disciplina EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências		277
APÊNDICE L – Testes de Normalidade da disciplina EC06 – Universo e Educação em Ciências		278
APÊNDICE M – Testes de Normalidade da disciplina EC07 – Tecnologia e Educação em Ciências.....		279
APÊNDICE N – Testes de Normalidade da disciplina EC08 – Vida e Educação em Ciências		280
APÊNDICE O – Teste de confiabilidade da Enquete Inicial		281
APÊNDICE P – Relatório do NVivo 11 – Análise <i>Rainbow</i> do Fórum da Semana #3 de EC08 – Vida e Educação em Ciências		282
APÊNDICE Q – Relatório do NVivo 11 – Análise <i>Rainbow</i> do Fórum da Semana #4 de EC08 – Vida e Educação em Ciências		296
APÊNDICE R – Relatório do NVivo 11 – Análise <i>Rainbow</i> do Fórum da Semana #5 de EC08 – Vida e Educação em Ciências		311

INTRODUÇÃO

Os processos de globalização da economia na sociedade atual têm mobilizado as instituições de ensino a pensarem sobre novas maneiras de se garantir a formação de profissionais de maneira a suprir eficaz e rapidamente a demanda e a gama de diversidades de qualificações profissionais, haja vista que, estamos vivenciando um novo panorama social, no qual a tecnologia está revolucionando a maneira como as pessoas interagem entre si e com o meio onde estão inseridas. Caminhando nessa mesma direção, os cursos de formação de professores também começam a despontar nos programas de Ensino a Distância (EaD). Dentre esses cursos, destacamos a formação *on-line* intitulada Programa Rede São Paulo de Formação Docente – REDEFOR (2011-2012) que, conforme consta na página de abertura da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE-SP) (SÃO PAULO, 2010), o REDEFOR foi fruto de um convênio entre a SEE-SP e a USP, a UNESP e a UNICAMP para a oferta de cursos de pós-graduação. Foram ofertados dezesseis cursos de especialização: treze nas disciplinas do currículo e três cursos de gestão. Os cursos tiveram duração de um ano e dois oferecimentos: 1º oferecimento (2010-2011) e o 2º oferecimento (2011-2012).

O REDEFOR tem como princípio uma educação *on-line* que, conforme aponta Mill (2012, p. 23), é uma modalidade que apresenta como característica principal uma proposta de ensino e aprendizagem apoiada em diferentes tecnologias e ferramentas, como, por exemplo, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), sem que haja a necessidade de professores e alunos estarem no mesmo local ao mesmo tempo. Almeida (2003, p. 332) caracteriza o ensino *on-line* como uma modalidade de interações (síncronas e assíncronas) entre os participantes via internet, que podem se dar a partir de diferentes perspectivas comunicacionais, quais sejam: comunicação um-a-um, comunicação um-todos e comunicação todos-todos. Para Santos (2009, p. 5663-5664), o conceito de educação *on-line* está diretamente ligado ao conceito de cibercultura por integrar “ações de ensino-aprendizagem ou atos de currículo mediados por interfaces digitais que potencializam práticas comunicacionais interativas e hipertextuais”, aproximando indivíduos geograficamente distantes utilizando os AVA, as teleconferências e as videoconferências.

O AVA é o local onde se estabelecem as principais relações interpessoais entre os cursistas com outros cursistas e entre tutores e cursistas. O AVA tende a possibilitar diversas maneiras de se estabelecer essas relações, em especial, através das Ferramentas de Aprendizagem, como, por exemplo, *chat*, fórum, *wiki*, entre outras. Consequentemente, diferentes tipos de AVA têm sido apresentados, com suas vantagens e características próprias

de uso. O AVA é entendido por diversos autores (ALMEIDA, 2003; ALVES; SILVA; FRAGA, 2004; GIORDAN, 2011; SANTOS, 2009) como sendo espaços ou ambientes digitais voltados para o ensino e a aprendizagem, mediados por Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e potencializados pelo uso de mídias, linguagens e recursos, possibilitando diferentes níveis de interação com os elementos tecnológicos e entre os sujeitos interagentes, ampliando as possibilidades de comunidades virtuais. Os autores Silva e Pereira (2012, p. 42) defendem a ideia de que os espaços síncronos e assíncronos existentes em AVA têm “diferentes objetivos e proporcionam modos diversos de interação e de estruturação de texto, extensão do conteúdo e da postagem, organização e mediação da conversação”. Giordan (2011) aponta que “[...] as ferramentas de comunicação [de um AVA] ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem, sobretudo porque há muitas formas de interagir em diferentes meios e em diferentes tempos”, ao mesmo tempo que, “elas devem cumprir funções de mediação nos quatro atributos da comunicação, a saber: [...] as variantes axiológica, estética, cognitiva e social” (GIORDAN, 2011, p. 54-55, tradução nossa).

Uma pesquisa rápida sobre as teses e dissertações realizadas na Universidade de São Paulo¹ sobre o tema REDEFOR, mais especificamente com a temática “formação continuada *on-line* de professores de ciências”, apresentou apenas dez estudos. Os trabalhos que apresentam como característica predominante uma abordagem qualitativa, focaram no papel da tutoria e nas relações desses profissionais com os seus cursistas (ALUANI, 2015; BARBOSA, 2014; NERY, 2014; REIS, 2013). Outro trabalho abordou a de formação continuada de professores com o propósito de iniciar os professores-cursistas no universo da pesquisa acadêmica (MASSI; GIORDAN, 2014a). Dois trabalhos relacionados com a formação do tutor como orientador em um AVA (GIORDAN; MASSI, 2018; MASSI; GIORDAN, 2014b). Dentre aqueles que se destacaram como pesquisa quantitativa e qualitativa, as pesquisas analisaram as produções dos professores-cursistas, especificamente, suas Sequências Didáticas (SD) (LIMA, 2016; PAULO, 2016; SILVA, 2017). Em nenhum dos trabalhos citados acima houve o relato do uso da ARS para a categorização das interações sociais que se estabeleceram nos fóruns de discussão e/ou o uso de análises que possibilitassem quantificar e qualificar o teor das discussões nos fóruns de discussão.

Dado o contexto, emergem as seguintes questões: Como interagem os participantes de um fórum de discussão em um AVA para formação continuada de professores de ciências? Mais especificamente, como conciliar técnicas de análise qualitativa e quantitativa para

¹ Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP – disponível em: <<http://www.teses.usp.br/>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

interpretar a interação dos participantes em fóruns de discussão de formação continuada de professores de ciências?

As questões acima remetem diretamente aos seguintes objetivos:

- 1) Descrever as disciplinas e os seus participantes por meio de técnicas da estatística descritiva, usando gráficos do tipo caixa e bigodes (*boxplots*) e análises de correlação;
- 2) Mapear e caracterizar as redes de interações dos fóruns de discussão, através da técnica de Análise de Redes Sociais (ARS);
- 3) Delimitar e analisar um estudo de caso;
- 4) Aplicar o quadro analítico *Rainbow* para analisar os debates realizados pelo estudo de caso em uma disciplina.

Os objetivos apresentados aqui, tomam um caráter de pesquisa mista, ou seja, ora apresentam uma abordagem quantitativa ora apresentam uma abordagem qualitativa. Este tipo de pesquisa possibilita que “o viés inerente a uma medida seja contrabalanceado com os pontos fortes da outra” (GRAY, 2012, p. 173). Outros autores comentam que, “ao se utilizar vários métodos, os resultados convergem e se corroboram, fortalecendo a validade das conclusões” (GREENE; CARACELLI; GRAHAM, 1989; FLICK, 2008).

Por sua vez, a importância dos estudos pautados nas análises de redes sociais possibilitam “documentar as relações que se estabelecem nos ambientes virtuais” (RECUERO; BASTOS; ZAGO, 2015); outros trabalhos apontam que, ao se estudar as redes sociais, é possível perceber como as estruturas de uma rede podem moldar o fluxo de informações e seus recursos (BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013; SCOTT, 2012); outros trabalhos aponta que, por meio da ARS é possível verificar se os estudantes possuem crenças comuns ou permanecem divididos nas opiniões sobre a escola; quais professores têm maior influência sobre os outros sujeitos do ambiente escolar; quão rápido os alunos aprendem; se os materiais podem ser agregados de maneira precisa (CAROLAN, 2014; KADUSHIN, 2012).

Finalmente, há trabalhos que apontam a necessidade de se discutir sobre as características inerentes às atividades didáticas que desencadeiem e sustentem um debate em contextos colaborativos (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007; SOUZA; QUEIROZ, 2015; SWAN, 2002; SCHWARZ; NEUMAN; ILYA, 2003).

Para os devidos fins de pesquisa, este estudo assume como contexto de análise o Curso de Especialização em Ensino de Ciências (EEC), oferecido pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), em parceria com a Secretaria da Educação do Estado de

São Paulo (SEE-SP), intitulado Programa Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR), 2º oferecimento (2011-2012).

A seguir, será apresentado sucintamente cada um dos capítulos que compõem a tese.

O Capítulo 1, Sistemas de Comunicação no Ensino: Fóruns de Discussão *on-line*, aborda as possibilidades de comunicação em tempo assíncrono, em especial, caracterizando as propriedades dos fóruns de discussão, explanando sobre as diferentes formas de apresentação dos fóruns em um AVA e os papéis assumidos pelos participantes em diferentes contextos oferecidos pelos fóruns de discussão. Ao final, explana sobre os papéis atribuídos aos tutores em fóruns de discussão e sua importância para o desenvolvimento das atividades oferecidas.

O Capítulo 2, Análise de Redes Sociais, inicialmente apresenta a proposta de uma nova ciência – Ciências das Redes –, caracterizando-a para, em seguida, apontar as possibilidades de aplicação para a compreensão de sistemas complexos, tomando como premissa a sua natureza: interdisciplinar, qualitativa, quantitativa e computacional. Em seguida, resgata a origem da Teoria dos Grafos através dos estudos de Euler a respeito de um “problema sobre as Pontes de Königsberg” e sua evolução, a partir de 1930, com os trabalhos de Moreno até o início do Século XXI. O capítulo finaliza com a explanação sobre os principais conceitos relacionados à representação das redes.

O Capítulo 3, Metodologia de Pesquisa, explana sobre a metodologia de pesquisa adotada nesta tese, com métodos mistos de complementariedade, ou seja, com abordagens quantitativas e qualitativas, descrevendo os instrumentos para a coleta e para a análise dos dados.

O Capítulo 4, Análise Estatística dos Fóruns de Discussão, apresenta o estudo descritivo dos fóruns de discussão e dos seus participantes, por disciplina, por meio das ferramentas de análise estatística descritiva. Esses números, quando combinados com outros dados, possibilitaram obter uma visão mais detalhada das características de cada um dos fóruns de discussão.

O Capítulo 5, Análise de Redes Sociais dos Fóruns de Discussão, apresenta a análise quantitativa e qualitativa dos fóruns de discussão por meio da Análise de Redes Sociais (ARS), tomando por base os indicadores de rede e suas representações ilustrativas.

O Capítulo 6, Análise *Rainbow* dos Fóruns de Discussão do Grupo 9B em EC08 – Vida e Ensino de Ciências, inicialmente apresenta uma descrição estatística dos professores-cursistas que integraram o Grupo 9B, mais especificamente, durante o oferecimento da disciplina EC08 – Vida e Ensino de Ciências (BIZERRA e URSI, 2010). Sequencialmente, aborda o quadro

analítico *Rainbow* e suas categorias de análise (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007), e, em seguida, a análise da interação do Grupo 9B em três fóruns de discussão da EC08, via *Rainbow*, cujo tema central versou a respeito do Ensino de Evolução.

Finalmente, nas Considerações Finais, retomamos a trajetória de pesquisa, apontando como se deram as interações entre os participantes nos fóruns de discussão para a formação de professores de ciências de um AVA. Consequentemente, também apontaremos como os métodos mistos de complementariedade podem auxiliar na gestão e na avaliação dos atores em um AVA.

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO NO ENSINO: FÓRUMS DE DISCUSSÃO ON-LINE

Segundo Castells (2003), estamos vivendo uma nova forma de sociedade, entendida como consequência da fusão de três processos independentes existentes no final do século XX e que, ao se unirem, promoveram uma nova estrutura social baseada em redes, a “sociedade em rede”. A Era da rede, conforme defende Castells (2003), é marcada pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), em especial, pelo fato de estarmos vivenciando um “novo paradigma tecnológico, organizado em torno das tecnologias da informação”, ou seja, estamos vivenciando os impactos que a internet tem causado na vida das pessoas, impactos esses registrados pelas transformações socioeconômicas e socioculturais a ela associados. Outros autores defendem que estamos vivendo em uma Sociedade da Informação (SI) (COLL; MONEREO, 2010), que comporta novas formas de trabalhar, de comunicar-se, de relacionar-se, de aprender, de pensar e, em suma, de viver.

Nesse contexto, foram configurando-se progressivamente “novas formas sociais por meio das quais as pessoas não estão obrigadas a viver, encontrar-se ou trabalhar face a face para produzir mercadorias, oferecer serviços ou manter relações sociais significativas” (IGBARIA; SHAYO; OLFMAN, 1999, p. 27). Os fatores que contribuíram para a expansão e o rápido crescimento destas novas “sociedades virtuais” (corporações virtuais, bibliotecas virtuais, aulas virtuais, etc.) e as práticas a elas relacionadas (comércio eletrônico, *telemarketing*, trabalho *on-line*, EaD, trabalho cooperativo mediado por computadores, etc.) são de natureza muito diversa. Igbaria e seus colaboradores (1999, p. 28) apontam quatro possíveis fatores que estão promovendo o rápido crescimento dessas “sociedades virtuais”, os reordenamentos que elas estão introduzindo na vida das pessoas, as práticas que as caracterizam e suas consequências: o desenvolvimento de economias globais, as políticas nacionais de apoio à internet, a crescente alfabetização digital da população e o melhoramento gradual das infraestruturas tecnológicas.

Com o advento destas “sociedades virtuais”, também surgem novas demandas econômicas, sociais e culturais, no sentido de se repensar os novos desafios do comércio (*e-bussiness*), do trabalho (*e-work*), da governabilidade (*e-governance*) e da educação (*e-learning*) a distância (IGBARIA; SHAYO; OLFMAN, 1999). Para Igbaria e seus colaboradores (Ibid.) essas novas demandas estão de alguma forma interligadas à necessidade de uma alfabetização digital pelos usuários de internet, promovendo alterações nos padrões de vida dessas pessoas, ou seja, a maneira como elas interagem com os outros, enquanto promovem o surgimento de

novas TIC que possibilitem melhorar as infraestruturas e redes de comunicação e o acesso à rede.

Segundo Wellman (2001, p. 227), “redes sociais complexas sempre existiram, mas desenvolvimentos tecnológicos recentes nas comunicações permitiram seu advento como uma forma dominante de organização social”, ou seja, as pessoas estão organizadas não simplesmente em redes sociais, mas em redes sociais mediadas por computadores. Para Castells (2003, p. 109-110), as redes *on-line* possibilitam à sociedade atual se organizar de tal modo que, quando as relações sociais se estabilizam em sua prática, “podem formar comunidades, comunidades virtuais, diferentes das físicas, mas não necessariamente menos intensas ou menos eficazes na criação de laços e na mobilização”. Para Cardoso (1997, p. 74), “estamos na presença de uma noção de espaço, em que físico e virtual se influenciam um ao outro, lançando novas bases para a emergência de novas formas de sociabilização, novos estilos de vida e novas formas de organização social”.

Para Castells (1999, p. 449-451), esse novo advento da sociedade, nada mais é do que reflexo da comunicação mediada pela internet. Consequentemente, as comunidades virtuais que surgem vão se especializando e se diversificando, conforme as suas demandas pessoais. Para o autor, o que diferencia a vida em uma sociedade *off-line* de uma vida *on-line*, são os laços sociais fracos e fortes. Segundo ele, a Rede é “especialmente apropriada para a formação de laços fracos múltiplos”, ou seja, ela oferece possibilidades aos usuários de encontrarem informações diversificadas e de estabelecerem novas relações com outras pessoas com um baixo custo, implicando em um alto índice de expansão das relações sociais, enquanto gera um padrão de apoio e solidariedade recíprocos em decorrência da dinâmica de relação sustentada.

Uma estrutura simples para entender o conceito de comunidades virtuais é fornecida por Bullen e Johansen (1988). Os autores descrevem duas dimensões para considerar tempo e lugar. Tempo se refere à sincronização de uma reunião e pode ser síncrona (ter lugar ao mesmo tempo para todos os participantes) ou assíncrona (pegue lugares independentes de tempo). Lugar se refere à localização física da reunião e pode ser no mesmo lugar (todos em uma sala) como em lugares diferentes (membros da equipe espalhados por duas ou mais salas). Diferentes lugares podem ser ao longo de um corredor, em andares diferentes dos mesmos edifícios, em diferentes edifícios em uma mesma metrópole, ou em diferentes espaços através da paisagem global (por exemplo, em um carro, em um avião, em outro país, etc.) (veja Quadro 1.1).

Quadro 1.1. Conceito de tempo e Lugar.

	Mesmo tempo	Tempos Diferentes
Mesmo Lugar	Síncrono/Co-localizado	Assíncrono/Co-localizado
Diferentes Lugares	Síncrono/Separado	Assíncrono/Separado

Fonte: Adaptado de Bullen e Johansen (1988, p. 21).

Reuniões Síncronas/Co-localizadas são as mais tradicionais para grupos, e são geralmente referidos como encontros face-a-face. Todos devem estar na mesma sala ao mesmo tempo, a fim de realizar a reunião da equipe. Alternativamente, relaxando um ou ambos as "mesmas" restrições, uma variedade de outras possibilidades se apresenta.

Reuniões Síncronas/Separadas incluem participantes que estão localizados em mais de uma configuração (normalmente em locais diferentes). Ações e/ou palavras de todos os participantes são vistos e/ou ouvido falar assim que elas ocorrem. É claro que, se os locais de reunião estão em fusos horários diferentes, os participantes não estão reunidos na mesma hora do relógio.

Reuniões Assíncronas/Co-localizadas implicam que os participantes trabalham em um local, mas eles contribuem para uma tarefa comum e processo coletivo associado usando um único repositório que está fisicamente impedido de acesso por "fora". Reuniões Assíncronas/Separadas estendem o conceito acima para permitir a comunicação a ser feita de qualquer momento, e de e para uma variedade de locais.

Em Comunidades Virtuais de Aprendizagem (CVA) é possível encontrarmos diferentes sistemas de comunicação, dependendo da configuração e dos objetivos idealizados pelos gestores do curso e configurados pelos designs instrucionais. Muito provavelmente, uma CVA pode começar as suas atividades com uma reunião síncrona (provavelmente face a face). Mais tarde, o foco pode estar em sistemas de comunicação assíncronos com subtarefas sendo realizadas em paralelo. Posteriormente, há um calendário de reuniões síncronas pré-estabelecido para que, em certos momentos, sistemas de comunicação síncronos sejam utilizados para garantir os mais elevados níveis de intercâmbio entre os participantes.

Palloff e Pratt² (2004 apud OLIVEIRA *et al.*, 2012, p. 76) definem CVA como “[...] um grupo de pessoas, professores, alunos e coordenação, com um objetivo comum de realizar uma aprendizagem por uma prática reflexiva, com políticas (diretrizes de curso) comuns e um sistema computacional (um site onde se hospeda o curso *on-line*)”.

² PALLOFF, R.; PRATT, K. **O aluno virtual**: Um guia para trabalhar com estudantes on-line. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Os contextos de formação *on-line* disseminam as concepções sobre o acesso e distribuição de informação a saber: multiplicam-se fontes de conhecimento e as possibilidades da sua aquisição se renovam e se atualizam constantemente. Em particular, os AVA, como o *e-learning*, apoiados por dinâmicas de interação e colaboração e na construção de CVA, transcendem a distribuição de conteúdo, tornando-se indispensável e frequente a utilização de sistemas de comunicação que acompanhem os processos de ensino e aprendizagem. Por meio destes espaços de interação e pela ação discursiva, os participantes transmitem experiências, expectativas, expressam inquietações, interesses e/ou argumentam pontos de vista divergentes. Com o conjunto diversificado de formas de contatar outras pessoas, potenciadas pelos desenvolvimentos tecnológicos, as chamadas TIC, estes sistemas permitem uma comunicação em um tempo “intemporal” (CASTELLS, 1999), de acordo com as necessidades e com os objetivos dos contextos. Logo, a promoção de ambientes ricos em aprendizagens possibilita não apenas a disposição de informação, mas, também, oportunidades para complementar e ampliar as aprendizagens nas relações interpessoais.

Vários autores (COLL; MONEREO, 2010; MERCADO *et al.*, 2012; PIMENTEL; FUKS, 2011), apontam que os ambientes *on-line* integram diversos sistemas colaborativos (síncronos e assíncronos) que possibilitam estratégias para uma maior interação. Para eles, os sistemas síncronos são espaços de comunicação que exigem a participação dos alunos e professores em eventos marcados, com horários específicos para que ocorram, por exemplo, *chats*, videoconferências ou audioconferências pela internet por meio de um AVA. Já os sistemas colaborativos assíncronos independem de tempo e lugar: podem ser, por exemplo, fóruns de discussão, *e-mails*, diários de bordo, *wikis*. Alguns benefícios desses sistemas assíncronos são: flexibilidade de acesso a qualquer tempo e em qualquer lugar; tempo para refletir, no qual o aluno pode pensar e verificar referências; contextualização, permitindo oportunidades de integrar as ideias em discussão com os colegas.

Para Nascimento (2014), as TIC têm facilitado a circulação de saberes em diversos ambientes, inclusive nas chamadas redes sociais. Todas as TIC repousam sobre o mesmo princípio: a possibilidade de usar sistemas de signos – linguagem oral, linguagem escrita, imagens estáticas, imagens em movimento, símbolos matemáticos, notações musicais, etc. – para representar uma determinada informação e transmiti-la (COLL; MONEREO, 2010; PEERAER; PETEGEM, 2012; SANTAELLA, 2013; UNESCO, 2005).

Warschauer (1996, p. 22), conduzindo um estudo comparativo entre um contexto de discussão presencial e outro de discussão assíncrona *on-line*, chegou a algumas conclusões sobre os dois contextos. Ele verificou que existe maior equidade na participação em fóruns de

discussão *on-line*; maiores níveis de participação neste contexto e, ainda, em termos de linguagem, o uso de léxicos e semânticas mais sofisticados e formais em comparação com as situações presenciais, podendo beneficiar a formação de todos os estudantes com a apropriação de vocabulários mais sofisticados.

Por conta do recorte desta pesquisa, a partir deste momento serão abordadas as possibilidades de comunicação em tempo assíncrono, em especial, caracterizando as propriedades dos fóruns de discussão *on-line*, explanando sobre as diferentes formas de apresentação dos fóruns em AVA e os papéis assumidos pelos participantes em diferentes contextos oferecidos pelos fóruns. Ao final, este capítulo explanará sobre os papéis atribuídos aos tutores em fóruns de discussão e sua importância para o desenvolvimento das atividades oferecidas.

1.1 Diferentes fóruns e diferentes formatos de participantes

Mercado e seus colaboradores (2012, p. 115) consideram que os fóruns são “[...] uma interface de comunicação e sociabilização formada por quadros de diálogo que se incluem mensagens que podem ser classificadas tematicamente”.

Ainda sobre fóruns, os autores supracitados (id., *ibid.*), também caracterizam as contribuições dos participantes como assíncronas, ou seja, “[...] as contribuições dos participantes podem ser utilizadas e consultadas a qualquer momento, sem que seja necessário combinar uma hora determinada”.

José Gaston Hilgert (2006, p. 2), defende a concepção de que, “teoricamente a fala e a escrita são práticas sociais geradoras de textos falados e escritos, cujas realizações prototípicas constituem os polos de um *continuum*, no qual se situam todos os gêneros de textos produzidos”. Ao se realizar uma conversa por escrito em um AVA, esta “[...] estará limitada ao que se pode fazer por meio do computador, que lhe dá características próprias” (*ibid.*, p. 29). Outro aspecto apontado pelo autor é que “[...] não se explicitam procedimentos de correção, por exemplo, uma vez que as condições de produção dos turnos e os recursos técnicos da máquina permitem o apagamento de eventuais ‘erros’” (id., *ibid.*). Finalmente, o autor também defende que há uma demanda dos participantes em conversas *on-line*, ou seja, há uma necessidade de “interação”, condicionando as suas falas “aos limites do meio eletrônico em que ocorre a interação”, “re-oralizando-as” (*ibid.*, p. 30).

Os fóruns de discussão assumem variados formatos e características, de acordo com as finalidades projetadas. É possível encontrar fóruns que possibilitam uma disposição cronológica das mensagens ou o estilo em *thread*, isto é, por “fios de discussão”, que as dispõem de acordo com as respostas publicadas, independentemente da sua ordem cronológica. Esta disposição permite, por exemplo, localizar todas as respostas a uma mensagem em particular. Como permitem uma disposição ramificada, as mensagens são rapidamente localizáveis, e recuperáveis, distinguindo-se facilmente diferentes temas, os autores de novas discussões, os participantes nas diversas temáticas, as respostas a estas discussões e aos respectivos participantes, fórum do tipo “muitos-muitos” (LARANJEIRO, 2008, p. 37).

Também é possível encontrarmos fóruns que se intitulam como “Fóruns de Notícias”. Esse tipo de fórum, em sua essência, está voltado para uma comunicação do tipo “um-muitos”, haja vista que geralmente está à disposição apenas do tutor ou do gestor do curso para um comunicado geral, sem necessariamente estar aberto para uma discussão sobre o teor da informação. Ele tem outras finalidades, como, uma orientação geral sobre procedimentos dentro de um AVA ou funcionar como uma “errata” de textos apresentados pelos autores de determinada disciplina elaborada para um AVA. Por sua vez, um fórum do tipo “um-um” pode ser denominado também de “Fórum de Diálogo”, no qual o tutor pode abrir um fórum para cada um dos cursistas registrados em uma determinada disciplina de um AVA e, conforme surge a necessidade de uma orientação individual e processual, tanto o tutor como o cursista podem dialogar isoladamente. Finalmente, nos fóruns em que as relações são do tipo “muitos-um”, é possível pensar em um “plantão de dúvidas”, no qual os cursistas postam as suas dúvidas frequentes sobre um determinado tema a ser respondido pelo tutor e/ou pelo gestor ou pelos autores do curso disponível *on-line* (LARANJEIRO, 2008, p. 37).

Com tantas formas de se comunicar, surgem as denominadas “netiquetas” (SHEA, 1994), ou seja, regras de etiqueta para auxiliar os usuários do ciberespaço a amenizar situações de desconforto entre participantes de uma sociedade virtual, ao mesmo tempo, promovendo uma melhor comunicação entre eles. Dentre essas regras, destacam-se o cuidado com o outro, com as formas de se expressar textualmente e respeitar o tempo e a privacidade dos outros.

Para Laranjeiro (2008, p. 37-38), há três grandes tipos de participantes em fóruns de discussão: os “*flamers*” ou “*trolls*”, os “*lurkers*” e os “*multiple posting*” ou “*spam*”. Os *flamers* expressam-se através de um comportamento negativo, hostil e, por vezes, ofensivo de comunicação em relação aos elementos do grupo. Raramente este tipo de participante publica uma resposta construtiva ou com a intenção de contribuir para a discussão do tema em causa. No caso dos *lurkers*, são definidos como indivíduos que não participam publicamente de uma

discussão, ou seja, habitualmente não contribuem com a redação de mensagens, no entanto, acompanham todo o desenrolar das atividades apenas através da leitura das mensagens. Finalmente, no caso dos *multiple posting* ou *spam* que, repetidamente publicam a mesma mensagem. Um exemplo desta situação poderá ocorrer em um participante que sistematicamente envia mensagens como “ok”, “Concordo” a todas as mensagens publicadas.

Um trabalho que despontou na análise da atuação de *lurkers* em fóruns de discussão tem como autores responsáveis, os pesquisadores Nonnecke e Preece (1999). Nesse estudo, os autores apontam que os *lurkers* são relatados como uma proporção considerável de muitas comunidades *on-line*, no entanto, pouco se sabe sobre as suas razões para se esconderem, quem são e como eles se escondem. Nesse referido estudo, os autores conduzem entrevistas com os membros de uma comunidade *on-line* e que lhes possibilitaram ter uma compreensão formativa dessas e de outras questões, como, por exemplo, que esconder-se é um processo sistemático e idiossincrático, com princípios e estratégias bem desenvolvidos. Por fim, os autores apontam que os *Lurkers* entrevistados se escondiam, mas não o tempo todo e que vários desenvolveram um senso de comunidade ao se esconderem.

Por outro lado, Loosemore (1998) define os participantes mais centrais e participativos de um fórum de discussão como “influenciadores”. Nesse caso, o autor supracitado apresenta como característica marcante desses participantes o fato de estarem altamente integrados às conversas nos fóruns de discussão e propagarem rápida e facilmente as informações que considerarem relevantes para os seus outros contatos. Por sua vez, outros participantes podem assumir a função de “*gatekeepers*”, ou seja, são aqueles participantes que possibilitam que grupos isolados possam ter um sujeito que os mantenham em contato dentro de um fórum de discussão e que possibilite a intermediação das informações entre esses grupos (veja mais detalhes no Capítulo 2).

No próximo tópico será explanado sobre as possibilidades de ensino e aprendizagem que os fóruns de discussão assumem em seu contexto assíncrono de comunicação.

1.2 Pressupostos pedagógicos dos fóruns de discussão

Pallof e Pratt (2005, p. 2), defendem a concepção de que, em um AVA, os alunos tendem a se responsabilizar mais pelos seus estudos, promovendo a sua própria aprendizagem. Por meio de uma CVA, os “alunos aprendem que a sua maior e mais profunda aprendizagem vem através da reflexão e interação com o outro. A dependência do instrutor é reduzida e os alunos assumem

a responsabilidade pela sua própria aprendizagem”. Para que um ambiente de aprendizagem *on-line* seja verdadeiramente focado no aluno, os educadores devem compreender quem são os alunos e como aprendem, estar atentos aos assuntos que os alunos trazem para o ambiente de aprendizagem, ao tipo de apoio que necessitam e respeitar o papel dos alunos no processo de aprendizagem (PALLOFF; PRATT, 2003).

Mercado *et al.* (2012) defendem a ideia de que, para se usar fóruns de discussão, é necessário:

- a) escolher temas pertinentes e elaboração de questões abertas e provocativas;
- b) o uso de linguagem clara e precisa;
- c) fomentar as discussões para que os participantes se mobilizem a interagir;
- d) promover a argumentação e a ampliação de ideias;
- e) organizar os pensamentos expostos, evitando-se a pulverização de ideias e questões desarticuladas.

Alguns autores reconhecem como benefícios pedagógicos dos fóruns de discussão: participação igualitária, interação de muitos para muitos, o envolvimento dos alunos, a promoção de aprendizagens, em uma atividade reflexiva e de troca de ideias por meio de um processo não-linear (BIESENBACH-LUCAS, 2003; WILLIAMS; MURPHY, 2002).

Gibson (2013) e Schrire (2006), ao refletirem sobre o processo de aprendizagem presente nos fóruns de discussão, defendem a concepção que esse processo de “deliberação e articulação de ideias tem o potencial de melhorar a escrita e habilidades de pensamento dos cursistas”, caracterizando-a como “dialógica por natureza”. Tais interações têm significado interpessoal em destacar a importância da interação do aluno na perspectiva de construção do conhecimento. As mesmas autoras ainda defendem que, a interação entre os estudantes em um fórum de discussão os ajuda a aplicar e integrar novos conhecimentos no curso, engajando-os na construção de significados por meio dessa interação.

A importância do diálogo se baseia em princípios da teoria sociocultural. Essa teoria considera a aprendizagem individual como socialmente mediada, incorporando princípios como a aprendizagem ativa, autorreflexão, a aprendizagem autêntica e a aprendizagem colaborativa (ENGSTRÖM, 2006a, 2006b; WERTSCH, 1985, 1999). Os fóruns de discussão podem proporcionar aos cursistas oportunidades, tais como a autorreflexão, elaboração e análise em profundidade do conteúdo do curso, permitindo a construção intencional de conhecimento (PENA-SHAFF; NICHOLLS, 2004).

Este trabalho, apoiado em diversos autores (BURNHAM *et al.*, 2012; GIORDAN, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2012), defende a concepção de que os fóruns de discussão constituem, atualmente, espaços privilegiados no ensino *on-line* e o papel que desempenham nestes contextos e dentro de um AVA coloca nestas ferramentas um importante instrumento de trabalho, de comunicação e concretização de aprendizagens.

O próximo tópico abordará sobre as possibilidades de interação em fóruns de discussão e suas implicações na comunicação e na aprendizagem dos sujeitos envolvidos.

1.3 Interação nos fóruns de discussão

Na literatura internacional é possível encontrar um consenso sobre os tipos de interação que apresentam maior relevância nos contextos do ensino *on-line*, prevalecendo quatro tipos: interação com o conteúdo, com ambiente, com o tutor e entre cursistas. É na harmonia desses quatro tipos de interações que alguns pesquisadores (ANDRESEN, 2009; GIBSON, 2013; SCHRIRE, 2006; SWAN, 2002; THURMOND; WAMBACH, 2004; WILLIAMS; MURPHY, 2002; WOODS; BAKER, 2004), reconhecem como sucesso dos cursos *on-line*: maiores níveis de satisfação e de percepção da aprendizagem pelos cursistas.

Por outro lado, Mercado *et al.* (2012) apontam que, dentre os entraves dos fóruns de discussão, o principal deles é o desestímulo dos participantes, em decorrência do grande fluxo de informações e da demanda de tempo. Neste caso, os participantes de um fórum de discussão refletem na interação a sua predisposição a participarem ou não e, em alguns casos, preferem a omissão ou a participação superficial em contrapartida a uma participação que se volta para o diálogo e a integração das ideias.

Schrire (2006) examina os desafios metodológicos envolvidos nos processos de construção do conhecimento colaborativo que ocorrem em fóruns de discussão assíncrona e propõe uma abordagem que poderia avançar na compreensão desses processos. Com base em um estudo de fóruns de discussão *on-line* usados em um contexto de ensino superior, é apresentado um modelo para a análise da construção do conhecimento colaborativo em discussão assíncrona. A pesquisa foi realizada utilizando uma abordagem de estudo de caso qualitativo e envolveu um exame de três casos. A abordagem de pesquisa integra as dimensões interativas, cognitivas e discursivas com a aprendizagem colaborativa baseada em informática. O estudo representa uma fusão da análise quantitativa dentro da metodologia qualitativa e oferece tanto uma perspectiva analítica quanto holística sobre aprendizagem colaborativa

baseada em informática. Os resultados apresentados pela autora apontam que, tomando os três fóruns em conjunto, há uma variedade de padrões de interação. Os dois padrões que se destacaram foram:

(a) *centrado no tutor*, no qual a maioria das mensagens mostram a interação explícita ou implícita da mensagem dos tutores, que geralmente continha a pergunta ou a tarefa; (b) *sinérgico*, no qual muitas das mensagens mostram a interação explícita ou implícita a outras mensagens dos participantes no segmento, portanto, refletindo um maior componente de colaboração cursista-cursista em relação ao padrão centrado no instrutor. (SCHRIRE, 2006, p. 61)

A autora supracitada (*id. ibid.*) chama a atenção para a relação encontrada entre o padrão de interação entre pares e a fase do pensamento crítico, haja vista que, o padrão de interação sinérgico foi associado com as fases mais elevadas de pensamento crítico em relação ao observado com o padrão centrado no instrutor, servindo de indicativo de que, uma maior colaboração no processo de aprendizagem “tende a conduzir para uma aprendizagem mais profunda e, portanto, pedagogicamente ‘significativa’” (SCHRIRE, 2006, p. 67).

Swan (2002), ao fazer uma investigação empírica da correlação entre 22 fatores de projetos de cursos e as percepções de estudantes sobre satisfação, aprendizagem e interação com tutores e colegas usando dados coletados de 73 cursos oferecidos pela Universidade Estadual de Nova York em 1999, aponta que três fatores foram significativos para influenciar as percepções dos estudantes – clareza e coerência no projeto do curso, o contato com e o *feedback* dos tutores do curso e discussão ativa e valorizada. Uma explicação para essa concepção dos cursistas pode estar centrada na importância de se criar oportunidades para a interação em um AVA. Por sua vez, destaca que,

Embora a natureza correlacional da maior parte da nossa pesquisa não permitir a afirmação de uma relação causal entre esses fatores [interação com o conteúdo do curso, a interação com tutores do curso e interação entre os participantes do curso] e o sucesso de cursos *on-line*, é nossa convicção que esta combinação de fatores não é um acidente, mas, ao invés disso, que em conjunto apoiam a interação com o conteúdo do curso, a interação com tutores do curso e interação entre os participantes do curso. (SWAN, 2002, p. 34)

Na segunda parte do seu trabalho, Swan (2002, p. 44), ao estudar a comunicação imediata em fóruns assíncronos, sugere que, “a comunicação verbal imediata pode apoiar a interação entre os participantes de um curso”. Porém, afirma que os dados não são conclusivos e há a necessidade de novos estudos.

Nos estudos apresentados nesse tópico apontam que, o papel do tutor nos fóruns de discussão é de suma importância para que haja interação, entre outros fatores. Por isso, no próximo item será explanado sobre os papéis atribuídos aos tutores em fóruns de discussão e sua importância para o desenvolvimento das atividades.

1.3.1 Atuação do tutor nos fóruns de discussão

Ao se pensar na atuação do tutor em fóruns de discussão é relevante levar em consideração as concepções do processo de ensino e aprendizagem virtuais que, neste caso, consideram fundamentalmente a atividade de aprendizagem do cursista mediada pelas TIC, ou a interação social que se estabelece entre tutor e cursistas mediada pelas TIC. Neste caso, o papel do tutor está diretamente vinculado à atividade exercida pelo cursista, ou seja, o cursista é visto como um agente, protagonista e responsável último pelo aprendizado mediado pelas TIC. Assim sendo, o tutor oferece uma instrução individualizada, no sentido de garantir que o protagonismo dos cursistas seja validado e a aprendizagem ocorra eficazmente.

O papel do tutor consiste basicamente em acompanhar o processo de aprendizagem do cursista, mantendo diferentes graus de envolvimento no processo, como motivação e autorregulação, cedendo o controle ao cursista quando este é capaz de assumi-lo, e recuperando o papel de guia quando o cursista necessita. Mercado et al. (2012) e Laranjeiro (2008) afirmam que, em primeira instância, nos fóruns de discussão, os tutores atuam como moderadores e orientadores das intervenções dos cursistas, no entanto, também são parte integrante dos fóruns de discussão, intervindo, comentando e refletindo conjuntamente com os cursistas. Figaredo e Díaz (2004), ao discutirem metodologias para a análise de fóruns de discussão, descrevem que as competências do tutor se revelam na gestão da participação, na criação de ferramentas e técnicas mais adequadas, na avaliação da participação e construção de conhecimento do grupo.

Mercado et al. (2012, p. 127-128) comentam que a tutoria coloca o cursista em condições de iniciar ou seguir o plano de trabalho pré-estabelecido pela autoria do curso. Os tutores recordam aspectos gerais de procedimento, planejam problemas de alterações de calendários ou datas, utilização de materiais, atividades. O tutor responde e discute de forma imediata as questões apresentadas pelos cursistas. Coll *et al.* (2010), apontam que os resultados da aprendizagem se devem ao envolvimento conjunto e colaborativo do tutor e dos cursistas em atividades de ensino, por meio das quais vão construindo significados compartilhados sobre os conteúdos e as tarefas escolares. Por sua vez, Laranjeiro (2008, p. 44), comenta que o papel do tutor é o de “desenvolver uma postura ativa” que “[...] se traduz por fomentar o interesse, a motivação e a participação dos cursistas, ajustando estratégias a objetivos propostos e ao desenvolvimento das discussões”.

Como apresentado, o papel do tutor é complexo e abrange diversas dimensões, destacando-se a necessidade de uma reestruturação na concepção do papel do tutor em

ambientes *on-line* comparados ao papel exercido em comunicações face a face em sala de aula. Para Berge (1995, p. 2 - 3), as mudanças mais relevantes são:

- Passar de oradores ou conferencistas a consultores e guias.
- Aparecer como especialistas em fazer perguntas, mais do que provedores de respostas.
- Proporcionar assistência, auxílio e orientação para a atividade de aprendizagem do cursista, animando-o a progredir na autorregulação e na gestão da própria aprendizagem.
- Valorizar o fato de formar os cursistas como aprendizes ao longo da vida e como agentes ativos e construtivos de cuja atividade depende, também, o desenvolvimento de um rico contexto de trabalho cooperativo em grupo.
- Desenvolver sua tarefa como moderadores, fazendo parte de uma equipe colaborativa de profissionais.

Finalmente, tem-se a premissa de que os fóruns de discussão são um campo fértil para investigação por vários segmentos de pesquisa, dentre eles, a ARS. Esta pesquisa parte da premissa de que a interação nos debates estabelecidos nos fóruns de discussão exige o engajamento do tutor e, além disso, que as questões abertas nos fóruns de discussão precisam ser abertas e organizadas de tal modo que possibilite diversas abordagens pelos tutores e pelos cursistas.

A seguir, no capítulo 2, será apresentada essa modalidade de pesquisa e suas implicações para o estudo das interações entre sujeitos em fóruns de discussão.

Capítulo 2

ANÁLISE DE REDES SOCIAIS

Em 23 de janeiro de 2000, em sua entrevista ao jornal *San Jose Mercury News*, o físico Stephen Hawking declarou que, "Eu penso que o próximo século será o século da complexidade".

Essa declaração tornou-se uma “profecia” citada por muitos nos tempos atuais, sinalizando o reconhecimento de que vivemos rodeados de sistemas complicados de se entender, se tomados apenas alguns de seus componentes. Por exemplo, pode-se considerar que, atualmente, viver em sociedade requer cooperação entre bilhões de pessoas ou que, para compreender nosso mundo requer atividade coerente de bilhões de neurônios em nosso cérebro. A rede de comunicação que se estabelece entre sujeitos é intrincadamente extensa e complexa.

Segundo Barabási (2014b) e outros autores (BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013; SAYAMA *et al.*, 2013; SCOTT, 2002; ZINOVYEV; MIRKES, 2013), esses sistemas são coletivamente denominados de “sistemas complexos”, haja vista que é difícil identificar suas ações coletivas apenas por meio do conhecimento dos componentes do sistema. Dado o importante papel que os sistemas complexos exercem nas nossas vidas diárias, na ciência e na economia, a sua compreensão, descrição matemática, previsão, e, eventualmente, controle é um dos grandes desafios intelectuais e científicos do século XXI.

Para alguns autores (BARABÁSI, 2014b; SAYAMA *et al.*, 2013) o surgimento da Ciência das Redes no início do século XXI é uma demonstração viva de que a ciência pode viver à altura deste desafio. Assim sendo, para os autores supracitados acima, por trás de cada sistema complexo existe uma intrincada rede que codifica as interações entre os componentes do sistema:

- a) um dos pré-requisitos da vida é a rede encontrada na interação entre genes, proteínas e metabolismo em células vivas. Essa interação pode ser considerada como uma *rede celular*;
- b) A *rede de populações* em interações intraespecíficas em uma comunidade ecológica, promove-se situações de predação, simbiose, entre outras formas de interação, fazendo a manutenção da vida;
- c) a soma de todos profissionais, amizades, e laços familiares, muitas vezes denominados de *redes sociais*, é a estrutura da sociedade e determina a disseminação de conhecimentos, comportamentos e recursos;

- d) *redes de comunicação*, descrevendo quais dispositivos de comunicação interagem uns com os outros, através de ligações à Internet com ou sem fios, estão no centro do sistema de comunicação contemporâneo;
- e) a *rede de energia*, uma rede de geradores e linhas de transmissão, praticamente alimenta com energia toda a tecnologia moderna.

As redes permeiam a ciência, a tecnologia, os negócios e a natureza em um grau muito maior do que pode ser evidente em uma inspeção casual. As redes são o cerne de algumas das tecnologias mais revolucionárias do século XXI, apoderando empresas como Google, Facebook, Cisco e Twitter. Para Barabási (2014b, p. 6), “nunca entenderemos sistemas complexos, a menos que se desenvolva uma compreensão profunda das redes por trás deles”.

O interesse em análise de redes durante a primeira década do século XXI está enraizada na descoberta de que, apesar da diversidade de sistemas complexos, a estrutura e a evolução das redes por trás de cada sistema é impulsionado por um conjunto comum de princípios e leis fundamentais. Não obstante, as diferenças na forma, dimensão, natureza, idade e âmbito das redes reais são movidas por princípios comuns de organização, ou seja, uma vez que se ignora a natureza dos componentes e a natureza exata das interações entre eles, as redes obtidas são mais semelhantes do que diferentes umas das outras. Nas seções seguintes, serão discutidas as forças que levaram ao surgimento deste novo campo de pesquisa e seu impacto na ciência, tecnologia e sociedade.

2.1 Caracterização da Ciência das Redes

Embora o estudo de redes tenha uma longa história, com raízes na Teoria dos Grafos e da Sociologia, o capítulo moderno da Ciência das Redes surgiu apenas durante a primeira década do século XXI.

Para Barabási (2014b, p. 7-8), duas foram as forças que possibilitaram o surgimento dessa nova ciência, ou seja, o “surgimento de mapas de redes” e a “universalização das características das redes”. No caso dos “mapas de redes”, com a revolução da Internet, “foi possível solucionar o problema de mapeamento de redes e o controle da enorme quantidade de dados por trás deles”, haja vista que, “a Internet oferece atualmente métodos de compartilhamento de dados eficazes e rápidos e armazenamento digital barato, mudando fundamentalmente a nossa capacidade de recolher, reunir, compartilhar e analisar dados relativos a redes reais” (BARABÁSI, 2014b, p. 7). No Caso da “universalização das

características das redes”, considera que a arquitetura de redes emergentes em vários domínios da ciência, da natureza e da tecnologia “são semelhantes entre si”, haja vista que “são regidos pelos mesmos princípios de organização” (BARABÁSI, 2014b, p. 8). Consequentemente, podemos usar um conjunto comum de ferramentas matemáticas para explorar esses sistemas.

Segundo os pesquisadores Sayama *et al.* (2013) e Barabási (2014b), os modelos matemáticos/computacionais evoluíram para redes adaptativas e, desde então, têm promovido estudos em diversas áreas, como a Física, a Química, a Biologia, a Sociologia e a Engenharia, concedendo um caráter interdisciplinar à Ciência das Redes. Para Sayama *et al.* (2013, p. 1646-1648), dentre os muitos exemplos de estudos, há cinco grandes campos de maior interesse em pesquisas que envolvem análises de redes e sistemas complexos, a saber:

- a) **criticidade auto-organizada em sistemas neurais adaptativos** – nestes estudos, verifica-se como as redes neurais possibilitam ao cérebro armazenar e processar informações, além de suas disfunções;
- b) **epidemias em redes adaptativas** – neste caso, há estudos buscando entender como os agentes se associam a outros agentes sociais, em processos de continua mudança temporal e espacial, ou seja, os modelos buscam prever o local e em que momento surgirá uma nova epidemia e buscam criar mecanismos de defesa para tentar impedi-la. Atualmente, há estudos indicando que as campanhas de vacinação são mais eficazes em redes adaptativas do que em sistemas estáticos, por conta do comportamento adaptativo de indivíduos em resposta à aplicação de vacinas;
- c) **formação de opinião adaptável e comportamento coletivo** - Estes modelos descrevem a difusão de opiniões concorrentes através de uma população em rede, onde os agentes podem modificar seus contatos de acordo com as opiniões defendidas por seus vizinhos. A questão central se prende em antever como esses processos podem levar a população a um consenso ou a uma divisão fragmentada de opiniões em campos desconectados.
- d) **jogos sociais em redes adaptativas** – Alguns dos estudos apresentados buscam entender como jogos de coordenação e de colaboração afetam redes adaptativas.
- e) **dinâmica organizacional como redes adaptativas** - Aplicações de redes adaptativas não param em modelos sociais abstratos como os analisados acima. Uma das últimas áreas de aplicação de redes adaptáveis é a modelagem computacional do comportamento organizacional complexo, incluindo a evolução da organização de redes, partilha de informação/conhecimento/cultura e formação de confiança dentro de um grupo ou corporação.

Outros três aspectos apontados por Barabási (2014b, p. 10-11) como importantes para caracterizar a Ciência das Redes é que ela se utiliza de vários conceitos-chave da teoria dos grafos, porém, o que a distingue da teoria dos grafos é a “sua natureza empírica, isto é, seu foco em dados, função e utilidade”. Na Ciência das Redes há o desenvolvimento de ferramentas matemáticas abstratas para descrever uma determinada propriedade da rede e estas são testadas em dados reais seguido de uma validação pelos “*insights*” que elas oferecem sobre as propriedades e o comportamento de um sistema. Por sua vez, o segundo aspecto é a sua “natureza quantitativa e matemática”, também decorrente da teoria dos grafos e da estatística, que possibilita aos pesquisadores compreender os princípios das redes enquanto extrai dados de bancos de dados incompletos e com falhas via mineração de dados. E a terceira característica é marcada pela sua “natureza computacional”, possibilitando aos pesquisadores avançarem cada vez mais em redes complexas, via mineração de dados, análise de algoritmos e gestão de dados. Barabási defende a ideia de que o desenvolvimento de *softwares* possibilitou a expansão da ciência para outras comunidades, porém, há a necessidade do domínio do formalismo teórico para promover pesquisas e usar eficientemente suas ferramentas de análise.

Para se entender a influência da Teoria dos Grafos nas Ciências das Redes, o próximo tópico apresentará a origem da Teoria dos Grafos por meio dos estudos de Leonhard Paul Euler (1707-1783) e sua agregação à Sociologia na década de 30, promovendo o surgimento da Análise de Redes Sociais (ARS).

2.2 Os antecedentes da Ciência das Redes

Para Alexanderson (2006), Barabási (2014a) e Fortunato (2010), certamente a Teoria dos Grafos tem o seu surgimento entre 1735 e 1736, na cidade de *Königsberg*, capital e centro cultural e econômico da Prússia Oriental (atualmente denominada de Kaliningrado), com a solução de um enigma sobre as pontes da referida cidade pelo matemático Leonhard Euler.

Na época de Euler, a cidade de *Königsberg* era considerada como uma cidade mercantil próspera. O comércio, apoiado por sua frota movimentada de navios, construiu sete pontes sobre o rio Pregel que cercava a cidade. Cinco delas estavam ligadas ao continente da ilha Kneiphof, preso entre os dois ramos da Pregel. As duas restantes cruzavam os dois braços do rio (veja Figura 2.1 e Anexo A). Das sete pontes originais, uma foi demolida e reconstruída em 1935, duas foram destruídas durante a Segunda Guerra Mundial e outras duas foram demolidas para dar lugar a uma única via expressa. Atualmente, apenas duas pontes são da época de

Leonhard Euler (WIKIPÉDIA, 2016). Das sete pontes, surgiu o seguinte enigma: pode uma pessoa desenvolver um caminho pelas pontes de *Königsberg* atravessando cada uma delas apenas uma única vez e voltar para o ponto de partida? Apesar de muitas tentativas, ninguém poderia encontrar tal caminho, haja vista que, não havia solução. Porém, a demonstração matemática desse enigma foi apresentada por Euler aos membros da Academia Petersburgo em 26 de agosto de 1735 e escrito no ano seguinte sob o título "*Solutio Problematis ad Geometriam Situs Pertinentis*" (A solução para um problema relacionado com a geometria da posição) (ALEXANDERSON, 2006; EULER, 1741).

Em seu estudo, Euler representou cada uma das quatro áreas de terras separadas pelo rio com as letras A, B, C e D (Figura 2.1). Em seguida, ele conectou com linhas cada pedaço de terra que tinha uma ponte entre eles. Assim, ele construiu um grafo, cujos nós ou nodos eram pedaços de terra e as ligações ou conexões (arestas) foram as pontes. Em seguida, Euler fez uma observação simples: se há um caminho cruzando todas as pontes, mas nunca a mesma ponte duas vezes, os nós com número ímpar de arestas devem ser o ponto de partida ou o ponto final desse caminho. Na verdade, se você chegar a um nó com um número ímpar de arestas, você pode encontrar a si mesmo tendo deixado de utilizar algumas das ligações. Um trajeto de passeio que passa por todas as pontes pode ter apenas um ponto de partida e um ponto final. Assim sendo, tal caminho não pode existir em um grafo que tem mais de dois nós com um número ímpar de arestas. O grafo de *Königsberg* teve quatro nós, A, B, C e D, com um número ímpar de arestas, e, portanto, nenhum caminho poderia satisfazer o problema.

Easley e Kleinberg (2010, p. 23) definem grafo como “[...] uma maneira de especificar as relações entre uma coleção de itens. Um grafo é composto por um conjunto de objetos, chamados de nós, com certos pares desses objetos conectados por links chamados arestas”. Logo mais adiante, Easley e Kleinberg (2010, p. 24) apontam que, “os grafos aparecem em muitos domínios, sempre que é útil para representar como as coisas estão fisicamente ou logicamente ligados uns aos outros numa estrutura de rede”.

Figura 2.1. As pontes de *Königsberg* e sua representação gráfica.

Fonte: (a) <http://goo.gl/xnaAuz>; (b) e (c) Barabási (2014a).

Por sua vez, Freeman (2004), ao analisar as origens da ARS, apresenta um estudo pautado em uma perspectiva sociológica, ou seja, ele defende a ideia de que “[...] o padrão de relações entre as pessoas que estiveram envolvidas no desenvolvimento do campo [ARS] – a sua rede social – é a chave para a compreensão de como e por que ela surgiu”. Assim, Freeman busca em sua obra reconstruir esses padrões descortinando os processos sociais que estavam envolvidos no processo histórico do surgimento de uma especificidade científica.

Freeman (2004) e Scott (2002, p. 1), apontam que as origens da ARS foram ancoradas na Sociologia.

Para Freeman (id., p.16), um sociólogo que se destacou e que fundamentou as “bases da ARS moderna” foi o pesquisador “Georg Simmel” (1858-1918). Segundo Freeman (id. ibid.), para Simmel, a sociologia era o “[...] estudo da padronização de interação”, tendo, posteriormente, suas ideias ampliadas por um dos seus orientandos, Leopold von Wiese (1931/1941).

Por sua vez, Scott (2012, p. 8), defende a ideia de que, “provavelmente foi nesta época que as metáforas de ‘rede’ social e seus equivalentes, como ‘teia’ social ou ‘tecido’ social, surgiram pela primeira vez. Scott (ibid.), destaca que,

Teóricos sociais alemães, como Ferdinand Tönnies e Georg Simmel tiveram esta ideia na sua "sociologia formal", visto como uma sociologia das "formas" de interação que carregam e contém os diversos conteúdos subjetivamente significativos que motivam as ações dos indivíduos. A tradução desta obra e da publicação e de muito trabalhos do *American Journal of Sociology* encorajou muitos sociólogos norte-americanos da primeira década do século XX para prosseguirem com uma abordagem "interacionista" à vida social. Charles Cooley, Albion Pequenas e George Mead foram, talvez, as principais figuras deste movimento do pensamento. Na própria Alemanha, as sociologias de Alfred Vierkandt e Leopold von Wiese explorou o entrelaçamento de ações em formas sociais de grande escala, como o mercado e o Estado. Um número desses teóricos explicitamente adotou uma terminologia de 'pontos' e 'linhas' para descrever as redes de conexões que ligam os indivíduos para os ‘nós’ e ‘teias’ de uma estrutura social. (SCOTT, 2012, p. 8)

Tanto Freeman (2004, p. 16) quanto Scott (2012, p. 8) afirmam que, provavelmente, Weise (1931/1941) foi um dos primeiros a usar essas “ideias quase-matemáticas explicitamente em uma monografia teórica”, ou seja, rotulando “pontos com letras” para se referir à “direcionalidade e à circularidade de linhas entrelaçadas de uma conexão”. Para Freeman (id. ibid.), as opiniões expressas por Simmel e seus alunos, “[...] eram - e continuam a ser - declarações explícitas da perspectiva de rede sociais”.

Segundo alguns autores (FREEMAN, 2004; RECUERO; BASTOS; ZAGO, 2015; SCOTT, 2002, 2012; WASSERMAN; FAUST, 1994), outros dois trabalhos pioneiros da

década de 30 que marcaram a origem da ARS pertencem a Jacob Moreno: *Who Shall Survive?* (1934) e *Sociometry in relation to other social sciences* (1937).

No próximo tópico veremos como a Ciência das Redes Sociais evoluiu a partir de 1930 com os trabalhos de Moreno e com a aplicação de novos estudos matemáticos para, posteriormente, com o advento dos computadores, ser conhecida como ciência tal como a conhecemos hoje.

2.3 Da Análise de Redes Sociais para a Ciência das Redes

Moreno³ (1934, p. 10-11 *apud* FREEMAN, 2004, p. 37), definiu uma estrutura que ele chamou de “sociometria”, como uma “[...] técnica experimental [...] obtida pela aplicação de métodos quantitativos [...] que investigam a evolução e organização dos grupos e a posição dos indivíduos dentro delas”. A representação dessas relações sociais foi concebida pela terminologia “sociograma”, um diagrama no qual os “pontos” e “linhas” na folha de papel correspondiam aos atores e suas relações com cada um deles (RECUERO; BASTOS; ZAGO, 2015; SCOTT, 2002, 2012). Esse método sociométrico de Moreno permitiu mapas de grupos estruturados, coesão social e pressão social.

Freeman (2004, p. 64-65) denominou o período que vai da década de 40 até a década de 70, como a “idade das trevas” para as redes sociais, haja vista que “[...] não emergiram grandes centros de pesquisa sobre redes sociais” e “[...] o paradigma estrutural da análise de redes sociais ainda não tinha sido identificado, quer como uma perspectiva teórica ou como uma abordagem para recolha e análise de dados”. Porém, ele defende que “[...] houve muitos pequenos esforços que mantiveram a perspectiva estrutural viva” (FREEMAN, 2004, p. 64).

Durante meados dos anos 1950, Barnes (1954) e Bott (1956) desenvolveram o conceito de “redes sociais” para analisar os laços que atravessavam parentesco tradicional, residencial e grupos de classe, e para explicar comportamentos que eles observaram como o acesso ao emprego, à atividade política ou papéis conjugais (BERKMAN *et al.*, 2000; SERRAT, 2010). Elizabeth Bott (1956, p. 348) afirma em seu artigo que adotou o termo “redes sociais” tal como descreve Barnes (1954),

Cada pessoa está, por assim dizer, em contato com um número de pessoas, algumas das quais estão diretamente em contato umas com as outras e algumas das quais não estão [...]. Penso que é conveniente falar de campo social deste tipo como uma *rede*. A imagem que eu tenho é de um conjunto de pontos, alguns dos quais estão unidos por linhas. Os pontos da imagem

³ MORENO, J. L. *Who Shall Survive?* New York: National Institute of Mental Health, 1934.

são pessoas, ou às vezes grupos, e as linhas indicam que as pessoas interagem umas com as outras. (BARNES, 1954, p. 43, *itálico do autor*)

O desenvolvimento de modelos de redes sociais forneceu um modo de ver as propriedades estruturais das relações entre as pessoas sem constrangimentos ou expectativas de que essas relações ocorreram apenas entre os grupos delimitados definidos “a priori”.

Outra contribuição feita por Barnes e Bott é que a estrutura de redes nem sempre pode estar de acordo com noções preconcebidas do que se constitui uma “comunidade” definida com base em critérios geográficos ou de parentesco. Ao avaliar os laços reais entre os membros da rede, pode-se testar empiricamente se existe comunidade e se essa comunidade é definida com base na vizinhança, parentesco, amizade, filiação institucional, ou outras características.

Segundo John Scott (2012, p. 4), outros trabalhos sobre a temática “comunidade” e “parentesco” e seus efeitos sobre “focos e greves” realizados por Bruce Kapferer e outros pesquisadores em separado, “foram reunidos em uma coleção influente que teve como objetivo mostrar o poder da teoria dos grafos como um modelo para as relações sociais nas sociedades complexas”.

A sociometria se popularizou nas décadas de 1960 e 1970 com o advento de estudos, em especial, daqueles produzidos por Harrison White (1963), Lee (1969), Mitchell (1969), Lorrain e White (1971) e Granovetter (1974), que “promoveram o surgimento de um modelo formal de ARS como um paradigma de pesquisa distinto” (SCOTT, 2002, p. 4), caracterizando o que Wellman (1988, p. 20) definiu como sendo “a mudança da ‘metáfora’ para o ‘método’ no estudo das redes sociais.

Para Freeman (2004), há quatro elementos que explicitam, mas não reduzem, a organização desse paradigma:

1. Análise de redes sociais é motivada por uma intuição estrutural baseada em laços que ligam atores sociais,
2. está baseada em dados empíricos sistemáticos,
3. baseia-se fortemente na imagem gráfica, e
4. baseia-se no uso de modelos matemáticos e/ou computacionais. (FREEMAN, 2004, p. 3)

A expansão da ARS durante as últimas décadas do século XX dependia da disponibilidade crescente da tecnologia de computadores para a análise de dados. A utilização de métodos manuais para o armazenamento de dados, a construção de sociogramas, e a análise de grupos fechados (*cliques*) foi praticável apenas para grupos sociais de pequena escala. A análise de redes grandes e complexas mal era possível com estes métodos, e a ideia de rede naturalmente permaneceu metafórico. Com a disponibilidade fácil de sistemas computacionais poderosos e, no devido tempo, a produção de pacotes de *softwares* padronizados e facilmente

utilizáveis, a análise de redes de grande escala tornou-se uma possibilidade real. Aplicações proliferaram e novos rumos matemáticos foram perseguidos. Isso se deu em grande parte à influência direta e indireta dos alunos do grupo e colegas de trabalho constituídos por White. Uma série de textos sintéticos foram produzidos por pessoas associadas com esse grupo (BERKOWITZ, 1982; WELLMAN; BERKOWITZ, 1988), e outras publicações importantes logo apareceram (BURT, 1982; WASSERMAN; FAUST, 1994; WASSERMAN; GALASKIEWICZ, 1994).

Scott (2012, p. 26), aponta que “a transição para modelos dinâmicos é um fenômeno relativamente recente e surgiu através do trabalho por físicos que foram inconscientes de pesquisas anteriores por psicólogos sociais, antropólogos sociais e sociólogos”. Segundo o autor, um número considerável de físicos tem extrapolado alguns modelos matemáticos da física em outros campos da Ciência das Redes.

Para Barabási (2014b),

[...] embora muitas disciplinas tenham feito muitas contribuições importantes para a Ciência das Rede, o surgimento de um novo campo foi em parte tornado possível pela disponibilidade de dados, oferecendo mapas precisos de redes encontrados em diferentes disciplinas. Estes diversos mapas permitiram aos cientistas de rede identificar as propriedades universais de várias características de redes. Esta universalidade ofereceu a fundação da nova disciplina ciência das redes. (BARABÁSI, 2014b, p. 8)

Finalmente, Barabási (2014b, p. 22) ao afirmar que a Ciência das Redes “pode parecer que emergiu de maneira súbita”, porém “o campo estava respondendo a uma consciência social mais ampla do papel e da importância das redes”. Ele compara a frequência da palavra “*network*” com “*evolution*” e “*quantum*” por meio do aplicativo “*Ngram Viewer*” (veja Figura 2.2).

Figura 2.2. A ascensão das redes

Fonte: *Ngram Viewer*. Disponível em: <<https://goo.gl/x95CLt>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

Os pontos de plotagem foram gerados pela plataforma *Ngram* do Google, calculando-se a fração de livros publicados em um ano que mencionam as palavras “*evolution*”, “*quantum*” ou “*network*”.

Barabási (2014b) opta pelas palavras “*evolution*” e “*quantum*” porque elas demarcam duas grandes revoluções científicas importantes:

[...] evolução, o termo mais comum referindo-se à Teoria da Evolução de Darwin, e quântica, o termo mais utilizado quando se refere à mecânica quântica. Como esperado, o uso de evolução aumenta após a publicação de Darwin em 1859 sobre as origens das espécies. A palavra quântica, usada pela primeira vez em 1902, manteve-se praticamente ausente até os anos iniciais de 1920, quando a mecânica quântica ganhou aceitação entre os físicos e atingiu consciência pública. (BARABÁSI, 2014b, p. 22)

Na Figura. 2.2, é possível perceber que as linhas indicam um elevado número de publicações sobre redes nas últimas décadas do século XX, superando tanto o termo “*evolution*” quanto “*quantum*”, possibilitando inferir que há o estabelecimento de bases científicas para o surgimento da Ciência das Redes.

No próximo tópico será introduzido um conjunto de conceitos base para ARS. Muitos desses conceitos emergiram dos estudos revisados anteriormente, em especial, a partir da década de 30 até os dias atuais.

2.4 Redes e Grafos

Para Charles Kadushin (2012, p. 11), “as redes humanas são como um resultado de atos por indivíduos e organizações”. As redes criadas por esses atos, por sua vez, produzem redes que têm consequências para os indivíduos e organizações sociais. As redes sociais evoluem a partir de indivíduos que interagem com outros, mas produzem estruturas amplas que não tinham imaginado e que, de fato, nem podem ver. A interação individual tem lugar dentro dos contextos dos estatutos sociais, posições e instituições sociais, enquanto as redes sociais estão limitadas por esses fatores. Os estatutos sociais, posições e instituições sociais, no entanto, podem ser considerados como redes conectadas. Estas redes estão surgindo constantemente e, como resultado afetam e mudam as próprias instituições e organizações a partir das quais emergiram.

Para Kadushin (2012)

A teoria das redes sociais é uma das poucas teorias em ciências sociais que pode ser aplicada a uma variedade de níveis de análise de pequenos grupos para sistemas globais inteiros. Os mesmos conceitos poderosos trabalham com pequenos grupos, com organizações, nações e sistemas internacionais. (KADUSHIN, 2012, p. 13)

Para Laranjeiro (2008), uma rede social descreve-se por apresentar algumas características que a definem, dentre elas, o fato dela

- (1) ter limites/fronteiras da população incluída na rede, definidas por critérios que determinam a continuidade ou o término do alargamento da população; (2) a sua conectividade, ou seja, só integram a rede atores que estejam ligados a um ou mais atores; (3) a definição de uma unidade social, que pode ser um grupo de indivíduos, uma organização ou instituição social. (LARANJEIRO, 2008, p. 52)

O foco da ARS está no estudo da estrutura dos grupos sociais, buscando identificar as relações entre os atores dos grupos (WASSERMAN; FAUST, 1994). Diferentemente da estatística convencional, a ARS se utiliza de dados relacionais ao invés de atributos individuais. Dados relacionais são “[...] os contatos e as conexões, ou seja, as ligações e pontos de contato do grupo, que relacionam um agente a outro e por isso não podem ser reduzidos às propriedades dos agentes individuais” (SCOTT, 2013, p. 3). A ARS permite descobrir redes de relações, padrões de interação, o modo como se movimentam os fluxos de informação, qual o seu conteúdo e natureza ou como os atores obtêm recursos ou informação na rede, possibilitando aos analistas de redes sociais estudar os efeitos que tais relações têm em pessoas ou em organizações ou como são criadas alianças ou conflitos em uma rede (BORGATTI; EVERETT, 1997). Os conceitos matemáticos que servem de base à ARS apoiam-se na teoria de grafos, possibilitando a sua representação formal, a quantificação e a medição de propriedades da rede social. A formalização matemática permite sistematizar e apresentar visualmente os dados, bem como, calcular um conjunto de indicadores que permitem comparação entre redes e uma análise mais completa do que a mera interpretação descritiva de uma ilustração. Por outro lado, os pressupostos das ciências sociais complementam esta interpretação, dando significado a padrões de relações sociais que emergem dessa análise.

Na sua mais precisa definição de “rede”: uma rede é um conjunto de relações. Mais formalmente, uma rede contém um conjunto de objetos (em termos matemáticos, nós ou nodos) e um mapeamento ou descrição das relações entre os objetos ou nós. A rede mais simples contém dois objetos, 1 e 2, e um relacionamento a conectá-los. Os nós 1 e 2, por exemplo, podem ser pessoas, e a relação que os conecta pode ser tão simples como estar em uma mesma sala. Se 1 está na mesma sala que 2, então 2 está na mesma sala que 1. A relação exemplificada na Figura 2.3 é do tipo “*não direcionado*” (KADUSHIN, 2012, p. 14).

Figura 2.3. Um relacionamento simples.

Fonte: Kadushin (2012, p. 14)

Há também relacionamentos “*direcionados*” (Figura. 2.4), tais como, 1 gosta de 2.

Figura 2.4. Um relacionamento direcionado.

Fonte: Kadushin (2012, p. 14)

Nesta simples rede de "simpatia", a relação poderia ser “*simétrica*”. Nós 1 e 2, gostam um do outro, ou se gostam mutuamente. A rede apresentada a seguir (Figura 2.5) é semelhante a primeira, justamente por estarem na mesma sala, mas tem uma valência ou um fluxo. Mutualidade é uma questão complicada e não é tão fácil de se conseguir, no entanto, redes mútuas tendem a ser limitadas.

Figura 2.5. Relação simétrica.

Fonte: Kadushin (2012, p. 15)

Uma conexão predominante entre díades é *antissimétrica* ou *assimétrica*. Pai e filho, patrão e empregado são exemplos. A relação é, por definição, diferente, dependendo da maneira como você olha (KADUSHIN, 2012, p. 15).

No primeiro nível, esta lista de conceitos de relações entre pares de nós está agora logicamente completa. Mas considere uma rede (Figura 2.6) entre os pares que opera por meio de um nó intermédio. Por exemplo:

Figura 2.6. Relações por meio de um intermediário.

Fonte: Kadushin (2012, p. 15)

O nó 1 está conectado ao 3 por meio do nó 2. A relação acima indicada é direcionada e não recíproca. Eles podem tanto ser transitivos como eles podem não ser. Se a relação é transitiva, isto significa que, se 1 gosta de 2, em seguida, também gostará de 3. Possível, mas não provável. Relações transitivas são mais comuns em uma hierarquia oficial. O nó 1 dá uma mensagem a 2, que a encaminha para o nó 3 (KADUSHIN, 2012, p. 15).

Um deles pode descrever a distância entre a rede de pares de nós, em termos de número de passos ou ligações entre eles. Existem, obviamente, dois passos entre 1 e 3. Mas se 1 também gosta de 3, como mostrado a seguir (Figura 2.7), a rede se diz ser transitiva ou equilibrada e mútua e, neste caso, todos os três nós estão diretamente ligados (KADUSHIN, 2012, p. 15).

Figura 2.7. Sociograma de três nós, todos mutuamente ligados.

Fonte: Kadushin (2012, p. 16)

A rede descrita na Figura 2.7 é um "sociograma". É também o que os matemáticos chamam de "grafo". Os conceitos matemáticos que servem de base à ARS apoiam-se na teoria dos grafos, possibilitando a sua representação formal, a quantificação e a medição de propriedades da rede social. Define-se um grafo (G) através de um conjunto de vértices (V): $V(G) = \{v_1 \dots v_n\}$ e de um conjunto de arestas (A): $A(G) = \{a_1 \dots a_m\}$, a matriz adjacente de G é a matriz n -por- n na qual o valor inscrito na linha i , coluna j é o número de arestas em G com os vértices $\{v_i, v_j\}$. Logo, dois vértices são adjacentes se existe uma aresta entre eles. O número de vértices de G é denotado por $n(G)$ e o número de arestas por $l(G)$; portanto,

$$n(G) = |V(G)| \text{ e } l(G) = |A(G)| \quad (2.1)$$

Na literatura científica os termos "rede" e "grafo" são usados "intercambiavelmente" (BARABÁSI, 2014a, p. 6), no entanto, "há uma distinção sutil entre as duas terminologias",

Os [termos] {rede, nó, conexão} combinam-se para se referirem a sistemas reais: o WWW é uma rede de documentos navegáveis ligados por URLs; sociedade é uma rede de indivíduos ligados pelos campos família, amigos ou profissional; a rede metabólica é a soma de todas as reações químicas que ocupam lugar em uma célula. Em contraste, nós usamos os termos {grafo, vértice, aresta} quando discutimos a representação matemática dessas redes: nós falamos a respeito do web-grafo ou grafo social (um termo popularmente criado pelo Facebook), ou o grafo metabólico. (BARABÁSI, 2014a, p. 6)

No caso de uma rede, como a apresentada na Figura 2.7, o número de nós, ou N , representa o número de componentes de um sistema. Passar-se-á a chamar de N o tamanho de uma rede. Para distinguir os nós, usar-se-á legendas que contém $i = 1, 2, \dots, n$. Já o número de linhas, os quais será denotado por L , representam o número total de interações entre os nós. As linhas são raramente identificadas, haja vista que podem ser identificadas por meio dos nós conectados. Por exemplo, a linha (1,2) conecta os nós 1 e 2. A rede mostrada na Figura 2.7, tem $N = 3$ e $L = 3$.

Para Laranjeiro (2008),

A formalização matemática permite sistematizar e apresentar visualmente os dados, bem como, calcular um conjunto de indicadores que permitem comparação entre redes e uma análise mais completa do que a mera interpretação descritiva de uma ilustração. Por outro

lado, os pressupostos das ciências sociais complementam esta interpretação, dando significado a padrões de relações sociais que emergem dessa análise. (LARANJEIRO, 2008, p. 52)

Segundo Recuero, Bastos e Zago (2015, p. 54), “no caso das redes sociais na Internet, essas representações focam estruturas sociais que são exibidas no espaço *on-line*, seja em sites de rede social ou em outras ferramentas onde pessoas possam criar representações e interagir”. Portanto, o que se busca conhecer via ARS, não é “[...] quem são os atores, mas como se estruturam suas conexões e como essas conexões atuam no grupo como um todo no ciberespaço”. Neste sentido, é possível mapear e analisar as redes disponíveis no ciberespaço.

Muitos analistas de redes e muito dos softwares para manipulação de redes, preferem trabalhar algebricamente com redes quando elas são descritas e expressas por matrizes. A utilização de matrizes em ARS tem a sua utilidade na medida em que possibilita armazenar e apresentar a informação contida numa relação entre duas entidades, além de permitir a aplicação imediata de técnicas matemáticas para o cálculo de propriedades dessa relação. Deste modo, o processo de recolha de dados utilizado pela ARS engloba uma disposição matricial de medidas onde é registada a relação observada entre os sujeitos – como em x_{ij} . No caso da rede apresentada anteriormente, a matriz que representa as relações entre os sujeitos descritos é ilustrada a seguir (Figura 2.8).

Figura 2.8. A matriz adjacente que representa as relações entre amigos.

amigos	1	2	3
1	0	1	1
2	1	0	1
3	1	1	0

Fonte: O autor, via *Ucinet 6 for Windows*.

Os números #1, #2 e #3 no topo da linha e na primeira coluna identificam os mesmos nós tal qual os da Figura 2.7. O número 1 na segunda linha indica uma conexão entre os nós. Nesse caso exemplificado, o nó #1 “conectou-se” com os nós #2 e #3. O nó #2 “conectou-se” com os nós #1 e #3. Por sua vez, o nó #3 “conectou-se” com os nós #1 e #2. Os zeros indicam que, nesta rede ou matriz, auto conexões não ocorreram, porém em algumas redes auto conexões podem ser uma opção. Por exemplo, sujeitos participantes de um fórum podem complementar um dos seus “posts”, “respondendo” a si mesmos.

Quando se pretende registrar a reciprocidade desta relação, teremos uma matriz não simétrica, pois a pessoa #1 pode considerar #2 como amigo, mas #2 pode não se referir a #1 como amigo (veja Figura 2.6). Se quantificarmos, ainda, a troca do número de telefonemas feitos entre um grupo de amigos, não só teremos a presença/ausência de uma relação, mas, a

intensidade dessa relação, representada, pela frequência de telefonemas realizados entre os atores. Esta matriz, que regista a relação entre indivíduos é designada por matriz de 1-Modo. Apesar da ARS recorrer frequentemente a matrizes quadradas, também o faz usando matrizes retangulares, que incluem atributos das entidades, passando a chamar-se “redes de 2-Modos” (BORGATTI; EVERETT, 1997, p. 244).

Borgatti e Everett (1997) explicam que, apesar dos dados tradicionais das ciências sociais serem concebidos por estas matrizes retangulares, de 2-Modos, reconhecem que tal constatação não exclui a sua utilização na ARS. As redes de 2-Modos integram dois conjuntos de entidades observadas, sendo um designado por “eventos” e o outro assinalando os “atores”. As matrizes retangulares são igualmente utilizadas para assinalar atributos aos atores, que poderão incluir o género, a idade, entre outras características. Cada uma dessas características implica em uma coluna adicional na matriz. Posteriormente, recorre-se ao uso de técnicas de análise de dados em rede para interpretar e analisar os dados.

Uma vez que é intenção deste trabalho apresentar contribuições para a análise de interações em fóruns de discussão *on-line*, descrevemos os próximos conceitos inerentes à metodologia de ARS recorrendo a situações-exemplo de fóruns de discussão, que nos permitem perceber os procedimentos de adaptação das técnicas de ARS a estes contextos.

2.4.1 Redes de 1-Modo

Os dados utilizados na ARS configuram maioritariamente redes de 1-Modo. Nestas situações, estão incluídas as matrizes adjacentes, que são matrizes quadradas, ou seja, com o número de linhas e colunas igual ao número de atores inseridos na rede e que registam a relação entre estes atores. A forma mais simples e comum de uma matriz adjacente é a matriz binária, onde é registado 1 se a ligação está presente e 0 quando não está. Uma matriz adjacente pode, ainda, ser simétrica ou assimétrica, dependendo da reciprocidade das relações (veja Figura 2.8). Quando efetuamos uma leitura desta matriz, se observarmos as linhas, comparam-se os atores relativamente às suas escolhas, lendo as colunas, comparam-se os atores enquanto escolhidos pelos outros. Deste modo, para se fazer a análise de um grupo de participantes em um fórum de discussão *on-line*, registar-se as interações⁴ entre estes elementos através da contabilização das respostas enviadas e recebidas. O primeiro passo deste processo de análise consiste na

⁴ Entende-se por “interação” em um fórum de discussão o ato de publicar uma mensagem em resposta a outra.

construção da matriz das interações entre os atores. Neste caso, a matriz de um fórum será obrigatoriamente quadrada, mas assimétrica, isto é, a célula (i,j) não será necessariamente igual à célula (j,i) .

Uma descrição completa de uma rede obriga-nos a manter o controle de suas conexões. A maneira mais simples de conseguir isso é fornecer uma lista completa das linhas. Por exemplo, a rede da Figura 2.7 é unicamente descrita pela lista de suas linhas: $\{(1, 2), (1, 3), (2, 3)\}$. Para propostas matemáticas, representa-se uma rede por meio de sua matriz adjacente. A matriz adjacente de uma rede de N nós tem N linhas e N colunas e seus elementos, são:

$A_{ij} = 1$, se há uma conexão do nó i para o nó j ;

$A_{ij} = 0$, se os nós i e j não estão conectados uns aos outros.

Figura 2.9. A matriz adjacente.

Fonte: Adaptado de Barabási (2014a).

A matriz adjacente de uma rede não direcionada tem 2 entradas para cada conexão, por exemplo, a linha $(1,2)$ é representada como $A_{12} = 1$ e $A_{21} = 1$. Consequentemente, uma matriz de uma rede não direcionada é simétrica, $A_{ij} = A_{ji}$ (Figura 2.9 b). Na Figura 2.9, no item (a), aparecem as siglas dos elementos da matriz adjacente; em (b), é exemplificado uma matriz adjacente de uma rede não direcionada; finalmente em (c), é exemplificado uma matriz adjacente de uma rede dirigida.

Então, para elaborarmos a matriz 1-Modo de um fórum de discussão, parte-se da contabilização de respostas enviadas e recebidas, iniciando-se a partir da primeira mensagem do tipo resposta em uma discussão, ou seja, em um fórum com uma disposição hierárquica das

mensagens, esta contabilização é feita a partir do nível um, desconsiderando-se a mensagem de abertura. Essas respostas são inseridas em uma matriz, como a apresentada na Figura 2.10.

Observando os dados na Figura 2.10, pode-se distinguir algumas situações por meio da análise desta matriz. Quando se efetua uma leitura por linhas, verifica-se que o ator #7 não enviou resposta a qualquer um dos outros atores. Por outro lado, examinando as colunas, o mesmo ator, #7, não foi respondido pelos outros atores. Logo, podemos inferir que, nesta rede, existe um ator sem qualquer tipo de interação assinalada.

Figura 2.10. Matriz com registro de presença/ausência de interação (*Talk*).

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	1	0	1	1	0
2	1	0	0	0	0	0	0
3	1	0	1	0	0	0	0
4	1	1	1	0	1	1	0
5	1	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: O autor.

Quando estamos perante uma matriz assimétrica, como àquela apresentada na Figura 2.10, ao se observar as linhas na matriz, situamos os atores como “emissores de informação” ou “*outgoing*” (neste caso, emissores de uma resposta) e as colunas posicionam os atores como “receptores de informação” ou “*incoming*”. Recorrendo a algumas operações simples, é possível complementar a análise destes dados, o que permite encontrar, por exemplo, atores mais populares ou influentes: quando somamos os valores contidos em cada coluna, revelam-se atores mais populares, ou seja, aqueles que obtiveram um resultado mais elevado. Utilizando o exemplo na Figura 2.10, ao se somar os valores em cada coluna, verifica-se que o ator #1 está melhor posicionado, pois é respondido por um maior número de atores ($k_1^{in} = 5$), ou seja, cinco outros atores procuraram direcionar as suas respostas à #1. Por outro lado, se somados os valores registados nas linhas, os resultados mais elevados poderão indicar os atores mais influentes, porque são estes que enviam respostas a um maior número de pessoas. Neste sentido, na matriz apresentada na Figura 2.10, o ator #4 se sobressai com o resultado mais elevado ($k_4^{out} = 5$).

Segundo Laranjeiro (2008, p. 60), “[...], a diagonal numa matriz, [...] elemento (i, i) não constitui um dado importante a ser considerado na ARS. No entanto, dependendo das necessidades da análise, os valores na diagonal não são [...] [excluídos] nesta metodologia”. Se perguntasse a um grupo de pessoas quem referenciam como amigo, provavelmente, nenhum irá reportar-se a si mesmo como amigo. Já em um fórum de discussão, um ator pode responder a

si mesmo. Tal situação é visível quando o ator publica uma resposta para si mesmo retificando ou reforçando a sua mensagem, ou, simplesmente em uma situação de engano. Na Figura 2.10, pode-se observar esta ocorrência com o ator #3, por meio de uma resposta a si mesmo.

Além da presença/ausência de interação, também é importante quantificar a intensidade da relação, expressa pelo número de mensagens trocadas entre os atores. Assim, ao se registrar a relação “responde a”, insere-se a quantidade de vezes que um ator respondeu ao outro, de modo que

$A_{ij} > 0$, se há uma ou mais respostas do nó i para o nó j ;

$A_{ij} = 0$, se os nós i e j não se corresponderam.

Por exemplo, Na Figura 2.11, se analisar a matriz por linha, o ator #2 responde ao ator #1 duas vezes e se estivermos vendo os dados pela coluna, o ator #1 responde para o ator #2, também duas vezes. Por outro lado, a matriz também indica que o ator #3 respondeu ao ator #1, mas fê-lo cinco vezes ou que o ator #3 responde a si mesmo duas vezes.

Figura 2.11. Matriz com intensidade das interações (*Strength*)

	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	1	0	1	1	0
2	2	0	0	0	0	0	0
3	5	0	2	0	0	0	0
4	4	1	1	0	1	1	0
5	4	0	0	0	0	0	0
6	3	0	0	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: O autor.

Também é possível verificar a reciprocidade das relações, observando os valores situados acima ou abaixo da diagonal. Na Figura 2.11, o ator #5 não responde ao ator #4, porém o ator #4 responde ao ator #5 ou o caso do ator #3 que, por sua vez, responde cinco vezes ao ator #1, mas o ator #1 responde apenas uma vez ao ator #3.

No próximo tópico será apresentado como uma rede de 2-Modo pode ser representada e suas implicações nos estudos da ARS.

2.4.2 Redes de 2-Modo

Como dito no tópico anterior, nos casos de redes de 1-Modo, quando se registra as interações desenvolvidas entre um grupo num fórum de discussão, as mensagens de abertura

não são incluídas, sendo esta contabilização realizada a partir do nível um de um fórum hierárquico. Todavia, a análise do ponto de vista das discussões julgando importante que, nomeadamente, quem as inicia e quem participa em cada uma delas não pode ser desconsiderada, pode-se assim ampliar as possibilidades de observação e de análise das redes estudadas. Assim sendo, este estudo contempla essa leitura, recorrendo-se às redes de 2-Modos, quando for necessário.

Borgatti e Everett (1997, p. 245), apontam que há vários métodos para lidar com os dados de 2-Modos, destacando os estudos de Freeman (1980) e Doreian (1980) que utilizaram Análise Q e de Seidman (1989), que propôs o uso de hipergrafos. Eles, por sua vez, desenvolveram um estudo baseado em grafos bipartidos, inicialmente sugerido por Wilson (1982).

Assim sendo, como nas matrizes quadradas, descritas anteriormente, as matrizes retangulares também são passíveis de integrar a análise de uma rede social em duas situações específicas, sendo: (1) indicar uma ou várias características dos atores; (2) criar redes bipartidas, ou seja, redes que representam dois conjuntos de entidades expressas em uma matriz incidente (BORGATTI; EVERETT, 1997; LARANJEIRO, 2008; WILSON, 1982). As redes de 2-Modos representam-se em uma matriz incidente n -por- m $M(G)$, sendo que a célula $mi,j > 1$ se vi é um ponto de aj . Se o vértice v é um ponto da aresta a , então, v e a são incidentes. Assim, quando uma aresta liga dois vértices, são denominados como incidentes à aresta.

Demonstrando tal situação com um exemplo das situações que têm sido relatadas, as participações em uma discussão são registadas em uma matriz de tal forma que

$A_{ij} > 0$, se o ator i participa da discussão de j , e

$A_{ij} = 0$, se não participa.

No exemplo apresentado na Figura 2.12, #1, #2, #3, #4, #5 são os atores e **D1:3**, **D2:2**, **D3:3** as discussões nas quais participam e, **D1:3**, por exemplo, é uma discussão iniciada pelo ator #3.

Figura 2.12. Matriz de participações em discussões

	D1:3	D2:2	D3:3
1	3	0	0
2	2	0	1
3	1	3	2
4	0	0	1
5	3	0	4

Fonte: O autor.

Neste caso, pode-se observar que, o ator #5 participa três vezes na discussão **D1:3** e quatro vezes na discussão **D3:3** (veja as linhas). Mas, observando as colunas, a discussão **D2:2** obteve três participações de apenas um único ator (#3).

Em algumas situações, poderá ser necessário caracterizar um grupo não só pelas relações estabelecidas entre eles, mas por um conjunto de características que lhes estão associadas. Considera-se que características individuais como “gênero” ou o “número de respostas” que um ator enviou sejam atributos imprescindíveis quando se analisa as interações desenvolvidas em um fórum de discussão. Deste modo, os dados são previamente registrados em uma matriz, também retangular, haja vista que o número de colunas não necessariamente precisa ser igual ao número de linhas. Na Figura 2.13, que apresenta a matriz das características dos atores, na coluna “gênero”, a célula $A_{ij} = 1$, se o ator i é feminino, e $A_{ij} = 2$, se o ator i é masculino. Já na coluna referente ao número de respostas enviadas, a célula $A_{ij} > 1$, se o ator i enviou uma resposta, e $A_{ij} = 0$, se não enviou. Os dados apresentados a seguir possibilitam observar que, existe uma predominância do gênero feminino na rede e, ainda, que o ator #1 enviou um maior número de respostas (dez) e, no outro extremo, o ator #3 foi o postou o menor número de respostas (três) (Figura 2.13).

Figura 2.13. Matriz de Características dos atores.

	Gênero	N respostas
1	1	10
2	1	5
3	2	3
4	1	7
5	1	8

Fonte: O autor.

A seguir, será apresentado uma breve discussão sobre os mais frequentes níveis de análise de uma rede.

2.4.3 Níveis de Análise

Na análise de rede sociais são frequentes três abordagens: uma centrada nos indivíduos, outra na formação de grupos e a terceira na rede completa (ALEJANDRO; NORMAN, 2005; BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013; KADUSHIN, 2012; LARANJEIRO, 2008; SCOTT, 2012). No primeiro processo, a análise reúne os indivíduos e as suas relações com outros membros e o seu posicionamento na rede face a outros atores. A segunda abordagem, já se concentra em grupos ou subgrupos, isto é, em áreas da rede onde prevalece maior

conectividade entre um conjunto de elementos. Estes grupos são formados por mais de dois elementos, onde todas as ligações possíveis estão presentes. Outro dado subsequente desta análise permite-nos observar atores que estão presentes em mais de um grupo. Por fim, observa-se o cômputo geral da rede, como a distribuição das ligações e papéis desempenhados por alguns atores (mais centrais ou periféricos).

Todos estes elementos formam propriedades estruturais de uma rede, que descrevem o modo como diferentes elementos de forma individual se enquadram no conjunto da rede social (STREETER; GILLESPIE, 1992).

Nos próximos tópicos serão apresentadas outras métricas usadas em ARS, em especial as que focam o(s) ator(es) – métricas de nó – e/ou a rede – métricas de rede – e suas análises. Essas métricas também são denominadas de “indicadores de interação” (ALEJANDRO; NORMAN, 2005; MATHEUS; OLIVEIRA E SILVA, 2006; PUCINELLI; GIORDAN, 2015a, 2015b; OLIVEIRA E SILVA *et al.*, 2006) e são representadas por sociogramas.

2.4.4 Representação ilustrativa e indicadores de interações on-line

As métricas típicas do nó referem-se, principalmente, a sua centralidade, ou seja, o quão central é um determinado nó em uma determinada rede. Já as métricas de rede dizem respeito às medidas em que o nó não é o foco central, mas está na dimensão da rede como um todo e em suas propriedades e características, ou seja, busca-se investigar a rede como um todo (BARABÁSI, 2014a; BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013; HANNEMAN, 2002b; SCOTT, 2013; WASSERMAN; FAUST, 1994) Segundo Hanneman (2002b), os diferentes tipos de conexão entre os indivíduos que compõem uma rede são extremamente úteis para se caracterizar os atores analisados e seu comportamento. Ele ressalta que, em uma rede podemos encontrar sujeitos que são mais comunicativos e, portanto, formadores de opinião. Outros, por sua vez, são mais propensos a serem influenciados pelos demais, possibilitando, inclusive, explicar como os grupos sociais de uma rede estão estratificados. Para Hanneman (2002b, p. 4), por meio dos estudos da ARS é possível “predizer como estão alguns atores em relação outros atores do conjunto analisado”, ou seja, é possível entender “a difusão, a homogeneidade, a solidariedade e outras diferenças nas propriedades macro dos grupos sociais”.

Para fins de exemplificação de algumas das regras e propriedades em que se baseia a ARS, será adotado como modelo explicativo uma rede binária dirigida simples, que descreve o fluxo de informação entre 10 organizações formais preocupadas com o bem-estar social em

uma cidade do Centro-Oeste dos Estados Unidos extraído de KNOKE e BURKE⁵ (1980 *apud* HANNEMAN, 2002b) (Figura 2.14). Os dados da rede podem ser obtidos de formas variadas (relação não direcionadas, múltiplas conexões, relações reforçadas, entre outras) e, obviamente, um exemplo não contemplará todas as possibilidades de análise. No entanto, pode ser bastante interessante observar quanta informação pode ser “exprimida” de uma simples matriz binária usando os conceitos básicos de grafos.

Figura 2.14. Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos

Fonte: adaptado de Knoke e Burke (1980 *apud* HANNEMAN, 2002b), via *NetDraw*.

Analisando brevemente o sociograma da Figura 2.14, é possível inferir algumas informações simples que serão posteriormente complementadas com a matriz adjacente do sociograma, exemplificando as métricas de nó e de rede. Entre os dados, destacam-se:

- Existe um número limitado de atores (dez) e todos estão conectados. Porém, não há todas as conexões possíveis;
- Parece existir algumas diferenças em como os atores estão conectados (comparando o ator #5 com o ator #6, o primeiro torna-se uma central de informações para o segundo em relação a uma organização para a defesa dos direitos sociais);
- Algumas trocas de informações entre alguns atores são recíprocas (ator #4 para ator #5 e vice-versa, por exemplo);

⁵ KNOKE, D.; BURKE, P. **Log Linear Models**. Bervely Hills, CA: Sage, 1980.

- d) Há alguns atores (#6 e #8, por exemplo) que são mais emissores do que receptores de informação;
- e) Como resultado da variação das conexões entre os atores e se as conexões são recíprocas, alguns atores podem estar mais “distantes” de outros. Parece haver um grupo de atores que se diferem nesse sentido (#2, #5 e #7, parecem estar no centro da ação; #6, #8 e #10 parecem ser mais periféricos).

Porém, as considerações acima são bastante imprecisas e somente com o auxílio de aplicações de algoritmos para se calcular as medidas matemáticas dos sociogramas é que se pode ter mais precisão nas aferições, tendo por base matrizes adjacentes (Figura 2.15).

Figura 2.15. Matriz adjacente do sociograma “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.

	1COUN	2COMM	3EDUC	4INDU	5MAYR	6WRO	7NEWS	8UWAY	9WELF	10WEST
1COUN	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0
2COMM	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
3EDUC	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
4INDU	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
5MAYR	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
6WRO	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0
7NEWS	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0
8UWAY	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
9WELF	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0
10WEST	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0

Fonte: Adaptado de Hanneman (2002b), via *Ucinet 6 for Windows*.

Analisando a matriz da Figura 2.15, infere-se que tem 10 linhas e 10 colunas (tipo 1-Modo). Como dito anteriormente, a linha é tratada como fonte de informação e as colunas como receptoras de informação. Algumas das observações feitas a respeito do sociograma (Figura 2.14) são validados com a leitura da matriz (Figura 2.15). Porém, para ser mais preciso, a seguir serão apresentados algumas das métricas que permitem aferir o sociograma apresentado com mais precisão, ora pautando-se em “métricas de nó” ora em “métricas de rede”.

2.4.4.1 Métricas de Nó

As métricas de nó são calculadas para todos os nós da rede e precisam ser observadas em relação umas com as outras. São normalmente referidas como métricas de centralidade e, entre essas, serão apresentadas as seguintes: conexões, grau do nó, caminho e distância, grau de intermediação, grau de proximidade.

2.4.4.1.1 Conexões

Levando-se em consideração que as redes são definidas por seus atores e suas conexões entre eles, passa a ser útil saber descrever uma rede por meio dessas propriedades simples. Centrando primeiramente na rede como um todo, alguém pode se interessar em saber qual o número de atores, o número de conexões que são possíveis e o número de conexões efetivamente existentes.

Para análises sociológicas, saber o tamanho de uma população é uma das variáveis mais importantes, haja vista que, se combinar esse valor com a disposição prévia dos atores e suas conexões em uma rede, provavelmente poderá aferir o tamanho da solidariedade, “um indicador moral” e a “complexidade” dessa determinada organização social (HANNEMAN, 2002b, p. 7). Conectando indivíduos que interagem uns com os outros regularmente no contexto do seu trabalho, obtém-se uma rede organizacional ou profissional, tendo em destaque aqueles que desempenham um papel-chave para o sucesso de uma empresa ou em uma instituição, o que é de grande interesse para uma pesquisa organizacional. Outra possibilidade de estudo pode ser pensada quando, conectando-se indivíduos que têm uma relação íntima, obtém-se a rede sexual, de importância fundamental para a propagação de doenças sexualmente transmissíveis, como a AIDS, e de grande interesse para a epidemiologia. Finalmente, outro possível exemplo dentre tantos existentes, ao se vincular amigos uns com os outros, obtém-se a rede de amizades, e aqueles que desempenham um importante papel na propagação de ideias, produtos e hábitos, sendo de grande interesse para as ciências da sociologia, do marketing e da saúde (BARABÁSI, 2014a).

Segundo Hanneman (2002b, p. 7), “o número e o tipo de ligação que os atores têm são a chave para determinar até que ponto sua inclusão na rede limita sua conduta e como a gama de oportunidades influencia o poder que eles têm”. Kadushin (2012), argumenta que há dois grandes tipos de conexões: por afinidade e por homofilia.

No caso de conexões por afinidade, em todos os níveis de análise, os nós são mais favoráveis a se conectarem com um outro, desde que em condições de igualdade, ou seja, se eles são geograficamente próximos ou vizinhos uns dos outros. Indivíduos são mais propensos a ter amizades quando eles estão geograficamente próximos. Aproximações por frequentar ou porque frequentaram espaços comuns ao mesmo tempo, também são passíveis de serem observadas. Por exemplo, crianças de um *playground* do condomínio em que moram; “alunos concluintes” de uma determinada instituição que, de tempos em tempos, se reúnem para relembrar momentos das suas vidas em que estiveram juntos (KADUSHIN, 2012).

No caso dos agrupamentos por homofilia (do grego, gostar do mesmo) é possível de ser observado agrupamentos de indivíduos que possuem as mesmas características ou atributos e mantêm interesses em comum, como, por exemplo, os “clubes sociais”, nos quais é possível encontrar inúmeras opções de filiação, como, por exemplo, os degustadores de vinhos, os fãs de um determinado grupo de rock, os clubes de compras.

Além desses aspectos, Barabási (2014a) apresenta algumas mensurações de redes complexas, como, por exemplo, a Internet ou interações proteicas (Tab. 2.1).

Tabela 2.1. Mapa de redes canônicas

Redes	Nós	Conexões	Direcionada / Não direcionada	N	L	<k>
Internet	<i>Routers</i>	Conexões	Não direcionada	192.244	609.066	6,34
WWW	<i>Webpages</i>	<i>links</i>	Direcionada	325.729	1.397.134	4,60
Central elétrica	Centrais elétricas, Transformadores	cabos	Não direcionada	4.941	6.594	2,67
Centro de telefonia Móvel	Assinantes	Chamadas	Direcionada	36.595	91.826	2,51
<i>E-mail</i>	Endereçados	<i>e-mails</i>	Direcionada	57.194	103.731	1,81
Colaboração Científica	Cientistas	Coautoria	Não direcionada	23.133	93.439	8,08
Rede de atores	Atores	Coparticipação	Não direcionada	702.388	29.397.908	83,71
Rede de Citações	Artigos	Citações	Direcionada	449.673	4.689.479	10,43
Metabolismo da <i>E. coli</i>	Metabólitos	Reações químicas	Direcionada	1.039	5.802	5,58
Interações proteicas	Proteínas	Interações obrigatórias	Não direcionada	2.018	2.930	2,90

Fonte: Adaptado de Barabási (2014a, p. 7).

A Tab. 2.1 apresenta a natureza de seus nós e conexões, indicando se as ligações são direcionadas ou não direcionadas, o número de nós (N) e de conexões (L), além do grau médio

de cada rede. Para redes não direcionadas, o grau médio apresentado é a média *indegree* ou a média *outdegree* $\langle k \rangle = \langle k^{in} \rangle = \langle k^{out} \rangle$ (veja equação 2.2) (BARABÁSI, 2014a, p. 7).

2.4.4.1.2 Grau

O grau k_i de nó i pode ser obtido diretamente dos elementos da matriz adjacente. Para redes não direcionadas, um grau de nó é uma soma sobre qualquer uma das filas ou das colunas da matriz, isto é,

$$K = \sum_{j=1}^N A_{ji} = \sum_{i=1}^N A_{ij} \quad (2.2)$$

Para redes direcionadas, as somas sobre linhas e colunas da matriz adjacente fornece os graus de entrada (*indegree*), ou seja, a quantidade de conexões que um determinado nó recebe; já o grau de saída (*outdegree*), representa a quantidade de conexões que o nó faz, respectivamente

$$k_j^{in} = \sum_{i=1}^N A_{ji}, \quad k_i^{out} = \sum_{j=1}^N A_{ij} \quad (2.3)$$

Tendo em conta que em uma rede não direcionada, o número de conexões de saída é igual ao número de ligações recebidas, então temos,

$$2L = \sum_{j=1}^N k_j^{in} = \sum_{j=1}^N k_i^{out} = \sum_{ij} A_{ij} \quad (2.4)$$

O número de elementos não nulos da matriz adjacente é $2L$, ou duas vezes o número de conexões. De fato, uma conexão não direcionada conectando os nós i e j aparece em duas entradas: $A_{ij} = 1$, uma conexão apontando a partir do nó j para o nó i , e $A_{ji} = 1$, uma conexão que aponta de i para j (Figura 2.16b). Segundo Recuero *et al.* (2015),

Em grafos não direcionados, há apenas uma medida, o grau $[k]$ [equação 2.2]. Quando observamos uma rede de amigos no Facebook, por exemplo, as conexões são não direcionadas. Ou existem ou não existem, não têm uma direção. A rede, portanto, não pode ser expressa em termos de *indegree* ou *outdegree*. A centralidade em termos de grau é uma centralidade denominada local, pois se refere ao nó em relação ao seu grupo mais próximo. (RECUERO; BASTOS; ZAGO, 2015, p. 66-67)

Em uma rede não dirigida, o número total de conexões (L), é expresso pela soma do grau de nós:

$$L = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N k_i \quad (2.5)$$

A Figura 2.16 expressa resumidamente as métricas apresentadas anteriormente e tem os seguintes elementos: **(a)** As siglas dos elementos da matriz adjacente; **(b)** A matriz adjacente de uma rede não direcionada. A figura mostra que o grau do nó (neste caso, nó 2), pode ser expresso como a soma da coluna apropriada ou da linha da matriz adjacente. Ela também mostra algumas características básicas de uma rede, como o número total de conexões (links), L , e o grau médio, $\langle K \rangle$, expressa em termos de os elementos da matriz adjacente; **(c)** o mesmo que em **(b)**, mas para uma rede direcionada.

Figura 2.16. Grau de uma matriz adjacente.

O próximo tópico explanará brevemente sobre alguns dos cálculos matemáticos usados pela ARS para se calcular e para representar o número de ligações que um nó possui com outros nós.

2.4.4.1.3 Caminho e distância

Não há apenas muitas conexões diretas entre as “Organizações formais ambientais do Centro-Oeste dos Estados Unidos” (Figura 2.14), mas também há muitas conexões indiretas. Por exemplo, o 3EDUC está diretamente conectado ao 7NEWS e indiretamente conectado ao 8UWAY, por intermédio do 2COMM ou do 7NEWS, em um segundo passo. Em uma rede, não necessariamente 3EDUC é uma instituição próxima de 8UWAY ou vice-versa. Porém, no sociograma apresentado, todos os atores estão eventualmente conectados uns aos outros por meio de caminhos com vários comprimentos (Figura 2.14). O caminho mais longo de comprimento é 3 e seu diâmetro é 3. Por exemplo, de 8UWAY para 6WRO: 8UWAY → 5MAYR → 3 EDUC → 6WRO. Esta é uma rede compacta que tem uma distância média (*Average Distance*) de 1,5 e seu desvio padrão é de 0,6 (Std. Dev.) (veja APÊNDICE A). Não tão acidentalmente, o *Netdraw* (BORGATTI, 2002), desenhou o sociograma demarcando o lugar de 8UWAY e 6WRO em lados opostos no diagrama (Figura 2.14).

Segundo Barabási (2014a, p. 20), “em redes, a distância física é substituída pelo *comprimento do caminho*. Um *caminho* é uma rota que percorre as ligações da rede. O comprimento de um caminho representa o número de ligações que o caminho contém” (Figura 2.17).

Na Figura 2.17, o item (a) representa um caminho entre os nós i_0 e i_n , sendo que, um caminho é uma lista de conexões ordenadas de n conexões $P = \{(i_0, i_1), (i_1, i_2), (i_2, i_3), \dots, (i_{n-1}, i_n)\}$. A distância desse caminho é n . O caminho mostrado em laranja em (a) segue a rota 1 → 2 → 5 → 7 → 4 → 6, consequentemente, seu comprimento é $n = 5$; por sua vez, no item (b), o menor caminho entre os nós #1 e #7, ou a distância d_{17} , corresponde ao caminho com o menor número de conexões que conectam o nó #1 ao #7. Podem existir múltiplos caminhos com o mesmo comprimento, como ilustrado pelos dois caminhos, um em laranja e o outro em cinza. O diâmetro de rede é a maior distância na rede, sendo $d_{max} = 3$, aqui (BARABÁSI, 2014a, p. 20).

Fonte: Barabási (2014a, p. 20)

A Figura 2.17 tem os seguintes elementos: **(a)** Comprimento do caminho $1 \rightarrow 6$, destacado em laranja; **(b)** os dois possíveis caminhos mais curtos de $1 \rightarrow 7$, destacados em laranja e em cinza.

Na ARS, caminhos desempenham um papel central. Em seguida será apresentado algumas de suas propriedades mais importantes, porém de maneira resumida, conforme consta no Quadro 2.1.

O número de caminhos curtos entre dois nós, N_{ij} , e a distância d_{ij} entre os nós i e j podem ser calculados diretamente de uma matriz adjacente A_{ij} . Levando em consideração que,

$d_{ij} = 1$: se há uma conexão direcionada entre i e j , então $A_{ij} = 1$ ($A_{ij} = 0$, caso contrário).

$d_{ij} = 2$: se há um comprimento de caminho dois entre i e j , então $A_{ik}A_{kj} = 1$ ($A_{ik}A_{kj} = 0$, caso contrário). O número de $d_{ij} = 2$ caminhos entre i e j é

$$N_{ij}^{(2)} = \sum_{k=1}^N A_{ik} A_{kj} = A^2_{ij} \quad (2.6)$$

Onde $[...]_{ij}$ denota o $(ij)^n$ elementos de uma matriz.

$d_{ij} = d$: se há um comprimento de caminho d entre i e j , então $A_{ik} \dots A_{ij} = 1$ ($A_{ik} \dots A_{ij} = 0$, caso contrário). O número de comprimentos de caminho d entre i e j é

$$N_{ij}^{(d)} = A^d_{ij} \quad (2.7)$$

Essas equações servem tanto para redes direcionadas ou não direcionadas. A distância entre os nós i e j é o caminho com o menor d for o qual $N_{ij}^{(d)} > 0$.

Na Figura 2.18 serão apresentadas algumas das principais métricas de caminho, apenas com o teor de exemplificar as possíveis análises que existem entre os atores de uma rede sem aprofundar os seus cálculos.

Figura 2.18. Métricas de caminho.

<p>(a)</p>	<p>Caminho</p> <p>Uma sequência de nós, sendo que cada nó está conectado ao próximo nó ao longo do caminho por uma conexão. O comprimento de um caminho é o número de suas conexões, contando múltiplas conexões múltiplas vezes. Por exemplo, a linha laranja $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 4 \rightarrow 3$ converte um caminho de comprimento quatro.</p>
<p>(b)</p>	<p>Caminho mais curto (Caminho Geodésico, d)</p> <p>O caminho com a menor distância d entre dois nós. Também é denominada d a distância entre dois nós. Note que a o menor caminho não necessariamente é único: entre os nós 1 e 4 tem dois caminhos mais curtos, $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ (azul) e $1 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 4$ (laranja), tendo o mesmo comprimento $d_{1,4} = 3$.</p>
<p>(c)</p>	<p>Diâmetro (d_{max})</p> <p>O maior caminho mais curto em um grafo, ou a distância entre os dois pontos mais distantes. No grafo mostrado aqui, o diâmetro está entre os nós 1 e 4, consequentemente, $d_{max} = 3$.</p>
<p>(d)</p>	<p>Comprimento médio do caminho ($\langle d \rangle$)</p> <p>A média do caminho mais curto entre todos os pares de nós. Para o grafo mostrado no lado esquerdo, o seu $\langle d \rangle = 1,6$.</p>
<p>(e)</p>	<p>Circuito</p> <p>Um caminho com o mesmo nó inicial e terminal. No grafo mostrado no lado esquerdo tem apenas um circuito, como mostrado pela linha laranja.</p>
<p>(f)</p>	<p>Caminho Euleriano</p> <p>Um caminho que atravessa cada conexão exatamente uma única vez. A imagem mostra dois caminhos Eulerianos, sendo um em laranja e outro em azul.</p>
<p>(g)</p>	<p>Caminho hamiltoniano</p> <p>Um caminho que visita cada nó exatamente uma única vez. Na figura ao lado, é exemplificado dois caminhos Hamiltoniano em laranja e em azul.</p>

Por sua vez, o comprimento médio do caminho, denotado por $\langle d \rangle$, é a distância média entre todos os pares de nós em uma rede. Para uma rede direcionada de N nós, $\langle d \rangle$ é

$$d = \frac{1}{N(N-1)} \sum_{\substack{i,j=1,N \\ i \neq j}} d_{i,j} \quad (2.8)$$

Usando o UCINET, facilmente se consegue os comprimentos dos caminhos geodésicos da rede dirigida apresentada pela Figura 2.14 (veja: Figura 2.19 e APÊNDICE A).

Figura 2.19. Distâncias geodésicas para troca de informações.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1C	2C	3E	4I	5M	6W	7N	8U	9W	10
		OU	OM	DU	ND	AY	RO	EW	WA	EL	WE
		N	M	C	U	R		S	Y	F	ST
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1	1COUN	0	1	2	2	1	3	1	2	1	2
2	2COMM	1	0	1	1	1	2	1	1	1	2
3	3EDUC	2	1	0	1	1	1	1	2	2	1
4	4INDU	1	1	2	0	1	3	1	2	2	2
5	5MAYR	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1
6	6WRO	2	2	1	1	1	0	1	2	1	2
7	7NEWS	1	1	2	1	1	3	0	2	2	2
8	8UWAY	1	1	2	1	1	3	1	0	1	2
9	9WELF	1	1	2	2	1	3	1	2	0	2
10	10WEST	1	1	1	2	1	2	1	2	2	0

10 rows, 10 columns, 1 levels.

Fonte: O autor, via *Ucinet for Windows*.

O fato da rede “Organizações formais ambientais do Centro-Oeste dos Estados Unidos” (Figura 2.14) ser densa, faz com que os caminhos geodésicos sejam pequenos. Isso sugere que a informação pode viajar rapidamente nesta rede. Observe também que há uma distância geodésica para cada um dos pares A_{ij} ou A_{ji} – isto é, o sociograma está plenamente conectado e os atores são “acessíveis” por todos os outros (o mesmo que dizer: existe um caminho de alguma longitude para cada ator). Quando uma rede não está plenamente conectada, não se pode definir as distâncias geodésicas entre os pares. A aproximação padrão, nestes casos é tratar a distância geodésica entre os atores desconectados como o maior comprimento de todas as distâncias presentes nas distâncias reais dos dados. Para cada ator, calcula-se a média e o desvio padrão de suas distâncias geodésicas para descobrir seu grau de aproximação aos restantes dos atores. Para cada ator, essa distância maior se chama *excentricidade* – uma medida de quão distante um ator é mais distante.

Analisando a rede como um todo, pode-se observar que está conectada e que a distância geodésica média é bastante pequena. Isto sugere um sistema no qual a informação provavelmente encontrará a qualquer um que queira e o fará rapidamente. Para obter outra noção de tamanho de uma rede, poderia se pensar em seu diâmetro. No caso do sociograma da

Figura 2.14, se seguir as orientações apresentadas sobre diâmetro na Figura 2.18 (c), será possível perceber que nenhum dos atores está mais distante do que três conexões ou passos de um outro qualquer – uma rede bastante “compacta”. O diâmetro de uma rede explica o quão “grande” está e em um sentido (isto é, quantos passos são necessários para se ir de um local para outro). O diâmetro é também uma medida útil que pode servir para marcar o maior limite dos comprimentos dos caminhos que estão sendo estudados. Muitos investigadores limitam suas explorações às conexões entre atores para incluir conexões que não são maiores que os diâmetros das redes (HANNEMAN, 2002a; LARANJEIRO, 2008; RECUERO; BASTOS; ZAGO, 2015; SCOTT, 2013).

No próximo tópico, será apresentado outra medida de centralidade, o grau de intermediação.

2.4.4.1.4 Grau de Intermediação (*Betweenness*)

O grau de intermediação (*Betweenness*) mede o quão “entre” grupos no grafo um determinado nó está, ou o número de vezes que o nó é “ponte” entre vários grupos de nós (ALEJANDRO; NORMAN, 2005; HANNEMAN, 2002a; RECUERO; BASTOS; ZAGO, 2015). Assim, essa medida mostra quais nós são mais relevantes para conectar determinados grupos. Essa proposta foi inicialmente formulada por Freeman (1979). Originalmente, Freeman definiu esse grau de aproximação apenas para grafos não direcionados. White e Borgatti (1994), entretanto, discutiram a possibilidade de se utilizar essa métrica para grafos direcionados.

Newman (2004, p. 1) explica que o grau de intermediação (*betweenness*) pode ser uma métrica de “influência que um determinado nó tem no espalhamento de informação na rede”, uma vez que, quanto mais “ponte” um nó é, mais relevante é sua função de “*gatekeeper*” na decisão de quais informações circulam entre os diferentes grupos.

Um nó com um grande grau de intermediação (*betweenness*) conecta vários grupos diferentes, que não estariam interconectados se esse nó não existisse. Essas pontes também são responsáveis pela redução da distância social na rede, aproximando grupos diferentes. As pontes também são relevantes para conectar diferentes *clusters* e reduzir as distâncias dentro do grafo.

A medida de intermediação de um nó se obtém contando as vezes que este aparece nos caminhos (geodésicos) que ligam todos os pares de nós da Rede, denominando estes atores de “atores pontes” ou “*gatekeeper*”.

Assim, para explicar melhor a intermediação, será utilizado outro exemplo. Neste novo exemplo, com 6 nós (tamanho da Rede), o nó “A” aparece em todos os caminhos possíveis para que os nós restantes possam se ligar (F-B, F-C, F-D, F-E, B-C, B-D, B-E, C-D, C-E e D-E) (Figura 2.20). Logo, esse ator tem alto Grau de Intermediação igual a “10”, enquanto os outros atores têm Grau de Intermediação igual a “0” (Tab. 2.2).

Figura 2.20. Grau de intermediação do nó A.

Fonte: O Autor, via *NetDraw*.

Convém referir que, para que um nó tenha um Grau de Intermediação em uma Rede, deve ter pelo menos um Grau de Entrada e um Grau de Saída e estar nos caminhos geodésicos entre os pares de nós que se querem ligar.

Tabela 2.2. Grau de Intermediação do Nó A.

ID	Grau de Intermediação (<i>1Betweenness</i>)	Grau de Intermediação % (<i>2Betweenness</i>)
A	10	100
B	0	0
C	0	0
D	0	0
E	0	0
F	0	0

Fonte: O Autor, via *Ucinet for Windows*.

Como é possível observar na Tab. 2.2, existem dois tipos de Graus de Intermediação. Na primeira coluna, aparece o Grau de Intermediação (*1Betweenness*) com números totais, ou seja, o número de pares de nós que um ator é capaz de ligar. A segunda coluna do resultado

mostra o Grau de Intermediação Normalizado⁶ (*2Betweenness*), ou seja, indica o Grau de Intermediação em porcentagem (APÊNDICE B).

Usando um computador é fácil de localizar os caminhos geodésicos entre todos os pares de atores e contar quantas vezes cada ator aparece em todos os sentidos. E se acrescentar, para cada ator, a proporção de vezes que estão "entre" outras partes interessadas para enviar informações de dados, obtém-se uma medida da centralidade do ator. Retomando o sociograma da Figura 2.14 e usando o *UCINET*, os resultados são os seguintes:

Tabela 2.3. Grau de Intermediação da Rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.

ID	Grau de Intermediação (<i>1Betweenness</i>)	Grau de Intermediação % (<i>2nBetweenness</i>)
5MAYR	17,90	24,86
2COMM	10,45	14,51
3EDUC	9,45	13,13
7NEWS	1,57	2,18
1COUN	1,00	1,39
4INDU	0,65	0,90
9WELF	0,45	0,63
6WRO	0,33	0,46
10WEST	0,20	0,28
8UWAY	0,00	0,00

Fonte: O Autor, via *Ucinet for Windows*.

Ao analisar a Tab. 2.3, é possível verificar que há muita variação na intermediação dos atores (0 – 17,90), e não há variação suficiente (desvio padrão = 5,89 em relação à média de 4,20 intermediação). Apesar disso, a centralidade de toda a rede é relativamente baixa (21,14%). Isso faz sentido porque se sabe que metade de todas as conexões podem ser feitas nesta rede sem o auxílio de qualquer intermediário, portanto, não pode haver muita intermediação. Tendo em conta as restrições estruturais, não há muito poder nesta rede. Atores 2COMM, 3EDUC e 5MAYR parecem ser relativamente um pouco mais poderosos do que outros de acordo com essas medidas. Claramente, há uma base estrutural para esses atores, ou seja, percebe-se que eles são "diferentes" dos outros na população. Além disso, não é de estranhar que esses atores se veem como empresários que se movem e fazem as coisas acontecerem. Neste sentido, embora não haja muito poder de intermediação no sistema, isto poderia ser importante para a formação e estratificação do grupo.

⁶ Expressão percentual do grau.

Na tabela 2.4, os valores apresentados representam os indicadores gerais de toda a rede (Estatística Descritiva), onde se observa a média (*Mean*) de todas as relações; o desvio padrão (*Std Dev*), isto é, a variação da média; a soma (*Sum*) de todas as relações; Mínimo (*Minimum*) e Máximo (*Maximum*), que indicam os graus máximo e mínimo de interações que os atores têm dentro da rede (Veja APÊNDICE C).

Tabela 2.4. Indicadores gerais de toda a Rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.

	Grau de Intermediação (1Betweenness)	Grau de Intermediação % (2nBetweenness)
Média	4,20	5,83
Desvio Padrão	5,89	8,18
Soma	42,00	58,33
Mínimo	0,00	0,00
Máximo	17,90	24,86
N	10,00	100,00

Fonte: O Autor, via *Ucinet for Windows*.

Para finalizar este item, será apresentado a representação matemática do cálculo empregado acima.

Seja G um grafo (dirigido ou não) com n vértices e seja v_k um vértice de G . Considere um par de vértices v_i e v_j em G , tal que $i \neq j$, $i \neq k$ e $j \neq k$. A intermediação parcial de v_k com respeito a v_i e v_j é dada por:

$$b_{ij}(v_k) = 0, \text{ se não existir caminho entre } v_i \text{ e } v_j$$

$$b_{ij}(v_k) = \frac{d_{ij}(v_k)}{d_{ij}}, \text{ caso contrário}$$

Onde d_{ij} denota o número de caminhos geodésicos entre v_i e v_j e $d_{ij}(v_k)$ denota o número de caminhos geodésicos entre v_i e v_j e que passam por v_k .

Portanto, para se determinar o grau de intermediação de um vértice v_k em um Grafo G com n vértices, tudo o que precisa ser feito é somar todas as intermediações parciais de v_k em G . O valor encontrado será denotado por $C_B(v_k)$ e definido como o grau de intermediação de v_k em G . Assim, tem-se que:

$$C_B(v_k) = \sum_{\substack{1 \leq i < j \leq n \\ i, j \neq k}} b_{ij}(v_k) \quad (2.9)$$

No próximo tópico será abordado o Grau de Proximidade.

2.4.4.1.5 Grau de Proximidade (*Closeness*)

O grau de proximidade é uma medida do quanto um determinado nó está próximo dos demais na rede. Trata-se de uma medida que leva em conta a distância média entre um nó e os demais nós da rede. A medida de proximidade auxilia a compreender, por exemplo, o quão distante um determinado nó está do centro de informações. Quanto menor sua medida de proximidade, mesmo que o nó esteja mais periférico no grafo, mais próximo dos demais (e, portanto, mais sujeito a influências) ele está. Essa é uma medida relevante para se analisar casos de influência e de alcance de informações, por exemplo. Os nós precisam estar próximos para serem influenciados e poder receber informações de outros nós. Quanto mais distante um nó está dos demais, mais demorará para receber uma informação na rede. Portanto, para essa medida é bastante relevante para que se compreenda também o papel dos nós na difusão e na recepção de informação. A Figura 2.14 mostra que os sujeitos são muito próximos entre si, ou seja, há uma tendência deles se influenciarem reciprocamente. Como os dados são muito próximos é difícil fazer inferências sobre a atuação dos atores.

Calcula-se o Grau de Proximidade (*Closeness*), dividindo o valor de “1” entre a soma dos geodésicos ($\langle d \rangle$) e multiplicando isto por mil. Assim, a proximidade de 1COUN: $(1/15) \times 1000 = 66,67$ e assim sucessivamente para os outros atores. A Tab. 2.5, mostra a distância geodésica dos atores do sociograma da Figura 2.14 e os seus respectivos Graus de Proximidade (*Closeness*).

Tabela 2.5. Grau de Proximidade (*Closeness*) da Rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.

ID	1COUN	2COMM	3EDUC	4INDU	5MAYR	6WRO	7NEWS	8UWAY	9WELF	10WEST	Distância	Proximidade
1COUN	0	1	2	2	1	3	1	2	1	2	15	66,67
2COMM	1	0	1	1	1	2	1	1	1	2	11	90,91
3EDUC	2	1	0	1	1	1	1	2	2	1	12	83,33
4INDU	1	1	2	0	1	3	1	2	2	2	15	66,67
5MAYR	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	10	100,00
6WRO	2	2	1	1	1	0	1	2	1	2	13	76,92
7NEWS	1	1	2	1	1	3	0	2	2	2	15	66,67
8UWAY	1	1	2	1	1	3	1	0	1	2	13	76,92
9WELF	1	1	2	2	1	3	1	2	0	2	15	66,67
10WEST	1	1	1	2	1	2	1	2	2	0	13	76,92

Fonte:

Fonte: O Autor, via *Ucinet for Windows*.

Verificando os dados apresentados na Tab. 2.5 é possível inferir que os atores que mais se destacam são justamente 2COMM, 3EDUC e 5MAYR, ou seja, esses atores são os que conseguem se comunicar melhor com os outros atores.

No próximo tópico será apresentado as principais métricas para redes.

2.4.4.2 Métricas de Rede

As métricas de rede dizem respeito a medidas em que o nó não é o foco central, mas este está, principalmente, na dimensão da rede como um todo e em suas propriedades e características. Aqui, o que se busca investigar é a rede como um todo, e não apenas os nós de forma particular. Essas métricas auxiliam não só, por exemplo, a identificar comunidades ou grupos nas redes (os *clusters*), mas também verificar as redes mais ou menos densas, que podem indicar participação etc.

Em geral, as métricas de rede são utilizadas de forma conjunta para que se compreenda a estrutura do grafo.

A seguir serão abordadas as medidas de densidade, Grau de Centralidade e Índice de Centralização.

2.4.4.2.1 Densidade

A densidade de uma rede pode ser calculada sem a necessidade do uso de *softwares*. A densidade é definida como o número de ligações reais diretas dividido pelo número de possíveis ligações diretas em uma rede (ALEJANDRO; NORMAN, 2005; BARABÁSI, 2014a; HANNEMAN, 2002a; KADUSHIN, 2012). Faz-se o cálculo do total de relações possíveis (RP) multiplicando o número total de nós (NTN) pelo número total de nós menos 1 ($NTN - 1$), ou seja,

$$RP = NTN * (NTN - 1) \quad (2.10)$$

Sendo a densidade,

$$D = \frac{\sum A_{ij}}{RP} \quad (2.11)$$

Onde,

D: Densidade;

$\sum A_{ij}$: Soma de todas as conexões existentes;

RP: Número total de relações possíveis;

NTN: Número total de nós.

Retomando a rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos” é possível inferir que ela é densamente conectada (Figura 2.14). A sua densidade global é 0,589 com 53 conexões de 90 conexões possíveis (APÊNDICE D).

A densidade é o coração da comunidade, o apoio social, e de alta visibilidade (as pessoas em uma rede podem ver o que os outros estão fazendo e, quando necessário, monitorar e punir os que se comportam desregradamente). A densidade facilita a transmissão de ideias, rumores e doenças. Outras coisas iguais, quanto maior a densidade, o mais provável é uma rede tende a ser considerada uma comunidade coesa, uma fonte de apoio social e um transmissor eficaz. Comunidades ou aldeias agrícolas clássicas têm maior densidade do que as cidades modernas, justamente porque as pessoas tendem a conhecer uns aos outros em muitos contextos - como parentes, colegas de trabalho, os participantes de uma igreja, e assim por diante. Dada a limitação humana sobre o número de ligações sustentáveis, redes menores terão uma maior densidade. É mais fácil saber o que todos em um pequeno grupo estão fazendo ou pensando do que em uma grande comunidade. Na comparação de redes diferentes em termos de densidade, um cuidado a ser tomado, portanto, é o de se considerar os tamanhos de cada uma delas.

Quando uma rede tem o número máximo de conexões possíveis, diz-se que é um “*clique*”. Redes mais densas são, por assim dizer, aquelas onde há mais conexões entre os nós. Redes totalmente saturadas ou *cliques* são empiricamente raras, especialmente quando há mais do que alguns atores em uma população (BARABÁSI, 2014a; HANNEMAN, 2002a). É útil observar até que ponto uma rede está prestes a atingir o seu pleno potencial. Isto significa examinar a densidade das ligações. Nesse caso, o relatório das estatísticas univariadas pode ser uma rotina viável (Tab. 2.6) (APÊNDICE E).

Tabela 2.6. Estatística univariada da Rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.

ID	Soma	Média	Desvio padrão	Variância
1COUN	4	0,44	0,50	0,25
2COMM	7	0,78	0,42	0,17
3EDUC	6	0,67	0,47	0,22
4INDU	4	0,44	0,50	0,25
5MAYR	8	0,89	0,31	0,10
6WRO	5	0,56	0,50	0,25
7NEWS	4	0,44	0,50	0,25
8UWAY	6	0,67	0,47	0,22
9WELF	4	0,44	0,50	0,25
10WEST	5	0,56	0,50	0,25

Fonte: O Autor, via *Ucinet for Windows*.

Uma vez que os dados no exemplo acima são assimétricos (isto é, relações dirigidas), pode-se distinguir entre *indegree* e *outdegree* de cada ator. Observando densidade para cada linha e em cada coluna (Tab. 2.6), pode-se saber um pouco sobre a maneira pela qual os atores estão envolvidos na densidade global. Os dados estatísticos nas linhas apontam o papel que cada ator julga como "fonte" de relações (em um grafo não direcionado). A soma das conexões de um ator com o restante (por exemplo Ator 1COUN envia informações para outros quatro) é chamado grau nodal de saída (para dados simétricos, cada nó simplesmente tem um grau nodal e não se pode distinguir o grau nodal de saída do grau nodal de entrada). O grau de pontos nodais é importante porque diz quantas conexões tem um ator. O grau nodal de saída é geralmente uma medida de quão influente o ator pode ser. Pode-se ver que o ator 5MAYR envia informações para todos os outros atores, menos um; atores 4INDU, 7NEWS e 9WELF enviam informações para apenas quatro dos atores. Os atores 2COMM, 3EDUC, 5MAYR e 8UWAY são semelhantes no sentido de constituir uma fonte de informação importante para partes da rede; atores 1COUN, 4INDU, 7NEWS e 9WELF são semelhantes do ponto de vista de que não constituem fontes de informação.

Outra maneira de pensar sobre cada ator como uma fonte de informação é olhar para a variância ou desvio padrão das linhas. Nota-se que atores com saída com poucas conexões, ou de saída com muitas conexões tem menor variabilidade do que aqueles com níveis intermediários de relacionamento. Isso significa que, esses atores com conexões com muitos outros, ou com conexões com quase ninguém são mais "previsíveis" em seu comportamento em relação a outros com números intermediários de relacionamentos. E de certa forma, atores

com muitas conexões (no centro da rede) e atores da periferia de uma rede (poucas conexões) têm padrões de comportamento que são mais limitados e mais previsíveis. Atores com apenas algumas conexões podem variar mais em seu comportamento, dependendo de quem eles estão conectados.

A seguir, será abordado outro conceito complementar ao de densidade, o Grau de Centralidade.

2.4.4.2.2 Grau de Centralidade

O Grau de Centralidade é uma medida focada no quão centralizado um grafo está em torno de determinados nós. Scott (2013) compara a centralidade em relação à densidade. Para o autor, enquanto a densidade foca o “nível de coesão geral” de um grafo (entendido como o quão interconectado ele está), a centralidade foca em torno de quais pontos focais essa coesão está organizada. Por isso, disse-se que essas medidas são complementares. Assim, se uma rede tem um alto Grau de Centralidade, isso significa dizer que há poucos nós “segurando” a rede como um todo, ou seja, centralizando a rede.

O Grau de Centralidade divide-se em Grau de Entrada (*Indegree*) e Grau de Saída (*Outdegree*), dependendo da direção dos fluxos.

Será demonstrado a leitura dos dados calculados pelo UCINET, usando como base de dados do sociograma da Figura 2.14.

Tabela 2.7. Grau de Centralidade da Rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos”.

ID	Grau de Saída	Grau de Entrada	Grau de Saída (%)	Grau de Entrada (%)
1COUN	4	7	44,44	77,78
2COMM	7	8	77,78	88,89
3EDUC	6	4	66,67	44,44
4INDU	4	6	44,44	66,67
5MAYR	8	9	88,89	100,00
6WRO	5	1	55,56	11,11
7NEWS	4	9	44,44	100,00
8UWAY	6	2	66,67	22,22
9WELF	4	5	44,44	55,56
10WEST	5	2	55,56	22,22

Fonte: O Autor, via *Ucinet for Windows*.

O cálculo do Grau de Centralidade (GC) de um vértice (C_i^{GC}) obtém-se somando os vértices adjacentes a este:

$$C_i^{GC} = \sum_j A_{ij} \quad (2.12)$$

Se o grau de um vértice for igual a 0 este é designado como um vértice isolado, enquanto que o vértice com grau igual a 1 é dado como pendente. Numa rede de 1-Modo, o valor máximo de centralidade que um ator pode obter é $|V| - 1$, ou seja, um ator com o Grau de Centralidade máximo está ligado a todos os outros atores, menos a si próprio.

É importante fazer a distinção entre um ator de Grau de Centralidade "*in*" do "*out*". No caso do ator de Grau "*in*" é tido como um excelente receptor de informações dos seus vizinhos, ou seja, o Grau de Centralidade "*in*" representa a sua popularidade em uma rede e sua acessibilidade à informação; já o ator de Grau de Centralidade "*out*" é considerado como um transmissor de informações para os seus vizinhos, ou seja, Grau de Centralidade "*out*" indica o controle do ator sobre uma rede e da dependência da rede sobre ele. Um ator com um elevado *indegree* pode ser classificado como "popular ou de maior prestígio" e um ator com um elevado *outdegree*, como "influente" (LOOSEMORE, 1998, p. 320).

No caso do referido sociograma (Figura 2.14), os atores centrais desta rede são 5MAYR e 7NEWS, haja vista que, em termos de interações recebidas, eles apresentam um Grau de Entrada de 9 e um Grau de Entrada normalizado de 100%. Se observar a rede referida, poderá constatar que os dois atores citados são os mais centrais na rede.

A seguir, será abordado sobre o Índice de Centralização.

2.4.4.2.3 Índice de Centralização

O Índice de Centralização (IC) é um indicador de análise da rede como um todo. Ele aponta se um sujeito exerce um papel claramente central ao estar ligado a todos os outros nós. O máximo da centralização mostra-se como uma estrela: o nó ao centro da rede tem linhas para todos os outros nós e não existe outras linhas (Figura 2.21). Caso contrário, valores baixos neste indicador, mostrariam ausência de atores claramente centrais (Figura 2.22).

Figura 2.21. Grau de Centralização 100%

Fonte: O Autor, via NetDraw.

Figura 2.22. Grau de Centralização 0%

Fonte: O Autor, via NetDraw.

Na denominada Rede em Estrela (Figura 2.21), podemos observar que todos os vértices, menos um, têm um Grau de Centralidade de 1 e o ator central (A) tem um Grau de Centralidade 4. Assim, dizemos que uma Rede em Estrela apresenta um IC de 100%. Neste indicador, também podemos distinguir os Índices de Centralização de Saída e de Entrada.

O cálculo do Índice de Centralização obtém-se somando as diferenças entre o Grau de Centralidade do vértice mais central (aquele com Grau de Centralidade mais elevado) e o Grau de Centralidades dos restantes dos vértices. Depois, é necessário calcular o Máximo que uma rede com a mesma dimensão pode obter para ser uma Rede em Estrela (ter Índice de Centralização de 100%). Numa Rede em Estrela, o vértice central tem Grau de Centralidade igual ao número total de vértices menos 1 e os restantes vértices têm Grau de Centralidade igual a 1. Por um raciocínio simples, chega-se à conclusão que esse máximo, para qualquer rede de tamanho n , é sempre obtido em Redes em Estrela de tamanho n . Este indicador calcula-se através da seguinte fórmula:

$$IC = \frac{\sum [C_* - C_i]}{\text{Max} \sum [C_* - C_i]} \quad (2.13)$$

Onde,

IC: Índice de Centralização da rede;

C_* : Maior valor do Grau de Centralidade entre todos os atores da rede;

C_i : Valor do Grau de Centralidade dos restantes atores.

Recorrendo à rede “Organizações formais ambientalistas do Centro-Oeste dos Estados Unidos” (Figura 2.14) (veja Tab. 2.7), o ator 5MAYR é o mais central em relação ao Grau de Entrada, logo: $(9 - 7) + (9 - 8) + (9 - 4) + (9 - 6) + (9 - 9) + (9 - 1) + (9 - 9) +$

$(9 - 2) + (9 - 5) + (9 - 2) = 37$ e o máximo obtido por uma Rede em Estrela deste tamanho é $(9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) = 80$. Disso, resulta o Índice de Centralização “in” desta rede, que é 0,46 (APÊNDICE F).

Faz-se o mesmo procedimento para se calcular o Índice de Centralização “out”, ou seja, os atores 5MAYR e 7NEWS são os atores mais centrais, logo: $(8 - 4) + (8 - 7) + (8 - 6) + (8 - 4) + (8 - 8) + (8 - 5) + (8 - 4) + (8 - 6) + (8 - 4) + (8 - 5) = 27$ e o máximo obtido por uma Rede em Estrela deste tamanho é $(9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) + (9 - 1) = 80$. Disso, resulta o Índice de Centralização “out” desta rede, que é 0,33 (APÊNDICE F).

Diante do que foi exposto até o momento, pode-se dizer que a criação de CVA e as interações humanas ou redes que se estabelecem em um AVA já são um dos aspectos verdadeiramente diferenciais e merecem ser descritos e tratados no âmbito da ARS.

O próximo capítulo explanará sobre a metodologia de pesquisa, de caráter exploratório e investigativo, com abordagens quanti e qualitativa, em especial, descrevendo os instrumentos para a coleta e análise dos dados.

Capítulo 3

METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta pesquisa adotou como abordagem metodológica uma pesquisa de métodos mistos.

Essa metodologia surgiu em 1959, na psicologia, com o trabalho de Campbell e Fiske (1959), ao combinarem métodos múltiplos em uma matriz para examinar múltiplas abordagens em análise de dados. Prosseguiu com o interesse na convergência ou triangulação de diferentes fontes de dados quantitativas e qualitativas (JICK, 1979), instigando outros pesquisadores a pensarem em novas aplicações e abordagem que pudessem combinar dados quantitativos e qualitativos em grandes bancos de dados ou os resultados pudessem ser usados lado a lado para reforçar um ao outro (CRESWELL, 2010; JOHNSON; ONWUEGBUZIE; TURNER, 2007; TASHAKKORI; CRESWELL, 2007).

A pesquisa de métodos mistos, segundo os autores Johnson, Onwuegbuzie e Turner (2007) pode ser descrita como

[...] o tipo de pesquisa em que um pesquisador ou equipe de pesquisadores combina elementos de abordagens de pesquisa qualitativa e quantitativa (por exemplo, uso de pontos de vista qualitativos e quantitativos, coleta de dados, análise, técnicas de inferência) para amplos propósitos de amplitude e profundidade de compreensão e corroboração. (JOHNSON; ONWUEGBUZIE; TURNER, 2007, p. 123)

Tashakkori e Creswell (2007, p. 210) apresentam algumas regras que precisam ser cumpridas para que o método misto seja validado. Dentre elas, destacam-se a necessidade de, pelo menos, uma questão que compartilhe explicitamente a natureza das abordagens qualitativa e quantitativa; consequentemente, os estudos se beneficiarão das duas abordagens, ora qualitativa ora quantitativa ou vice-versa. A ordem das questões e a natureza do propósito da investigação é que determinarão a dinâmica do estudo e as análises subsequentes.

A seguir apresentar-se-á os aspectos que foram analisados da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

3.1 Caracterização do Cenário de Pesquisa

Para os devidos fins de pesquisa, este estudo assumiu como contexto de análise o Curso de Especialização em Ensino de Ciências (EEC), oferecido pela Faculdade de Educação da

Universidade de São Paulo (FEUSP), em parceria com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE-SP), intitulado Programa Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR), 2º oferecimento (2011-2012).

Segundo a Proposta Pedagógica do REDEFOR (SÃO PAULO, 2010; UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2010b), o REDEFOR foi realizado a distância com conteúdos e atividades disponibilizados em um AVA. O curso foi organizado em 4 (quatro) módulos, cada um deles composto de 2 (duas) disciplinas de 45 horas, totalizando 90 horas de carga horária por módulo, dois (02) estudos dirigidos e as orientações para a elaboração do TCC, conforme consta no Quadro 3.1. Cada semestre possuía dois módulos e uma avaliação presencial, sendo que, cada avaliação teve duração de 2 (duas) horas. Cada módulo teve a duração de 10 semanas, totalizando 40 semanas de estudos. O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pôde ser defendido em até 2 (dois) meses após o término do curso, de acordo com o calendário estipulado pela universidade. As atividades a distância que compuseram cada módulo estavam estruturadas em: I) leitura do conteúdo disponibilizado no AVA; II) leitura bibliográfica indicada; III) participação nos fóruns de discussão mediados por tutores on-line; IV) realização de atividades avaliativas sobre os conteúdos ministrados, como, por exemplo, questões de múltipla escolha, dissertativas, projetos, artigos individuais ou em grupos.

Quadro 3.1. Módulos, Disciplinas e Estudos dirigidos da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012)

Módulo	Disciplinas e Estudos dirigidos
I	EC-01 – Ambiente e Sociedade
	EC-02 – Epistemologia de Ciências
II	EC-03 – Ser Humano e Educação em Ciências
	EC-04 – Saúde e Educação em Ciências
III	EC-05 – Tecnologia e Educação em Ciências
	EC-06 – Universo e Educação em Ciências
	EDISD – Estudo dirigido de Iniciação à SD
	EDITCC – Estudo dirigido de Iniciação ao TCC
IV	EC-07 – Terra e Educação em Ciências
	EC-08 – Vida e Educação em Ciências
	EDISD – Estudo dirigido de Iniciação à SD
	EDITCC – Estudo dirigido de Iniciação ao TCC
	TCC

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012)

Inicialmente, foram 548 professores-cursistas inscritos. Esses professores-cursistas foram distribuídos entre os 26 grupos previamente criados pela coordenação do curso (LIMA, 2016; MASSI; GIORDAN, 2014a; NERY, 2014; PAULO; GIORDAN, 2015; SILVA, 2017). Cada um dos 26 grupos foi acompanhado por um tutor que, salvo exceções, se manteve ao longo de todo o oferecimento. Por sua vez, cada conjunto de 13 grupos teve um Tutor de Acompanhamento, que teve a função de gerenciar a tutoria (NERY, 2014).

Os Tutores de Acompanhamento tiveram como funções específicas: I) encaminhar semanalmente orientações e diretrizes sobre a organização e disposição das tarefas *on-line*; II) resolver, juntamente com os tutores, problemas de ordem pedagógica dos professores-cursistas; III) dar suporte técnico-pedagógico aos tutores iniciantes; realizar e acompanhar a formação dos tutores no início de cada módulo; IV) elaborar relatórios semanais para a coordenação e para a gestão da especialização; V) fazer a interlocução com os professores-autores das disciplinas da especialização, em relação à adequação das ferramentas da plataforma às atividades solicitadas aos professores-cursistas. Atuei nessa especialização como Tutor de Acompanhamento.

À medida que os módulos foram concluídos, apenas os cursistas que “obtiveram média maior ou igual à 7,0 (sete) em cada disciplina” puderam se inscrever nos próximos módulos – esse foi um dentre outros critérios previamente estabelecidos e apresentados aos professores-cursistas para a manutenção deles no programa (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2010a). Outro critério para aprovação foi a “Frequência mínima”, estipulada em 85% nas atividades a distância em cada disciplina, sendo que a frequência a distância foi definida “pelo número de atividades válidas, entregues dentro do prazo, dividido pelo número total de atividades propostas” (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2010a, 2010b, 2011, 2012).

A composição da nota final de cada disciplina compreendeu a somatória das seguintes notas: atividades avaliativas *on-line* – objetivas ou dissertativas – (30%), participação *on-line* – fóruns de discussão, *wikis*, *blogs* – (10%), SD – 1(uma) por módulo – (20%), e, provas presenciais – (40%).

Cada professor-autor teve autonomia para decidir a quantidade de atividades avaliativas que compuseram as disciplinas juntamente com o material que foi disponibilizado para estudo (textos diversos, vídeos, áudios, simuladores, entre outros recursos). A SD foi implantada com o curso em andamento, e, por isso, a proposta da elaboração dela apareceu vinculada à disciplina EC01 – Ambiente e Sociedade, no Módulo I. A partir do Módulo II, já havia um estudo dirigido

para a elaboração e apresentação da SD, denominado de “EDISD” (veja Quadro 3.1). A elaboração da SD adotou como referencial teórico o Modelo Topológico de Ensino (GIORDAN, 2013) e foi definida como “um conjunto de atividades de ensino articuladas e organizadas de forma sistemática, em torno de uma problematização central” (GIORDAN; GUIMARÃES, 2012). O EDISD se desenvolveu em paralelo às 10 semanas de cada um dos módulos subsequentes ao primeiro, com estudos e atividades dirigidas para serem entregues no decorrer da disciplina.

Ao final do processo, 246 professores-cursistas concluíram a especialização (LIMA, 2016; MASSI; GIORDAN, 2014a; NERY, 2014; PAULO, 2016; SILVA, 2017).

A Figura 3.1 apresenta o *layout* comum a todas as disciplinas, sendo que, neste caso, tomou-se como exemplo, a disciplina EC01 – Ambiente e Sociedade da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012). Os principais acessos à disciplina como um todo estão localizados nos lados direito e esquerdo da página da disciplina supracitada. No centro, há a distribuição das 10 semanas e uma apresentação da aba selecionada.

Figura 3.1. *Layout* comum a todas as disciplinas da EEC-FEUSP-REDEFOR.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012)

Em relação ao lado direito da Figura 3.1, os itens:

- **(1) Identificação do participante**, possibilita a visualização rápida do nome cadastrado e de uma foto (caso o participante tenha disponibilizado no seu perfil) além de outros dados cadastrais, como N° USP, Nome do Usuário, e-mail institucional e grupo inscrito. Abaixo do nome há uma série de *hiperlinks* que possibilitam acesso rápido a outras páginas ou

subseções do AVA. São eles: **Portal do REDEFOR**, abre uma nova janela com informações providas da SEE-SP e da USP sobre o REDEFOR; **Início**, cuja função é remeter o participante à página-raiz do REDEFOR; **Atualizar Perfil**, sua função é possibilitar a edição de informações sobre o participante; finalmente, **Sair**, que permite ao participante encerrar o AVA em segurança.

- **(2) Manuais e Helpdesk**, são os *links* de acesso à documentação da especialização e ao *Helpdesk*.
- **(3) Aplicativos**, permite ao participante acessar a sua conta de *e-mail* institucional e elaborar documentos via *Google Docs*.
- **(4) Barra de Progresso**, traz o desempenho do participante durante a semana vigente. Na barra de progresso é possível visualizar se todas as atividades avaliativas foram entregues dentro do prazo vigente (cor verde) ou não (cor vermelha).
- **(5) Calendário**, sua função é apresentar as atividades do módulo vigente.

Por sua vez, em relação ao lado esquerdo da Figura 3.1, os itens:

- **(6) Localização**, possibilita saber o local no qual o participante se localiza e o qual caminho que percorreu dentro do AVA;
- **(7) Comunicação**, como o próprio nome indica, possibilita a comunicação direta entre participantes. Está dividido em dois subitens: **Participantes**, que tem por função localizar todos outros participantes inscritos na EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) para enviar mensagens, ler os outros perfis editados (professor-cursista); assim como os professores-cursistas, os tutores e todos os outros participantes que possuem função administrativa ou pedagógica, têm acesso aos relatórios de todas as atividades desenvolvidas no AVA (com limites de acesso às informações, dependendo da atribuição do participante); já **Contate seu Tutor**, permite ao professor-cursista se comunicar diretamente com o seu Tutor;
- **(8) Atividades on-line**, são o conjunto de FV que estão disponíveis na disciplina e que o participante tem acesso rápido, sem precisar percorrer o roteiro de atividades disponível em cada uma das semanas que compuseram a disciplina. Estão apresentadas na seguinte ordem: **Banco de dados**, remete o participante para o EDISD; **Blogs**, abre uma lista de *hiperlinks* com todos os *blogs* disponíveis na disciplina; **Diálogos**, disponibiliza todas as conversas abertas pelo participante na disciplina vigente; **Enquetes**, abre uma janela com uma lista de *hiperlinks* com todas as enquetes disponíveis no módulo vigente; **Fóruns**, disponibiliza uma lista de *hiperlinks* com todos os fóruns de discussão disponíveis na disciplina vigente; **Livros**, acessa todo o material didático oferecido, organizando-o por

semana; **Questionários**, disponibiliza uma lista de *hiperlinks* com todos os questionários da disciplina vigente; **Recursos**, discrimina todo o material disponível para *download*; **Tarefas**, gera um relatório de todas as atividades realizadas pelo(s) participante(s); **Wiki**, disponibiliza uma lista de *hiperlinks* com as *Wikis* presentes na disciplina vigente;

- (9) **Pesquisar**, permite fazer uma consulta rápida sobre alguma temática específica ou palavra-chave nos diálogos abertos nos fóruns de discussão da disciplina vigente;
- (10) **Administração**, possui ferramentas de acesso restrito disponíveis apenas para os tutores e gestores. São elas: **Notas**, abre o quadro de notas de todos os professores-cursistas para que sejam realizadas as avaliações das atividades pelos tutores; **Grupos**, possibilita aos gestores criar, editar e configurar a disposição dos grupos no AVA; **Relatórios**, como o próprio nome sugere, permite fazer um levantamento de dados por participante ou grupo de participantes; **Perfil**, possibilita editar rapidamente o perfil do participante.

Finamente, em relação ao centro da Figura 3.1, os itens:

- (11) **Semanas**, está dividido em 12 abas, sendo composta pela **Abertura**, que traz uma descrição da disciplina vigente com um vídeo do(s) professor(es)-autor(es) explanando a respeito do conteúdo que será abordado ao longo das 10 semanas do módulo vigente; na sequência, aparecem as **10 Semanas** da disciplina, com o conteúdo programático de cada aula; por fim, a aba Encerramento, que traz um diálogo final ou algum material complementar à disciplina. As semanas eram disponibilizadas conforme organização do calendário da especialização;
- (12) **Apresentação da Semana**, traz uma apresentação sobre as atividades da semana e possibilita a navegação pelas atividades vigentes;
- (13) **Acessos rápidos**, lista de atividades a serem realizadas na semana vigente.

Esta pesquisa focou seus esforços de análise das Atividades *on-line* (veja Figura 3.1), em especial, os fóruns de discussão, haja vista que eles têm como princípio norteador a interação e o diálogo do tipo muitos-muitos. Esse tipo de Ferramenta Virtual (FV) tem uma vantagem em relação às outras apresentadas, uma vez que possibilita visualizar e analisar as interações estabelecidas entre os participantes e deles com o AVA por meio de diversas facetas, como, por exemplo, por meio da estatística descritiva, pela ARS e via análise do discurso. À medida que houve a necessidade de outras informações foram verificados dados complementares que constam no AVA, como, enquetes com dados socioeconômicos e outras informações que possibilitaram estratificar a amostra conforme a pesquisa foi se desenvolvendo.

Na tabela 3.1 é possível observar o número de vezes que foram oferecidas três FV – *Blog*, Fórum⁷, *Wiki* – por AVA ao longo da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Tabela 3.1. Número de vezes que as Ferramentas Virtuais (FV) - *Blog*, Fórum e *Wiki* - foram oferecidas pelas disciplinas da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

FV Disciplinas	<i>Blog</i>	Fórum (*)	<i>Wiki</i>	Total	Total (%)
EC-01	1	7	2	10	7,8
EC-02	5	10	2	17	13,2
EC-03	6	6	1	13	10,1
EC-04	20	12	2	34	26,4
EC-05	5	7	3	15	11,6
EC-06	6	9	1	16	12,4
EC-07	5	6	2	13	10,1
EC-08	4	7	0	11	8,5
TOTAL	52	64	13	129	100,0

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Nota: (*) Não foram contabilizados os fóruns do tipo: “Notícia”, “Fórum-*Wiki*” e “Fórum-*Blog*”.

Dentre as três FV, foi possível aferir que a FV Fórum foi oferecida mais vezes (49,6%), seguida pelo *Blog* (40,3%) e, por último, a *Wiki* (10,1%).

Nesta pesquisa, respeitou-se todos os princípios éticos apresentados pela Resolução Nº 4871, de 22 de outubro de 2001. Com o mesmo intuito e, a fim de garantir a viabilidade da análise dos dados, todos os professores-cursistas da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido para a utilização dos dados disponíveis pela plataforma, ao mesmo tempo em que se garantiu a total confidencialidade e anonimato dos participantes envolvidos nesta pesquisa.

No próximo tópico será apresentada o delineamento da metodologia abordado nesta pesquisa.

⁷ Na tabulação dos fóruns, aqueles denominados de “Notícia” foram desconsiderados por se tratar de um tipo específico que tem por finalidade servir de “mural de notícias” do tutor para com os seus cursistas (comunicação do tipo um-para-muitos). Já os “Fóruns-*Wiki*” e “Fóruns-*Blog*” não foram contabilizados pelo fato de terem sido oferecidos apenas como um “espaço de sugestão e organização de ideias” para a elaboração de atividades (textos) de caráter “colaborativo” entre grupos menores dentro dos referidos 26 grupos previamente organizados.

3.2 Coleta e Análise dos Dados via Métodos Mistos

Geralmente, para caracterizar as interações de um grupo de participantes de um fórum de discussão, as ferramentas existentes em um AVA, em especial, pelo MOODLE⁸, são claramente insuficientes e pouco funcionais para uma leitura desta natureza. Para ter algum tipo de informação relativo às participações dos cursistas, um tutor ou um formador não terá muito mais do que uma análise global das publicações nos fóruns de discussão, dados estatísticos, como o número de acessos ou o número de mensagens publicadas. Assim, se o tutor ou um administrador pretendem uma análise mais metódica e rigorosa de um grupo de cursistas ou de vários grupos ao mesmo tempo, de formas de relacionamento ou até da intensidade e do dinamismo com que os cursistas participam em fóruns de discussão, faz-se necessário o uso de outros instrumentos capazes de suprir os recursos tradicionalmente existentes. Recolher informação com este nível de aprofundamento, através dos instrumentos tradicionais disponíveis nos AVA, parece pouco exequível e provável de se conduzir, sobretudo com grupos de média/grande dimensão ou com um número grande de grupos por fórum. Geralmente, tem-se apenas informações sobre a participação dos integrantes dos fóruns de discussão, como dados estatísticos de frequência de acesso, número de mensagens publicadas, número de *downloads*, entre outros. Por isso, surge a necessidade de se pensar em outros mecanismos que possibilitem ter uma visão sistêmica do processo.

Em decorrência dessa demanda, o objetivo deste estudo de métodos mistos concomitantes é apresentar uma metodologia de coleta e análise dos dados que possibilitem visualizar as interações que se estabeleceram entre professores de ciências em formação continuada *on-line* em fóruns de discussão de um AVA. Inicialmente, a pesquisa teve um caráter exploratório dos dados por meio da estatística, com o intuito de visualizar a organização e a distribuição dos participantes e das suas publicações nos fóruns de discussão ao longo da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012). Tomou-se por premissa inicial que o número de mensagens nos fóruns de discussão está condicionado ao número de participantes inscritos em cada grupo de discussão. Outra hipótese é que, em decorrência da demanda inicial de inscritos, os módulos iniciais tendem a apresentar um número maior de participantes e, consequentemente de mensagens, em detrimento dos módulos finais.

⁸ *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (MOODLE) (DOUGIAMAS; TAYLOR, 2009; MOODLE, 2016).

Na segunda fase desta pesquisa, o objetivo inicial foi o de mapear e caracterizar as redes de interações estabelecidas nos fóruns de discussão das 8 (oito) disciplinas da especialização, por meio das técnicas de ARS. As técnicas de ARS tomam como ponto de partida as publicações realizadas nos fóruns de discussão para representar, por meio de sociogramas, as relações que se estabeleceram nos fóruns de discussão. Outra vantagem da ARS é que ela estabelece índices de centralidade que possibilitam uma visão sistematizada desses relacionamentos. Por conta do grande volume de fóruns de discussão, e, conseqüentemente, dos dados gerados por esses fóruns, optou-se pelo estabelecimento de critérios mais precisos para a indicação de um grupo (estudo de caso) para a aplicação das técnicas de ARS. Nesse caso, dentre os 26 grupos existentes, se esperava encontrar um grupo que tivesse um volume grande de mensagens trocadas entre si (alta densidade), porém com uma interlocução descentralizada do tutor (Índice de Centralização baixo), tomando por base os fóruns de discussão da disciplina EC08 – Vida e Educação em Ciências (BIZERRA; URSI, 2010). Tomou-se como premissa que as práticas discursivas entre os participantes do último módulo já teriam se consolidado, ou seja, os participantes já apresentavam domínio de debates em fóruns de discussão para estruturarem e organizarem suas concepções a respeito das temáticas abordadas pela disciplina supracitada.

Na última fase, o objetivo foi o de analisar os debates estabelecidos nos fóruns de discussão e promover uma interpretação qualitativa dos dados gerados pelo estudo de caso. No estudo de caso, além da descrição socioeconômica dos integrantes que compuseram o grupo e as análises de redes sociais foi aplicado o quadro Analítico *Rainbow* (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007). Essa última etapa da pesquisa tomou para si um estudo pautado em uma microanálise dos fóruns de discussão, apresentando o nível de relação que os professores-cursistas estabeleceram entre si e com a temática da disciplina analisada.

Em pesquisas com métodos mistos, a estratégia incorporada concomitante toma para si a coleta simultânea dos dados quantitativos e qualitativos. Neste caso, a abordagem tem um método principal que guia o projeto e um banco de dados secundário o qual desempenha um papel de apoio nos procedimentos. Conseqüentemente, o método secundário (quantitativo ou qualitativo) é incorporado ao método predominante (qualitativo ou quantitativo). Essa incorporação pode significar que o método secundário lida com uma questão diferente daquela do método primário ou busca informações em um nível diferente de análise. Esse tipo de abordagem pode ser atrativo por várias razões. Dentre elas, destacam-se: I) a coleta simultânea dos dados, durante uma única fase de coleta de dados; II) proporciona ao pesquisador

perspectivas dos diferentes tipos de dados ou de diferentes níveis dentro do estudo. Por fim, há também limitações a considerar, como, por exemplo, os dados precisam ser transformados de tal maneira que possam ser integrados à fase de análise da pesquisa; como os dois métodos são desiguais em sua prioridade, essa abordagem também resulta em evidências desiguais em estudo, o que pode ser uma desvantagem ao se interpretar os resultados finais (CRESWELL, 2010).

Como aponta Creswell (2010, p. 256-257), em uma pesquisa com métodos mistos, a análise dos dados “[...] pode partir de uma abordagem quantitativa para uma abordagem qualitativa”, e, dentre as várias abordagens possíveis, tem a “exploração de dados discrepantes”, que consiste em determinar a existência (ou não) de casos extremos ou discrepantes para posterior análise qualitativa. Por outro lado, a estatística descritiva, por se tratar de uma simplificação do fenômeno, poderia induzir a interpretações equivocadas do fenômeno estudado (WHEELAN, 2016). Assim sendo, adotou-se nesta pesquisa um delineamento e aprofundamento do estudo em questão, por meio de uma “estratégia incorporada concomitante” (CRESWELL, 2010).

Na primeira fase da pesquisa, para a análise quantitativa dos dados, adotou-se as técnicas da estatística descritiva como princípio norteador porque ela se mostrou útil no sentido de possibilitar um resumo manejável e significativo dos fenômenos subjacentes analisados (WHEELAN, 2016). A análise estatística descritiva teve por função a apresentação dos dados de forma sistematizada, clara e sintética, a fim de que se pudesse entender ou visualizar o comportamento das variáveis observadas e, eventualmente, alguma relação que haja entre elas, além de nos permitir analisar os resultados e fazer inferências, para a tomada de decisões quanto à aceitação ou rejeição das hipóteses formuladas (REY, 2003; SALOMON, 2008). Para tanto, usou-se o programa *IBM® SPSS® Statistics*, versão 24 (2017). De acordo com Oliveira (2007), o *IBM® SPSS® Statistics* (2017) “é um poderoso *software* estatístico especialmente desenvolvido para a utilização por profissionais de ciências humanas e exatas”.

Na segunda fase da pesquisa, a ARS foi empregada como um instrumento de análise das relações entre os indivíduos com o intuito de espelhar questões sobre a representação das dinâmicas e estruturas sociais em um dado cenário de aplicação, buscando analisar suas causas e consequências (LOOSEMORE, 1998). Nesse contexto, vários autores têm demonstrado que a ARS se apresenta como uma metodologia útil na monitoria da participação, interação e colaboração desenvolvidas em redes *on-line*, não só após o desenvolvimento das atividades, mas como um método de regulação dos padrões comunicacionais estabelecidos durante as

atividades (FIGALGO; THORMANN, 2012; SCOTT, 2002). Os dados quantitativos e qualitativos apresentados pela ARS serviram de apoio nas análises subsequentes, proporcionando uma visão multifacetada das interações estabelecidas nos fóruns de discussão. Recapitulando, em essência, a ARS entende que pontos e linhas em um sociograma (ou grafo) representam agentes e suas relações sociais. O padrão de conexão entre as linhas em um sociograma representam a estrutura relacional de uma sociedade ou de um grupo social e a análise matemática das informações de rendimentos de um sociograma sobre essa estrutura de relações sociais (SCOTT, 2002). A estrutura relacional é definida por Rogers e Kincaid⁹ (1981, p. 146 apud LOOSEMORE, 1998, p. 315) como “os elementos diferenciados que podem ser reconhecidos através de padrões de comunicação que fluem em um sistema” e, por sua vez, essas estruturas podem ser descritas através de índices numéricos derivados de algoritmos matemáticos. Todas as técnicas de ARS são baseadas na matemática algorítmica da teoria dos grafos, sendo que elas não são concebidas com casualidade, mas com explanação e compreensão (BARABÁSI, 2002; BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013; LOOSEMORE, 1998; SCOTT, 2002). A utilização de conceitos ligados à Sociologia permite complementar os indicadores matemáticos e a ilustração da rede, atribuindo significados às relações entre os seus participantes (análise sociométrica). Por sua vez, há uma tendência em praticar um padrão de análises dos dados a partir de estudos de sociogramas (BEZ; FARACO; ANGELONI, 2011; TEIXEIRA; VERHINE, 2014), para posteriormente analisar outros itens, como, Centralidade, Poder, Subgrupos, Capital Social, Influência, Difusão (BIESENBACH-LUCAS, 2003; BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013; KADUSHIN, 2012). Este tipo de análise, potencializada pela visualização gráfica, permite analisar estruturas complexas representativas do mundo real (WARE, 2005). Esse padrão de análise dos dados foi denominado por alguns autores como “indicadores de rede” (BARABÁSI, 2014a; BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013; PUCINELLI e GIORDAN, 2015a, 2015b).

Na literatura referente à aplicação de técnicas de ARS, foi possível estabelecer um padrão de coleta, análise e interpretação dos dados, que se dá em cinco etapas, a saber:

1) **Delimitação do espaço/tempo** – Etapa em que se define o(s) local(is) (AVA) e o(s) intervalo(s) de tempo que servirão de base para coleta dos dados (NUNEZ; MOURA, 2013; OLIVEIRA; ZAMBALDE, 2014; TEIXEIRA; VERHINE, 2014).

⁹ ROGERS, E. M.; KINCAID, D. L. **Communication Networks**: Toward a New Paradigm for Research. New York, NY: The Free Press, 1981.

2) Delimitação dos grupos envolvidos (ou das redes) – Etapa em que se define as redes sociais que serão analisadas a partir dos objetivos de estudo (BEZ; FARACO; ANGELONI, 2011; NUNEZ; MOURA, 2013; OLIVEIRA; ZAMBALDE, 2014; TEIXEIRA; VERHINE, 2014).

3) Coleta de dados – Nesta etapa, há uma tendência de pesquisadores usarem diretamente o *UCINET* para a coleta de dados (BEZ; FARACO; ANGELONI, 2011). Por sua vez, outros autores (GONÇALVES, 2011; TEIXEIRA; VERHINE, 2014), também mencionaram o *software Social Networks Adapting Pedagogical Practice (SNAPP)*, usado comumente para a coleta de dados.

4) Armazenamento em arquivos eletrônicos e bancos de dados – Os dados coletados são geralmente arquivados em banco de dados para facilitar o acesso e, como um mecanismo de segurança (BEZ; FARACO; ANGELONI, 2011).

5) Tratamento e análise dos dados – Geralmente alguns autores iniciam as suas análises a partir dos sociogramas ou grafos (análise sociométrica) (BEZ; FARACO; ANGELONI, 2011; OLIVEIRA; ZAMBALDE, 2014; TEIXEIRA; VERHINE, 2014), para posteriormente analisarem os itens: centralidade, densidade, intermediação, poder, caminhos geodésicos, entre outros. Também foi possível observar uma análise estatística descritiva das redes: desvio padrão, média, soma, variância, mínimo e máximo.

Nesta pesquisa, o padrão de coleta e análise dos dados, via ARS, se deu primeiro com a escolha do 2º oferecimento do REDEFOR (2011-2012), pelo fato da especialização ter consolidado o seu programa de ensino. Para a coleta dos dados, inicialmente foi usado o *software SNAPP*, versão 1.5 (BAKHARIA, 2011). Porém, outros dados estatísticos foram coletados por meio da aplicação de uma enquête geral no início do curso (veja Apêndice O). Os relatórios fornecidos pelo *SNAPP* e pela enquête geral foram armazenados em um banco de dados eletrônico. O *SNAPP* foi desenvolvido para “rapidamente extrair e visualizar dados de interações nas disciplinas” (BAKHARIA; HEATHCOTE; DAWSON, 2009, p. 49). Ao analisar mensagens entre os tutores e seus respectivos professores-cursistas dos fóruns de discussão, o *SNAPP* forneceu as seguintes informações: a) o número total de mensagens por fórum de discussão; b) o número total de participantes ativos por fórum de discussão; c) o número total de mensagens por usuário; d) o número total de mensagens trocadas entre um participante e seu pares e vice-versa (BAKHARIA; HEATHCOTE; DAWSON, 2009).

Após a coleta dos dados, prosseguiu-se com o tratamento dos dados, codificando os nomes para siglas por meio de comandos elaborados inicialmente pelo Microsoft® EXCEL®

(2016) e, em seguida, executados via sistema *Linux*. Os nomes foram alterados por siglas com o intuito de preservar a identidade dos participantes. Cada sigla carrega junto a si as iniciais dos nomes dos participantes (professores-cursistas e Tutores de Acompanhamento); no caso dos tutores, a sigla deles foi composta pela letra T seguida pelo número do grupo que tutorou.

Após o tratamento dos dados, foi usado o *Software UCINET 6 for Windows: software for Social Network Analysis* – versão 6.620 (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002) para se obter as métricas de nó e de rede, combinadas com estatísticas descritivas. Já os sociogramas usados para representar as relações que se estabeleceram nos fóruns de discussão foram produzidos por outro *software*, o *NetDraw* – versão 2.160 (BORGATTI, 2002). Esses dois últimos *softwares* nos possibilitaram ter uma visão sistematizada das relações sociais estabelecidas nos fóruns de discussão, tanto por meio de análises quantitativas como qualitativas, respectivamente. As análises qualitativas partem da interpretação dos sociogramas apresentados pelo *NetDraw*. Nos sociogramas apresentados ao longo do Capítulo 5, adotou-se um modelo de ordenação dos nós denominado “*Spring Embedding*” (BORGATTI, 2002), que faz com que o elemento de proximidade seja a distância geodésica entre os nós, [...] através do qual “o algoritmo de ordenação, [...], tanto coloca para fora os pontos correspondentes aos nós com distância geodésica curta que seriam juntos, bem como aproxima os pontos que, entre eles, seriam muito distantes no diagrama” (BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013, p. 103).

É relevante esclarecer que as técnicas de ARS não se limitam somente ao uso de *softwares*. O fator fundamental para resultados de qualidade são as técnicas de levantamento de dados, os tipos de questões que se perguntam e a separação das camadas de informação que o mapeamento pode produzir (BEZ; FARACO; ANGELONI, 2011; BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013). Entre outras funções que o *NetDraw* apresenta, destacam-se a identificação dos inscritos nos fóruns analisados e a edição das linhas e nós, possibilitando uma melhor visualização das interações (PUCINELLI; GIORDAN, 2015a, 2015b).

A segunda fase desta pesquisa se empenhou em obter representações das dinâmicas e das estruturas sociais em um dado cenário de aplicação por meio de sociogramas, ao longo do curso, e, na sequência, interpretar os indicadores de redes a partir de suas posições locais (dentro de uma disciplina) (LOOSEMORE, 1998). Para tanto, tomou-se por base os procedimentos citados anteriormente, adequando-os conforme a demanda. Empregou-se mais esforços para as interpretações dos sociogramas e as análises da Centralidade resultantes do estudo de caso, por conta da demanda de tempo e de espaço disponíveis para tal empreendimento.

A última fase desta pesquisa tomou para si a abordagem de um estudo de caso, pelo fato de buscar compreender em profundidade e ilustrar, por que um determinado grupo (9B) se diferenciou dos outros grupos em relação ao número de mensagens trocadas durante os fóruns de discussão pertencentes ao Módulo IV da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) (veja Figuras 4.22 e 4.25). Stake¹⁰ (1995 apud (CRESWELL, 2014) define esse tipo de peculiaridade como um “estudo de caso intrínseco”. Um dos desafios deste tipo de pesquisa foi o de definir qual grupo seria eleito para um aprofundamento. Somente após as análises estatísticas descritivas é que foi possível vislumbrar o Grupo 9B como um estudo de caso intrínseco. Porém, somente com a aplicação das técnicas de ARS é que se evidenciou que o Grupo 9B se diferenciou dos outros grupos por conta da sua integração e empenho nos debates gerados pelos fóruns de discussão do referido módulo.

Na terceira e última fase desta pesquisa foi empregado o uso do quadro analítico *Rainbow* (BAKER, ANDRIESSEN e LUND, 2007). Esse referencial teórico-metodológico se mostrou útil para esta pesquisa pelo fato de possibilitar que se aponte em que medida os alunos de um AVA se engajaram durante as atividades argumentativas. Neste sentido, pode-se dizer que o *Rainbow* possibilitou validar as identidades sociais estabelecidas pelos sujeitos nos fóruns de discussão previamente identificados pela ARS. Nesta fase do processo, a abordagem qualitativa tomou como premissa a “transformação dos dados”, ou seja, quantificou-se os dados qualitativos, por meio de códigos (as categorias *Rainbow*), sem perder de vista as suas propriedades qualitativas (CRESWELL, 2010, p. 257). Ainda segundo Creswell (id., ibid.), esse tipo de abordagem possibilita “[...] comparar os resultados quantitativos com os dados qualitativos”. Portanto, esse tipo de abordagem possibilitou uma visão integrada dos dados, com o objetivo de melhor descrevermos o estudo de caso (Grupo 9B) e as suas relações estabelecidas nos fóruns de discussão da disciplina EC08 – Vida e Educação em Ciências (BIZERRA; URSI, 2010).

Segundo Bogdan e Biklen¹¹ (1982 apud LÜDKE; ANDRÉ, 1986), a pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada. Nesse caso, enfatiza-se mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes. Essas análises foram combinadas com o levantamento dos relatórios produzidos pelo próprio AVA e por outros instrumentos de análise que foram

¹⁰ STAKE, R. **The art of case study research**. California: Sage, 1995.

¹¹ BODGAN, R.; BIKLEN, S. K. **Qualitative Research for Education**. Boston, USA: Allyn and Bacon, Inc., 1982.

usados ao longo da pesquisa, como, o *software NVivo 11 for Windows* (2017), cuja principal funcionalidade possibilita organizar, analisar e encontrar informações em dados não estruturados ou qualitativos como: entrevistas, respostas abertas de pesquisa, artigos, mídia social e conteúdo *web* (QSR INTERNATIONAL, 2015). Os resultados foram analisados usando os procedimentos-padrão de análises estatísticas de abordagem qualitativa no material coletado, processo esse que consistiu no tratamento dos dados brutos de maneira a serem significativos e válidos. Tratar o material é codificá-lo. A codificação correspondeu a uma transformação – efetuada segundo regras precisas – dos dados brutos em texto e valores, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permitiu atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão suscetível de esclarecer acerca das características do texto, vindo a servir de índices ou de indicadores.

Por sua vez, o crescente número de publicações sobre pesquisas voltadas para a área de formação de professores, em especial no Brasil, tem demonstrado que a teorização sobre a pesquisa qualitativa tem crescido, acompanhada de uma significativa prática investigatória. São de fundamental importância as obras de André (2005), Fazenda (1992, 1995), Haguette (1987), Lüdke e André (1986), pois foram elas as principais responsáveis pela difusão e construção de um referencial teórico hoje presente na maioria das dissertações, teses e pesquisas educacionais brasileiras. Quando se propõe analisar um programa de ensino, não necessariamente se mensura tudo, mas objetiva-se verificar um dos vários aspectos, como, por exemplo, de qualidade ou de desempenho e, conseqüentemente, possibilitar inferir ações de melhoria (caso sejam necessárias) para as próximas ofertas do programa.

Os objetivos iniciais da pesquisa se concentraram em uma abordagem quantitativa, justamente para possibilitar a identificação de participantes para uma coleta de dados e posterior análise qualitativa. Por sua vez, os outros objetivos tenderam a promover uma análise quantitativa e qualitativa das interações nos fóruns de discussão, promovendo uma integração dos dados e das análises para responder as questões previamente estabelecidas. Finalmente, a abordagem metodológica adotada nesta pesquisa se concentrou no ponto de vista relacional das interações e não na informação ou no seu conteúdo em si, propiciando uma trajetória do quantitativo para o qualitativo, com a emersão de um grupo para um estudo de caso.

O próximo capítulo apresentará, por meio da análise estatística descritiva, o estudo empírico de cada um dos 64 fóruns oferecidos ao longo da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Capítulo 4

ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS FÓRUNS DE DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentadas as análises estatísticas descritivas das participações ocorridas nos fóruns de discussão oferecidos ao longo da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Os dados descritivos dos fóruns de discussão oferecidos em cada disciplina têm por intuito mostrar a magnitude dos dados e a sua relevância para esta pesquisa. Esses números, quando combinados com outros dados (indicadores de interação), possibilitaram obter uma visão mais detalhada das características de cada um dos fóruns de discussão. Desta maneira, buscou-se formalizar uma contribuição inicial para, na sequência, promover a análise e caracterização de interações¹² em fóruns de discussão via ARS das participações nas discussões¹³ que integram esses contextos.

Os dados foram agrupados seguindo a organização da especialização, ou seja, optou-se por agrupá-los por módulos.

A seguir, serão descritos estatisticamente os principais conjuntos de dados que foram usados nesta pesquisa – cada uma das disciplinas e seus respectivos oferecimentos de fóruns de discussão; número de participantes por fórum de discussão; número de mensagens por fórum de discussão.

4.1 Módulo I: EC01 – Ambiente e Sociedade; EC02 – Epistemologia das Ciências

O Módulo I foi constituído por duas disciplinas: EC01 – Ambiente e Sociedade; EC02 – Epistemologia das Ciências. A seguir, será detalhado cada uma das disciplinas que compõem o Módulo supracitado.

¹² Entende-se por “interação” o ato de responder ou ser respondido, pelo menos uma vez, em um fórum de discussão.

¹³ Entende-se por “participação em uma discussão” o ato de publicar, pelo menos, uma mensagem em uma discussão.

4.1.1 EC01 – Ambiente e Sociedade

Segundo dados da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), a disciplina EC01 – Ambiente e Sociedade (CORREIA, 2010) tinha por objetivo “gerar reflexões sobre a importância da alfabetização científica como conceito norteador do ensino de ciências no século XXI” (veja Figura 4.1). Ao analisar as propostas de Fóruns de Discussão apresentadas pelo professor-autor Correia (2010), pode-se inferir que o objetivo da disciplina foi contemplado pelos temas dos fóruns. Por exemplo, na Semana #1, ao questionar os professores-cursistas sobre “Qual é a importância do ensino de ciências na promoção da educação para o desenvolvimento sustentável?”, ou na Semana #7, “Qual o papel do ensino de ciências para permitir que as pessoas compreendam melhor a polêmica dos transgênicos?”, o autor está promovendo uma discussão sobre temas atuais e que implicaram na reflexão de temática contemporâneas do ensino de ciências e abordadas pela alfabetização científica.

Figura 4.1. Página de abertura da disciplina EC01 - Ambiente e Sociedade

The screenshot shows the REDEFOR 2011-2012 interface. The header includes the course name 'REDEFOR 2011-2012' and the user profile of Ricardo Henrique. The main content area is titled 'AMBIENTE E SOCIEDADE' by Paulo Rogerio M. Correia. It features a video flash and a detailed description of the course structure, which consists of 10 weekly encounters. The left sidebar provides navigation options for participants, activities, and forums. The right sidebar displays personal information, a progress bar, and a calendar for August 2016.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012)

A disciplina EC01 ofereceu sete fóruns de discussão, conforme apresentado pelo Quadro 4.1. Os textos dos fóruns de discussão foram transcritos conforme encontrados no AVA.

Quadro 4.1. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC01.

Semana	Apresentação do Fórum
1	<p>A educação para o desenvolvimento sustentável</p> <p>[...]</p> <p>Pense em tudo o que você aprendeu nesta primeira semana e organize suas ideias para responder à seguinte pergunta: “Qual é a importância do ensino de ciências na promoção da educação para o desenvolvimento sustentável?” Inclua sua resposta no nosso fórum de discussão prezando a objetividade: ela deverá conter até 600 toques. [...].</p>
2	Fórum Informal de Interação - Café Pedagógico
3	<p>Quais são as principais mensagens deste encontro?</p> <p>Verifique suas anotações sobre o que mais chamou a sua atenção ao ver o vídeo e ao ler os textos selecionados para este encontro. Agora, organize suas ideias para responder à seguinte pergunta: “Como o avanço da tecnologia tem afetado o ambiente e a sociedade?” [...]</p>
6	<p>Cana Transgênica</p> <p>Verifique suas anotações sobre o que mais chamou a sua atenção sobre o uso do etanol como fonte de energia (encontro 5) e sobre os transgênicos (encontro 6). Agora, organize suas ideias para responder à seguinte pergunta: “Qual é a sua opinião sobre o melhoramento genético da cana de açúcar, a fim de aumentar a produtividade de biocombustível?” [...]</p>
7	<p>Transgênicos e a importância do ensino de ciências</p> <p>[...]</p> <p>Agora, organize suas ideias para responder à seguinte pergunta: “Qual o papel do ensino de ciências para permitir que as pessoas compreendam melhor a polêmica dos transgênicos?” Além das discussões da disciplina, você deve utilizar sua experiência como professor para fazer essa reflexão.</p>
9	Como incluir o conceito de sustentabilidade nas aulas de ciências?
10	Sequência Didática sobre Sustentabilidade

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012)

Nota: (1) Negrito do autor.

O Professor-Autor Correia (2010), introduziu cada uma das questões dos fóruns de discussão com um contexto, com exceção do Fórum “Café Pedagógico” que foi oferecido para aproximar os professores-cursistas dos Tutores e vice-versa, bem como, aproximar os cursistas entre si.

Nas duas últimas semanas, #9 e #10, o Professor-Autor Correia (2010) disponibilizou os fóruns de discussão como um espaço de troca de informações e divulgação das SD

produzidas pelos professores-cursistas no Módulo I, porém, nas semanas supracitadas não foram todos os tutores que abriram os fóruns de discussão.

Antes da apresentação dos resultados via diagrama de caixa e bigodes, far-se-á uma pequena pausa para explicar como se lê um diagrama de caixa e bigodes, haja vista que a maioria dos dados descritivos apresentados daqui em diante se pautaram na diagramação desse tipo de gráfico. Um diagrama do tipo caixa e bigodes apresenta a dispersão de uma variável, por exemplo, números de participantes em um fórum de discussão, por meio da mediana, da dispersão interquartil, dos escores máximo e mínimo e os *outliers*, em uma única representação gráfica (DANCEY e REIDY, 2013; FIELD, 2009; PESTANA e GAGEIRO, 2008) (veja a Figura 4.2).

Figura 4.2. Exemplo de um diagrama de caixa e bigodes.

Fonte: o autor.

A Figura 4.2 apresenta os principais elementos que compõem um diagrama do tipo caixa e bigodes (*boxplot*). A caixa é um retângulo que assinala os quartis da distribuição. Os quartis são valores que separam o conjunto em quatro partes iguais¹⁴. Nos extremos de cada bigode se posicionam os escores máximo (linha horizontal superior) e mínimo (linha horizontal inferior). Todas as observações situadas para além dos bigodes são os valores atípicos ou *outliers*. A distância entre a linha horizontal inferior e a aresta inferior da caixa é a amplitude onde os 25% escores mais baixos podem ser encontrados (é denominado quartil inferior). No exemplo, o quartil inferior está localizado entre os valores 10,00 e 13,00. O primeiro quartil (Q_1) está

¹⁴ O Segundo quartil coincide com a mediana.

representado pelo valor 13,00. A distância entre a aresta superior da caixa e a linha horizontal superior mostra onde os 25% maiores escores poderão ser encontrados (quartil superior). No exemplo, o quartil superior está localizado entre os valores 15,00 e 18,00. O terceiro quartil (Q_3) está representado pelo valor 15,00. No meio da caixa, há uma linha horizontal levemente mais grossa que as arestas da caixa. Essa linha representa o escore da mediana (Q_2). No exemplo, a mediana está representada pelo valor 14,00. Por sua vez, a caixa mostra os 50% dos escores situados entre o primeiro e o terceiro quartis, ou seja, um conjunto de valores (denominado amplitude interquartílica “h”). A amplitude interquartílica pode ser entendida como a distância entre o primeiro e o terceiro quartis. Assim, no exemplo, $h = 2,00$. Por sua vez, é possível observar os valores atípicos ou *outliers*¹⁵. Os valores atípicos podem ser de dois tipos: moderados ou extremos. Os *outliers* moderados são aqueles que estão a uma distância maior que uma vez e meia à distância h contada a partir dos quartis um e três. Uma vez e meia o valor h , é 3,00. Assim, qualquer valor que esteja abaixo de 10,00 ($13,00 - 3,00$) ou acima de 18,00 ($15,00 + 3,00$) é classificado como um *outlier* moderado. Na Figura 4.2, é possível observar alguns círculos acima e abaixo do diagrama (*outliers* moderados). Cada círculo apresenta um número próximo a ele, informando em que linha do editor de dados esse caso poderá ser encontrado. No exemplo, o *outlier* #16 está representado pelo valor 21,00 e o *outlier* #2 está representado pelo valor 20,00; já o *outlier* #7 está representado pelo valor 9,00 e o *outlier* #15 está representado pelo valor 8,00. Finalmente, os *outliers* extremos ou severos são aqueles que estão a uma distância maior que três vezes à distância h contada a partir dos quartis um e três. Assim, pelo exemplo, três vezes o valor h , é 6,00. Na Figura 4.2, se houvesse qualquer valor que estivesse abaixo de 7,00 ($13,00 - 6,00$) ou acima de 21,00 ($15,00 + 6,00$) seria classificado como um *outlier* extremo. O *outlier* extremo é representado por um asterisco e um número próximo a ele, informando em que linha do editor de dados esse caso poderá ser encontrado. Na Figura 4.2 não há *outliers* extremos. O diagrama de caixa e bigodes é considerado útil para comparar duas ou mais distribuições.

Na Figura 4.3 é apresentada a dispersão de uma variável – a números de participantes distribuídos em grupos por fórum de discussão da disciplina EC01.

¹⁵ Os *outliers*, quando moderados, são representados por um círculo; quando severos ou extremos, são representados por um asterisco.

Figura 4.3. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC01.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Ao analisar a Figura 4.3, foi possível aferir que as Semanas #1 (N = 382) e #3 (N = 415) foram aquelas que tiveram maior número de participantes ativos nos Fóruns de Discussão e que a Semana #7 (N= 366) foi quem teve o menor número de participantes¹⁶. Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, todas as distribuições são simétricas, ou seja, em todos os casos analisados o teste indica que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal, $p > 0,05$ (veja Apêndice G). O primeiro quartil oscilou entre 9 e 14 pessoas por fórum/semana. Já o terceiro quartil oscilou entre 14 a 18 participantes por fórum/semana. Na Semana #7 há valores atípicos (*outliers*), indicando que alguns casos excederam a tendência dos outros grupos (uma vez descartado a hipótese de erro de digitação), chegando ao máximo de 20 e 21 participantes (respectivamente, #2 – Grupo 10B; #16 – Grupo 4B); ainda referente a Semana #7, os *outliers* #7 e #15 referem-se aos grupos que tiveram um número abaixo do mínimo, ou seja, 9 e 8 participantes (respectivamente, #7 –

¹⁶ Desconsiderando-se os fóruns de discussão das Semanas #9 e #10, haja vista que não foram todos os grupos que tiveram os seus fóruns abertos nas referidas semanas.

Grupo 13A; #15 – Grupo 4A). A mediana oscilou entre 14 e 16 participantes por fórum/semana, com exceção das Semanas #9 e #10, que foi de 11 e 13 participantes, respectivamente.

Na Figura 4.4 é apresentada a dispersão da variável – números de mensagens dos grupos por fórum de discussão da disciplina EC01.

Figura 4.4. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC01.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Ao analisar a Figura 4.4, aferiu-se que o maior número de mensagens ocorreu nas Semanas #2 (N = 1013) e #3 (N = 872); por sua vez, o menor número de mensagens ocorreu na Semana #1 (N = 712)¹⁷. Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, apenas as distribuições das Semanas #1 [D(26) = 0,11, $p > 0,05$], #6 [D(26) = 0,12, $p > 0,05$] e #9 [D(15) = 0,10, $p > 0,05$] são simétricas; por outro lado, para as Semanas #2, #3, #7 e #10, o teste foi significativo ($p < 0,05$), indicando que as distribuições em questão são significativamente diferentes de uma distribuição normal (veja Apêndice G). O primeiro quartil de postagens oscilou entre 17 e 24 mensagens por fórum/semana. Já o terceiro quartil de postagens oscilou entre 35 e 59 mensagens por fórum/semana. Nas Semanas #3 e #7 há *outliers*.

¹⁷ Desconsiderando-se os fóruns de discussão das Semanas #9 e #10, haja vista que não foram todos os grupos que tiveram os seus fóruns abertos nas referidas semanas.

Na Semana #3, o *outlier* #13 se refere às 77 mensagens postadas pelo Grupo 3A; já o *outlier* #25 se refere às 75 mensagens postadas pelo Grupo 9A; no caso da Semana #7, o *outlier* #2 se refere às 81 mensagens postadas pelo Grupo 10B; e o *outlier* #13 se refere às 72 mensagens postadas pelo Grupo 3A. A mediana oscilou entre 26 e 32 mensagens por fórum de discussão, com exceção das Semanas #9, que foi de 33 mensagens. As grandes distâncias entre o primeiro e o terceiro quartis apontam que os grupos de discussão tenderam a diferenciar entre si em relação ao número de mensagens por fórum de discussão.

Para a análise de correlação apresentada na Tabela 4.1, adotou-se tanto a medida R de Person para os casos em que a distribuição foi simétrica, bem como a medida ρ de Spearman para os dados não-paramétricos.

Tabela 4.1. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana em EC01. N = 415

Semanas	Correlação entre postagens e participantes (R de Person ou ρ de Spearman)	Valor-p	Grupos (N)
1	0,627**	0,001	26
2	0,692**	0,001	26
3	0,646**	0,001	26
6	0,582**	0,002	26
7	0,668**	0,000	26
9	0,608*	0,016	15
10	0,787**	0,001	25

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Notas: *. A correlação é significativa no nível 0,05 (bilateral).

**. A correlação é significativa no nível 0,01 (unilateral).

Ao realizarmos uma análise de Correlação entre o número de participantes e o número de postagens em cada oferecimento de fórum de discussão (veja Tabela 4.1), foi possível considerarmos que há um relacionamento em todas as semanas, ou seja, o SPSS mostra que o número de participantes está positivamente relacionado com o número de postagens do fórum de discussão supracitado.

A partir dos dados obtidos, foi possível aferir que o número de postagens é positivamente relacionado com o número de participantes, e existe uma probabilidade de $p < 0,001$ – com exceção da Semana #9, $r = 0,608$, $N = 182$, $p \leq 0,016$ –, que esses coeficientes de correlação tenham ocorridos por acaso em uma amostra de 415 pessoas participantes dos fóruns de discussão (conforme indicado pelo asterisco depois do coeficiente), sendo a hipótese nula verdadeira. Segundo Andy Field (2009, p. 142), esse valor da significância indica que “[...]”

a probabilidade dessa correlação ser um ‘golpe de sorte’ é muito baixa (próximo a zero, [...])”. Neste caso, pode-se considerar que o relacionamento entre o número de mensagens e o número de participantes dos fóruns de discussão oferecidos na disciplina EC01 são genuínos. Estatisticamente falando, há uma tendência de o número de mensagens postadas em cada fórum de discussão aumentar conforme aumenta o número de participantes em cada um dos grupos de discussão por oferecimento de fórum de discussão, ou seja, há um relacionamento entre as variáveis. Segundo Dancey e Reidy (2013, p. 187), a correlação observada na disciplina EC01 é de moderada a forte.

A seguir, será descrito a disciplina EC02, seguindo uma linha de apresentação semelhante ao que foi realizado com a disciplina EC01.

4.1.2 EC02 – Epistemologia das Ciências

Segundo dados da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), a disciplina EC02 – Epistemologia das Ciências (PIETROCOLA, 2010) tinha por objetivo “aprofundar o conhecimento sobre as ciências e tornar capaz o reconhecimento dos limites e possibilidades do ensino nesta modalidade” (Figura 4.5).

Figura 4.5. Página de Abertura da disciplina EC02 - Epistemologia das Ciências.

REDEFOR 2011 – 2012
 Rede São Paulo de Formação Docente

Portal | Início | Atualizar perfil | Sair

Ricardo Henrique

RedeFor ► Ensino de Ciências ► EC02-11

Participantes

Participantes

Fale com seu Tutor

Dúvidas sobre conteúdo?
Abrir diálogo com seu Tutor

Atividades

Bases de dados
 Blogs
 Diálogos
 Enquetes
 Fóruns
 Livros
 Questionários
 Recursos
 Tarefas
 Wiki

Administração

Notas
 Grupos

Abertura | semana 1 | semana 2 | semana 3 | semana 4 | semana 5 | semana 6 | semana 7 | semana 8 | semana 9 | semana 10 | Encerramento

EPISTEMOLOGIA DAS CIÊNCIAS
 Mauricio Pietrocola P. de Oliveira

Descrição Geral da Disciplina

Nesta disciplina do curso de especialização estaremos interessados em aprofundar nosso conhecimento sobre as ciências e sermos capazes de reconhecer os limites e possibilidades do ensino que podemos realizar com ela. Os temas a serem abordados serão:

- Problemas e Conhecimento Científico;
- Ciências e Historicidade;
- Bases do Conhecimento Científico;
- Equipamentos, Técnicas e Métodos Científicos;
- Fenômenos, Teorias e Experimentos;
- Experimentação;
- Curiosidade e Imaginação na Ciência;
- Natural e Artificial;
- Concepções Públicas da Ciência.

Informações pessoais

Nº USP:
 Nome de usuário:
 Email:
 Grupo: Nenhum

Manuais, Helpdesk

Helpdesk
 Regulamento dos Cursos
 Manual do Cursista

Aplicativos Redefor

E-mail da Redefor
 Google Docs

Calendário

agosto 2016

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Seleção de Eventos

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012)

A seguir serão apresentadas as propostas de fóruns de discussão da disciplina (veja Quadro 4.2).

Quadro 4.2. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC02.

Semana	Apresentação do Fórum
1	Comente a seguinte sentença, extraída do texto 1: "Se não houver questão, não pode haver conhecimento científico".
2	Comente a seguinte sentença: "Muito se tem falado sobre os primórdios da ciência através de indivíduos como Galileu, Kepler, Newton e outros. Qual o papel das comunidades científicas no nascimento da ciência? A ciência poderia ter se consolidado e tornado-se o que é hoje se os cientistas tivessem permanecido pensadores isolados?"
3	Comente a seguinte sentença: "É sempre possível convencer alguém de que a Terra está em movimento?"
4	Comente a seguinte sentença: "A partir das ideias de Thomas Kuhn, pode-se dizer que ciência moderna progrediu em relação à ciência medieval?"
5	Comente a seguinte sentença, proferida pelo Matemático (minuto 3:30) na peça de Brecht: "Não seria o caso de dizer que é duvidoso um telescópio no qual se vê o que não existe?"
6	Comente a seguinte sentença: "A ciência produz conhecimento a partir dos fenômenos que estuda ou estuda os fenômenos que produz com o conhecimento que dispõe?"
7	Consulte o blog acerca das definições apresentadas e comente a seguinte sentença: "Existe um significado único para o termo experimentação, que independa da área específica das ciências?".
8	Comente a seguinte sentença: "Em que medida arte e ciência se aproximam e se distanciam?"
9	Comente a seguinte sentença: "Qual a dependência da ciência em relação à sociedade e da sociedade em relação à ciência no mundo atual?"
10	Comente a seguinte sentença: "... o grau de aprovação de uma disciplina pelos alunos é largamente dependente da imagem do professor que a ministra"

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012)

Ao analisar as propostas de Fóruns de Discussão apresentadas pelo professor-autor Pietrocola (2010) na disciplina EC02 – Epistemologia das Ciências, pode-se inferir que o objetivo "aprofundar o conhecimento sobre as ciências e tornar capaz o reconhecimento dos limites e possibilidades do ensino nesta modalidade" foi contemplado pelos temas dos fóruns. Por exemplo, na Semana #6, ao questionar os professores-cursistas sobre "A ciência produz conhecimento a partir dos fenômenos que estuda ou estuda os fenômenos que produz com o conhecimento que dispõe?", ou na Semana #9, "Qual a dependência da ciência em relação à sociedade e da sociedade em relação à ciência no mundo atual?", o autor está promovendo uma discussão sobre a epistemologia da ciência e sua interligação com a sociedade.

Na Figura 4.6 é apresentada a dispersão de uma variável – números de participantes distribuídos em grupos por fórum de discussão da disciplina EC02.

Segundo a Figura 4.6, foram oferecidos dez fóruns de discussão ao longo da disciplina EC02. Aferiu-se que as Semanas #2 (N = 400) e #3 (N = 396) foram as que tiveram maior número de participantes ativos entre os fóruns de discussão oferecidos e que a Semana #1 (N = 295) foi aquela que teve o menor número de participantes. Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste foi significativo apenas para as distribuições das Semanas #1 [$D(26) = 0,19$, $p < 0,05$] e #6 [$D(26) = 0,17$, $p < 0,05$], indicando que as distribuições em questão são significativamente diferentes de uma distribuição normal, ou seja, essas semanas apresentam uma distribuição assimétrica; para as outras Semanas – #2, #3, #4, #5, #7, #8, #9 e #10 –, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$) (veja Apêndice H).

Figura 4.6. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC02.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Analisando as distribuições na Figura 4.6, aferiu-se que o primeiro quartil de participantes oscilou entre 10 e 14 pessoas por fórum/semana. Já o terceiro quartil de participantes oscilou entre 13 e 17 participantes por fórum/semana. Na Semana #1 há *outliers*.

O *outlier* #22 se refere aos cinco inscritos no Grupo 7B; já o *outlier* #13 se refere aos 19 participantes do Grupo 3A. A mediana oscilou entre 11 e 16 participantes por fórum/semana.

Na Figura 4.7 é apresentada a dispersão da variável – números de mensagens dos grupos por fórum de discussão da disciplina EC02.

Ao analisar a Figura 4.7, aferiu-se que o maior número de postagens ocorreu nas Semanas #3 (N = 725) e #5 (N = 770); por sua vez, o menor número de postagens ocorreu na Semana #1 (N = 498). Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste foi significativo apenas para as distribuições das Semanas #1 [D(26) = 0,28, $p < 0,001$], #3 [D(26) = 0,19, $p < 0,019$], #4 [D(26) = 0,23, $p < 0,002$] e #7 [D(26) = 0,19, $p < 0,02$], indicando que as distribuições em questão são significativamente diferentes de uma distribuição normal, ou seja, essas semanas apresentam uma distribuição assimétrica; para as outras Semanas – #2, #5, #6, #8, #9 e #10 –, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$) (veja Apêndice H).

Figura 4.7. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC02.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Analisando as distribuições na Figura 4.7, aferiu-se que o primeiro quartil de mensagens oscilou entre 15 e 19 mensagens por fórum/semana. Já o terceiro quartil de postagens oscilou

entre 19 e 36 mensagens por fórum/semana. Somente nas Semanas #6, #8 e #10 não há *outliers*. Na Semana #1, o *outlier* #4 se refere às 29 mensagens postadas pelo Grupo 11B; já o *outlier* #12 se refere às 33 mensagens postadas pelo Grupo 2B; por sua vez, o *outlier* #26 se refere às 35 mensagens postadas pelo Grupo 9B; e o *outlier* #17 se refere às 44 mensagens postadas pelo Grupo 5A. No caso da Semana #2, o *outlier* #13 se refere às 67 mensagens postadas pelo Grupo 3A. Por sua vez, nas Semanas #3 e #4, os *outliers* #13 se referem às 64 mensagens postadas pelo Grupo 3A, em cada semana. Na Semana #5, tanto o *outlier* #2 como *outlier* #17 se referem às 62 mensagens postadas pelos Grupos 10B e 5A, respectivamente. Na Semana #7, o *outlier* #13 se refere às 55 mensagens postadas pelo Grupo 3A. Finalmente, na Semana #9, o *outlier* #17 se refere às 45 mensagens postadas pelo Grupo 5A. A mediana oscilou entre 17 e 26 mensagens por fórum/semana. As grandes distâncias entre o primeiro e o terceiro quartis apontam que os grupos de discussão tenderam a diferenciar entre si em relação ao número de mensagens por fórum de discussão.

Para a análise de correlação apresentada na Tabela 4.2, adotou-se tanto a medida *R* de Person para os casos em que a distribuição foi simétrica, bem como a medida ρ de Spearman para os dados não-paramétricos.

Tabela 4.2. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC02. N = 400

Semana	Correlação entre postagens e participantes (<i>R</i> de Person ou ρ de Spearman)	Valor-p	Grupos (N)
1	0,062	0,382	26
2	0,599**	0,001	26
3	0,520**	0,003	26
4	0,482**	0,006	26
5	0,613**	0,001	26
6	0,608**	0,001	26
7	0,708**	0,001	26
8	0,645**	0,001	26
9	0,667**	0,001	26
10	0,787**	0,001	26

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Nota: **. A correlação é significativa no nível 0,01 (unilateral).

Ao realizarmos uma análise de Correlação entre o número de participantes e o número de postagens em cada oferecimento de fórum de discussão, foi possível considerar que há um relacionamento em praticamente todas as semanas, com exceção da Semana #1 (N = 295,

$r = 0,062$, $p \leq 0,382$), ou seja, o *SPPS* indica que o número de participantes está positivamente relacionado com o número de postagens do fórum de discussão supracitado (veja Tabela 4.2).

Ao analisar a Tabela 4.2, aferiu-se que há uma tendência de o número de mensagens postadas em cada fórum de discussão aumentar conforme aumenta o número de participantes em cada um dos grupos de discussão por oferecimento de fórum de discussão, ou seja, há um relacionamento positivo entre as variáveis, com exceção da Semana #1, $r = 0,062$, $N = 295$, $p \leq 0,382$, que esses coeficientes de correlação tenham ocorridos por acaso em uma amostra de 400 pessoas participantes dos fóruns de discussão (conforme indicado pelo asterisco depois do coeficiente), sendo a hipótese nula verdadeira. Segundo Dancey e Reidy (2013, p. 187), a correlação observada na disciplina EC02 é de moderada a forte.

Dando continuidade à descrição estatística dos Módulos, no próximo tópico serão apresentadas as descrições das disciplinas EC03 e EC04, pertencentes ao Módulo II.

4.2 Módulo II: EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências; EC-04 – Saúde e Educação em Ciências

O Módulo II está constituído por duas disciplinas: EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências; EC-04 – Saúde e Educação em Ciências. A seguir, será detalhado cada uma das disciplinas que compõem o Módulo supracitado.

4.2.1 EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências

Segundo dados da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), a disciplina EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências (FRANCOY, 2011) tinha por objetivo refletir sobre a forma de planejar o ensino e as possibilidades de encaminhamento pedagógico, promovendo a imersão do professor-cursista nas diferentes formas de abordagem do corpo humano (Figura 4.8).

Figura 4.8. Página de Abertura da disciplina EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências

REDEFOR 2011 – 2012
 USP Rede São Paulo de Formação Docente

Portal | Início | Atualizar perfil | Sair

RedeFor ► Ensino de Ciências ► EC03-11

Participantes

Participantes

Contate seu tutor

Dúvidas em relação ao conteúdo?
 Abrir diálogo com seu Tutor

Atividades

Blogs
 Diálogos
 Enquetes
 Fóruns
 Livros
 Questionários
 Recursos
 Tarefas
 Wiki

Pesquisar nos Fóruns

Pesquisa Avançada ?

Abertura | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 | Semana 5 | Semana 6 | Semana 7 | Semana 8 | Semana 9 | Semana 10 | Encerramento

SER HUMANO E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS
 Tiago Maurício Franco

Descrição Geral da Disciplina

Quando pensamos no Ensino de Ciências relacionado às funções do corpo humano, é comum que diversos conceitos e sistemas nos venham à mente, como se cada parte de nosso corpo funcionasse de maneira independente do todo. Isso gera, na cabeça do aluno, uma dificuldade de integração dos sistemas e dos conceitos envolvidos por trás das aulas, fragmentando o conhecimento e dificultando sua assimilação. Dessa forma, durante o desenvolvimento da disciplina, trabalharemos conceitos sobre a integração dos sistemas e o uso do conhecimento prévio dos alunos para a preparação dos diversos tipos de abordagem possíveis dentro do universo de conhecimento relacionado ao corpo humano. A visão de que o homem é um organismo multicelular, e que os processos macroscópicos que envergamos são somente estratégias que a evolução encontrou para permitir um perfeito funcionamento das funções vitais do organismo em níveis inferiores, será um dos enfoques do curso.

Bons estudos!

Roteiro de Abertura
 Fórum de notícias

Informações pessoais

Nº USP:
 Nome de usuário:
 Email:
 Grupo: Nenhum

Manuais, Helpdesk

Helpdesk
 Regulamento dos Cursos
 Manual do cursista

Aplicativos Redefor

E-mail da Redefor
 Google Docs

Barra de Progresso

AGORA

Calendário

agosto 2016

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

A seguir serão apresentadas as propostas de fóruns de discussão da disciplina supracitada (veja Quadro 4.3).

Quadro 4.3. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC03.

Semana	Apresentação do Fórum
Abertura	Fórum de Boas Vindas
1	Para finalizar, leia o texto dos Parâmetros Curriculares Nacionais sobre “Ser humano e Saúde, entre as páginas 45 a 47. Leia também o texto “Descobrimos o Corpo Humano: Um projeto Interdisciplinar no Ensino Médio”, que, apesar de ser uma experiência realizada com alunos do Ensino Médio, demonstra uma atividade prática sobre como podemos realizar atividades interdisciplinares a partir de um único tema. Após esta etapa, entre no fórum e discuta as seguintes questões: Como você aborda a temática CORPO HUMANO em sala de aula? O que você pensa sobre a proposta de abordagem integrada dos sistemas e a divisão do entendimento em funções vitais? Como você poderia utilizar estas abordagens em sala de aula e no planejamento de suas aulas?
6	Leia o trecho entre as páginas 24 e 46 do Trabalho Final da Especialista em Ensino de Ciências Alexandra Pinto Quintans. Identifique os principais problemas conceituais que os alunos apresentaram e discuta com seus colegas sobre como trabalhar estes temas, de modo que os alunos possam ter um melhor entendimento sobre o assunto. Você encontra as mesmas dificuldades entre seus alunos?

Continua

Conclusão

Semana	Apresentação do Fórum
7	<p>Agora, leia o trecho entre as páginas 35 e 53 da dissertação “Construção do conhecimento a partir das concepções espontâneas apresentadas por alunos do ensino fundamental sobre o tema digestão”. Procure reconhecer os principais erros conceituais que os alunos trazem do conhecimento comum. Trace um paralelo entre esta situação e a sua realidade de aula, confrontando-as. Aproveite para discutir com seus colegas sobre as melhores formas de se abordar este tema em sala de aula.</p>
9	<p>O link abaixo trata de resumo de tese, desenvolvida em Portugal, sobre concepções prévias dos alunos sobre concepções prévias sobre o sistema reprodutor e suas implicações sobre o ensino deste tema. Leia o texto abaixo e depois trace um paralelo entre as informações encontradas pelo autor português e as situações que você vivencia em sua sala de aula. Exponha este paralelo e discuta com seus colegas a melhor maneira de abordar este tema.</p> <p> Para ter acesso ao texto completo, clique aqui.</p> <p>Autora: Albertina Maria Gomes de Sousa. Aparelho reprodutor: concepções e obstáculos de aprendizagem em crianças do 1º CEB: um estudo de caso em meio urbano. 2006.</p>
10	<p>Para finalizarmos as atividades relativas a este módulo, leia o texto “Sistema reprodutor humano – Conhecimentos escolares, sexualidade e o cotidiano dos alunos”, identifique as atividades propostas pelos autores e as conclusões que os mesmos tiraram sobre a importância da escola e das aulas de ciências na formação da sexualidade dos alunos. Trace um paralelo com as situações vividas em sua sala de aula e discuta com seus colegas estas as possíveis aplicações e ganhos com a realização das atividades propostas.</p>

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Ao se analisar as propostas de fóruns de discussão apresentadas pelo professor-autor Franco (2011) da disciplina EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências, pode-se inferir que o objetivo “refletir sobre a forma de planejar o ensino e as possibilidades de encaminhamento pedagógico, promovendo a imersão do professor-cursista nas diferentes formas de abordagem do corpo humano” foi contemplado pelos temas dos fóruns de discussão. Por exemplo, ao solicitar aos professores-cursistas, no fórum da Semana #7, que discutissem os principais problemas de ensino de ciências decorrentes da concepção espontânea dos alunos e traçar um paralelo com a sala de aula, o professor-autor está buscando encurtar as distâncias entre o que se discute no meio acadêmico e o que se vivencia na sala de aula. Essa mesma dinâmica é comumente observada em outras semanas da disciplina EC03.

Na Figura 4.9 é apresentada a dispersão de uma variável – números de participantes distribuídos em grupos por fórum de discussão na disciplina EC03.

Figura 4.9. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC03.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Segundo a Figura 4.9, foram oferecidos seis fóruns de discussão ao longo da disciplina EC03. Aferiu-se que as Semanas #1 (N = 314) e #6 (N = 311) foram as que tiveram maior número de participantes ativos entre os fóruns de discussão oferecidos e que a Semana de Abertura (N = 197) foi aquela que teve o menor número de participantes. Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste foi significativo apenas para as distribuições das Semanas #1 [$D(26) = 0,18$, $p < 0,05$], #6 [$D(26) = 0,19$, $p < 0,05$] e #10 [$D(26) = 0,19$, $p < 0,05$], indicando que as distribuições em questão são significativamente diferentes de uma distribuição normal, ou seja, essas semanas apresentam uma distribuição assimétrica; para as outras Semanas – Abertura, #7 e #9 –, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$) (veja Apêndice I). O primeiro quartil de participantes oscilou entre 6 e 10 pessoas por fórum/semana. Já o terceiro quartil de participantes oscilou entre 9 e 14 participantes por fórum/semana. Na Semana #1 há *outliers*. O *outlier* #1 se refere ao único participante inscrito no Grupo 10A, o Tutor; já o *outlier* #14 se refere aos 15 participantes do Grupo 3B. A mediana oscilou entre 08 e 13 participantes por fórum/semana.

Por sua vez, na Figura 4.10 é apresentada a dispersão da variável – números de mensagens dos grupos por fórum de discussão da disciplina EC03.

Figura 4.10. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC03.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Ao analisar a Figura 4.10, aferiu-se que o maior número de postagens ocorreu nas Semanas #1 (N = 737) e #6 (N = 603); por sua vez, o menor número de postagens ocorreu na Semana de Abertura (N = 321). Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste foi significativo apenas para a distribuição da Semana de Abertura [$D(26) = 0,16$, $p < 0,05$], indicando que a distribuição em questão é significativamente diferente de uma distribuição normal, ou seja, essa semana apresentou uma distribuição assimétrica; para as outras Semanas – #1, #6, #7, #9 e #10 –, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$) (veja Apêndice I). O primeiro quartil de mensagens oscilou entre 7 e 19 mensagens por fórum/semana. Já o terceiro quartil de postagens oscilou entre 16 e 37 mensagens por fórum/semana. Somente nas Semanas de Abertura e #6 há *outliers*. Na Semana de Abertura, o *outlier* #17 se refere às 29 mensagens postadas pelo Grupo 5A; já o *outlier* #14 se refere às 41 mensagens postadas pelo Grupo 3B. No caso da Semana #6, o *outlier* #17 se refere às 63 mensagens postadas pelo Grupo 5A. A mediana oscilou entre 11 e 27 mensagens por fórum/semana. As grandes distâncias entre o primeiro e o terceiro quartis apontam que os grupos de discussão tenderam a diferenciar entre si em relação ao número de mensagens por fórum de discussão.

Ao se realizar uma análise de Correlação entre o número de participantes e o número de postagens em cada oferecimento de fórum de discussão, é possível considerar que há um relacionamento em todas as semanas, ou seja, o SPSS indica que o número de participantes está

positivamente relacionado com o número de postagens dos fóruns de discussão da disciplina EC03 (veja Tabela 4.3).

Para a análise de correlação apresentada na Tabela 4.3, adotou-se tanto a medida *R* de Person para os casos em que a distribuição foi simétrica, bem como a medida ρ de Spearman para os dados não-paramétricos.

Tabela 4.3. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC03. N = 314

Semana	Correlação entre postagens e participantes (<i>R</i> de Person ou ρ de Spearman)	Valor-p	Grupos (N)
Abertura	0,880**	0,001	26
1	0,429*	0,014	26
6	0,519**	0,003	26
7	0,685**	0,001	26
9	0,696**	0,001	26
10	0,774**	0,001	26

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Nota: *. A correlação é significativa no nível 0,05 (unilateral).

**. A correlação é significativa no nível 0,01 (unilateral).

Ao analisar a Tabela 4.3, aferiu-se que há uma tendência de o número de mensagens postadas em cada fórum de discussão aumentar conforme aumenta o número de participantes em cada um dos grupos de discussão por oferecimento de fórum de discussão, ou seja, há um relacionamento positivo entre as variáveis. Segundo Dancey e Reidy (2013, p. 187), a correlação observada na disciplina EC03 é de moderada a forte.

A seguir, será descrita a disciplina EC04, seguindo uma linha de apresentação semelhante ao deste tópico.

4.2.2 EC-04 – Saúde e Educação em Ciências

Segundo dados da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), a disciplina EC04 – Saúde e Ensino de Ciências (SANO, 2010) tinha por objetivo “discutir, refletir e pesquisar sobre temas relativos à saúde humana”, concatenando-os aos “assuntos que estão sendo estudados no módulo referente ao Corpo Humano” (Figura 4.11).

Figura 4.11. Página de Abertura da disciplina EC04 – Saúde e Educação em Ciências.

The screenshot shows the REDEFOR 2011-2012 website interface. The top navigation bar includes links for 'Portal', 'Início', 'Atualizar perfil', and 'Sair'. The main content area is titled 'SAÚDE E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS' by Paulo Takeo Sano. Below the title, there is a 'Descrição Geral da Disciplina' section with text about the course's focus on health and education. A 'Download do Vídeo' section is also present. The right sidebar contains 'Informações pessoais' (personal information) and a 'Barra de Progresso' (progress bar) showing the current status of the course.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

A seguir serão apresentadas as propostas de fóruns de discussão da disciplina supracitada (veja Quadro 4.4).

Quadro 4.4. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC04.

Semana	Apresentação do Fórum
Abertura	Receba as boas vindas de seus tutores.
2	<p>1 – Elabore uma definição de saúde. Não se preocupe, neste primeiro momento, em consultar livros ou fontes de informação. Faça uma definição que seja própria, baseada na sua experiência com o tema e no seu conhecimento. Poste sua definição no fórum e prepare-se para a discussão.</p> <p>2 – Após, a discussão, compare sua definição com a dos demais colegas e reflita: que elementos são semelhantes, quais são as diferenças? No que você concorda com as outras definições? Em que discorda? Esta reflexão não precisa ser postada no fórum, mas é fundamental que seja realizada por você antes de prosseguir nas atividades.</p>

Continua

Continuação

Semana	Apresentação do Fórum
3A	Você já se perguntou como se mede o nível de saúde de uma população? Diariamente somos expostos a dados e informações que nos indicam o quanto a população brasileira – ou a de nossa cidade – encontra-se (ou não) saudável. São fatos, números e índices que dão uma estimativa, ora mais direta ora mais indireta, dessa realidade. E você? Que critérios usaria se tivesse que avaliar o nível de saúde dos alunos da escola em que trabalha? Faça uma lista apontando quais seriam esses parâmetros e, depois, compare seus critérios com os de seus colegas.
3B	<p style="text-align: center;">Exercício "Construindo a cidadania"</p> <p>Algo importante de se conhecer – e utilizar – nas políticas públicas para saúde são os programas voltados a diferentes públicos e situações. Programas de Saúde do Idoso, da Gestante, da Criança; Antitabagismo; de Prevenção a determinadas doenças, de Vacinação, de Redução da mortalidade infantil, todos são iniciativas que ocorrem na esfera do município, estado e União.</p> <p>Em relação à Programas de Saúde do Idoso, da Gestante, da Criança; Antitabagismo; de Prevenção a determinadas doenças, de Vacinação, de Redução da mortalidade infantil:</p> <p>Pesquise nos sites do Ministério da Saúde e das Secretarias Estadual e Municipal da Saúde sobre algum programa que lhe pareça interessante difundir entre seus alunos. Obtenha informações abrangentes sobre ele, tais como seus objetivos, como fazer parte, a que local se dirigir para obter as informações e os benefícios que o programa distribui. Elabore uma atividade, informativa e concisa, que possa ser utilizada por você, com seus alunos, em uma aula. Esse texto deve conter:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Informações relevantes e adequadas, na linguagem, ao público ao qual se destina. b) Atividade(s) voltada(s) ao desenvolvimento de alguma habilidade: produção de texto, esquema, confecção de gráfico, comunicação oral etc. c) Atividade voltada ao desenvolvimento da cidadania crítica nos alunos. <p>Poste suas considerações neste fórum.</p> <p>Refleta: o quanto as propostas e ações presentes nesses programas aproximam-se e distanciam-se da realidade que você conhece e vivencia?</p>
4A	<p>Lembrando que esta atividade deverá ser realizada antes da atividade do blog.</p> <p>Aqui, vocês devem decidir e discutir as seguintes questões sobre a entrevista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na divulgação dos resultados, o nome da pessoa entrevistada deve ser revelado? • Caso a maioria concorde em revelar os nomes, mas alguns colegas discordem, que atitude deverá ser tomada? <p>Posteriormente, reflita: em pesquisas de opinião, como essa que você realizou, conhecer ou não o nome é essencial? O que é o essencial?</p>

Continua

Continuação

Semana	Apresentação do Fórum
4B	<p>Perspectiva intercultural e internacional de qualidade de vida</p> <p>Considerando qualidade de vida em uma perspectiva intercultural e internacional, a Organização Mundial da Saúde (OMS) elaborou um projeto contando com a colaboração de pesquisadores de vários países do mundo, entre eles o Brasil, para aferir a qualidade de vida das pessoas. Desse projeto resultou a elaboração do WHOQOL 100, um questionário com 100 perguntas. Além disso, lançou, depois, uma versão abreviada desse mesmo questionário, dessa vez com 26 questões. Conheça e baixe o WHOQOL 100!</p> <p>Analise o questionário detalhadamente. Existe algum item que tenha lhe chamado a atenção? Algo que você talvez não imaginasse que pudesse fazer parte da qualidade de vida? Partilhe essa experiência com seus colegas neste fórum. [...]</p>
4C	Elabore uma atividade a ser desenvolvida em sala de aula, cujo objetivo seja sensibilizar os alunos para essas questões [Saúde e Qualidade de Vida].
5	<p>Ampliando o conhecimento: Enfoque histórico</p> <p>A relação entre saúde e meio ambiente, embora pareça recente, não é. De modo geral, o que ocorre é uma mudança de foco ao longo do tempo, em que questões ambientais ora estão no centro, ora estão à margem da discussão sobre saúde.</p> <p>Para você ter uma ideia, Hipócrates (Grécia, 460 – 377 a.C.), conhecido como Pai da Medicina, escreveu uma obra chamada Ares, Águas e Lugares, na qual destacou o papel central do meio ambiente na origem, determinação e evolução das doenças. Obviamente, nessa época, o conceito de “meio ambiente” era diferente do de agora, posto que era concebido como o espaço em que se vivia e sobre o qual não se tinha influência.^{[1][2]} Nos séculos XVI e XVII vigorou a Teoria dos Miasmas, segundo a qual as doenças eram transmitidas pelo ar e pelo odor. Hoje, a conexão entre meio ambiente e saúde é mais uma vez bastante forte. Contudo, diferentemente do que ocorria na época de Hipócrates, atualmente percebemos que muitas doenças têm sua causa e desenvolvimento a partir do ambiente <u>modificado</u> pelo ser humano e não propriamente no ambiente intocado.</p> <p>Elabore uma lista de problemas ambientais e de doenças decorrentes de tais problemas e poste-a aqui. Consulte as listas de seus colegas.</p>
6A	<p>Hábitos de higiene</p> <p>Elabore uma lista do que você considera ser bons hábitos de higiene. Poste-a no fórum. Em seguida, leia as postagens de seus colegas e verifique: entre os hábitos listados, qual a porcentagem daqueles que dizem respeito a hábitos de higiene pessoal (lavar as mãos, tomar banho, pentear os cabelos, cortar as unhas, escovar os dentes etc.)? Alguém postou algum hábito de higiene comunitária, da casa ou da escola (limpeza dos espaços, condições sanitárias adequadas, lixo acondicionado corretamente etc.)? Pense em outros hábitos de higiene comunitária que sejam importantes.</p>

Continua

Conclusão

Semana	Apresentação do Fórum
6B	<p style="text-align: center;">Saúde bucal</p> <p>Você sabia que, segundo a Organização Mundial da Saúde, a média de cáries por indivíduo na população global é de 2,2? Que essa média, no Brasil, há 25 anos, era de 6 a 7 dentes cariados em crianças na faixa dos 12 anos de idade? E que, dez anos depois, em 1996, a média era de 3 dentes por criança de 12 anos? Pois bem, a saúde bucal é um aspecto tão importante da área de saúde humana que tem recebido atenção especial de inúmeras organizações, governamentais ou não. A manutenção da saúde bucal é relevante não apenas por conta da saúde dentária como também porque inúmeras doenças que atacam outros órgãos de nosso corpo têm seu início ou sua porta de entrada a partir da boca.</p> <p>Você conhece as ações governamentais voltadas à saúde bucal? Acesse os sites das Secretarias Municipal e Estadual de Saúde e do Ministério da Saúde. Busque, em um deles, as medidas que os governos têm tomado referentes à saúde bucal. Faça o mesmo com relação a sites de ONGs ou de pessoas não ligadas a governos e que tenham como foco a saúde bucal. Selecione, dentre esses sites, um deles que, na sua concepção, possui informações corretas e significativas que poderiam ser utilizadas por você ou seus alunos em sala de aula. Poste o link neste fórum. Não é necessário comentá-lo. A intenção é que, ao final, todos tenham uma lista de vários sites que tratam do assunto e que podem ser úteis quando você for tratar do assunto em suas aulas.</p> <p>[...]</p>
8	<p>Refleta sobre as questões apresentadas a seguir: como você lida com os temas associados à educação sexual em sala de aula? Qual é a sua prática pedagógica em relação à educação sexual? Esse é um tema que você aborda em suas aulas? Quais são as principais dúvidas dos alunos? Elabore uma resposta a essas questões e poste-as neste fórum.</p> <p>Depois de expor sua opinião neste fórum, acesse esta reportagem do Jornal da Unicamp. Ela revela alguns dos resultados obtidos por uma pesquisadora sobre a realidade do ensino de Educação Sexual nas escolas. Você concorda com o texto? Discorda? Ele condiz com sua realidade como professor(a)? Pense nisso!</p>
10	<p style="text-align: center;">Correlacionando conceitos</p> <p>Juntamente com este curso, você está seguindo o módulo Corpo Humano (curso "Ser Humano e Educação em Ciências"). Nem é preciso muito esforço para constatar o quanto esses dois assuntos são correlacionados, não é?</p> <p>Então, agora, reveja os conteúdos de um e de outro curso. Estabeleça conexões entre ambos e elabore um pequeno roteiro em que você necessariamente integrará o conteúdo de duas aulas de Corpo Humano ao conteúdo de duas aulas de Saúde.</p> <p>Revendo o conteúdo de "Ser Humano e Educação em Ciências" e de "Saúde e Educação em Ciências", em quais assuntos é possível realizar uma integração entre os dois cursos?</p>

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Analisando as propostas de Fóruns de Discussão apresentadas pelo professor-autor Sano (2010) da disciplina EC04 – Saúde e Educação em Ciências, pode-se inferir que o objetivo de “discutir, refletir e pesquisar sobre temas relativos à saúde humana”, concatenando-os aos “assuntos que estão sendo estudados no módulo referente ao Corpo Humano” foi contemplado nos temas dos fóruns de discussão. Por exemplo, nas Semanas #5 e #6, o professor-autor

solicitou aos professores-cursistas que pesquisassem sobre os problemas de saúde relacionados ao meio ambiente e com hábitos de higiene de cunho individual e coletivo. Ao mesmo tempo, solicitou aos participantes que sociabilizassem suas pesquisas entre os participantes.

Na Figura 4.12 é apresentada a dispersão de uma variável – números de participantes distribuídos em grupos por fórum de discussão na disciplina EC04.

Figura 4.12. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC04.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Segundo a Figura 4.12, foram oferecidos 12 fóruns de discussão ao longo da disciplina EC04. Aferiu-se que as Semanas #2 (N = 343) e #6A (N = 336) foram as que tiveram maior número de participantes ativos entre os fóruns de discussão oferecidos e que as Semanas #3B (N = 296) e #4C (N = 296) foram aquelas que tiveram o menor número de participantes. Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste foi significativo apenas para a distribuição da Semana #4A [$D(26) = 0,18$, $p < 0,05$], indicando que a distribuição em questão é significativamente diferente de uma distribuição normal, ou seja, essa semana apresentou uma distribuição assimétrica; para as outras Semanas – Abertura, #2,

#3A, #3B, #4B, #4C, #5, #6A, #6B, #8 e #10 –, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$) (veja Apêndice J). O primeiro quartil de participantes oscilou entre 10 e 11 pessoas por fórum/semana. Já o terceiro quartil de participantes oscilou entre 13 e 15 participantes por fórum/semana. Nas Semanas #4A e #10 há *outliers*. Nas Semanas #4A e #10, os *outliers* #16 se referem aos 19 participantes inscritos no Grupo 4B. A mediana oscilou entre 11 e 14 participantes por fórum/semana.

Por sua vez, na Figura 4.13 é apresentada a dispersão da variável – números de mensagens dos grupos por fórum de discussão da disciplina EC04.

Ao analisar a Figura 4.13, aferiu-se que o maior número de postagens ocorreu nas Semanas #4A ($N = 761$) e #8 ($N = 780$); por sua vez, o menor número de postagens ocorreu nas Semanas #3B e #4C ($N = 471$, cada). Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste foi significativo apenas para as distribuições das Semanas de Abertura [$D(26) = 0,28$, $p < 0,001$], #3A [$D(26) = 0,18$, $p < 0,05$], #3B [$D(26) = 0,21$, $p < 0,05$], #4C [$D(26) = 0,21$, $p < 0,004$], #6B [$D(26) = 0,19$, $p < 0,05$] e #8 [$D(26) = 0,20$, $p < 0,006$], indicando que as distribuições em questão são significativamente diferentes de uma distribuição normal, ou seja, essas semanas apresentam uma distribuição assimétrica; para as outras Semanas – #2, #4A, #4B, #5, #6A e #10 –, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$) (veja Apêndice J). O primeiro quartil de mensagens oscilou entre 13 e 20 mensagens por fórum/semana. Já o terceiro quartil de postagens oscilou entre 34 e 41 mensagens por fórum/semana. Há *outliers* nas Semanas: de Abertura, #3B, #4A, #4C, e #6B e #8. Na Semana de Abertura, o *outlier* #4 se refere às 29 mensagens postadas pelo Grupo 11B; já o *outlier* #12 se refere às 33 mensagens postadas pelo Grupo 2B; por sua vez, o *outlier* #26 se refere às 35 mensagens postadas pelo Grupo 9B; finalmente, o *outlier* #17 se refere às 44 mensagens postadas pelo Grupo 5A. No caso da Semana #3B, o *outlier* #04 se refere às 35 mensagens postadas pelo Grupo 11B; já o *outlier* #17 se refere às 45 mensagens postadas pelo Grupo 5A. Na Semana #4A, o *outlier* #14 se refere às 70 mensagens postadas pelo Grupo 3B. Por sua vez, na Semana #4C, o *outlier* #04 se refere às 35 mensagens postadas pelo Grupo 11B; e o *outlier* #17 se refere às 45 mensagens postadas pelo Grupo 5A. Na Semana #6B, o *outlier* #17 se refere às 62 mensagens postadas pelo Grupo 5A. Finalmente, na Semana #8, o *outlier* #17 se refere às 91 mensagens postadas pelo Grupo 5A. A mediana oscilou entre 15 e 26 mensagens por fórum de discussão. As grandes distâncias entre o primeiro e o terceiro quartis apontam que os grupos de discussão tenderam a diferenciar entre si em relação ao número de mensagens por fórum de discussão.

Figura 4.13. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC04.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Para a análise de correlação apresentada na Tabela 4.4, adotou-se tanto a medida R de Person para os casos em que a distribuição foi simétrica, bem como a medida ρ de Spearman para os dados não-paramétricos.

Ao realizarmos uma análise de Correlação entre o número de participantes e o número de postagens em cada oferecimento de fórum de discussão, foi possível considerar que há um relacionamento em todas as semanas, ou seja, o SPSS indica que o número de participantes está

positivamente relacionado com o número de postagens dos fóruns de discussão da disciplina EC04 (veja Tabela 4.4).

Tabela 4.4. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC04. N = 343

Semana	Correlação entre postagens e participantes (<i>R</i> de Person ou ρ de Spearman)	Valor-p	Grupos (N)
Abertura	0,390*	0,025	26
2	0,485**	0,006	26
3A	0,526**	0,003	26
3B	0,638**	0,001	26
4A	0,434*	0,013	26
4B	0,651**	0,001	26
4C	0,638**	0,001	26
5	0,378*	0,028	26
6A	0,502**	0,005	26
6B	0,522**	0,003	26
8	0,478**	0,007	26
10	0,524**	0,003	26

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Nota: *. A correlação é significativa no nível 0,05 (unilateral).

**. A correlação é significativa no nível 0,01 (unilateral).

Ao analisar a Tabela 4.4, aferiu-se que há uma tendência de o número de mensagens postadas em cada fórum de discussão aumentar conforme aumenta o número de participantes em cada um dos grupos de discussão por oferecimento de fórum de discussão, ou seja, há um relacionamento positivo entre as variáveis. Segundo Dancey e Reidy (2013, p. 187), a correlação observada na disciplina EC04 é de fraca a moderada.

Dando continuidade à descrição estatística dos Módulos, no próximo tópico serão apresentadas as descrições das disciplinas EC05 e EC06, pertencentes ao Módulo III.

4.3 Módulo III: EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências; EC-06 – Universo e Educação em Ciências

O Módulo III está constituído por duas disciplinas: EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências; EC-06 – Universo e Educação em Ciências. A seguir, será detalhado cada uma das disciplinas que compõem o Módulo supracitado.

4.3.1 EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências

Segundo dados da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), a disciplina EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências (RICARDO, 2010) tinha por objetivo “reconhecer que os processos tecnológicos e os conhecimentos por eles produzidos são peculiares à tecnologia e que podem servir de referência para a transposição de saberes relevantes para a formação básica oferecida pela escola”. (Figura 4.14).

Figura 4.14. Página de Abertura da disciplina EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências.

The screenshot shows the REDEFOR 2011-2012 course interface. The header features the course name 'REDEFOR 2011-2012' and the course title 'Tecnologia e Educação em Ciências' by Elio Carlos Ricardo. The navigation bar includes tabs for 'Abertura', 'Semana 1' through 'Semana 10', and 'Encerramento'. The main content area displays the course title and a description of the discipline. The left sidebar contains links for 'Participantes', 'Contate seu tutor', 'Atividades' (Blogs, Checklists, Diálogos, Enquetes, Fóruns, Livros, Recursos, Tarefas, Wiki), and 'Pesquisar nos Fóruns'. The right sidebar contains 'Informações pessoais', 'Manuais, Helpdesk', 'Aplicativos Redefor', 'Gerenciador de Arquivos', and 'Calendário'.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

A seguir serão apresentadas as propostas de fóruns de discussão da disciplina supracitada (veja Quadro 4.5).

Analisando as propostas de Fóruns de Discussão apresentadas pelo professor-autor Ricardo (2010) da disciplina EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências, pode-se inferir que o objetivo “reconhecer que os processos tecnológicos e os conhecimentos por eles produzidos são peculiares à tecnologia e que podem servir de referência para a transposição de saberes relevantes para a formação básica oferecida pela escola” foi contemplado nos temas dos fóruns de discussão. Por exemplo, na Semana #4, foi solicitado aos professores-cursistas que discutissem a respeito do uso de tecnologias para o desenvolvimento de competências por meio de projetos.

Quadro 4.5. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC05.

Semana	Apresentação do Fórum
Abertura	Boas vindas aos participantes do curso!
1	<p>Os textos apresentam as várias concepções dos professores entrevistados, as principais dificuldades e obstáculos em relação ao ensino da tecnologia. Mas, sinteticamente, oferecem também algumas alternativas.</p> <p>Apoiado nas respostas anteriores e nas leituras, apresente possíveis caminhos para a seguinte questão: como superar os obstáculos à inclusão da tecnologia nos programas escolares?</p>
2	<p>Ao final do vídeo 01, um dos pesquisadores destaca a dificuldade de fazer com que as pesquisas básicas no Brasil não fiquem apenas no papel, conforme suas palavras. Em contrapartida, o mesmo pesquisador ressalta que isso não ocorre em países ricos. No texto 03, vemos o contrário, isto é, pesquisas básicas que foram rapidamente incorporadas por empreendimentos tecnológicos e comerciais, com resultados revolucionários na tecnologia da informação, entre outros.</p> <p>A partir disso, discuta a respeito da necessidade do Brasil investir em ciência e tecnologia, a fim de não permanecer excessivamente dependente de produtos e tecnologias externas. Objetivamente, aponte os riscos, benefícios, prejuízos e consequências de políticas (ou falta delas) que incentivem as pesquisas nessas áreas. Se necessário, pode consultar outras fontes para sustentar suas reflexões. Esse tema será retomado futuramente.</p>
4	<p>No item 3, o texto afirma que “um ponto forte da tecnologia é seu referencial metodológico, tanto na análise do objeto tecnológico como na elaboração do projeto tecnológico. Este último em seus aspectos técnicos, metodológicos e organizacionais”. A partir da leitura do texto 05, retome as discussões do [...] [fórum-wiki] da Semana 03 e apresente possíveis conteúdos escolares oriundos da tecnologia. Observe que o texto trouxe duas ênfases curriculares pouco exploradas até aqui: o ensino por competências e o trabalho com projetos. Procure incorporar essas duas novas perspectivas didático-metodológicas em suas reflexões durante o fórum.</p>
5	<p>Entre os temas estruturadores e conteúdos disciplinares específicos, a Proposta Curricular do Estado elege, entre outros, os seguintes: 5ª série – Tecnologia da madeira e Tecnologia da cana-de-açúcar; 6ª série – Tecnologia do leite; 8ª série – Usos tecnológicos das radiações. A partir da perspectiva de um currículo por competências, aponte algumas possibilidades e obstáculos para a implementação desses temas na sala de aula. E, o mais importante, apresente propostas que possam ser aplicadas em sala de aula para a superação dos obstáculos. Apoie-se nas leituras precedentes.</p>

Continua

Conclusão

Semana	Apresentação do Fórum
6	<p>O capítulo 4 do texto 07 intitulado “Objetivos, Prioridades Estratégicas e Metas do PACTI”, apresenta 21 Linhas de Ação dentro de certas prioridades estratégicas. Entre elas estão as linhas 17 – Programa Espacial, 18 – Programa Nuclear e 19 – Defesa Nacional. É comum ouvirmos que o Brasil não deveria investir em Programas Espaciais, pelo seu alto custo e por não poder competir com outras potências internacionais nessa área. Fala-se também que o Programa Nuclear é desnecessário, pois o Brasil dispõe de recursos hídricos suficientes para a obtenção de energia. E questionam-se, com frequência, os gastos com a Defesa, uma vez que não há perigo iminente de guerra e que haveria outros problemas mais urgentes, como a pobreza e a educação.</p> <p>A partir da leitura dos textos 07 e 08 discuta a pertinência ou não de investimentos nas linhas de ação destacadas acima. Forneça dados que sustentem sua posição e aponte quais áreas mereceriam prioridade máxima de investimento. Dirija sua análise para uma perspectiva estratégica, como fazem os textos.</p>
10	<p>Nesta aula final, é relevante expor e analisar os resultados alcançados. Mas é importante também apoiar a análise em argumentação consistente, com dados, exemplos, sugestões, questionamentos e perspectivas futuras. Assim, vamos fazer uma avaliação do curso. Mas não apenas para dizer se foi bom ou ruim. A questão central desta avaliação é o que eu aprendi e o que sinto necessidade de aprender mais em relação ao ensino da tecnologia? Quais questões surgiram a partir deste curso? Quais são as minhas perspectivas futuras em relação ao ensino da tecnologia?</p>

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Na Figura 4.15 é apresentada a dispersão de uma variável – números de participantes distribuídos em grupos por fórum de discussão na disciplina EC05.

Segundo a Figura 4.15, foram oferecidos sete fóruns de discussão ao longo da disciplina EC05. Aferiu-se que as Semanas #1 (N = 297) e #2 (N = 285) foram as que tiveram maior número de participantes ativos entre os fóruns de discussão oferecidos e que a Semana #4 (N = 153) foi aquela que teve o menor número de participantes¹⁸. Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste foi significativo apenas para a distribuição da Semana #5 [D(26) = 0,18, p < 0,05], indicando que a distribuição em questão é significativamente diferente de uma distribuição normal, ou seja, essa semana apresentou uma distribuição assimétrica; para as outras Semanas – Abertura, #1, #2, #4, #6 e #10 –, o teste

¹⁸ Desconsiderou-se o fórum de discussão da Semanas de Abertura, haja vista que não foram todos os grupos que tiveram os seus fóruns abertos na referida semana.

indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$) (veja Apêndice K).

Figura 4.15. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC05.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Analisando as distribuições na Figura 4.15, aferiu-se que o primeiro quartil de participantes oscilou entre 4 e 10 pessoas por fórum/semana. Já o terceiro quartil de participantes oscilou entre 8 e 13 participantes por fórum/semana. Nas Semanas #1, #5 e #10 há *outliers*. Na Semana #1 o *outlier* #16 se refere aos 18 participantes inscritos no Grupo 4B. Na Semana #5 o *outlier* #16 se refere aos 18 participantes inscritos no Grupo 4B; já o *outlier* #3 se refere aos 19 participantes inscritos no Grupo 11A. Finalmente, na Semana #10, o *outlier* #16 se refere aos 18 participantes inscritos no Grupo 4B. A mediana oscilou entre 6 e 12 participantes por fórum/semana.

Por sua vez, na Figura 4.16 é apresentada a dispersão da variável – números de mensagens dos grupos por fórum de discussão da disciplina EC05.

Figura 4.16. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens por dos grupos por fórum de discussão em EC05.

*2 fóruns de discussão não foram abertos.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Ao analisar a Figura 4.15, aferiu-se que o maior número de postagens ocorreu nas Semanas #1 (N = 641) e #6 (N = 606); por sua vez, o menor número de postagens ocorreu na Semana #10 (N = 485)¹⁹. Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste foi significativo apenas para as distribuições das Semanas #2 [D(26) = 0,18, $p < 0,05$], #5 [D(26) = 0,17, $p < 0,05$] e #6 [D(26) = 0,18, $p < 0,004$], indicando que as distribuições em questão são significativamente diferentes de uma distribuição normal, ou seja, essas semanas apresentam uma distribuição assimétrica; para as outras Semanas – Abertura, #1, #4 e #10 –, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição

¹⁹ Desconsiderou-se o fórum de discussão da Semanas de Abertura, haja vista que não foram todos os grupos que tiveram os seus fóruns abertos na referida semana.

normal ($p > 0,05$) (veja Apêndice K). O primeiro quartil de mensagens oscilou entre 3 e 14 mensagens por fórum/semana. Já o terceiro quartil de postagens oscilou entre 9 e 34 mensagens por fórum/semana. Há *outliers* nas Semanas: #2, #4, #10. Na Semana #2, o *outlier* #11 se refere às 59 mensagens postadas pelo Grupo 2A. No caso da Semana #4, o *outlier* #21 se refere às 49 mensagens postadas pelo Grupo 7A. Na Semana #10, o *outlier* #26 se refere às 41 mensagens postadas pelo Grupo 9B; e o *outlier* #14 se refere às 44 mensagens postadas pelo Grupo 3B. A mediana oscilou entre 7 e 26 mensagens por fórum de discussão. As grandes distâncias entre o primeiro e o terceiro quartis apontam que os grupos de discussão tenderam a diferenciar entre si em relação ao número de mensagens por fórum de discussão.

Para a análise de correlação apresentada na Tabela 4.5, adotou-se tanto a medida *R* de Person para os casos em que a distribuição foi simétrica, bem como a medida ρ de Spearman para os dados não-paramétricos.

Ao realizarmos uma análise de Correlação entre o número de participantes e o número de postagens em cada oferecimento de fórum de discussão, foi possível considerar que há um relacionamento em todas as semanas, ou seja, o *SPSS* indica que o número de participantes está positivamente relacionado com o número de postagens dos fóruns de discussão da disciplina EC05 (veja Tabela 4.5).

Tabela 4.5. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC05. $N = 297$

Semana	Correlação entre postagens e participantes (<i>R</i> de Person ou ρ de Spearman)	Valor-p	Grupos (N)
Abertura	0,872**	0,001	24
1	0,561**	0,001	26
2	0,706**	0,001	26
4	0,457**	0,009	26
5	0,636**	0,001	26
6	0,529**	0,003	26
10	0,505**	0,004	26

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *SPSS* 24.

Nota: **. A correlação é significativa no nível 0,01 (unilateral).

Ao analisar a Tabela 4.5, aferiu-se que há uma tendência de o número de mensagens postadas em cada fórum de discussão aumentar conforme aumenta o número de participantes em cada um dos grupos de discussão por oferecimento de fórum de discussão, ou seja, há um relacionamento positivo entre as variáveis. Segundo Dancey e Reidy (2013, p. 187), a correlação observada na disciplina EC05 é de moderada a forte.

A seguir, será descrito a disciplina EC06, seguindo uma linha de apresentação semelhante ao deste tópico.

4.3.2 EC-06 – Universo e Educação em Ciências

Segundo dados da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), a disciplina EC06 – Universo e Ensino de Ciências (MATTOS, 2010) tinha por objetivo “atualizar, preparar e amparar os [professores-cursistas] [...] para que possam desenvolver com seus alunos, de forma estruturada e conectada com o currículo do ensino fundamental, os temas da cosmologia” (Figura 4.17).

Figura 4.17. Página de Abertura da disciplina EC06 – Universo e Educação em Ciências.

The screenshot shows the REDEFOR 2011-2012 course page for 'Universo e Educação em Ciências' by Cristiano Mattos. The page is divided into several sections:

- Header:** Includes the REDEFOR logo, the course title 'Universo e Educação em Ciências', and the author's name 'Cristiano Mattos'. There is also a user profile picture and name 'Ricardo Henrique'.
- Navigation Bar:** Contains links for 'Portal', 'Início', 'Atualizar perfil', and 'Sair'.
- Left Sidebar:** Contains links for 'Participantes', 'Contate seu tutor', 'Atividades' (Bases de dados, Blogs, Checklists, Enquetes, Fóruns, Livros, Questionários, Recursos, Tarefas, Wiki), 'Pesquisar nos Fóruns', and 'Administração' (Notas, Grupos, Relatórios, Arquivos).
- Main Content Area:**
 - Abertura:** A section with a video flash player and a 'Download do vídeo' button.
 - Descrição Geral da Disciplina:** A text block describing the course objectives and content.
- Right Sidebar:**
 - Informações pessoais:** Fields for 'Nº USP', 'Nome de usuário', 'Email', and 'Grupo'.
 - Manuais, Helpdesk:** Links for 'Helpdesk', 'Regulamento dos Cursos', and 'Manual do Cursista'.
 - Aplicativos Redefor:** Links for 'E-mail da Redefor' and 'Google Docs'.
 - Gerenciador de Arquivos:** A link for 'Meus Arquivos'.
 - Calendário:** A calendar for August 2016, showing dates from 1 to 31.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

A seguir serão apresentadas as propostas de fóruns de discussão da disciplina (veja Quadro 4.6).

Quadro 4.6. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC06.

Semana	Apresentação do Fórum				
Abertura	Boas vindas aos participantes do curso!				
1	Como a astronomia entra em sua prática pedagógica? Se você já tratou de temas de astronomia em suas aulas, ou pretende tratar, poste um comentário justificando suas escolhas e discutindo as dificuldades que teve ou teria para tratar dos assuntos escolhidos.				
2	Utilizando as discussões feitas no texto 2, identifique quais erros conceituais aparecem na representação do sistema solar apresentado no vídeo 3 “Planetas e estrelas em escala”. Como estes erros poderiam ser utilizados em sala de aula com os alunos do ensino fundamental?				
3	Elabore 5 questões para entrevistar, no mínimo, 5 pessoas do seu cotidiano de modo a ter uma idéia de como elas expressam macro grandezas. Por exemplo: Qual a maior e a menor coisa que você já viu? Você conhece alguma estrela? Qual o tamanho do Sol? Após as entrevistas procure classificar as respostas, por questão e depois de modo geral, verificando se há alguma correlação entre elas de modo que você possa verificar categorias de respostas. Postar suas conclusões, trazendo elementos para a discussão e comparação entre as diversas respostas.				
4A	<div> <p>Primeiro e após assistir o vídeo 1 e ler o texto 1, leia os textos 2 e 3 (disponíveis na internet) e reflita sobre os argumentos propostos por Galileu para justificar a aparência esférica e lisa da Lua. Para ajudar a resolver o problema, vamos resgatar nossos conhecimentos sobre escalas planetárias e proporções matemáticas para simular um experimento com o Planeta Terra. Supondo que fosse possível segurá-lo com as mãos como se ele fosse uma bola. Ao passar as mãos sobre sua superfície, você o sentiria liso ou rugoso? Discuta neste fórum.</p></div> <div> <p>Posteriormente, sabendo que Galileu usa argumentos de perspectiva e ângulo de visão para justificar a aparência lisa da borda da Lua: montanhas intercaladas, a distâncias diferentes, preenchem os espaços vazios dando-nos a sensação de continuidade.</p><p>Para elaborar melhor sua justificativa, podemos utilizar nossos conhecimentos de escalas planetárias e proporção. Vamos simular um experimento com o Planeta Terra, baseando-se nessa discussão.</p><p>Suponha que você seja um gigante e pudesse segurar a Terra nas mãos como se ela fosse uma bola de basquete. Assim, ao passar a mão sobre sua superfície, como você a sentiria? Lisa, regular ou rugosa e áspera? Responda sem refletir muito para podermos comparar com sua resposta final.</p><p>Para responder a essa pergunta com critérios matemáticos, pesquise na internet qual o tamanho da montanha mais alta da Terra (o Everest), maior profundidade oceânica (Fossas Marianas), a espessura da atmosfera e o diâmetro da Terra.</p><table><tr><td>Monte Everest:</td><td>Fossas Marianas:</td><td>Limite da Atmosfera:</td><td>Diâmetro da Terra:</td></tr></table><p>Depois disso estabeleça a proporção entre o diâmetro da Terra e uma bola de basquete (considere uma bola de 30 cm). Calcule o tamanho que teriam o Everest, as Fossas Marianas e a atmosfera, para representá-los na bola. Você se surpreenderá com o tamanho que a montanha mais alta e a região mais profunda do oceano terão na sua bola. Indique seus cálculos. Afinal, você mantém sua resposta inicial?</p></div>	Monte Everest:	Fossas Marianas:	Limite da Atmosfera:	Diâmetro da Terra:
Monte Everest:	Fossas Marianas:	Limite da Atmosfera:	Diâmetro da Terra:		

Continua

Conclusão

Semana	Apresentação do Fórum
4B	Qual observação de Galileu você acha mais importante ou decisiva para a contestação do modelo aristotélico geocêntrico vigente em sua época? Discuta neste fórum.
7	Discuta o significado da afirmação “ Você é feito de Estrelas ”.
8	Qual o sentido de se fazer e investir em pesquisas sobre vidas em outros planetas?
10	Após a leitura dos textos 1, 2 e 3, responda: É possível uma avaliação dialógica nos cursos de Ciências? Quais as condições para que isso ocorra?

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Analisando as propostas de Fóruns de Discussão apresentadas pelo professor-autor Mattos (2010) da disciplina EC06 – Universo e Educação em Ciências, pode-se inferir que o objetivo supracitado foi contemplado nos temas dos fóruns de discussão. Por exemplo, nas Semanas #2 e #7 é possível perceber a tomada da atividade pelo professor-autor como mecanismo de reflexão sobre a prática docente e como princípio epistemológico para a ampliação e apropriação dos referenciais teóricos pelos professores-cursistas para a aplicação das discussões sobre cosmologia em sala de aula.

Na Figura 4.18 é apresentada a dispersão de uma variável – números de participantes distribuídos em grupos por fórum de discussão na disciplina EC06.

Segundo a Figura 4.18, foram oferecidos nove fóruns de discussão ao longo da disciplina EC06. Aferiu-se que as Semanas #1 (N = 284) e #8 (N = 280) foram as que tiveram maior número de participantes ativos entre os fóruns de discussão oferecidos e que a Semana #3 (N = 247) foi aquela que teve o menor número de participantes²⁰. Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste foi significativo apenas para as distribuições das Semanas de Abertura [D(26) = 0,19, $p < 0,05$], #1 [D(26) = 0,14, $p < 0,05$], #4B [D(26) = 0,18, $p < 0,05$] e #10 [D(26) = 0,17, $p < 0,05$], indicando que as distribuições em questão são significativamente diferentes de uma distribuição normal, ou seja, essas semanas apresentam uma distribuição assimétrica; para as outras Semanas – #2, #3, #4A, #7 e #8 –, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$) (veja Apêndice L). O primeiro quartil de participantes oscilou entre 3 e 9 pessoas por fórum/semana. Já o terceiro quartil de participantes oscilou entre 6 e 13 participantes por fórum/semana. Nas Semanas #2, #4B, #8 e #10 há *outliers*. Na Semana #4B, o *outlier* #24 se

²⁰ Desconsiderou-se o fórum de discussão da Semana de Abertura, haja vista que não foram todos os grupos que tiveram os seus fóruns abertos na referida semana.

refere aos 05 participantes inscritos no Grupo 8B; já o *outlier* #13 se refere aos 13 participantes inscritos no Grupo 3A. Finalmente, o *outlier* #16, refere-se aos 18 participantes inscritos no Grupo 4B (a frequência oscilou entre 16 a 18 participantes ao longo da disciplina). A mediana oscilou entre 04 e 11 participantes por fórum/semana.

Figura 4.18. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC06.

*4 fóruns de discussão não foram abertos.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Na Figura 4.19 é apresentada a dispersão de uma variável – números de mensagens dos grupos por fórum de discussão da disciplina EC06.

Figura 4.19. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC06.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Ao analisar a Figura 4.19, aferiu-se que o maior número de postagens ocorreu nas Semanas #7 (N = 584) e #8 (N = 626); por sua vez, o menor número de postagens ocorreu na Semana #4B (N = 388)²¹. Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$) apenas em relação às Semanas #4A [$D(26) = 0,20$, $p > 0,05$] e #8 [$D(26) = 0,15$, $p > 0,05$]. O referido teste também indicou que algumas amostras diferem significativamente de uma distribuição normal ($p < 0,05$), sendo elas: Semana de Abertura [$D(24) = 0,22$, $p < 0,05$], #2 [$D(26) = 0,17$, $p < 0,05$], #3 [$D(26) = 0,22$, $p < 0,05$] e #10 [$D(26) = 0,18$, $p < 0,05$] –, ou seja, todas essas semanas apresentam uma distribuição assimétrica; finalmente, em relação às Semanas #1, #4B e #7, os valores-p encontrados pelo teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov não são representativos. Nesses casos, recorre-se ao teste de normalidade Shapiro-Wilk que, ao apresentar um valor- $p > 0,05$, tende a indicar que os

²¹ Idem Nota de Rodapé #7.

valores apresentam uma distribuição normal. Assim sendo, As Semanas: #1 [$D(26) = 0,96$, $p > 0,05$], #4B [$D(26) = 0,94$, $p > 0,05$] e #7 [$D(26) = 0,96$, $p > 0,05$] –, indicam que as distribuições em questão são possivelmente normais, ou seja, essas semanas apresentam uma distribuição simétrica (veja Apêndice L). O primeiro quartil de mensagens oscilou entre 2 e 14 mensagens por fórum/semana. Já o terceiro quartil de postagens oscilou entre 6 e 31 mensagens por fórum/semana. Há *outliers* nas Semanas de Abertura, #4A e #8. Na Semana de Abertura, o *outlier* #4 se refere às 19 mensagens postadas pelo Grupo 11B. No caso da Semana #4A, o *outlier* #26 se refere às 38 mensagens postadas pelo Grupo 9B; já o *outlier* #26 da Semana #8 se refere às 58 mensagens postadas pelo Grupo 9B. A mediana oscilou entre 5 e 21 mensagens por fórum de discussão. As grandes distâncias entre o primeiro e o terceiro quartis apontam que os grupos de discussão tenderam a diferenciar entre si em relação ao número de mensagens por fórum de discussão.

Para a análise de correlação apresentada na Tabela 4.6, adotou-se tanto a medida ρ de Spearman como a medida R de Person, justamente por se tratar de dados não-paramétricos e paramétricos.

Ao realizarmos uma análise de Correlação entre o número de participantes e o número de mensagens em cada oferecimento de fórum de discussão (veja Tabela 4.6), é possível considerar que há um relacionamento em todas as semanas, ou seja, o *SPSS* indica que o número de participantes está positivamente relacionado com o número de postagens dos fóruns de discussão na disciplina EC06.

Tabela 4.6. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC06. $N = 284$

Semana	Correlação entre postagens e participantes (R de Person ou ρ de Spearman)	Valor-p	Grupos (N)
Abertura	0,845**	0,001	22
1	0,506**	0,004	26
2	0,691**	0,001	26
3	0,848**	0,001	26
4A	0,578**	0,001	26
4B	0,623**	0,001	26
7	0,523**	0,003	26
8	0,454**	0,010	26
10	0,708**	0,001	26

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *SPSS* 24.

Nota: **. A correlação é significativa no nível 0,01 (unilateral).

Ao analisar a Tabela 4.6, aferiu-se que há uma tendência de o número de mensagens postadas em cada fórum de discussão aumentar conforme aumenta o número de participantes em cada um dos grupos de discussão por oferecimento de fórum de discussão, ou seja, há um relacionamento positivo entre as variáveis. Segundo Dancey e Reidy (2013, p. 187), a correlação observada na disciplina EC06 é de moderada a forte.

Dando continuidade à descrição estatística dos Módulos, no próximo tópico serão apresentadas as descrições das disciplinas EC07 e EC08, pertencentes ao Módulo IV.

4.4 Módulo IV: EC07 – Terra e Educação em Ciências; EC-08 – Vida e Educação em Ciências

O Módulo IV está constituído por duas disciplinas: EC07 – Tecnologia e Educação em Ciências; EC-08 – Vida e Educação em Ciências. A seguir, será detalhado cada uma das disciplinas que compõem o Módulo supracitado.

4.4.1 EC07 – Terra e Educação em Ciências

Segundo dados da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), a disciplina EC07 – Terra e Educação em Ciências (PATACA, 2010) tinha por objetivo “abordar alguns conceitos sobre as geociências, assim como suas relações com o ensino de ciências e a educação ambiental” (Figura 4.20).

Figura 4.20. Página de Abertura da disciplina EC07 – Terra e Educação em Ciências.

The screenshot shows the REDEFOR 2011-2012 website interface. At the top, there's a red banner with the REDEFOR logo and the text '2011-2012'. Below this, a navigation bar includes links like 'Portal', 'Início', 'Atualizar perfil', and 'Sair'. The main content area is titled 'Terra e Educação em Ciências' by Ermelinda M. Pataca. It includes a 'Descrição Geral da Disciplina' section with a paragraph about student representations of the planet. To the left, a sidebar lists various activities and resources. To the right, there's a section for 'Informações pessoais' and a 'Barra de Progresso' (progress bar) showing the current status of the course.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

A seguir serão apresentadas as propostas de fóruns de discussão da disciplina supracitada (veja Quadro 4.7).

Quadro 4.7. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC07.

Semana	Apresentação do Fórum
1	Relacione o vídeo com informações de reportagens da mídia sobre o incidente e responda como as questões políticas e econômicas se relacionam às questões geológicas na resolução desse caso. Coloque suas considerações neste fórum.
4	Uma das características dos minerais, das rochas, dos solos e das águas superficiais e subterrâneas é a de poderem ser utilizados como recursos. O que esse termo quer dizer em termos sociais e geocientíficos? Discuta os conceitos sobre os recursos minerais com as implicações sociais, ambientais e mineralógicas relacionadas à extração e à utilização dos recursos. [...]
5	Discuta como é abordado o tempo no ensino de ciências, relacionando com referências sobre o tempo que aparecem nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de “Ciências da natureza e suas tecnologias” para o ensino fundamental, nos livros didáticos que você utiliza e na Proposta Curricular do Estado de São Paulo. Pense em escalas de tempo em curta, média ou longa duração. [...]

Continua

Conclusão

Semana	Apresentação do Fórum
7	Após a leitura do texto: Uma análise das classificações de solo utilizadas no Ensino Fundamental , discuta como o tema solos está inserido no Ensino fundamental, relacionando o texto com a Proposta Curricular do Estado de São Paulo e com o livro didático que você utiliza. Quais são os conceitos sobre solos abordados nos materiais indicados?
8	Assista ao vídeo sobre a Bacia do Pirajuçara – microbacia urbana localizada na zona oeste da região metropolitana de São Paulo, englobando os municípios de Embu, Taboão e São Paulo. http://www.youtube.com/watch?v=KCbVONAqoPU Discuta quais seriam as principais problemáticas relacionadas à água em contextos urbanos. Pense nas alterações no ciclo hidrológico. Relacione-as com os problemas ambientais e sociais vivenciados pela população da Bacia do Pirajuçara, especialmente sobre a questão da ocupação do espaço. [...]
9	Discuta sobre o filme "Uma verdade inconveniente", ressaltando as diversas concepções apresentadas sobre o aquecimento global. Em suas análises, ressalte as implicações sociais, políticas e econômicas relacionadas ao aquecimento global, as evidências, as interpretações, os grupos sociais envolvidos em cada caso, a abordagem histórica etc. Para complementar suas análises, confronte com outras visões sobre o aquecimento global, como, por exemplo, as que subsidiam a criação do texto "Causa do aquecimento global" ou do filme "A grande farça do aquecimento global" indicados na atividade.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Analisando as propostas de Fóruns de Discussão apresentadas pela professora-autora Pataca (2010) da disciplina EC07 – Terra e Educação em Ciências, pode-se inferir que o objetivo “abordar alguns conceitos sobre as geociências, assim como suas relações com o ensino de ciências e a educação ambiental” foi contemplado nos temas dos fóruns de discussão. Por exemplo, nas Semanas #4 e #5 é notório a interligação entre os temas geocientíficos e os temas açambarcados pelo ensino de ciências e pela educação ambiental, promovendo situações-problemas para os professores-cursistas possam chegar juntos a uma solução.

Na Figura 4.21 é apresentada a dispersão de uma variável – números de participantes distribuídos em grupos por fórum de discussão na disciplina EC07.

Figura 4.21. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC07.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Segundo a Figura 4.21, foram oferecidos seis fóruns de discussão ao longo da disciplina EC07. Aferiu-se que as Semanas #1 (N = 271) e #4 (N = 270) foram as que tiveram maior número de participantes ativos entre os fóruns de discussão oferecidos e que a Semana #8 (N = 260) foi aquela que teve o menor número de participantes. Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste foi significativo apenas para as distribuições da Semanas #4 [$D(26) = 0,18$, $p < 0,05$], indicando um desvio da normalidade, ou seja, uma distribuição assimétrica; para a Semana #7 [$D(26) = 0,15$, $p > 0,05$], o teste indicou que a amostra não difere significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$); por sua vez, em relação às Semanas #1, #5, #8 e #9, os valores-p encontrados pelo teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov não são representativos. Nesses casos, recorre-se ao teste de normalidade Shapiro-Wilk que, ao apresentar um valor-p maior que 0,05, tende a indicar que os valores apresentam uma distribuição normal. Assim sendo, As Semanas: #1 [$D(26) = 0,97$, $p > 0,05$], #5 [$D(26) = 0,98$, $p > 0,05$]; #8 [$D(26) = 0,97$, $p > 0,05$] e #9 [$D(26) = 0,96$, $p > 0,05$] –, indicam que as distribuições em questão são possivelmente normais, ou seja, essas semanas apresentam uma distribuição simétrica (veja Apêndice M). O primeiro quartil de participantes oscilou entre 7 e 9 pessoas por fórum/semana. Já o terceiro quartil de participantes se manteve

constante em 12 participantes por fórum/semana. Não há *outliers*. A mediana oscilou entre 10 e 11 participantes por fórum/semana.

Por sua vez, na Figura 4.22 é apresentada a dispersão da variável – números de mensagens dos grupos por fórum de discussão da disciplina EC07.

Figura 4.22. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC07.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Ao analisar a Figura 4.22, aferiu-se que o maior número de postagens ocorreu nas Semanas #1 (N = 629) e #7 (N = 638); por sua vez, o menor número de postagens ocorreu na Semana #9 (N = 509). Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$) nas Semanas #4 [$D(26) = 0,16$, $p > 0,05$], #5 [$D(26) = 0,15$, $p > 0,05$] e #7 [$D(26) = 0,15$, $p > 0,05$]. O referido teste também indicou que uma amostra difere significativamente de uma distribuição normal ($p < 0,05$), ou seja, apenas a Semana #1 [$D(26) = 0,17$, $p < 0,05$], e, portanto, essa semana apresentou uma distribuição assimétrica; finalmente, em relação às Semanas #8 e #9, os valores-p encontrados pelo teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov não são representativos. Nesses casos, recorre-se ao teste de normalidade Shapiro-Wilk que, ao apresentar um valor- $p < 0,05$, tende a indicar que os valores apresentam uma distribuição significativamente diferente de uma distribuição normal. Assim sendo, As Semanas: #8 [$D(26) = 0,91$, $p < 0,05$] e #9 [$D(26) = 0,90$, $p < 0,05$] –, indicam que as distribuições em questão diferem de uma distribuição normal, ou seja, essas semanas

apresentam uma distribuição assimétrica (veja Apêndice M). O primeiro quartil de mensagens oscilou entre 10 e 15 mensagens por fórum/semana. Já o terceiro quartil de postagens oscilou entre 25 e 32 mensagens por fórum/semana. Há *outliers* em praticamente toda as semanas, com exceção da Semana #8. Na Semana #1, o *outlier* #26 se refere às 53 mensagens postadas pelo Grupo 9B. No caso da Semana #4, o *outlier* #26 se refere às 50 mensagens postadas pelo grupo supracitado. Na Semana #5, o *outlier* #26 se refere às 71 mensagens postadas pelo Grupo 9B; por sua vez, na Semana #7, o *outlier* #26 se refere às 72 mensagens postadas pelo Grupo supracitado. Finalmente, na Semana #9, *outlier* #26 se refere às 54 mensagens postadas pelo Grupo 9B. A mediana oscilou entre 18 e 26 mensagens por fórum de discussão. As grandes distâncias entre o primeiro e o terceiro quartis apontam que os grupos de discussão tenderam a diferenciar entre si em relação ao número de mensagens por fórum/semana.

Para a análise de correlação apresentada na Tabela 4.7, adotou-se tanto a medida *R* de Person para os casos em que a distribuição foi simétrica, bem como a medida ρ de Spearman para os dados não-paramétricos.

Ao realizarmos uma análise de Correlação entre o número de participantes e o número de postagens em cada oferecimento de fórum de discussão, foi possível considerar que há um relacionamento em todas as semanas, ou seja, o *SPSS* indica que o número de participantes está positivamente relacionado com o número de postagens dos fóruns de discussão na disciplina EC07 (veja Tabela 4.7).

Tabela 4.7. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC07. N = 271

Semana	Correlação entre postagens e participantes (<i>R</i> de Person ou ρ de Spearman)	Valor-p	Grupos (N)
1	0,444*	0,012	26
4	0,749**	0,001	26
5	0,565**	0,001	26
7	0,472*	0,003	26
8	0,588**	0,001	26
9	0,746**	0,001	26

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *SPSS* 24.

Nota: *. A correlação é significativa no nível 0,05 (unilateral).

**. A correlação é significativa no nível 0,01 (unilateral).

Ao analisar a Tabela 4.7, aferiu-se que há uma tendência de o número de mensagens postadas em cada fórum de discussão aumentar conforme aumenta o número de participantes

em cada um dos grupos de discussão por oferecimento de fórum de discussão, ou seja, há um relacionamento positivo entre as variáveis. Segundo Dancey e Reidy (2013, p. 187), a correlação observada na disciplina EC07 é de moderada a forte.

A seguir, será descrita a disciplina EC08, seguindo uma linha de apresentação semelhante ao deste tópico.

4.4.2 EC-08 – Vida e Educação em Ciências

Segundo dados da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), a disciplina EC08 – Vida e Ensino de Ciências (BIZERRA e URSI, 2010) tinha por objetivo “discutir vida e [...] as implicações para o Ensino de Ciências” (Figura 4.23).

Figura 4.23. Página de Abertura da disciplina EC08 – Vida e Educação em Ciências.

The screenshot shows the REDEFOR 2011-2012 website interface. The header is red with the REDEFOR logo and navigation links: Portal, Início, Atualizar perfil, and Sair. Below the header, the course title "EC08 - Vida e Educação em Ciências" is displayed. The main content area features a large image of a frog and the text "VIDA E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS" by Alessandra Bizerra e Suzana Ursi. Below this, there is a section titled "Descrição Geral da Disciplina" with a quote from a biology professor. The right sidebar contains user information, manuals, and a progress bar. The left sidebar contains links for participants, activities, and administration.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

A seguir serão apresentadas as propostas de fóruns de discussão da disciplina supracitada (veja Quadro 4.8).

Quadro 4.8. Relação de Fóruns de Discussão oferecidos pela Disciplina EC08.

Semana	Apresentação do Fórum
Abertura	Quais suas expectativas em relação a uma disciplina sobre “vida e suas manifestações”?
2	<p>Revistas e sites de divulgação científica e educação em geral podem ser boas fontes de materiais didáticos para usarmos em sala de aula (clique aqui para ver um exemplo). Após a leitura, dê sua opinião neste fórum sobre as dificuldades em trabalharmos com conceitos mais teóricos de vida no Ensino Fundamental.</p> <p>Atenção: o exemplo é um subsídio para sua resposta, mas o fórum não deve focar-se na análise desse exemplo e sim nas dificuldades. Não se esqueça de sempre fazer as citações de material da forma correta, seguindo as normas da ABNT.</p>
3	<p>A temática abordada na presente semana possibilita a adoção da história da ciência como um importante dispositivo didático. Clique aqui para ler um texto que aborda essa questão. Após a leitura, participe do fórum respondendo a seguinte questão:</p> <p>Qual a importância da história da ciência e quais as possibilidades de utilizá-la como estratégia didática?</p> <p>Use elementos do texto em sua argumentação. Lembre-se de comentar a resposta de seus colegas.</p>
4	<p>Antes de finalizar nossa aula, propomos uma atividade para discutirmos as principais possibilidades e dificuldades encontradas pelo professor ao abordar o tema evolução em sala de aula.</p> <p>Cite uma experiência pessoal de abordagem do tema evolução em sala de aula, apontando suas estratégias e dificuldades.</p> <p>Não se esqueça de comentar sobre as experiências vivenciadas pelos seus colegas.</p>
5	<p>No fórum desta semana, refletiremos sobre algumas teorias evolutivas. Para isso, observe as figuras abaixo e poste um comentário sobre as condições necessárias para que o organismo desenhado na figura 5.3 seja um representante da espécie humana no futuro. Responda ainda à questão: “Considerando a aula anterior (História do Pensamento Evolutivo), em qual teoria evolutiva a figura 5.4 (do macaco ao homem) se apoia?”</p> <div data-bbox="363 1384 632 1774" data-label="Image"> </div> <p>Figura 5.3: Representante da espécie humana no futuro.</p> <div data-bbox="363 1845 756 1951" data-label="Image"> </div> <p>Figura 5.4: Do macaco ao homem.</p>

Continua

Continuação

Semana	Apresentação do Fórum
6	<p>Discuta o tema "A origem da Biodiversidade" demonstrado pelo modelo proposto na atividade interativa. Ressalte alguns elementos, refletindo sobre:</p> <p>Por que é necessário dar tantos cliques para que algo aconteça nesta animação?</p> <p>O que significa a mudança de cor dos seres representados?</p> <p>O que acontece quando os seres azuis sobem nas copas das árvores?</p>
9	<p>Nesse cenário em que o mundo percebe a necessidade de se conservar a biodiversidade, o governo brasileiro tem tomado decisões que podem comprometer as metas colocadas pelo Protocolo de Nagoya. As discussões sobre o nosso Código Florestal são um exemplo. Aprovado na Câmara dos Deputados, no primeiro semestre de 2011, o Projeto de Lei que propôs alterações no Código Florestal brasileiro trouxe à tona o debate entre diversos setores da sociedade, envolvendo temas como a soberania nacional no uso de recursos, a ação de ONGs nacionais e internacionais, o agrobusiness e o conceito de sustentabilidade. Em maio de 2012, as alterações do Código Florestal foram aprovadas pelo Senado e encaminhadas para a aprovação da Presidente Dilma Rousseff, que sancionou o texto com 12 vetos e uma medida provisória para maiores esclarecimentos sobre eles.</p> <p>Como você se posiciona nesse debate?</p> <p>Assista ao vídeo “Código Florestal em perigo”, leia a entrevista “Código Florestal precisa deixar o agricultor em paz”, publicada no jornal Valor Econômico, com o deputado federal Aldo Rebelo (PCdoB/SP) e leia a notícia “MP que torna mais rígidas regras do Código Florestal é publicada” sobre o veto presidencial. Aproveite suas outras leituras e reflexões sobre o tema e participe do fórum!</p> <p>Se você quer conhecer um pouco mais sobre a visão de cientistas brasileiros em relação às alterações no Código Florestal, acesse o documento “O Código Florestal e a Ciência - Contribuições Para o Diálogo”, publicado pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência e pela Academia Brasileira de Ciências.</p> <p>Após ler a entrevista e a notícia e assistir ao vídeo, discuta: Quais suas opiniões sobre as modificações no Código Florestal brasileiro? Você concorda com os vetos e sanções realizados pelo governo?</p>

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Analisando as propostas de Fóruns de Discussão apresentadas pelas professoras-autoras Bizerra e Ursi (2010) da disciplina EC08 – Vida e Educação em Ciências, pode-se inferir que o objetivo “discutir vida e [...] as implicações para o Ensino de Ciências” foi contemplado nos temas dos fóruns de discussão. Por exemplo, nas Semanas #3 e #5, é possível perceber uma preocupação das autoras em promover discussões que contextualizem a história da ciência, a temática vida e a transposição de conceitos primordiais de evolução para o ensino de ciências.

Na Figura 4.24 é apresentada a dispersão de uma variável – números de participantes distribuídos em grupos por fórum de discussão na disciplina EC08.

Figura 4.24. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão em EC08.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Segundo a Figura 4.24, foram oferecidos sete fóruns de discussão ao longo da disciplina EC08. Aferiu-se que as Semanas #3, #4 ($N = 270$, cada) e #6 ($N = 271$) foram as que tiveram maior número de participantes ativos entre os fóruns de discussão oferecidos e que a Semana de Abertura ($N = 232$) foi aquela que teve o menor número de participantes. Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal para as distribuições das Semanas #2 [$D(26) = 0,15$, $p > 0,05$] e #4 [$D(26) = 0,16$, $p > 0,05$]. Em relação às Semanas de Abertura, #3, #5, #6 e #9, os valores-p encontrados pelo teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov não são representativos. Como apresentado anteriormente, nesses casos, recorreu-se ao teste de normalidade Shapiro-Wilk que, ao apresentar um valor-p maior que 0,05, tende a indicar que os valores apresentam uma distribuição normal. Assim sendo, as Semanas: de Abertura [$D(26) = 0,96$, $p > 0,05$]; #3 [$D(26) = 0,98$, $p > 0,05$]; #5 [$D(26) = 0,95$, $p > 0,05$]; #6 [$D(26) = 0,93$, $p > 0,05$] e #9 [$D(26) = 0,97$, $p > 0,05$] –, indicam que as distribuições em questão são possivelmente normais, ou seja, essas semanas apresentam uma distribuição simétrica (veja Apêndice N). O primeiro quartil de participantes oscilou entre 6 e 9 pessoas por fórum/semana. Já o terceiro quartil de participantes se manteve em 11 ou 12 participantes por fórum/semana.

Há *outliers* nas Semanas #2, #5 e #6. A mediana oscilou entre 9 e 11 participantes por fórum/semana

Por sua vez, na Figura 4.25 é apresentada a dispersão da variável – números de mensagens dos grupos por fórum de discussão da disciplina EC08.

Figura 4.25. Diagramas de caixa e bigodes da distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão em EC08.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Ao analisar a Figura 4.25, aferiu-se que o maior número de postagens ocorreu nas Semanas #3 (N = 661) e #4 (N = 637); por sua vez, o menor número de postagens ocorreu na Semana de Abertura (N = 343).

Levando-se em consideração o teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov, o teste indicou que as amostras não diferem significativamente de uma distribuição normal ($p > 0,05$) apenas em relação às Semanas: #3 [$D(26) = 0,16$, $p > 0,05$], #5 [$D(26) = 0,15$, $p > 0,05$] e #6 [$D(26) = 0,15$, $p > 0,05$]. O referido teste também indicou que uma amostra difere significativamente de uma distribuição normal ($p < 0,05$), ou seja, a Semana de Abertura [$D(26) = 0,27$, $p < 0,05$] e, portanto, essa semana apresentou uma distribuição assimétrica; finalmente, em relação às Semanas #2, #4 e #9, os valores-p encontrados pelo teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov não são representativos. Nesses casos, recorreu-se ao teste de normalidade Shapiro-Wilk que, ao apresentar um valor- $p < 0,05$, tende a indicar que os valores apresentam uma distribuição significativamente diferente de uma distribuição normal. Assim

sendo, As Semanas: #2 [$D(26) = 0,91$, $p < 0,05$] e #9 [$D(26) = 0,84$, $p < 0,05$] –, indicam que as distribuições em questão diferem de uma distribuição normal, ou seja, essas semanas apresentam uma distribuição assimétrica; ainda em relação aos resultados obtidos pelo teste de normalidade Shapiro-Wilk, foi possível considerar que a Semana #4 [$D(26) = 0,94$, $p > 0,05$], possivelmente apresentou uma distribuição normal (veja Apêndice N). Ainda em relação aos diagramas de caixa e bigodes da Figura 4.25, o primeiro quartil de mensagens oscilou entre 8 e 19 mensagens por fórum/semana. Já o terceiro quartil de postagens oscilou entre 15 e 33 mensagens por fórum/semana. Há *outliers* em praticamente toda as semanas, com exceção das Semanas #3 e #4. Na Semana #1, o *outlier* #26 se refere às 57 mensagens postadas pelo Grupo 9B. No caso da Semana #2, o *outlier* #26 se refere às 56 mensagens postadas pelo grupo supracitado. Na Semana #5, o *outlier* #26 se refere às 49 mensagens postadas pelo Grupo 9B; por sua vez, na Semana #6, o *outlier* #26 se refere às 62 mensagens postadas pelo Grupo supracitado. Finalmente, na Semana #9, *outlier* #26 se refere às 56 mensagens postadas pelo Grupo 9B. A mediana oscilou entre 12 e 24 mensagens por fórum/semana. As grandes distâncias entre o primeiro e o terceiro quartis apontam que os grupos de discussão tenderam a diferenciar entre si em relação ao número de mensagens por fórum de discussão.

Para a análise de correlação apresentada na Tabela 4.8, adotou-se tanto a medida R de Person para os casos em que a distribuição foi simétrica, bem como a medida ρ de Spearman para os dados não-paramétricos.

Tabela 4.8. Correlação entre o número de mensagens postadas em relação ao número de participantes ativos por semana na disciplina EC08. $N = 271$

Semana	Correlação entre postagens e participantes (R de Person ou ρ de Spearman)	Valor-p	Grupos (N)
De Abertura	0,710**	0,001	26
2	0,577**	0,001	26
3	0,559**	0,003	26
4	0,439*	0,025	26
5	0,499**	0,009	26
6	0,490*	0,011	26
9	0,710**	0,001	26

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

Nota: *. A correlação é significativa no nível 0,05 (unilateral).

**. A correlação é significativa no nível 0,01 (unilateral).

Ao se realizar uma análise de Correlação entre o número de participantes e o número de postagens em cada oferecimento de fórum de discussão (veja Tabela 4.8), é possível considerar

que há um relacionamento em todas as semanas, ou seja, o *SPPS* indica que o número de participantes está positivamente relacionado com o número de postagens dos fóruns de discussão na disciplina EC08.

Ao analisar a Tabela 4.8, aferiu-se que há uma tendência de o número de mensagens postadas em cada fórum de discussão aumentar conforme aumenta o número de participantes em cada um dos grupos de discussão por oferecimento de fórum de discussão, ou seja, há um relacionamento positivo entre as variáveis. Segundo Dancey e Reidy (2013, p. 187), a correlação observada na disciplina EC08 é de moderada a forte. A seguir será apresentado uma discussão sobre as análises estatísticas descritivas realizadas.

4.5 Discussão

Para Woods e Baker (2004), com o advento da Internet e da *Web 2.0* foi possível ampliar a interação em um AVA. Segundo os autores, a interação, por si só é insuficiente para criar uma dinâmica social que promova uma integração entre os sujeitos e destes com os objetivos de aprendizagem. Por um lado, o aumento da interação entre os participantes pode levar a mais oportunidades de uma penetração social e, por outro lado, também pode levar à competição, à tensão e outras formas de comunicação. A mediação do tutor também influencia no processo de interação. Os autores propõem um modelo que distingue entre uma “comunicação dual limitada” (cursista-conteúdo, cursista-tutor, cursista-cursista, cursista-ambiente), rotulada de “transação” e uma “comunicação mais qualitativamente substantiva”, rotulada de “interação”. Os autores (ibid., p. 5) entendem que a transação é um tipo de “[...] engajamento limitado para atender a uma necessidade específica [...]”, e, por sua vez, a interação é o “[...] [reflexo de] um engajamento ativo com a expectativa de algum nível de comunicação. A interação, portanto, vai além da transação”.

Neste capítulo, buscou-se, por meio da Estatística, uma maneira de obter e apresentar os dados referentes ao engajamento dos participantes nos fóruns de discussão da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) de forma direta, simples e objetiva, sem perder de vista sua magnitude. A Estatística tem essa capacidade de sintetizar dados em informações relevantes, ao ponto de permitir ao pesquisador tomar decisões, responder a questões sociais relevantes, reconhecer padrões capazes de refinar o modo como executamos determinadas tarefas, verificar fraudes, avaliar a efetividade de programas sociais e políticos (AGRESTI; FINLAY, 2012; BECKER,

2015; WHEELAN, 2016). Em específico, neste estudo, buscou-se o apoio da Estatística descritiva para a organização e sistematização, apresentação e análise dos dados coletados, com o intuito de elencar possíveis estudos de caso ao final do processo. Para tanto, uma das técnicas empregadas foi o uso de diagramas de caixa e bigodes. Esse tipo de representação gráfica tem por finalidade facilitar a visualização de dados métricos por meio de cinco medidas de um conjunto de dados: Mínimo, Máximo, 1º Quartil, Mediana e 3º Quartil. O diagrama de caixa e bigodes também apresenta os valores atípicos moderados e extremos (*outliers*) (AGRESTI; FINLAY, 2012; BECKER, 2015; WHEELAN, 2016). Além disso, por meio dessa técnica foi possível fornecer comparações entre as diversas Semanas de cada uma das disciplinas oferecidas pela EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

A EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) apresentou uma distribuição dos participantes ora simétrica ora assimétrica, possibilitando inferir que os grupos demonstravam uma afinidade por determinados temas em detrimento de outros. Por exemplo, foi possível aferir que a aderência foi baixa nos fóruns de abertura das disciplinas: EC03 (#3_00), EC04 (#4_00), EC05 (#5_00) e EC06 (#6_00) (veja Figuras 4.26 e 4.27). Nesse caso, as atividades solicitaram aos participantes que dessem as boas-vindas aos tutores e/ou aos participantes de modo geral (veja os Quadros 4.3, 4.4, 4.5 e 4.6). Se pensarmos que não houve interrupção das atividades de um módulo para outro, ou seja, a especialização foi sequencial, e sem a entrada de novos participantes, esse tipo de atividade só faria sentido se fosse oferecida pelas disciplinas do Módulo I (EC01 e EC02). Por outro lado, os professores-cursistas aumentaram a sua aderência aos fóruns de discussão conforme os temas centrais eram abordados, semana a semana, em cada uma das disciplinas ofertadas. Uma outra possível implicação na aderência a determinado tema foi a entrega de outras atividades que tinham um peso maior (atividades avaliativas) concomitantemente com os fóruns de discussão, como observado nas disciplinas EC03 (#3_10), EC04 (#4_10), EC05 (#5_10) e EC06 (#6_10), que solicitaram a participação em fóruns de discussão concomitantemente com a entrega da “Versão Final da SD” que tinha um peso de 20% da nota final (veja Figuras 4.26 e 4.27). Em um estudo comparado sobre as atividades avaliativas oferecidas ao longo de cada disciplina da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), recomendamos a leitura da tese de Paulo (2016). Na tese, o autor apresenta as frequências de cada uma das atividades avaliativas e participativas exigidas pelas diversas disciplinas da especialização supracitada.

Figura 4.26. Distribuição das mensagens dos grupos por fórum de discussão ao longo da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) em percentis escolhidos.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 25 e Excel®.

Nota: (1) O gráfico é formado por variáveis discretas e as linhas servem apenas para auxiliar na visualização dos dados.

Figura 4.27. Distribuição dos participantes organizados em grupos por oferecimento de fórum de discussão ao longo da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) em percentis escolhidos.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 25 e Excel®.

Nota: (1) O gráfico é formado por variáveis discretas e as linhas servem apenas para auxiliar na visualização dos dados.

Nesse estudo, por meio de representações gráficas, obtivemos um resumo manejável e significativo dos eventos estudados, ou melhor dizendo, pode-se perceber qual a tendência de distribuição dos valores, comparando-os entre si. Por sua vez, como a Literatura não é precisa sobre quais procedimentos adotar em relação aos *outliers* métricos, neste caso, optou-se por sinalizar a sua existência e os resultados obtidos (AGRESTI; FINLAY, 2012; DANCEY; REIDY, 2013; FIELD, 2009; PESTANA; GAGEIRO, 2008; WHEELAN, 2016). Essa prática nos permitiu perceber que, durante o Módulo IV, o Grupo 9B (*outlier* #26), foi o único grupo que se evidenciou em relação ao número de mensagens publicadas, nos despertando o interesse para uma melhor compreensão das razões que o levaram a publicar mais mensagens durante toda a disciplina em detrimento dos outros grupos.

Outra tendência dos participantes ao longo da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) foi a correlação positiva, de moderada à forte, entre o número de participantes e o número de mensagens postadas ao longo das disciplinas. Para as análises de correlação apresentadas, adotou-se a medida ρ de Spearman para os dados não-paramétricos e o R de Person para os dados paramétricos. Segundo Andy Field (2009, p. 142), “[...] o SPSS irá marcar qualquer coeficiente de correlação significativo, nesse nível, com um asterisco”. Nesse caso, a tendência é a de que, conforme aumenta a frequência de participantes nos fóruns de discussão, também aumenta o número de mensagens postadas. Por outro lado, como defende Field (2009), “[...] precisamos ser cuidadosos ao interpretar os coeficientes de correlação porque eles não dão indicação direta de *causalidade*” (p. 142-143, *itálico do autor*). Nesse caso, o que o autor nos previne é de que existem outras variáveis que provavelmente não foram consideradas na pesquisa ou que os coeficientes de correlação nada dizem sobre qual variável causa a alteração na outra. Por isso, qualquer suposição sobre os fatores que mobilizaram os participantes a interagirem menos ou mais entre si, neste momento, é apenas especulativo, e assim sendo, optou-se pela ARS para um mapeamento das relações e para aferição delas (veja Capítulo 5).

No próximo capítulo, serão apresentadas as ARS feitas para cada uma das disciplinas da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) e, em específico, os estudos de centralidade com o estudo de caso.

Capítulo 5

ANÁLISE DE REDES SOCIAIS DOS FÓRUNS DE DISCUSSÃO

Neste capítulo foram apresentados os resultados obtidos da análise e da caracterização de interações em fóruns de discussão via ARS das participações nas discussões que integram a EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

A escolha dos grupos de cada fórum de discussão ocorreu, basicamente, levando em consideração os seguintes aspectos:

a) **Média de participantes** – foram selecionamos todos os casos que tiveram uma média de participantes por grupo e disciplina em todos os fóruns de discussão oferecidos ao longo dos Módulos. Essa média oscilou de módulo para módulo, em decorrência do número de inscritos participantes diminuir no decorrer da especialização;

b) **Densidade** – após satisfeito o primeiro critério, adotou-se como procedimento de seleção, a verificação de dois casos que possuíam maior Densidade (D), por oferecimento de fórum de discussão;

c) **Menor Índice de Centralização** – finalmente, por meio de um indicador de análise da rede como um todo, buscou-se dentre os casos previamente selecionados, aqueles que apresentaram o menor Índice de Centralização (IC) possível, ou seja, buscou-se os casos em que havia uma organização social o mais distante de um formato radial (ou seja, os casos em que o IC foram os mais próximos de zero). Caso houvesse grupos com IC semelhantes, como critério de desempate, optou-se por selecionar, dentre esses, os casos que tiveram maior densidade no fórum de discussão analisado.

Assim como ocorreu no Capítulo 4, optou-se por agrupar os dados seguindo a organização da especialização, ou seja, optou-se por agrupá-los por Módulos. Além disso, foram apresentadas as redes sociais dos atores por grupos previamente selecionados por fórum de discussão das disciplinas, duas semanas por disciplina. Os critérios para a seleção das semanas por disciplina levaram em consideração aquelas que tiveram maior número de mensagens publicadas, conforme aferido no Capítulo 4.

Finalmente, conforme apresentado nos Capítulo 4, as participações do Grupo 9B (*outlier* #26) foram evidenciadas pelas descrições estatísticas, em especial, durante o Módulo IV (veja Figura 4.22 e 4.25). Ao final deste capítulo, tomamos o Grupo 9B como um estudo de caso

intrínseco para demonstrar as centralidades usadas para descrever as relações entre os participantes de fóruns de discussão e, ao mesmo tempo, buscar compreender em profundidade e ilustrar, por que um determinado grupo (9B) se diferenciou dos outros grupos em relação ao número de mensagens trocadas durante os fóruns de discussão pertencentes ao Módulo IV da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), em especial, durante a disciplina EC08, Vida e Educação em Ciências (veja Figura 4.25). Por isso, finalizou-se o capítulo com um estudo mais pormenorizado da disciplina EC08, via ARS.

5.1 Módulo I: EC01 – Ambiente e Sociedade; EC02 – Epistemologia das Ciências

O Módulo I foi constituído por duas disciplinas: EC01 – Ambiente e Sociedade; EC02 – Epistemologia das Ciências. A seguir, será apresentado cada uma das ARS das disciplinas que compõem o Módulo supracitado.

5.1.1 EC01 – Ambiente e Sociedade

A disciplina EC01 ofereceu 7 (sete) fóruns de discussão, conforme apresentado no Quadro 4.1.

Como prática comum para todos os fóruns de discussão da EC01, adotou-se como critério de seleção para a elaboração dos sociogramas que, cada um dos grupos previamente selecionados deveria apresentar, no mínimo, 15 participantes por fórum de discussão (média do Módulo).

A partir deste momento, por meio da ARS, serão apresentados os fóruns de discussão previamente selecionados da disciplina EC01, pela análise estatística descritiva.

5.1.1.1 Semana #2: Ciência na sociedade do Século XXI

O fórum de discussão funcionou entre os dias 10 de outubro e 01 de novembro de 2011, porém, houve grupos que estenderam as postagens por diversos meses, chegando até 13 outubro

de 2012, como, por exemplo, o Grupo 6B. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação:

“Esse fórum, **Café Pedagógico**, é um espaço para a nossa interação e para uma maior aproximação, sobretudo nesse início de curso. O objetivo desse espaço é que a gente possa conversar sobre tudo e nos conhecermos um pouco mais. Vale dividir indicações de filmes, vídeos, receitas, sites, reportagens, gostos etc. bem como angústias e dificuldades que estão tendo com as ferramentas e o ambiente” (Tutor do Grupo 9B, negrito do autor) (CORREIA, 2010).

Os outros tutores seguiram a mesma orientação dada pelo autor da disciplina, Prof. Dr. Paulo Rogério Miranda Correia (2010).

Os treze grupos previamente selecionados da Semana #2 foram os seguintes: 1A, 2B, 3A, 3B, 4B, 5A, 6A, 7B, 9B, 10B, 11B, 12B e 13B (veja Quadro 5.1).

Quadro 5.1. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #2, Disciplina EC01.

1A	2B	3A	3B

4B	5A	6A	7B

9B	10B	11B	12B

13B

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Sobre os sociogramas do Quadro 5.1, é possível inferir que, os Tutores permanecem na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 2B, 3A e 13B. A seguir, será apresentado a análise da Semana #3.

5.1.1.2 Semana #3: Energia e Sociedade

O fórum de discussão funcionou entre os dias 17 e 28 de outubro de 2011. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte Orientação:

Verifique suas anotações sobre o que mais chamou a sua atenção ao ver o vídeo e ao ler os textos selecionados para este encontro. Agora, organize suas ideias para responder à seguinte pergunta: **“Como o avanço da tecnologia tem afetado o ambiente e a sociedade?”** [...] (CORREIA, 2010, [s.p.], negrito do autor)

Os dezoito grupos previamente selecionados da Semana #3 foram os seguintes: 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, 3B, 4B, 5A, 5B, 6A, 6B, 7A, 9A, 9B, 10B, 11B, 12B e 13B (veja Quadro 5.2).

Quadro 5.2. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #3, Disciplina EC01.

1A	1B	2A	2B

3A	3B	4B	5A

5B	6A	6B	7A

9A	9B	10B	11B

12B	13B

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

A respeito dos sociogramas do Quadro 5.2, é possível inferir que, os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que

alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 2B, 3A e 11B.

A seguir, será descrito a disciplina EC02, seguindo uma linha de apresentação semelhante ao que foi realizado com a disciplina EC01.

5.1.2 EC02 – Epistemologia das Ciências

A disciplina EC02 ofereceu 10 fóruns de discussão, conforme apresentado no Quadro 4.2.

Como prática comum para todos os fóruns de discussão da EC02, adotou-se como critério de seleção para a elaboração dos sociogramas que, cada um dos grupos previamente selecionados deveria apresentar, no mínimo, 15 participantes por fórum de discussão (média do Módulo).

A partir deste momento, por meio da ARS, serão apresentados os fóruns de discussão previamente selecionados da disciplina EC02, pela análise estatística descritiva.

5.1.2.1 Semana #3: A ciência numa perspectiva histórica

O fórum de discussão funcionou entre os dias 17 e 26 de outubro de 2011. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte Orientação: “Comente a seguinte sentença: ‘É sempre possível convencer alguém de que a Terra está em movimento?’” (PIETROCOLA, 2010).

Os dezoito grupos previamente selecionados da Semana #3 foram os seguintes: 1A, 1B, 2A, 3A, 3B, 4B, 5A, 5B, 6A, 6B, 9A, 9B, 10A, 10B, 11A, 11B, 12A e 12B (veja Quadro 5.3).

Quadro 5.3. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #3, Disciplina EC02.

1A	1B	2A	3A

Continua

Conclusão

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Sobre os sociogramas do Quadro 5.3, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 3A, 3B e 11B.

A seguir, será apresentado a análise da Semana #5.

5.1.2.2 Semana #5: O papel do método na formação das ciências naturais

O fórum de discussão funcionou entre os dias 31 de outubro e 09 de novembro de 2011. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação: “Comente a seguinte sentença, proferida pelo Matemático [...] na peça de Brecht: ‘Não seria o caso de dizer que é duvidoso um telescópio no qual se vê o que não existe?’” (PIETROCOLA, 2010).

Os quatorze grupos previamente selecionados da Semana #5 foram os seguintes: 2A, 2B, 3A, 3B, 4B, 5A, 6A, 6B, 9A, 9B, 10B, 11A, 11B e 12A (veja Quadro 5.4).

Quadro 5.4. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #5, Disciplina EC02.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

A respeito dos sociogramas do Quadro 5.4, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 3A, 5A e 10B.

Dando continuidade às ARS dos Módulos, no próximo tópico serão apresentadas as análises das disciplinas EC03 e EC04, pertencentes ao Módulo II.

5.2 Módulo II: EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências; EC-04 – Saúde e Educação em Ciências

O Módulo II foi constituído por duas disciplinas: EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências; EC-04 – Saúde e Educação em Ciências. A seguir, será apresentado cada uma das ARS das disciplinas que compõem o Módulo supracitado.

5.2.1 EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências

A disciplina EC03 ofereceu 6 (seis) fóruns de discussão, conforme apresentado no Quadro 4.3.

Como prática comum para todos os fóruns de discussão da EC03, adotou-se como critério de seleção para a elaboração dos sociogramas que, cada um dos grupos previamente selecionados deveria apresentar, no mínimo, 12 participantes por fórum de discussão (média do Módulo).

A partir deste momento, por meio da ARS, serão apresentados os fóruns de discussão previamente selecionados da disciplina EC03, pela análise estatística descritiva.

5.2.1.1 Semana #1: Uma abordagem sistêmica e integrada

O Fórum de discussão #1 funcionou entre os dias 30 de janeiro e 08 de fevereiro de 2012. O Fórum teve a seguinte proposta como orientação:

[...], entre no fórum e discuta as seguintes questões: Como você aborda a temática CORPO HUMANO em sala de aula? O que você pensa sobre a proposta de abordagem integrada dos sistemas e a divisão do entendimento em funções vitais? Como você poderia utilizar estas abordagens em sala de aula e no planejamento de suas aulas? (FRANCOY, 2011, [s.p.])

Os dezoito grupos previamente selecionados foram os seguintes: 1B, 2A, 3A, 3B, 4B, 5A, 5B, 6A, 6B, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11A, 11B, 12A e 13B (veja Quadro 5.5).

Quadro 5.5. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #1, Disciplina EC03.

1B	2A	3A	3B

4B	5A	5B	6A

Continua

Conclusão

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Analisando os sociogramas do Quadro 5.5, foi possível inferir que, os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 3A, 8A e 11B.

A seguir, será apresentado a análise da Semana #6.

5.2.1.2 Semana #6: A função vital da Defesa

O fórum de discussão funcionou entre os dias 05 e 14 de março de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação:

Leia o trecho entre as páginas 24 e 46 do Trabalho Final da Especialista em Ensino de Ciências Alexandra Pinto Quintans^[22]. Identifique os principais problemas conceituais que os alunos apresentaram e discuta com seus colegas sobre como trabalhar estes temas, de modo que os alunos possam ter um melhor entendimento sobre o assunto. Você encontra as mesmas dificuldades entre seus alunos? (FRANCOY, 2011, [s. p.])

²² QUINTANS, Alexandra Pinto. **O que os alunos do ensino médio sabem sobre o sistema imunitário**. 2009. 43p. Monografia (Especialização) – Departamento de Ensino de Ciências e Biologia, do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

Os dezessete grupos previamente selecionados da Semana #2 foram os seguintes: 1A, 1B, 2A, 3A, 3B, 4B, 5A, 6A, 6B, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11A, 11B e 12A (veja Quadro 5.6).

Quadro 5.6. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #6, Disciplina EC03.

1A	1B	2A	3A

3B	4B	5A	6A

6B	8A	9A	9B

10A	10B	11A	11B

12A

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

A respeito dos sociogramas do Quadro 5.6, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 5A, 6B, 9B e 10B.

A seguir, será descrita a disciplina EC04.

5.2.2 EC-04 – Saúde e Educação em Ciências

A disciplina EC04 ofereceu 12 fóruns de discussão, conforme apresentado no Quadro 4.4.

Como prática comum para todos os fóruns de discussão da EC04, adotou-se como critério de seleção para a elaboração dos sociogramas que, cada um dos grupos previamente selecionados deveria apresentar, no mínimo, 12 participantes por fórum de discussão (média do Módulo).

A partir deste momento, por meio da ARS, serão apresentados os fóruns de discussão previamente selecionados da disciplina EC04, pela análise estatística descritiva.

5.2.2.1 Semana #4: Saúde e Qualidade de Vida

Nessa semana, houve o oferecimento de três fóruns de discussão, a saber: o Fórum de Discussão #1 (Semana 4A), o Fórum de Discussão #2 (Semana 4B) e o Fórum de Discussão #3 (Semana 4C). Todos os fóruns de discussão funcionaram entre os dias 20 e 29 de fevereiro de 2012.

A seguir, será apresentado a análise do Fórum de Discussão #1.

5.2.2.1.1 Semana 4A

O fórum de discussão (4A) teve como ponto de partida uma apresentação inicial sobre a necessidade (ou não) de se publicar os nomes de participantes em enquetes. Isso os remeteu a outro aspecto da pesquisa, relacionado à ética de procedimentos ao se realizar uma pesquisa ou uma entrevista. Na sequência, houve a seguinte Orientação:

Aqui, vocês devem decidir e discutir as seguintes questões sobre a entrevista:

- Na divulgação dos resultados, o nome da pessoa entrevistada deve ser revelado?
- Caso a maioria concorde em revelar os nomes, mas alguns colegas discordem, que atitude deverá ser tomada?

Posteriormente, reflita: em pesquisas de opinião, como essa que você realizou, conhecer ou não o nome é essencial? O que é o essencial? (SANO, 2010, [s. p.])

Os dezoito grupos previamente selecionados do Fórum de Discussão 4A foram os seguintes: 1A, 1B, 2A, 3A, 3B, 4B, 5A, 6A, 6B, 8A, 9A, 9B, 10B, 11A, 11B, 12A e 13B (veja Quadro 5.7).

Quadro 5.7. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #4A, Disciplina EC04.

1A	1B	2A	2B

3A	3B	4B	5A

6A	6B	8A	9A

9B	10B	11A	11B

12A	13B

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

A respeito dos sociogramas do Quadro 5.7, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 2B, 5A e 6A.

A seguir, será apresentado a análise da Semana #8.

5.2.2.2 Semana #8: Saúde e Sexo

O fórum de discussão funcionou entre os dias 19 e 28 de março de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte Orientação:

Refleta sobre as questões apresentadas a seguir: como você lida com os temas associados à educação sexual em sala de aula? Qual é a sua prática pedagógica em relação à educação sexual? Esse é um tema que você aborda em suas aulas? Quais são as principais dúvidas dos alunos? Elabore uma resposta a essas questões e poste-as neste fórum.

Depois de expor sua opinião neste fórum, acesse esta reportagem do Jornal da Unicamp ^[23]. Ela revela alguns dos resultados obtidos por uma pesquisadora sobre a realidade do ensino de Educação Sexual nas escolas. Você concorda com o texto? Discorda? Ele condiz com sua realidade como professor(a)? Pense nisso! (SANO, 2010, [s. p.])

Os dezessete grupos previamente selecionados da Semana #8 foram os seguintes: 1B, 2A, 3A, 3B, 4B, 5A, 6A, 6B, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11A, 11B, 12A E 13B (veja Quadro 5.8).

Quadro 5.8. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #8, Disciplina EC04.

1B	2A	3A	3B

4B	5A	6A	6B

8A	9A	9B	10A

10B	11A	11B	12A

Continua

²³ CRUZ, Maria Alice. Tese aponta equívocos da educação sexual em escolas. **Jornal da Unicamp**, Campinas, SP, n. 250, p. 6, de 3 a 9 de maio de 2004.

Conclusão

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Analisando os sociogramas do Quadro 5.8, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 5A, 9B, 10B e 11B.

Dando continuidade à descrição estatística dos Módulos, no próximo tópico serão apresentadas as análises das disciplinas EC05 e EC06, pertencentes ao Módulo III.

5.3 Módulo III: EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências; EC-06 – Universo e Educação em Ciências

O Módulo III foi constituído por duas disciplinas: EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências; EC-06 – Universo e Educação em Ciências. A seguir, será apresentado cada uma das ARS das disciplinas que compõem o Módulo supracitado.

5.3.1 EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências

A disciplina EC05 ofereceu 7 (sete) fóruns de discussão, conforme apresentado no Quadro 4.5.

Como prática comum para todos os fóruns de discussão da EC05, adotou-se como critério de seleção para a elaboração dos sociogramas que, cada um dos grupos previamente selecionados deveria apresentar, no mínimo, 11 participantes por fórum de discussão (média do Módulo).

A partir deste momento, por meio da ARS, serão apresentados os fóruns de discussão previamente selecionados da disciplina EC05 pela análise estatística.

5.3.1.1 Semana #1: Concepções acerca do Ensino da Tecnologia

O fórum de discussão funcionou entre os dias 16 e 25 de abril de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação: “[...] apresente possíveis caminhos para a seguinte questão: como superar os obstáculos à inclusão da tecnologia nos programas escolares?” (RICARDO, 2010).

Os dezessete grupos previamente selecionados da Semana #1 foram os seguintes: 1A, 1B, 2A, 3A, 3B, 4B, 5A, 6A, 6B, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11A, 11B e 12A (veja Quadro 5.9).

Quadro 5.9. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #1, Disciplina EC05.

1A	1B	2A	3A

3B	4B	6A	6B

8A	9A	9B	10A

10B	11A	11B	12A

13B

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Analisando os sociogramas do Quadro 5.9, é possível inferir que, os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém em alguns casos é possível perceber que

alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 1B, 9B e 11B.

A seguir, será apresentado a análise da Semana #6.

5.3.1.2 Semana #6: A Tecnologia e os Aspectos Políticos e Econômicos

O fórum de discussão funcionou entre os dias 21 e 30 de maio de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação:

[...] A partir da leitura dos textos 07 ^[24] e 08 ^[25] discuta a pertinência ou não de investimentos nas linhas de ação destacadas acima. Forneça dados que sustentem sua posição e aponte quais áreas mereceriam prioridade máxima de investimento. **Dirija sua análise para uma perspectiva estratégica**, como fazem os textos. (RICARDO, 2010, [s. p.], negrito do autor)

Os treze grupos previamente selecionados da Semana #6 foram os seguintes: 1B, 2A, 3A, 3B, 4B, 6A, 8A, 9A, 9B, 10A, 11A, 11B e 12A (veja Quadro 5.10).

Quadro 5.10. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #6, Disciplina EC05.

1B	2A	3A	3B

4B	6A	8A	9A

9B	10A	11A	11B

Continua

²⁴ BRASIL. Objetivos, Prioridades e Estratégias e Metas do PACTI. In: _____ **Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional. Plano de Ação 2007-2010. Documento Síntese.** Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2010b. p. 23-57.

²⁵ SILVA, Cylon Gonçalves. Por que fazer pesquisa básica em bioenergia? **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, n. 26, p. 7-22, jun. 2008.

Conclusão

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Sobre os sociogramas do Quadro 5.10, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 3A, 9B, 11B e 12A.

A seguir, será analisada a disciplina EC06.

5.3.2 EC-06 – Universo e Educação em Ciências

A disciplina EC06 ofereceu 9 (nove) fóruns de discussão, conforme apresentado no Quadro 4.6.

Como prática comum para todos os fóruns de discussão da EC06, adotou-se como critério de seleção para a elaboração dos sociogramas que, cada um dos grupos previamente selecionados deveria apresentar, no mínimo, 11 participantes por fórum de discussão (média do Módulo).

A partir deste momento, por meio da ARS, serão apresentados os fóruns de discussão previamente selecionados da disciplina EC06 pela análise estatística.

5.3.2.1 Semana #7: Gravitação e vida

O fórum de discussão funcionou entre os dias 28 de maio e 06 de junho de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação: Discuta o significado da afirmação “**Você é feito de Estrelas**” (MATTOS, 2010, [s. p.], **negrito do autor**).

Os quatorze grupos previamente selecionados da Semana #7 foram os seguintes: 1B, 2A, 3B, 4B, 6A, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11B, 12A e 13B (veja Quadro 5.11).

Analisando os sociogramas do Quadro 5.11, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 3A, 3B, 9B e 10B.

Quadro 5.11. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #7, Disciplina EC06.

1B	2A	3A	3B

4B	6A	8A	9A

9B	10A	10B	11B

12A	13B

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

A seguir, será apresentado a análise da Semana #8.

5.3.2.2 Semana #8: Exoplanetas e a vida

O fórum de discussão funcionou entre os dias 04 e 16 de junho de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação: “Qual o sentido de se fazer e investir em pesquisas sobre vidas em outros planetas?” (MATTOS, 2010, [s. p.]).

Os treze grupos previamente selecionados da Semana #8 foram os seguintes: 1B, 2A, 3A, 3B, 4B, 6A, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11B e 12A (veja Quadro 5.12).

Quadro 5.12. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #8, Disciplina EC06.

1B	2A	3A	3B

4B	6A	8A	9A

9B	10A	10B	11B

12A

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

A respeito dos sociogramas do Quadro 5.12, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, os Grupos 3B, 9B e 11B.

Dando continuidade às ARS dos Módulos, no próximo tópico serão apresentadas as análises das disciplinas EC07 e EC08, pertencentes ao Módulo IV.

5.4 Módulo IV: EC07 – Terra e Educação em Ciências; EC-08 – Vida e Educação em Ciências

O Módulo IV foi constituído por duas disciplinas: EC07 – Terra e Educação em Ciências; EC-08 – Vida e Educação em Ciências. A seguir, será apresentado cada uma das ARS das disciplinas que compõem o Módulo supracitado.

5.4.1 EC07 – Terra e Educação em Ciências

A disciplina EC07 ofereceu 6 (seis) fóruns de discussão, conforme apresentado no Quadro 4.7.

Como prática comum para todos os fóruns de discussão da EC07, adotou-se como critério de seleção para a elaboração dos sociogramas que, cada um dos grupos previamente selecionados deveria apresentar, no mínimo, 11 participantes por fórum de discussão (média do Módulo).

A partir deste momento, por meio da ARS, serão apresentados os fóruns de discussão previamente selecionados da disciplina EC07 pela análise estatística.

5.4.1.1 Semana #1: Introdução ao estudo da Terra

Nessa semana, o fórum de discussão funcionou entre os dias 16 e 25 de julho de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação: Relacione o vídeo ^[26] com informações de reportagens da mídia sobre o incidente e responda como as questões políticas e econômicas se relacionam às questões geológicas na resolução desse caso. Coloque suas considerações neste fórum” (PATACA, 2010).

Os doze grupos previamente selecionados da Semana #1 foram os seguintes: 2A, 3A, 3B, 4B, 6A, 8A, 9A, 9B, 10A, 11B, 12A e 13A (veja Quadro 5.13).

²⁶ Relatório do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) sobre as causas que desencadearam o acidente na construção da linha 4 do Metrô de São Paulo, em janeiro de 2007.

Quadro 5.13. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #1, Disciplina EC07.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Analisando os sociogramas do Quadro 5.13, é possível inferir que, os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 2A, 3B, 9B e 11B.

A seguir, será apresentado a análise da Semana #7.

5.4.1.2 Semana #7: Intemperismo, erosão e a formação dos solos

O fórum de discussão funcionou entre os dias 27 de agosto e 05 de setembro de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte Orientação:

Após a leitura do texto: Uma análise das classificações de solo utilizadas no Ensino Fundamental ^[27], discuta como o tema solos está inserido no Ensino fundamental, relacionando o texto com a Proposta Curricular do Estado de São Paulo e com o livro didático que você utiliza. Quais são os conceitos sobre solos abordados nos materiais indicados?

[...] (PATACA, 2010, [s. p.])

²⁷ LIMA, M.R. **Uma análise das classificações de solo utilizadas no ensino fundamental**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2004. Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola.

Os onze grupos previamente selecionados da Semana #7 foram os seguintes: 2A, 3A, 4B, 6A, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11B e 12A (veja Quadro 5.14).

Quadro 5.14. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #7, Disciplina EC07.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Analisando os sociogramas do Quadro 5.14, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, em formato de estrela ou radiais, indicando que as interações foram direcionadas para o tutor, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 4B, 9B e 12A.

A seguir, será descrita a disciplina EC08.

5.4.2 EC-08 – Vida e Educação em Ciências

A disciplina EC08 ofereceu 7 (sete) fóruns de discussão, conforme apresentado no Quadro 4.8.

Como prática comum para todos os fóruns de discussão da EC08, adotou-se como critério de seleção para a elaboração dos sociogramas que, cada um dos grupos previamente selecionados deveria apresentar, no mínimo, 11 participantes por fórum de discussão (média do Módulo).

A partir deste momento, por meio da ARS, serão apresentados os fóruns de discussão previamente selecionados da disciplina EC08 pela análise estatística. Conforme apresentado no início do capítulo, para cada semana foi selecionado um grupo para aplicação e análise dos indicadores de centralidade.

5.4.2.1 Semana de Abertura: Descrição Geral da Disciplina

Nessa semana, o fórum de discussão funcionou entre os dias 16 e 25 de julho de 2012. A proposta do Fórum de Abertura ou de “Boas Vindas”, como foi intitulado, serviu para verificar quais eram as expectativas dos professores-cursistas em relação à disciplina. O fórum de discussão teve a seguinte orientação: “Quais suas expectativas em relação a uma disciplina sobre ‘vida e suas manifestações’?” (BIZERRA; URSI, 2010).

Os sete grupos previamente selecionados foram os seguintes: 2A, 3A, 4B, 6A, 8A, 9B e 11B.

Analisando os sociogramas (Quadro 5.15), é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns. A tendência dos fóruns de discussão é a de serem em formato de estrela ou radiais, indicando que as interações foram direcionadas para o tutor, com exceção do Grupo 9B, que mostrou uma rede social randômica.

Quadro 5.15. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana de Abertura, Disciplina EC08.

2A	3A	4B	6A

8A	9B	11B

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Adotou-se como procedimento de seleção, os dois grupos que possuíam maior densidade, dentre os sete grupos, restando apenas os grupos: 2A ($D = 16,67\%$ [$N = 11$]) e 9B ($D = 43,94\%$ [$N = 12$]). Por meio de um indicador de análise da rede como um todo, aferiu-se

os Índices de Centralização (IC) dos grupos. O IC aponta se um sujeito exerce um papel claramente central ao estar ligado a todos os outros nós. O máximo da centralização ($IC = 1,0$) mostra a rede como uma estrela: o nó ao centro da rede tem linhas para todos os outros nós e não existem outras linhas. Caso contrário, valores baixos neste indicador, mostram ausência de atores claramente centrais. O IC dos grupos selecionados são: 2A ($IC = 0,87$) e 9B ($IC = 0,60$). O grupo selecionado foi o 9B, haja vista que se levou em consideração o grupo que teve menor IC. A seguir será apresentado uma descrição mais detalhada do caso.

5.4.2.1.1 Semana de Abertura: Grupo 9B

Utilizando-se o *Ucinet* (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002), foram elaboradas matrizes adjacentes de 1-modo, nas quais cada um dos professores-cursistas do Grupo 9B tiveram uma representação por meio das iniciais de seus respectivos nomes e o Tutor recebeu a sigla T seguida do número do grupo de discussão. Ao preenchermos a matriz, as ausências de interação foram representadas por #0 e as interações por #1. A Matriz de interação deu origem a um sociograma, via *NetDraw* (BORGATTI, 2002). O grupo 9B está composto por 12 participantes [N postagens = 57] (Figura 5.1).

Retomando-se algumas informações da Semana de Abertura, o grupo selecionado se enquadra na distribuição no terceiro quartil em relação ao número de participantes, porém, em relação ao número de postagens, o Grupo 9B é o *outlier* (veja Figuras 4.24 e 4.25).

Figura 5.1. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B no fórum de discussão da Semana de Abertura, de a Disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

conexões ($\cong 68,3\%$). Entre alguns atores não foi possível calcular a distância geodésica, porque não há conexões entre eles.

Por sua vez, as três principais medidas de centralidade: grau de centralidade (*degree*), centralidade (*Closeness*) e grau de intermediação (*betweenness*) – do Grupo 9B foram registradas na Figura 5.3 (valores normalizados).

Figura 5.3. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de Centralidade (*in* e *out*); grau de Proximidade (*in* e *out*); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #8, de a Disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: O Autor, via *Ucinet for Windows* (2002)

Ao analisar a Figura 5.3, foi possível aferir que, o Tutor (T9B) e o ator AAM são os atores centrais do Grupo 9B. A proximidade (*outCloseness*) indica que os atores T9B e AAM conseguiram se aproximar rapidamente entre si e com os outros atores. Por sua vez, o *inCloseness* indica que o Tutor é quem conseguiu receber informações mais rapidamente dos outros atores, seguido pelos atores AAM, IMF e MAOM. O tutor também se destacou na função de “*gatekeeper*”, ou seja, ele decidiu sobre quais informações circulariam entre os diferentes grupos, com um grau de intermediação normalizado (*nBetweenness*) de 45%, seguido pelo ator AAM (24%). Ao mesmo tempo, o Índice de Centralização de toda a rede é moderado (0,60). Isso faz sentido porque a maioria das mensagens são direcionadas para poucos sujeitos, em especial, para os atores – T9B, AAM e IMF.

A reciprocidade (*indegree*) entre os professores-cursistas é relativamente baixa, ou seja, muitos deles se reportaram apenas aos atores T9B, AAM e IMF. Com a retirada do Tutor, algumas conexões se mantiveram entre os outros participantes, porém o ator DCMM ficaria desconectado da rede e a densidade da rede cairia de 43,94% para 40,1% (veja Figura 5.4).

Figura 5.4. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana de Abertura, de a Disciplina EC08. (N = 11)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

A seguir, será apresentado a análise da Semana #2.

5.4.2.2 Semana #2: Conceitos científicos de vida

O fórum de discussão funcionou entre os dias 23 de julho e 01 de agosto de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte questão:

Revistas e sites de divulgação científica e educação em geral podem ser boas fontes de materiais didáticos para usarmos em sala de aula (clique aqui ^[28] para ver um exemplo). Após a leitura, dê sua opinião neste fórum sobre as dificuldades em trabalharmos com conceitos mais teóricos de vida no Ensino Fundamental.

Atenção: o exemplo é um subsídio para sua resposta, mas o fórum não deve focar-se na análise desse exemplo e sim nas dificuldades. Não se esqueça de sempre fazer as citações de material da forma correta, seguindo as normas da ABNT. (BIZERRA; URSI, 2010, [s. p.], negrito das autoras)

²⁸ RIBEIRO, Krukemberghe Divino Kirk da Fonseca. Vida ou Não Vida? **Brasil Escola**. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/biologia/vida-ou-nao-vida.htm>>. Acesso em: 23 de janeiro de 2018.

Os treze grupos previamente selecionados da Semana #2 foram os seguintes: 1B, 2A, 3A, 3B, 4B, 6A, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11B e 12A (veja Quadro 5.16).

Quadro 5.16. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #2, Disciplina EC08.

1B	2A	3A	3B

4B	6A	8A	9A

9B	10A	10B	11B

12A

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Analisando os sociogramas do Quadro 5.16, é possível inferir que, os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, os Grupos 3B, 9B e 11B.

O procedimento de seleção de caso foi o mesmo, ou seja, escolheu-se os dois grupos que possuíam maior densidade, que são: 3B ($D = 37,27\%$ [$N = 11$]) e 9B ($D = 43,18\%$ [$N = 12$]). Os Índices de Centralização (IC) dos grupos são: 3B (IC= 0,80) e 9B (IC= 0,48). O grupo selecionado foi o 9B, haja vista que se levou em consideração o grupo que teve menor IC. A seguir será apresentado uma descrição mais detalhada do caso.

5.4.2.2.1 Semana #2: Grupo 9B

O grupo 9B está composto por 12 participantes [N postagens = 56] (Figura 5.5).

Figura 5.5. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B no fórum de discussão da Semana #2, de a Disciplina EC08. (N = 12)

informações, até duas conexões ($\cong 76\%$). Entre alguns atores não foi possível calcular a distância geodésica, porque não há conexões entre eles.

Por sua vez, as três principais medidas de centralidade: grau de centralidade (*degree*), centralidade (*Closeness*) e grau de intermediação (*betweenness*) – do Grupo 9B foram registradas na Figura 5.7 (valores normalizados).

Figura 5.7. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de centralidade (*in* e *out*); grau de proximidade (*in* e *out*); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #2, de a Disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: O Autor, via Ucinet for Windows (2002)

Ao analisar a Figura 5.7, aferiu-se que o Tutor (T9B) e os atores IMF e AAM são os atores centrais do Grupo 9B. A proximidade (*outCloseness*) indica que os atores – AAM, DCMM e IMF – conseguiram se aproximar razoavelmente rápido entre si e com os outros atores. Por sua vez, o *inCloseness* indica que o T9B é quem conseguiu receber informações mais rapidamente dos outros atores, seguido pelos atores IMF, AAM e CASZ. O Índice de Centralização da rede é moderado ($IC = 0,48$). Isso faz sentido porque há alguns nós “segurando” a rede como um todo. Porém, se o tutor fosse retirado da referida rede, ela praticamente se manteria graças aos outros atores centrais IMF e AAM, que também se destacaram na função de “influenciadores” (*outdegree*). O IMF se destacou na função de “gatekeeper”, com um grau de intermediação normalizado (*nBetweenness*) de 42%.

A reciprocidade (*indegree*) entre os professores-cursistas é relativamente mediana, ou seja, muitos deles se reportaram principalmente aos atores centrais, porém é possível perceber que outro ator também se destacou, o CASZ. É possível observar que a rede do grupo 9B está mais bem estruturada nesta semana, quando comparada com a rede observada na Semana #1, haja vista que todos os atores se mantiveram conectados entre si e com uma densidade maior (47,3%), mesmo com a retirada do Tutor (veja Figura 5.8).

Figura 5.8. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #2, de a Disciplina EC08. (N = 11)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

A seguir, será apresentada a análise da Semana #3.

5.4.2.3 Semana #3: Origem da vida

O fórum de discussão funcionou entre os dias 30 de julho e 08 de agosto de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação:

A temática abordada na presente semana possibilita a adoção da história da ciência como um importante dispositivo didático. Clique aqui ^[29] para ler um texto que aborda essa questão. Após a leitura, participe do fórum respondendo a seguinte questão:

Qual a importância da história da ciência e quais as possibilidades de utilizá-la como estratégia didática?

Use elementos do texto em sua argumentação. **Lembre-se de comentar a resposta de seus colegas.** (BIZERRA; URSI, 2010, [s. p.], negrito das autoras)

²⁹ MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. A história da ciência e o ensino da biologia. **Ciência e Ensino**, Campinas, n. 5, p. 18-21, dez. 1998.

Os treze grupos previamente selecionados da Semana #3 foram os seguintes: 1B, 2A, 3A, 4B, 6A, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11B, 12A e 13B (veja Quadro 5.17).

Quadro 5.17. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #3, Disciplina EC08.

1B	2A	3A	4B

6A	8A	9A	9B

10A	10B	11B	12A

13B

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

O procedimento de seleção de caso foi o mesmo, ou seja, escolheu-se os dois grupos que possuíam maior densidade, que são: 9B ($D = 40,15\%$ [$N = 12$]) e 13B ($D = 35,45\%$ [$N = 11$]). Os Índices de Centralização (IC) dos grupos são: 9B ($IC = 0,77$) e 13B ($IC = 0,78$). O grupo selecionado foi o 9B, haja vista que se levou em consideração o grupo que teve menor IC. A seguir será apresentado uma descrição mais detalhada do caso.

5.4.2.3.1 Semana #3: Grupo 9B

O grupo 9B está composto por 12 participantes [N postagens = 52] (Figura 5.9).

Figura 5.9. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #3, de a Disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

Retomando-se algumas informações da Semana #3, o grupo selecionado se enquadra no 3º Quartil tanto em relação ao número de participantes como em relação ao número de postagens (veja Figuras 4.24 e 4.25).

Para fins de comparação e de análise, obteve-se as seguintes métricas de rede: a distância geodésica, a densidade, o grau de intermediação, a proximidade e a centralidade. No caso da distância geodésica, a frequência observada foi de: #1 (N = 38 [31,4%]); #2 (N = 46 [38,0%]); #3 (N = 27 [22,3%]); #4 (N = 7 [5,8%]); #5 (N = 3 [2,5%]) (veja Figura 5.10).

Figura 5.10. Distâncias geodésicas para troca de informações entre os atores do Grupo 9B, fórum de discussão da Semana #3, de a Disciplina EC08. (N = 12)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	A	C	D	G	I	J	M	P	S	S	T		
1	AAM	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	
2	CASZ	4	0	5	2	5	5	3	3	4	4	1	
3	DCMM	1	2	0	2	1	2	1	3	2	2	1	
4	GRR	2	1	3	0	3	3	1	1	2	2	1	
5	IMF	2	1	3	2	0	3	3	2	1	4	1	
6	JNN	1	3	2	2	2	0	2	3	2	3	1	
7	MAOM	1	2	2	1	2	2	0	2	2	1	1	
8	MNQC	2	1	3	2	3	3	1	0	1	2	1	
9	PLO	1	2	2	2	1	2	2	3	0	2	3	
10	SG	1	2	2	2	2	2	2	1	0	3	1	
11	SRFC	2	3	3	2	3	3	1	3	3	0	1	
12	T9B	3	2	4	1	4	4	2	2	3	3	0	

Fonte: O Autor, via *Ucinet for Windows* (2002)

Ao analisar a Figura 5.10, pode-se observar uma rede medianamente densa (40,15%), exigindo que os atores estabelecessem poucas conexões entre si para poderem trocar

informações, até duas conexões ($\cong 69,4\%$). Entre alguns atores não foi possível calcular a distância geodésica, porque não há conexões entre eles.

Por sua vez, as três principais medidas de centralidade: grau de centralidade (*degree*), centralidade (*Closeness*) e grau de intermediação (*betweenness*) – do Grupo 9B foram registradas na Figura 5.11.

Figura 5.11. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de centralidade (*in* e *out*); grau de proximidade (*in* e *out*); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #3, de a Disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: O Autor, via Ucinet for Windows (2002)

Ao analisar a Figura 5.11, aferiu-se que o Tutor (T9B), AAM e MAOM são os atores centrais do Grupo 9B. A proximidade (*outCloseness*) indica que os atores – AAM, PLO e MAOM – conseguiram se aproximar razoavelmente rápido entre si e dos outros. Por sua vez, o *inCloseness* indica que o T9B foi quem conseguiu receber informações mais rapidamente dos outros atores, seguido pelos atores GRR, MAOM, AAM e CASZ. O Índice de Centralização da rede é forte (0,77). Isso faz sentido porque o Tutor é o nó central que “segura” a rede como um todo. Porém, se o tutor fosse retirado da referida rede, ela praticamente se manteria graças a outros atores que exerceram a função de “influenciadores” (*oudegree*) – AAM, GRR, MAOM e DCMM. O AAM se destacou na função de “gatekeeper”, com um grau de intermediação normalizado (*nBetweenness*) de 38%.

A reciprocidade (*indegree*) entre os professores-cursistas é relativamente mediana, ou seja, muitos deles se reportaram principalmente aos atores T9B, AAM e MAOM. Após a retirada do Tutor foi possível observar que a rede do grupo 9B se mantém com a mesma densidade da Semana #2, ou seja, 47,3%, indicando que há uma estabilidade nas relações estabelecidas entre os professores-cursistas (veja Figura 5.12).

Figura 5.12. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #3, de a Disciplina EC08. (N = 11)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

A seguir, será apresentado a análise da Semana #4.

5.4.2.4 Semana #4: História do pensamento evolutivo

O fórum de discussão funcionou entre os dias 06 e 15 de agosto de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação:

Antes de finalizar nossa aula, propomos uma atividade para discutirmos as principais possibilidades e dificuldades encontradas pelo professor ao abordar o tema evolução em sala de aula.

Cite uma experiência pessoal de abordagem do tema evolução em sala de aula, apontando suas estratégias e dificuldades.

Não se esqueça de comentar sobre as experiências vivenciadas pelos seus colegas. (BIZERRA; URSI, 2010, [s. p.], negrito das autoras)

Os doze grupos previamente selecionados da Semana #4 foram os seguintes: 2A, 3A, 3B, 4B, 6A, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11B e 12A (veja Quadro 5.18).

Quadro 5.18. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #4, Disciplina EC08.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Sobre os sociogramas do Quadro 5.18, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 3B, 4B e 9B.

Cumpriu-se o protocolo de seleção de caso, ou seja, escolheu-se os dois grupos que possuíam maior densidade, que são: 3B ($D = 40,91\%$ [$N = 11$]) e 9B ($D = 34,09\%$ [$N = 12$]). Os Índices de Centralização (IC) dos grupos são: 3B ($IC = 0,61$) e 9B ($IC = 0,58$). O grupo selecionado foi o 9B, haja vista que se levou em consideração o grupo que teve menor IC. A seguir será apresentado uma descrição mais detalhada do caso.

5.4.2.4.1 Semana #4: Grupo 9B

O grupo 9B está composto por 12 participantes [N postagens = 44] (Figura 5.13).

Retomando-se algumas informações da Semana #4, o grupo selecionado se enquadra no terceiro Quartil tanto em relação ao número de participantes como em relação ao número de postagens (veja Figuras 4.24 e 4.25).

Figura 5.13. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #4, de a Disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

Para fins de comparação e de análise, obteve-se as seguintes métricas de rede: a distância geodésica, a densidade, o grau de intermediação, a proximidade e a centralidade. No caso da distância geodésica, a frequência observada foi de: #1 (N = 38 [31,4%]); #2 (N = 47 [38,8%]); #3 (N = 30 [24,8%]); #4 (N = 6 [5,0%]) (veja Figura 5.14).

Figura 5.14. Distâncias geodésicas para troca de informações entre os atores do Grupo 9B, fórum de discussão da Semana #4, de a Disciplina EC08. (N = 12)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		A	C	D	G	I	J	M	M	P	S	S	T
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	AAM	0	1	1	1	1	3		1	3	2	2	1
2	CASZ	2	0	1	3	1	3		1	3	2	2	1
3	DCMM	1	1	0	2	1	3		1	3	2	2	1
4	GRR	1	2	2	0	2	3		1	2	2	1	1
5	IMF	2	1	2	3	0	4		1	2	3	1	2
6	JNN	3	4	4	3	4	0		4	3	2	4	1
7	MAOM	1	2	2	2	2	3	0		2	3	2	3
8	MNQC	1	2	2	2	2	3		0	2	2	1	1
9	PLO	2	1	1	3	2	3		2	0	2	3	1
10	SG	1	2	2	1	2	1		2	1	0	2	2
11	SRFC	3	2	2	3	3	3		3	1	2	0	1
12	T9B	2	3	3	2	3	2		3	2	1	3	0

Fonte: O Autor, via *Ucinet for Windows* (2002)

Ao analisar a Figura 5.14, pode-se observar uma rede que tende a ser fracamente densa (34,09%), porém exigiu que os atores estabelecessem poucas conexões entre si para poderem trocar informações, até duas conexões ($\cong 70,2\%$). Entre alguns atores não foi possível calcular a distância geodésica, porque não há conexões entre eles.

Por sua vez, as três principais medidas de centralidade: grau de centralidade (*degree*), centralidade (*Closeness*) e grau de intermediação (*betweenness*) – do Grupo 9B foram registradas na Figura 5.15.

Figura 5.15. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de centralidade (*in* e *out*); grau de proximidade (*in* e *out*); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #4, de a Disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: O Autor, via Ucinet for Windows (2002)

Ao analisar a Figura 5.15, aferiu-se que T9B, AAM, MNQC e CASZ são os atores centrais do Grupo 9B. A proximidade (*outCloseness*) indica que os atores – AAM, DCMM, GRR, SG e CASZ – conseguiram se aproximar razoavelmente rápido entre si e dos outros e o T9B é quem consegue receber informações mais rapidamente dos outros atores, seguido pelos atores AAM, CASZ, MNQC, SG e DCMM (*inCloseness*). O Índice de Centralização da rede é moderado (0,58). Isso faz sentido porque o Tutor (T9B) e AAM são os atores centrais, ou seja, foram que “seguraram” a rede como um todo. Porém, se o tutor fosse retirado da referida rede, ela praticamente se manteria graças a outros atores que exerceram a função de “influenciadores” (*oudegree*) – AAM e DCMM. Os atores T9B e SG se destacaram na função de “gatekeeper”, com um grau de intermediação normalizado (*nBetweenness*) de 28%, seguidos por AAM – 22%.

A reciprocidade (*indegree*) entre os professores-cursistas é relativamente moderada, ou seja, muitos deles se reportaram principalmente aos atores T9B, AAM e MNQC. Com a retirada do Tutor, a densidade do grupo 9B muda de fraca (34,09%) para moderada (40,1%) (veja Figura 5.16).

Figura 5.16. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #4, de a Disciplina EC08. (N = 11)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

A seguir, será apresentado a análise da Semana #5.

5.4.2.5 Semana #5: A evolução da vida – Ideias científicas vigentes

O fórum de discussão funcionou entre os dias 13 e 22 de agosto de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação:

No fórum desta semana, refletiremos sobre algumas teorias evolutivas. Para isso, observe as figuras abaixo e poste um comentário sobre *as condições necessárias para que o organismo desenhado na figura 5.3 seja um representante da espécie humana no futuro*. Responda ainda à questão: “Considerando a aula anterior (História do Pensamento Evolutivo), em qual teoria evolutiva a figura 5.4 (do macaco ao homem) se apoia?”

Figura 5.3: Representante da espécie humana no futuro.

Figura 5.4: Do macaco ao homem.

(BIZERRA; URSI, 2010, [s. p.], *itálico das autoras*)

Os treze grupos previamente selecionados da Semana #5 foram os seguintes: 2A, 3A, 3B, 4B, 6A, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11B, 12A e 13B (veja Quadro 5.19).

Quadro 5.19. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #5, Disciplina EC08.

2A	3A	3B	4B

6A	8A	9A	9B

10A	10B	11B	12A

13B

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

A respeito dos sociogramas (Quadro 5.19), é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 2A, 3B e 9B.

Cumriu-se o protocolo de seleção de caso, ou seja, escolheu-se os dois grupos que possuíam maior densidade, que são: 3B ($D = 41,82\%$ [$N = 11$]) e 9B ($D = 45,45\%$ [$N = 11$]). Os Índices de Centralização (IC) dos grupos são: 3B (IC= 0,71) e 9B (IC= 0,64). O grupo

selecionado foi o 9B, haja vista que se levou em consideração o grupo que teve menor IC. A seguir será apresentado uma descrição mais detalhada do caso.

5.4.2.5.1 Semana #5: Grupo 9B

O grupo 9B está composto por 11 participantes [N postagens = 49] (Figura 5.17).

Figura 5.17. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #5, de a Disciplina EC08. (N = 11)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

Retomando-se algumas informações da Semana #5, o grupo selecionado se enquadra no 3º Quartil em relação ao número de participantes, porém, em relação ao número de postagens, o Grupo 9B é o *outlier* (veja Figuras 4.24 e 4.25).

Para fins de comparação e de análise, obteve-se as seguintes métricas de rede: a distância geodésica, a densidade, o grau de intermediação, a proximidade e a centralidade. No caso da distância geodésica, a frequência observada foi de: #1 (N = 35 [42,2%]); #2 (N = 35 [42,2%]); #3 (N = 10 [12,0%]); #4 (N = 3 [3,6%]) (veja Figura 5.18).

Ao analisar a Figura 5.19, aferiu-se que o Tutor (T9B), AAM, MNQC e CASZ foram os atores centrais do Grupo 9B. A proximidade (*outCloseness*) indica que os atores – IMF e SRFC – conseguiram se aproximar razoavelmente rápido entre si e dos outros atores e o T9B é quem conseguiu receber informações mais rapidamente dos outros, seguido pelos atores AAM, MNQC, CASZ, JNN (*inCloseness*). O Índice de Centralização da rede é moderado (0,64). Isso faz sentido porque os atores T9B, MNQC, CASZ e AAM são centrais, ou seja, eles que “seguraram” a rede como um todo. Porém, se o tutor fosse retirado da referida rede, ela praticamente se manteria graças a outros atores que exerceram a função de “influenciadores” (*oudegree*) – CASZ, AAM, IMF e MNQC. O ator CASZ se destacou na função de “gatekeeper”, com um grau de intermediação normalizado (*nBetweenness*) de 19%, seguido por AAM (15%) e T9B (13%).

A reciprocidade (*indegree*) entre os professores-cursistas é relativamente moderada, ou seja, muitos deles se reportaram principalmente aos atores T9B e AAM. Com a retirada do Tutor, a densidade do grupo 9B se mantém moderada, porém sobe de 45,45% para 51,1% (veja Figura 5.20).

Figura 5.20. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #5, de a Disciplina EC08. (N = 10)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

A seguir, será apresentado a análise da Semana #6.

5.4.2.6 Semana #6: Origem da Biodiversidade

O fórum de discussão funcionou entre os dias 20 e 29 de agosto de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação:

Discuta o tema "*A origem da Biodiversidade*" demonstrado pelo modelo proposto na atividade interativa ^[30]. Ressalte alguns elementos, refletindo sobre:

Por que é necessário dar tantos cliques para que algo aconteça nesta animação?

O que significa a mudança de cor dos seres representados?

O que acontece quando os seres azuis sobem nas copas das árvores? (BIZERRA; URSI, 2010, [s. p.], *itálico das autoras*)

Os quatorze grupos previamente selecionados da Semana #6 foram os seguintes: 2A, 3A, 3B, 4B, 6A, 8A, 9A, 9B, 10A, 10B, 11B e 12A (veja Quadro 5.20).

Quadro 5.20. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #6, Disciplina EC08.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Sobre os sociogramas do Quadro 5.20, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, os Grupos 3A, 3B, 4B, 9B e 11B.

Cumpriu-se o protocolo de seleção de caso, ou seja, escolheu-se os dois grupos que possuíam maior densidade, que são: 8A ($D = 21,21\%$ [$N = 12$]) e 9B ($D = 47,73\%$ [$N = 12$]). Os Índices de Centralização (IC) dos grupos são: 3B ($IC = 0,93$) e 9B ($IC = 0,76$). O grupo selecionado foi o 9B, haja vista que se levou em consideração o grupo que teve menor IC. A seguir será apresentado uma descrição mais detalhada do caso.

³⁰ CLADOGRAMA. Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada (CEPA). CC BY-NC-SA 3.0, 2010.

5.4.2.6.1 Semana #6: Grupo 9B

O grupo 9B está composto por 12 participantes [N postagens = 62] (Figura 5.21).

Figura 5.21. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #6, de a Disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via NetDraw (2002).

Retomando-se algumas informações da Semana #6, o grupo selecionado se enquadra no Terceiro Quartil em relação ao número de participantes, porém, em relação ao número de postagens, o Grupo 9B é o outlier (veja Figuras 4.24 e 4.25).

Para fins de comparação e de análise, obteve-se as seguintes métricas de rede: a distância geodésica, a densidade, o grau de intermediação, a proximidade e a centralidade. No caso da distância geodésica, a frequência observada foi de: #1 (N = 40 [36,4%]); #2 (N = 45 [40,9%]); #3 (N = 19 [17,3%]); #4 (N = 6 [5,5%]) (veja Figura 5.22).

Figura 5.22. Distâncias geodésicas para troca de informações entre os atores do Grupo 9B, fórum de discussão da Semana #6, de a Disciplina EC08. (N = 12)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		A	C	D	G	I	J	M	M	P	S	S	T
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	AAM	0	1	2		1	1	2	2	1		1	1
2	CASZ	2	0	2		1	2	1	2	2		3	1
3	DCMM	3	1	0		1	2	2	2	3		4	1
4	GRR	2	2	2	0	3	2	1	4	2		3	1
5	IMF	2	1	1		0	2	1	1	2		3	1
6	JNN	3	2	3		3	0	2	4	3		4	1
7	MAOM	1	1	1		2	1	0	3	1		2	1
8	MNQC	1	2	2		1	2	2	0	2		2	1
9	PLO	1	2	2		2	2	1	3	0		1	1
10	SG	2	2	2		3	2	1	4	2	0	1	1
11	SRFC	3	2	3		3	2	2	4	3		0	1
12	T9B	2	1	2		2	1	1	3	2		3	0

Fonte: O Autor, via Ucinet for Windows (2002)

Ao analisar a Figura 5.22, pode-se observar uma rede que tende a ser moderadamente densa (47,73%) e exigiu que os atores estabelecessem poucas conexões entre si para poderem trocar informações, até duas conexões ($\cong 77,3\%$). Entre alguns atores não foi possível calcular a distância geodésica, porque não há conexões entre eles.

Por sua vez, as três principais medidas de centralidade: grau de centralidade (*degree*), centralidade (*Closeness*) e grau de intermediação (*betweenness*) – do Grupo 9B foram registradas na Figura 5.23.

Figura 5.23. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de centralidade (*in* e *out*); grau de proximidade (*in* e *out*); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #6, de a Disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: O Autor, via Ucinet for Windows (2002)

Ao analisar a Figura 5.23, aferiu-se que o Tutor (T9B), MAOM e AAM foram os atores centrais do Grupo 9B. A proximidade (*outCloseness*) indica que os atores – AAM, MAOM e IMF – conseguiram se aproximar razoavelmente rápido entre si e dos outros e o T9B é quem conseguiu receber informações mais rapidamente dos outros atores, seguido pelos atores MAOM, CASZ, JNN, AAM e IMF (*inCloseness*). O Índice de Centralização da rede é alto (0,76). Isso faz sentido porque os atores T9B, MAOM e AAM são centrais, ou seja, eles que “seguraram” a rede como um todo. Porém, se o tutor fosse retirado da referida rede, ela praticamente se manteria graças aos outros atores centrais, que também exerceram a função de

“influenciadores” (*oudegree*) –AAM e MAOM. O ator MAOM se destacou na função de “*gatekeeper*”, com um grau de intermediação normalizado (*nBetweenness*) de 31%, seguido pelo Tutor T9B (22%).

A reciprocidade (*indegree*) entre os professores-cursistas é relativamente moderada, ou seja, muitos deles se reportaram principalmente aos atores AAM, MAOM e IMF. Com a retirada do Tutor, a densidade do grupo 9B se mantém moderada, porém sobe de 47,73% para 52,73% (veja Figura 5.24).

Figura 5.24. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B (N = 11), se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #6, de a Disciplina EC08.

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

A seguir, será apresentado a análise da Semana #9.

5.4.2.7 Semana #9: Biodiversidade e Sociedade

O fórum de discussão funcionou entre os dias 09 e 19 de setembro de 2012. O fórum de discussão teve como ponto de partida a seguinte orientação:

[...] Assista ao vídeo “Código Florestal em perigo” ^[31], leia a entrevista “Código Florestal precisa deixar o agricultor em paz” ^[32], publicada no jornal Valor Econômico, com o deputado federal Aldo Rebelo (PCdoB/SP) e leia a notícia “MP que torna mais rígidas regras do Código Florestal é publicada” ^[33] sobre o veto

³¹ CÓDIGO Florestal em perigo. [s. l.]: **Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza**. 2011.

³² ZANATTA, Mauro. Código Florestal precisa deixar o agricultor em paz, diz Aldo Rebelo. **Notícias Agrícolas**: seja o porta-voz de si mesmo!, 17 maio 2010.

³³ G1. MP que torna mais rígidas regras do Código Florestal é publicada. **G1 Política**, 28 maio 2012; Atualizado em 08 jun. 2012.

presidencial. Aproveite suas outras leituras e reflexões sobre o tema e participe do fórum!

[...]

Após ler a entrevista e a notícia e assistir ao vídeo, discuta: Quais suas opiniões sobre as modificações no Código Florestal brasileiro? Você concorda com os vetos e sanções realizados pelo governo? (BIZERRA; URSI, 2010, [s. p.])

Os treze grupos previamente selecionados da Semana #9 foram os seguintes: 2A, 3A, 4B, 6A, 8A, 9A, 9B, 10B, 11B e 12A (veja Quadro 5.21).

Quadro 5.21. Relação de Sociogramas por Grupo no fórum da Semana #9, Disciplina EC08.

2A	3A	4B	6A

8A	9A	9B	10A

10B	11B	12A

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *NetDraw* (2002).

Notas: (1) Os Tutores estão representados pelos nós vermelhos.

Analisando os sociogramas do Quadro 5.21, é possível inferir que os Tutores ficaram na posição de atores centrais em todos os fóruns, porém, em alguns casos é possível perceber que alguns professores-cursistas também interagiram com os seus pares, como, por exemplo, nos Grupos 3A, 8A, 9B e 11B.

Cumriu-se o protocolo de seleção de caso, ou seja, escolheu-se os dois grupos que possuíam maior densidade, que são: 9B ($D = 43,18\%$ [$N = 12$]) e 11B ($D = 21,79\%$ [$N = 13$]). Os Índices de Centralização (IC) dos grupos são: 9B ($IC = 0,58$) e 11B ($IC = 0,63$). O grupo selecionado foi o 9B, haja vista que se levou em consideração o grupo que teve menor IC. A seguir será apresentado uma descrição mais detalhada do caso.

5.4.2.7.1 Semana #9: Grupo 9B

O grupo 9B está composto por 12 participantes [N postagens = 56] (Figura 5.25).

Figura 5.25. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #9, de a Disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

Retomando-se algumas informações da Semana #9, o grupo selecionado se enquadra no 3º Quartil em relação ao número de participantes, porém, em relação ao número de postagens, o Grupo 9B é o *outlier* (veja Figuras 4.24 e 4.25).

Para fins de comparação e de análise, obteve-se as seguintes métricas de rede: a distância geodésica, a densidade, o grau de intermediação, a proximidade e a centralidade. No caso da distância geodésica, a frequência observada foi de: #1 (N = 38 [37,3%]); #2 (N = 43 [42,2%]); #3 (N = 18 [17,6%]); #4 (N = 36 [2,9%]) (veja Figura 5.26).

Figura 5.26. Distâncias geodésicas para troca de informações entre os atores do Grupo 9B, fórum de discussão da Semana #9, de a Disciplina EC08. (N = 12)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	A	C	D	G	I	J	M	P	S	S	T		
1	AAM	0	1			1	1	1	2	2	2	1	
2	CASZ	1	0			1	2	2	3	2	3	1	
3	DCMM	2	1	0	1	2	3	3	4	2	3	2	1
4	GRR	1	1		0	2	2	2	3	2	2	1	1
5	IMF	1	2			0	2	1	3	3	2		2
6	JNN	1	2			2	0	2	1	2	1		1
7	MAOM	1	2			2	2	0	3	2	1		1
8	MNQC	2	3			3	1	3	0	2	2		1
9	PLOJ	1	2			1	2	2	3	0	3		1
10	SG	1	1			2	1	2	2	3	0		2
11	SRFC	1	2			1	1	2	2	2	1	0	1
12	T9B	2	3			2	3	3	4	1	4		0

Fonte: O Autor, via *Ucinet for Windows* (2002)

Ao analisar a Figura 5.28, pode-se observar uma rede que tende a ser moderadamente densa (43,18%) e exigiu que os atores estabelecessem poucas conexões entre si para poderem

trocar informações, até duas conexões ($\cong 79,5\%$). Entre alguns atores não foi possível calcular a distância geodésica, porque não há conexões entre eles.

Por sua vez, as três principais medidas de centralidade: grau de centralidade (*degree*), centralidade (*Closeness*) e grau de intermediação (*betweenness*) – do Grupo 9B foram registradas na Figura 5.27.

Figura 5.27. Três diferentes pontuações normalizadas de centralidade (grau de centralidade (*in* e *out*); grau de proximidade (*in* e *out*); e, grau de intermediação) do Grupo 9B, no fórum de discussão da Semana #9, de a Disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: O Autor, via Ucinet for Windows (2002)

Ao analisar a Figura 5.27, aferiu-se que o Tutor (T9B) e AAM são os atores centrais do Grupo 9B. A proximidade (*outCloseness*) indica que os atores – GRR, SRFC e DCMM – conseguiram se aproximar razoavelmente rápido entre si e dos outros e os atores T9B e AAM foram aqueles que conseguiram receber informações mais rapidamente dos outros atores, seguido pelos atores GRR, IMF, JNN e CASZ (*inCloseness*). O Índice de Centralização da rede é moderado (0,63). Isso faz sentido porque os atores T9B e AAM são centrais, ou seja, eles que “seguraram” a rede como um todo. Porém, se o tutor fosse retirado da referida rede, ela praticamente se manteria graças ao outro ator central, AAM. O ator AAM, juntamente com SRFC, exerceram a função de “influenciadores” (*oudegree*). O ator AAM se destacou na função de “gatekeeper”, com um grau de intermediação normalizado (*nBetweenness*) de 27%.

A reciprocidade (*indegree*) entre os professores-cursistas é relativamente moderada, ou seja, muitos deles se reportaram principalmente aos atores T9B e AAM, seguidos dos atores

CASZ, JNN e IMF. Com a retirada do Tutor, a densidade do grupo 9B se mantém moderada, porém sobe de 43,18% para 51,82% (veja Figura 5.28).

Figura 5.28. Representação gráfica das interações em fóruns de discussão do Grupo 9B, se retirado o Tutor, no fórum de discussão da Semana #9, de a Disciplina EC08. (N = 11)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NetDraw* (2002).

A seguir será apresentada uma discussão sobre as ARS realizadas.

5.5 Discussão

As redes sociais formadas durante os debates nos fóruns de discussão e representadas pelos sociogramas possibilitaram a visualização e o diagnóstico de padrões de interação por parte dos tutores e dos professores-cursistas, indicando que baixos níveis de interação podem ser interpretados com um indicador de isolamento dos atores. Inclusive foi possível detectar papéis sociais nos fóruns de discussão por conta da padronização das ações, intitulados como “assinaturas estruturais” (MCDONALD *et al.*, 2005, p. 3). Como exemplo, temos o professor-cursista AAM, pertencente ao Grupo 9B que se destacou como ator central e influenciador em praticamente todos os fóruns de discussão da disciplina EC08.

Em se tratando de sociogramas, as ordenações baseadas em distâncias geodésicas (Formato *Spring Embedding*) são bons parâmetros para construí-los, uma vez que se caracterizam por serem relativamente organizados, possibilitando a visualização de subgrupos coesos, ao mesmo tempo que correspondências entre os pontos tendem a ser encontradas no centro do sociograma (BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013).

Com esse tipo de sociograma, buscou-se encontrar as possíveis tendências de comportamento entre os grupos analisados. Para facilitar a visualização das relações, preferiu-se trocar os nomes dos integrantes de cada grupo de discussão por siglas. É importante destacar que essa análise qualitativa nos possibilitou confirmar, entre os vinte e seis grupos de discussão analisados, os possíveis casos de estudo, levando-se em conta os tipos de diagramas que surgiram, como, por exemplo, “Radial” ou “Rede em Estrela” (Figuras 2.20 e 2.21) ou uma disposição em que se percebe uma maior integração entre os cursistas, “Rede Randômica” (Figura 2.22) (BORGATTI; EVERETT; JOHNSON, 2013; WELSER *et al.*, [S.d.]). Por sua vez, uma organização em forma de “estrela” pode indicar que está ocorrendo uma interação entre o tutor (facilitador) e os participantes, mas não há interação dentre os professores-cursistas para consigo mesmos. Outra indicação do formato radial é que, provavelmente, o fórum de discussão se configurou como um repositório de informações ou o cumprimento de um protocolo. Além disso, esse tipo de interação também pode demonstrar que o tipo de questão que a disciplina ofereceu é o de “pergunta-respostas” e/ou um “excesso de cuidados” do Tutor para com os seus professores-cursistas, centralizando as discussões em si mesmos (WELSER *et al.*, [S.d.]).

Para essa demanda criada pelas novas formas de comunicação, buscou-se na aplicação da ARS uma forma de suprir e, ao mesmo tempo, caracterizar e analisar as interações *on-line*, nomeadamente aquelas que se desenvolvem em fóruns de discussão, haja vista que um dos aspectos centrais, quando se situa a pesquisa na ARS, recai precisamente num interesse pelo estudo das relações entre os sujeitos – “mais do que estudar os atributos dos indivíduos, a análise recai nos atributos de pares de indivíduos” (BARABÁSI, 2002; LOOSEMORE, 1998; MATHEUS; OLIVEIRAE SILVA, 2006; OLIVEIRA E SILVA *et al.*, 2006). Como demonstrado em cada um dos Quadros que compõe este capítulo, foi possível inferir que os tutores foram atores centrais em cada um dos fóruns de discussão. A tendência dos fóruns de discussão foi a de serem em formato de estrela ou radiais, indicando que a maioria das interações foram direcionadas para os tutores; porém, também foi possível constatar a presença de alguns grupos de discussão que tiveram uma configuração randômica, como, por exemplo, o Grupo 9B ao longo da disciplina EC08.

O que ficou evidenciado pela ARS é que a maioria dos grupos representados pelos sociogramas apresentaram um tipo de relação dual, “cursistas-tutores”, denominada por Woods e Baker (2004, p. 5), de “transacional”. Ou seja, a maioria dos sociogramas apresenta uma relação dos professores-cursistas voltadas ao tutor para atender a uma demanda do programa.

Poucos grupos, como, 2B, 3A, 3B, 5A, 9B, 10B e 11B, apresentaram uma relação entre “cursistas-cursistas” e “cursistas-tutores” do tipo “interacional”. Por sua vez, o Grupo 9B se mostrou pertinente para um estudo de caso intrínseco porque teve uma alta densidade e uma baixa centralidade em todos os fóruns analisados da disciplina EC08, Vida e Educação em Ciências.

Acredita-se que, as possíveis causas da alta frequência de sociogramas em formato radial, são:

- a) **Abertura e fechamento dos fóruns de discussão pelos tutores:** os fóruns de discussão “só poderiam ser abertos pelos tutores” (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2012, p. 12), fazendo com que os professores-cursistas, em algum momento, se reportassem às mensagens de abertura dos fóruns de discussão; Ao término dos fóruns de discussão, os tutores também tinham a responsabilidade de elaborar um *feedback* das discussões, apontando seus – aspectos positivos e negativos, pontos fortes e fracos –, direcionando os professores-cursistas a tomarem conhecimento de outros materiais, e, oficialmente, encerrarem as discussões referentes à atividade proposta.
- b) **Estabelecimento de presença:** era primordial que os tutores estabelecessem a sua presença nos fóruns de discussão para, justamente, encorajar a participação dos outros integrantes, e, ao mesmo tempo, fazendo com que os professores-cursistas percebessem que os tutores estavam prestando atenção neles e nas suas necessidades de aprendizagem. A intenção era uma sensação de conexão dos tutores com os cursistas, através do tempo e do espaço (PALLOF; PRATT, 2013). Uma vez que essa conexão não se estabeleceu, ou seja, uma vez que não houve a participação dos tutores nos fóruns de discussão, salvo exceções, o que se constatou foi a baixa interação dos professores-cursistas;
- c) **Volume de atividades oferecidas por Módulo:** os professores-cursistas tinham que executar diversas atividades, juntamente com os fóruns de discussão, provavelmente os induzindo a priorizar algumas atividades em detrimento de outras. Em algumas disciplinas, como, por exemplo, EC04 e EC06, foi constatado a presença de mais de um fórum de discussão por semana (veja Quadros 4.4 e 4.6). Em sua tese, Paulo (2016, p. 109), apresentou uma tabela com o levantamento de todas as TIC registradas/oferecidas como atividades que deveriam ser cumpridas ao longo da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012). Segundo o autor supracitado, ao todo, foram oferecidas 565 atividades ao longo da especialização;
- d) **Descaracterização dos fóruns de discussão:** foi constatado que, algumas disciplinas usaram os fóruns de discussão como repositórios de atividades ou *wikis*, ao invés de

proponham questões abertas e provocativas que instigassem uma discussão, como, por exemplo, nas disciplinas EC01 (veja Quadro 4.1) e EC04 (veja Quadro 4.4);

- e) **Demanda de tempo:** O programa informou aos professores-cursistas que, em decorrência das atividades de estudos planejadas, todos deveriam dedicar para os estudos “[...] um mínimo de 2h diárias [...]”, independentemente do horário (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2011, p. 10). Porém, houve relatos pessoais dos professores-cursistas alegando indisponibilidade de participarem da especialização em decorrência do excesso de trabalho ou de atividades ao longo da semana: dupla ou tripla jornada de trabalho e/ou demandas familiares (veja Figuras 6.4 e 6.5);
- f) **Domínio de informática:** Por meio de enquetes, Paulo (2016) apontou que, vários cursistas tinham conhecimentos básicos de informática, como, por exemplo, enviar e receber um e-mail com ou sem anexos, fazer *download* e *upload* de arquivos, fazer buscas na internet. Porém, quando se tratava de questões como, criar e gerenciar *blogs*, elaborar *wikis*, criar páginas na Internet, poucos tinham conhecimento. Consequentemente, como o AVA teve uma série de atividades que exigiram a criação de *blogs*, *wikis* e responder a questionários, provavelmente, muitos professores-cursistas dedicaram mais a sua atenção para as tarefas que exigiram maior demanda de trabalho deles.

O uso de estatística descritiva foi uma ferramenta que favoreceu a seleção e a categorização para a análise dos fóruns de discussão via ARS. Em decorrência da constatação de que havia uma correlação positiva entre o número de participantes inscritos e o número de mensagens publicadas nos fóruns de discussão, optou-se pela escolha dos casos que se enquadravam no terceiro quartil dos diagramas de caixa e bigodes de cada uma das disciplinas analisadas (veja Capítulo 4). Para tal feito, adotou-se uma métrica de corte (a média de participantes por módulo oferecido). Outro aspecto a ser levado em consideração foi que, a estatística descritiva evidenciou o Grupo 9B (*outlier* #26) (veja Figura 4.25), que se configurou como *outlier* em relação ao número de mensagens publicadas nos fóruns de discussão da disciplina EC08, indicando que esse grupo era um caso em potencial para ser analisado por meio da ARS (CRESWELL, 2010).

Por sua vez, ARS proporcionou alguns *insights* sobre os possíveis motivos pelos quais o Grupo 9B divergiu da amostra quantitativa, dentre outros casos em potencial. A ARS, ao gerar indicadores de interação *on-line* se mostrou útil para a seleção, categorização e análise de casos e, ao mesmo tempo, acompanhamento e monitoramento das redes sociais estabelecidas nos fóruns de discussão. A partir das métricas de centralidade, foi possível constatar os atores

que atuaram como: elos, peritos, líderes, pontes, quem ficou isolado, quem são os *clusters*, quais deles ficaram no núcleo ou na periferia das redes sociais analisadas. Também pode-se constatar que, em todos os fóruns analisados do Grupo 9B, em especial, na disciplina EC08, as mensagens ficaram centradas em poucos atores, dentre eles, o ator AAM. Esse ator, provavelmente, foi um dos atores que cerceou as discussões nos fóruns de discussão analisados, auxiliando o Tutor (T9B) na manutenção e na integração dos outros atores. Há, nesse caso, a necessidade de se analisar, de maneira mais meticulosa, as mensagens postadas nos fóruns de discussão e verificar o teor dessas mensagens trocadas entre os atores dos fóruns do referido grupo.

Conforme comentado por Creswell (2010), a partir desse momento a pesquisa qualitativa dialoga com a pesquisa quantitativa, na confluência de dados para uma visão integrada do caso estudado.

A seguir, no próximo capítulo, serão apresentadas a análise discursiva de três fóruns da disciplina EC08 da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Capítulo 6

ANÁLISE *RAINBOW* DOS FÓRUNS DE DISCUSSÃO DO GRUPO 9B EM EC08 – VIDA E ENSINO DE CIÊNCIAS

Neste capítulo, inicialmente será apresentado uma descrição demográfica, socioeconômica e profissional dos professores-cursistas que integraram o Grupo 9B, mais especificamente, durante o oferecimento da disciplina EC08 – Vida e Ensino de Ciências (BIZERRA; URSI, 2010) pela ECC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Sequencialmente, será apresentado o quadro analítico *Rainbow* e suas categorias de análise (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007).

Ao final do capítulo, serão apresentadas as análises da interação do Grupo 9B em três fóruns de discussão da EC08, cujo tema central versou sobre do Ensino de Evolução.

6.1 Descrição dos participantes do Grupo 9B

Conforme apresentado no Capítulo 5, durante o 2º oferecimento da disciplina EC08 (2011-2012), o Grupo 9B apresentou onze (11) professoras-cursistas³⁴ e a tutora. Neste capítulo, para fins de comparação e análise, serão mantidas as siglas que foram usadas nos sociogramas para nomear as professoras-cursistas e a tutora.

Em relação à T9B, o que temos de informação a seu respeito é que, na época em que atuou como tutora na ECC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), ela escreveu em seu perfil que tem formação inicial em Geografia (licenciatura e bacharelado) pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra pelo Instituto de Geociências da Unicamp. Finalmente, era doutoranda no mesmo Programa de Pós-Graduação no qual concluiu seu mestrado.

A seguir será apresentado dados das professoras-cursistas do Grupo 9B, referentes aos aspectos: demográficos, socioeconômicos, profissionais e suas habilidades com a Internet.

³⁴ A partir deste momento, ao tratarmos diretamente dos participantes do Grupo 9B, vamos nos referir no feminino, porque foi constatado, por meio de Enquete (veja Anexo B), que todos os integrantes do grupo são mulheres.

6.1.1 Professoras-Cursistas do Grupo 9B

A aplicação da “Enquete Inicial” (veja Anexo B) foi realizada na primeira Semana de ingresso na ECC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), com 480 respondentes. Porém, para a validação do questionário via *alpha* de Cronbach e apresentação das estatísticas descritivas, foram consideradas apenas as 10 respostas válidas do Grupo 9B e as questões usadas para caracterizar o perfil do estudo de caso. Neste caso, levou-se em consideração as respostas das cursistas inscritas e que eram participantes ativas na disciplina EC08. Dentre as professoras-cursistas selecionadas, uma não respondeu o questionário por completo, inviabilizando o uso das suas respostas para a tabulação e análise dos dados socioeconômicos.

Como critério para a elaboração do perfil das professoras-cursistas, levou-se em consideração as questões que possibilitassem compor uma visão socioeconômica, funcional e de domínio (ou não) de Internet. Para tanto, foram selecionadas as seguintes questões (e seus itens) da Enquete Inicial: Q2 (todos os itens), Q3 (todos os itens), Q4 (itens: 1º - 5º, 8º, 9º), Q5, Q11, Q12 (itens: 2º, 4º, 8º), Q14 (itens: 1º - 3º, 7º), Q18, Q19, Q20, Q21.

Ao proceder com a validação da Enquete Inicial, obteve-se o *alpha* de Cronbach padronizado de 0,80, o que significa dizer que a enquete tem boa consistência interna, ou seja, os itens são homogêneos e medem consistentemente as características para os quais foram criados (PESTANA; GAGEIRO, 2008; FIELD, 2009) (veja Apêndice O).

Em relação às professoras-cursistas que compuseram o Grupo 9B durante o Módulo IV, é possível aferir que as respondentes previamente selecionadas apresentam as seguintes características: todas mulheres e sem filhos. Todas possuíam computadores em suas residências e com acesso à Internet. Já, em relação à faixa etária das respondentes, inferiu-se que elas estavam enquadradas em três grandes faixas etárias, ou seja, suas idades oscilaram entre 26 e 55 anos, com um intervalo de 10 anos entre cada uma das categorias (veja Figura 6.1).

Figura 6.1. Distribuição das professoras-cursistas por faixa etária. (N = 10)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 25 e Excel®.

Por sua vez, segundo o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB), as professoras-cursistas oscilaram entre as Classes Econômicas A2 e C1 (ABEP, 2011) (veja Figura 6.2). Isso significa dizer que, no período em que frequentaram o AVA, o poder de compra das pessoas e das famílias envolvidas, girou entre R\$ 8.418 e R\$ 1.541.

Figura 6.2. Distribuição das professoras-cursistas entre as diversas classes sociais. (N=10)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 25 e Excel®.

Notas: (1) Não houve registro de representantes das Classes A1, C2, D e E.

Segundo a ABEP (2011, p. 1), em 2011 – 2012, as classes econômicas apresentavam uma renda média familiar (valor bruto em R\$) que oscilava entre R\$ 12.926 e R\$ 477 (veja Quadro 6.1).

Quadro 6.1. Distribuição de Renda conforme classe econômica

Classe	Renda Média Familiar (Valor Bruto em R\$)
A1	12.926
A2	8.418
B1	4.418
B2	2.565
C1	1.541
C2	1.024
D	714
E	477

Fonte: Adaptado de ABEP (2011)

Já em relação ao ofício docente, foi registrado que elas exerciam a função há, no mínimo, 6 anos, e, no máximo, 25 anos (veja Figura 6.3).

Figura 6.3. Tempo de docência. (N=10)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 25 e Excel®.

Em relação ao número de escolas onde trabalham, metade das respondentes trabalhava em apenas uma escola, e a outra metade das respondentes trabalhava em duas ou mais escolas (veja Figura 6.4).

Figura 6.4. Número de escolas na(s) qual(is) trabalha. (N=10)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 2525 e Excel®.

O tempo de trabalho dedicado a essas escolas oscilou entre 31 horas semanais e acima de 40 horas semanais (veja Figura 6.5).

Figura 6.5. Tempo dedicado ao ofício docente. (N=10)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 2525 e Excel®.

Em relação ao acesso à internet, foi aferido que todas possuem computadores com acesso à Internet em suas residências. Além disso, também foi verificado o número de vezes que acessavam a Internet (veja Figura 6.6).

Figura 6.6. Número de vezes que acessa a Internet (N=10)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 2525 e Excel®.

A partir dos registros, foi possível aferir que, dos dez sujeitos inscritos, oito deles acessavam regularmente a Internet, com uma frequência de, pelo menos, uma vez ao dia.

Além disso, foi verificado se as professoras-cursistas tinham domínio de informática, referente às práticas comuns relacionadas às atividades que dizem respeito direta ou indiretamente à participação em fóruns de discussão, como, por exemplo, editar um texto, anexar um arquivo, instalar algum programa, entre outros (veja Figura 6.7).

Figura 6.7. Habilidades com a Internet (N=10)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 25.

Apesar das professoras-cursistas afirmarem que possuem várias habilidades relacionadas à internet, de modo geral, eles se autoavaliaram como “pouco hábil” ou “não muito hábil” em relação às suas habilidades com a Internet (veja Figura 6.8).

Figura 6.8. Quão hábil se consideram as professoras-cursistas em relação à Internet. (N = 10)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 25.

A seguir será apresentado o quadro analítico *Rainbow*. Posteriormente, os resultados obtidos e as análises feitas por meio do referencial analítico supracitado.

6.2 Quadro analítico *Rainbow*

O quadro analítico *Rainbow* (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007, p. 315) foi desenvolvido para o projeto “*SCALE (Internet-based intelligent tool to Support Collaborative Argumentation-based Learning in secondary schools)*” e financiado pela “Comunidade Europeia no âmbito do Programa de Tecnologia das Sociedades da Informação”. O *Rainbow* tem como objetivo apresentar uma abordagem analítica para um tipo específico de interação produzida em situações colaborativas de interação – debates mediados por computador. Na visão dos autores supracitados (id., p. 317) e, complementada por Backer (1999), o debate é “uma interação argumentativa baseada no conhecimento, na qual a interação está voltada para responder a uma pergunta específica por meios puramente verbais”.

O quadro analítico recebeu a denominação “*Rainbow*”, porque “compreende sete categorias principais, às quais diferentes cores são atribuídas para facilitar a visualização de amplas categorias funcionais de interação” (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007, p. 317). O *Rainbow* tem como principal objetivo “determinar até que ponto os alunos realmente se envolveram em atividades argumentativas”, ampliando e aprofundando suas concepções a respeito dos temas propostos (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007, p. 317). Por sua vez, o principal objetivo metodológico desse quadro analítico é “permitir que as sete categorias de

interação sejam quantificadas [...], dentro de uma abordagem experimental [...], de tal modo que essas frequências possam ser correlacionadas [...]" (id., p. 318).

As categorias de análise se baseiam em algumas distinções teóricas básicas (representadas na forma de uma árvore de decisão, cujas folhas são as categorias) (veja Figura 6.9).

Figura 6.9. Categorias de análise do *Rainbow*.

Fonte: Adaptado de Baker, Andriessen e Lund (2007).

A primeira dessas distinções fundamentais é entre a atividade que está "dentro" do que é prescrito pelos professores-autores do que o que está "fora" dela (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007, p. 324, 326-327; SOUZA; QUEIROZ, 2015, p. 97). Por exemplo, se o professor-autor solicitar aos alunos que desenvolvam determinada tarefa para compreender o funcionamento do sistema respiratório e, se esses alunos se aplicarem na atividade, resolvendo esse problema e se mantendo atentos para o objetivo pedagógico proposto, então eles estão “dentro” da atividade; caso contrário, eles estão “fora” quando, por exemplo, discutem o que comer no churrasco que acontecerá no próximo final de semana.

A segunda distinção fundamental se dá dentro da “atividade interna”, entre aqueles que se concentram na “tarefa” ou “problema a ser resolvido”, e, entre aqueles que focam em diferentes aspectos do gerenciamento de colaboração na realização dessa tarefa (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007, p. 325, 328-329; SOUZA; QUEIROZ, 2015, p. 98). Na última subcategoria (atividade não-centrada na tarefa), o quadro analítico restringe sua análise a dois aspectos principais: “relação social” predominantemente e tipos de “gerenciamento da interação” (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007, p. 325, 328-329; SOUZA; QUEIROZ, 2015, p. 98).

A terceira distinção se dá a partir da “atividade centrada na tarefa” (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007, p. 325, 330-332; SOUZA; QUEIROZ, 2015, p. 98). Em muitos

diálogos centrados nas tarefas, a interação baseada na linguagem é um meio de regular a realização de uma tarefa que é "externa" a essa interação: por exemplo, algumas pessoas tentando executar um experimento determinado pelo professor (tarefa externa) para posterior discussão dos dados, frequentemente falam juntos para coordenar as ações e passam para próxima etapa, em certos momentos (por exemplo, "quem vai medir o conteúdo do frasco?"). Porém, para o tipo de tarefa que o *Rainbow* foi projetado para analisar – o debate ou a interação articulada – é "interno" ao próprio diálogo: o diálogo (por exemplo, quando toma a forma de um CHAT – troca de mensagens) é tanto o meio em que a tarefa é realizada (por expressão verbal de movimentos argumentativos) e o meio em que essa tarefa cooperativa é regulada. Em outros termos, “o diálogo é o meio para realizar uma tarefa dialógica” (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007, p. 325).

A próxima distinção diferencia “opinião” de “argumentação” (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007, p. 325, 332-336; SOUZA; QUEIROZ, 2015, p. 98). Segundo os autores, a ideia principal é ver a argumentação como um meio para resolver "conflitos de opiniões declaradas", pelo uso regulado de certos movimentos dialéticos (id., ibid.). Neste caso, a categoria “opinião” (geralmente, aparece inicialmente em um debate) e, a categoria “argumentação” é tomada como sinônimo de “teses, contra-argumentos, argumentos, concessões” (id., ibid.). Para a dicotomia opinião/argumentação, o quadro teórico usa como referencial, principalmente, os trabalhos de: Barth e Krabbe (1982), Cohen (1992) e Toulmin (1958).

Finalmente, a última categoria da “atividade centrada na tarefa” é “ampliação e aprofundamento”, que corresponde aos processos de elaboração de conhecimento que estão especificamente ligados à atividade argumentativa e no trabalho de argumentação e reconstrução do conhecimento (BAKER; ANDRIESSEN; LUND, 2007, p. 325, 336-338; SOUZA; QUEIROZ, 2015, p. 98).

Cada uma dessas categorias citadas acima é mais bem exemplificada por meio do Quadro 6.2.

Para os autores Baker, Andriessen e Lund (2007, p. 339), um debate construtivo será aquele em que “[...] ocorrer cadeias de argumentos mais extensas e relacionadas, nas quais se negociam entendimentos mútuos mais precisos das noções-chave”.

Quadro 6.2. Breve definição das categorias de análise *Rainbow*.

Categoria Funcional	Definição
1. Atividade externa	Qualquer mensagem que não concerne com a tarefa definida pelo professor/pesquisador, incluindo a interação sociorrelacional, como, por exemplo, falar sobre a festa da noite passada.
2. Relação social	Mensagem que se preocupa com o gerenciamento das relações sociais dos alunos em relação à tarefa (debatendo sobre X), como, por exemplo, saudação, licença, cortesia, expressões de frustração em relação ao modo como os integrantes estão interagindo.
3. Gerenciamento da interação	Mensagem relacionada com o gerenciamento da própria interação: quem falará ou não e quando (coordenação), estabelecendo contato, percepção, compreensão, atitudes (gerenciamento de comunicação), mudança de tópicos, gerenciamento de tempo, ...
4. Gerenciamento de tarefas	Gerenciamento da progressão da própria tarefa: planejar o que deve ser discutido, estabelecendo se o problema foi resolvido ou não, ...
5. Opiniões	Mensagem preocupada com a expressão de opiniões (crenças, aceitações, ...) em relação ao tema debatido; expressão de opiniões na abertura e no encerramento de fases de discussão argumentativa.
6. Argumentação	Expressão de (contra)argumentos diretamente relacionados a uma tese (por exemplo, Organismos Geneticamente Modificados [OGMs] aumentam a fome porque os agricultores tornam-se dependentes das empresas de sementes), as próprias teses, os pedidos de justificação.
7. Ampliação e aprofundamento	Mensagem relacionada com (contra)argumentos ligados a (contra)argumentos, relações argumentativas, e significado dos argumentos em si (elaboração deles, definição, extensão, contração, ou seja, qualquer operação discursiva ou conceitual realizada sobre o conteúdo dos próprios argumentos).

Fonte: Adaptado de Baker, Andriessen e Lund (2007).

Em conclusão, a força do quadro analítico *Rainbow* reside no fato de que as suas categorias são sintetizadas em um todo coerente, com base em fundamentos teóricos amplos e explícitos, derivados de diversas escolas de pensamento sobre a natureza e a estrutura de interação, conversação, diálogo e argumentação. O quadro analítico *Rainbow* também pode ser útil não só para verificar se os objetivos pedagógicos foram atingidos, bem como, também possibilita focar a análise em possíveis problemas de coordenação que os cursistas poderiam vir a ter, como, por exemplo, o não entendimento da tarefa a ser realizada e a discussão focar apenas em torno disso. A questão é que, somente quando ela se torna prejudicial para alcançar os objetivos de aprendizagem, que a gestão da interação pode ser vista de forma negativa (por exemplo, quando quase toda a interação é de cor amarela, para gerenciamento da interação, em vez de violeta para elaboração de conhecimento, pode-se formular a hipótese que a primeira categoria é realizada às custas da segunda). Finalmente, a codificação de cores do *Rainbow* possibilita a visualização de dados da interação analisada, com o objetivo de identificar os tipos

de sequências interativas nas quais a elaboração do conhecimento ocorreu com maior frequência.

A seguir, será apresentado a análise de três fóruns de discussão da EC08 à luz do quadro analítico *Rainbow*.

6.2.1 Análise Rainbow dos fóruns de discussão da EC08 – Vida e Ensino de Ciências

Para a análise dos fóruns de discussão da EC08 – Vida e Ensino de Ciências (BIZERRA; URSI, 2010), optou-se pela sequência de três dos sete fóruns oferecidos (Semanas #3, #4 e #5), por três motivos: a) são uma sequência sobre o mesmo tema (ensino de Evolução); b) cada um deles abordou três aspectos interdependentes: história da ciência (Semana #3), dificuldades e estratégias de ensino (Semana #4) e transposição dos conceitos atuais de evolução (Semana #5); c) maior número de mensagens trocadas entre os participantes (veja Figura 4.24).

Para tanto, consideramos apenas as discussões realizadas pelo Grupo 9B, com o objetivo de integração entre a análises feitas via ARS e as análises feitas via quadro Analítico *Rainbow*.

Para a aplicação das categorias *Rainbow* nos fóruns de discussão previamente selecionados, usou-se outro instrumento de análise de dados qualitativos, o *software NVivo 11* (2017), cuja principal funcionalidade possibilita organizar, analisar e encontrar informações em dados não estruturados ou qualitativos como: entrevistas, respostas abertas de pesquisa, artigos, mídia social e conteúdo web (QSR INTERNATIONAL, 2015).

O *NVivo 11* (2017) possibilitou a coleta dos fóruns de discussão por meio de uma outra ferramenta de captura de textos, o *NCapture for NVIVO* (2017). Dessa maneira foi possível armazenar as conversas como PDF ou fontes de conjuntos de dados, para, em seguida, realizar-se a categorização de cada uma das mensagens, conforme apresentado na Figura 6.11.

Figura 6.10. Captura de Tela do *Software NVivo 11*, com destaque em amarelo para a categoria “Opinião”.

Fonte: O autor.

O *NVivo 11* (2017) possibilita visualizar os trechos que foram categorizados, tanto por autoria, como por categoria, como também é possível realçar alguma categoria no texto analisado. Tomando por exemplo a Figura 6.11, é possível observar as categorias editadas na caixa direita; no centro é possível observar o texto na íntegra e, em destaque, o que foi categorizado como “Opinião” – destaque em amarelo”; finalmente, no canto esquerdo, logo abaixo da “Semana 5”, a quantidade de “nós” e as referências editadas, ou seja, os trechos que foram categorizados do texto analisado.

A aplicação das categorias foi realizada aos pares (orientador e orientando) para calibragem do quadro analítico. Buscou-se, durante a aplicação do quadro analítico *Rainbow*, ser o mais fiel às descrições presentes no Quadro 6.2.

Ao término das análises, o *NVivo 11* (2017) gerou um relatório de cada uma das categorias e suas frequências por fórum de discussão (veja Apêndices P, Q e R). Por meio do *software* supracitado, também foi elaborado uma matriz de relação de cada uma das categorias, que foram transpostas para gráficos para melhor visualização e análise dos resultados. O cálculo foi realizado por unidade de análise. Os dados foram transcritos tal qual apresentados nos fóruns de discussão, para evitar possíveis vieses na interpretação e categorização dos dados.

A seguir será apresentado as análises *Rainbow* relacionadas ao fórum de discussão da Semana #3.

6.2.1.1 Semana #3: Origem da Vida

O objetivo do Fórum de discussão dessa semana era que, após a leitura do material “A História da Ciência e o ensino de Biologia” (MARTINS, 1998), os alunos discutissem sobre a importância da História da Ciência no ensino de Ciências como estratégia didática, à luz do tema “Origem da Vida” e “Evolução” (BIZERRA; URSI, 2010). O fórum de discussão ocorreu entre os dias 30 de julho e 08 de agosto de 2012.

A análise *Rainbow* via *NVivo 11* gerou uma matriz de referências que foi codificada para um gráfico para melhor visualização dos resultados (veja Figura 6.12).

Figura 6.11. Análise *Rainbow* do Fórum de Discussão da Semana #3 da disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NVivo 11* (2015) / Excel (2016).

A partir dos resultados obtidos, foi possível inferir que os sujeitos da análise apresentam sete (07) mensagens relacionadas a ações desvinculadas da tarefa prescrita pelas professoras-autoras (categoria 1). Como exemplo, transcrevemos um trecho dos diálogos trocados no fórum de discussão em questão (veja Tabela 6.1). É possível visualizar todos os excertos no Apêndice P.

Tabela 6.1. Extrato 1 - Fórum de Discussão #3 - Atividade Externa. N = 2

Dia (dd/mm/aaaa)	Horário (HH:MM)	Ator	Extrato (Mensagens do Fórum)	Rainbow
04 ago. 2012	16:06	DCMM	[...] [AAM] este curso nos auxilia muito na troca de experiência e pelo menos da minha parte eu me comunico e troco experiências muito mais com vocês do que na escola que leciono, onde não há espaço durante os HTPCs.	1. Atividade externa
			Oi [...] [DCMM]!	
06 ago. 2012	23:18	AAM	Sabe que os meus HTPCs na maioria das vezes são assim também, desculpe, mas eu considero horas perdidas. Deveria ser aproveitado este tempo para avançarmos nas discussões sobre o ensino, ações para [sic] serem implementadas para melhorias na escola.	1. Atividade externa

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Na Tabela 6.1 há um diálogo entre duas professoras-cursistas que relatam os seus dissabores sobre as reuniões formativas que ocorrem semanalmente nas suas respectivas escolas, denominado de Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo (HTPC), fugindo totalmente da proposta inicial do fórum de discussão.

Na sequência, a Tabela 6.2 apresenta um exemplo das outras categorias analisadas.

Tabela 6.2. Excerto 2 - Fórum de Discussão #3 - Atividade Interna. N = 3

Dia (dd/mm/aaaa)	Horário (HH:MM)	Ator	Extrato (Mensagens do Fórum)	Rainbow
			Um ponto fundamental da história da ciência é mostrar que o processo de conhecimento é gradativo, possui limitações e que está sujeita a cometer erros,	5. Opinião
01 ago. 2012	22:46	CASZ	isto permitirá ao aluno a formação de um espírito crítico. Uma maneira de chegar à verdade é por pesquisar outras fontes e compará-las, também estudar obras dos estudiosos em sua língua original e pesquisas relacionadas, pois algumas obras mostram apenas o que deu certo e omite o resto. Ao estudar a ciência o aluno perceberá que a aceitação ou o ataque de alguma proposta dependerá de outras forças tais como sociais, políticas, filosóficas ou religiosas. 😊	6. Argumentação
			Oi [...] [CASZ], o que você cita sobre o processo de conhecimento gradativo fica bastante evidente na leitura dos textos	3. Gerenciamento da interação
02 ago. 2012	09:11	IMF	e mostrar isso para o aluno é bastante importante. Outro fator é mostrar que não há nada pronto e definido. Que sempre estamos construindo o conhecimento.	5. Opinião
			Ao ler o texto "A história da ciência",	4. Gerenciamento de tarefas
02 ago. 2012	11:13	AAM	fica claro que o conhecimento é algo que não se constrói de uma hora para outra	5. Opinião
			e nós sabemos disso.	2. Relação social
			Mas, hoje como é tudo muito rápido, os alunos não tem tanta paciência para ler, ouvir uma explicação e querem tudo pronto.	5. Opinião

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Na atividade Interna, foram demarcadas dezenove (19) publicações nas categorias que contemplam aspectos sociais (2) e trinta e sete (37) mensagens relacionadas ao gerenciamento da tarefa. nas categorias voltadas para a tarefa, aquela que diz respeito à organização da tarefa (4), nove (09) mensagens foram atribuídas a essa categoria, restando um montante de noventa e três (93) mensagens que foram distribuídas entre as categorias de cunho argumentativo (5-7),

indicando que houve o predomínio das mensagens com tal caráter. Porém, a discussão não apresentou mensagens na última categoria (7), ou seja, a discussão não foi ampliada e aprofundada pelos atores. Todos os excertos e suas respectivas categorias podem ser acessados pelo Apêndice P.

Tanto T9B como a professoras-cursista AAM foram aquelas que mais publicaram mensagens no fórum de discussão. Se resgatarmos o sociograma da Semana #3 (veja Figura 5.11), esses mesmos atores estão categorizados como sujeitos centrais e influenciadores, ou seja, esses dois atores se destacam nas duas análises referidas. Uma outra professora-cursista que aparece na sequência, MAOM, também é central no referido sociograma, formando com os outros dois atores supracitados uma tríade. Anteriormente, PLO demonstrou ser um ator que se aproxima rapidamente dos outros (veja Figura 5.13). Neste caso, acredita-se que seja pelo fato de ser mais voltado para as relações sociais e por não aprofundar as suas opiniões.

A seguir será apresentado as análises *Rainbow* relacionadas ao fórum de discussão da Semana #4.

6.2.1.2 Semana #4: História do pensamento evolutivo

O objetivo do Fórum de discussão dessa semana era que as professoras-cursistas discutissem sobre as principais possibilidades e dificuldades encontradas por eles ao abordar o tema evolução em sala de aula (BIZERRA e URSI, 2010). O fórum de discussão ocorreu entre os dias 06 e 15 de agosto de 2012. A análise *Rainbow* via *NVivo 11* gerou uma matriz de referências que foi codificada para um gráfico para melhor visualização dos resultados (veja Figura 6.13).

A partir dos resultados obtidos, foi possível inferir que os sujeitos da análise apresentam quatro (04) mensagens relacionadas a ações desvinculadas da tarefa prescrita pelas professoras-autoras (categoria 1); quarenta e duas (42) publicações nas categorias que contemplam aspectos sociais (2) e quarenta (40) mensagens relacionadas ao gerenciamento da tarefa; nas categorias voltadas para a tarefa, aquela que diz respeito à organização da tarefa (4), oito (08) mensagens foram atribuídas a essa categoria, restando um montante de oitenta e sete (87) mensagens que foram distribuídas entre as categorias de cunho argumentativo (5-7), indicando que houve o predomínio das mensagens com tal caráter. Esse fórum de discussão apresentou cinco (05)

mensagens na última categoria (7), indicando que a discussão foi ampliada e aprofundada pelos atores. Na Tabela 6.3 há um trecho do fórum de discussão, ilustrando as categorias da atividade interna. Todos os excertos e suas respectivas categorias podem ser acessados pelo Apêndice Q.

Figura 6.12. Análise *Rainbow* do Fórum de Discussão da Semana #4 da disciplina EC08. (N = 12)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NVivo 11* (2015) / *Excel* (2016).

Tanto T9B como a professora-cursista AAM foram as que mais publicaram mensagens no fórum de discussão. Se resgatarmos o sociograma da Semana #4 (veja Figura 5.15), esses mesmos atores estão categorizados como sujeitos centrais e influenciadores, ou seja, elas se destacam nas duas referidas análises. CASZ também é outro sujeito central no sociograma (ela consegue se aproximar rapidamente dos outros participantes). Analisando a Figura 6.13, constata-se que a professora-cursista tem uma estrutura de diálogo que se divide praticamente ao meio, entre as relações puramente sociais e as atividades centradas na atividade, conferindo a ela a terceira posição na frequência de postagens.

A Tabela 6.3 apresenta um diálogo entre as professoras cursistas DCMM, CASZ e PLO.

Analisando a Tabela 6.3, pode-se inferir que a professora-cursista DCMM faz uma provocação ao grupo, quando expôs suas ideias trazendo para a discussão, o tema “religião”. Na sequência, a professora-cursista CASZ faz uma intervenção a respeito tema, mobilizando outros a pensarem a respeito, quando amplia a discussão inicialmente proposta pela DCMM, provocando o grupo a discutir sobre o tema. A professora-cursista PLO é tomada pela discussão e logo emite o seu parecer, ampliando alguns aspectos que até então estavam superficiais na discussão, como, por exemplo, ao citar que a Bíblia é uma produção humana e, por conta disso, está sujeita a erros. Todos os excertos e suas respectivas categorias podem ser acessados pelo Apêndice Q.

Tabela 6.3. Extrato 3 - Fórum de Discussão #4 - Atividade Interna. N = 3

Dia (dd/mm/aaaa)	Horário (HH:MM)	Ator	Extrato (Mensagens do Fórum)	Rainbow
11 ago. 2012	18:10	DCMM	Na sala de aula não tenho aplicado nada de diferente em relação ao tema "Evolução" e acho difícil e complicado	5. Opinião
			porque a concepção da maioria dos alunos é religiosa.	6. Argumentação
			tento trabalhar as teorias da evolução de acordo com o livro didático, mas concerteza, após a leitura do texto proposto e vídeos assistidos já posso explanar as aulas de forma diferenciada.	5. Opinião
11 ago. 2012	19:25	CASZ	Oi [DCMM]	3. Gerenciamento da interação
			realmente é difícil trabalhar este tema,	2. Relação social
			como você citou	3. Gerenciamento da interação
			a maioria dos alunos tem formação religiosa,	5. Opinião
			por isso temos de ter cuidado para introduzir um conceito novo,	6. Argumentação
			os alunos acreditam muito no que o professor diz.	5. Opinião
			Será que não estaríamos influenciando nossos alunos com um conceito errado? Será que a evolução é realmente a resposta para a origem das espécies ou foi Deus que criou cada ser vivo segundo sua espécie.	3. Gerenciamento da interação
			Estaríamos fazendo os alunos a desacreditar a bíblia?	3. Gerenciamento da interação
			Acredito que temos que ensinar esta teoria científica, mas também deixar claro assim como vimos no texto deste módulo que a ciência pode cometer falhas. 😊	5. Opinião
			Oi [CASZ] ,	3. Gerenciamento da interação
11 ago. 2012	23:51	PLO	Concordo que o tema seja polêmico .	2. Relação social
			Todos sabemos que a ciências pode ter falhas , mas e a Bíblia ?	3. Gerenciamento da interação
			Não esqueça que foi escrita por homens , e que também temos falhas .	7. Ampliação e aprofundamento
			beijos [PLO]	2. Relação social

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

A seguir será apresentado as análises *Rainbow* relacionadas ao fórum de discussão da Semana #5.

6.2.1.3 Semana #5: História do pensamento evolutivo

O objetivo do Fórum de discussão dessa semana era que os professores-cursistas fizessem a transposição de conceitos atuais de evolução ao analisarem duas figuras que apresentam situações de evolução (BIZERRA e URSI, 2010). O fórum de discussão ocorreu entre os dias 13 e 22 de agosto de 2012. A análise *Rainbow* via *NVivo 11* gerou uma matriz de referências que foi codificada para um gráfico para melhor visualização dos resultados (veja Figura 6.14).

Figura 6.13. Análise *Rainbow* do Fórum de Discussão da Semana #5 da disciplina EC08. (N = 11)

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), via *NVivo 11* (2015) / *Excel* (2016).

A partir dos resultados obtidos, foi possível inferir que os sujeitos da análise apresentam duas (02) mensagens relacionadas a ações desvinculadas da tarefa prescrita pelas professoras-autoras (categoria 1); trinta e oito (38) publicações nas categorias que contemplam aspectos sociais (2) e vinte e cinco (25) mensagens relacionadas ao gerenciamento da tarefa; nas categorias voltadas para a tarefa, aquela que diz respeito à organização da tarefa (4), quatorze (14) mensagens foram atribuídas a essa categoria, restando um montante de cento e onze (111) mensagens que foram distribuídas entre as categorias de cunho argumentativo (5-7), indicando que houve o predomínio das mensagens com tal caráter. Esse fórum de discussão apresentou dezenove (19) mensagens na última categoria (7), indicando que a discussão foi ampliada e aprofundada pelos atores.

Na Tabela 6.1 há um diálogo entre as professoras-cursistas AAM, MAOM, MNQC e T9B.

Após a mensagem da tutora abrindo o fórum de discussão, a professora-cursista AAM emite a primeira mensagem no grupo (veja Tabela 6.4). Isso já a coloca em posição favorável para a centralidade dentro do grupo. De alguma maneira, todas as outras professoras-cursistas que acessarem o fórum de discussão, passarão pela mensagem dela. Outro detalhe, ela tece comentários sobre as duas figuras, buscando resolver o problema apresentado pelas professoras-autoras. Na sequência, a professora-cursista MAOM contraria a opinião da AAM, despertando no grupo a discussão sobre o tema. Como as duas são figuras emblemáticas nos fóruns, ao longo dele as opiniões ficaram divididas entre as outras participantes. Na terceira

mensagem, MNQC também tece comentários pertinentes ao tema, ampliando a discussão para o uso de determinada imagem em livros didáticos. E, consequentemente, abre novas fronteiras de discussão. Finalmente, neste fórum de discussão há a presença proeminente da tutora ao longo da semana. Todos os excertos e suas respectivas categorias podem ser acessados pelo Apêndice Q.

Tabela 6.4. Extrato 4 - Fórum de Discussão #5 - Atividade Interna. N = 4

Dia (dd/mm/aaaa)	Horário (HH:MM)	Ator	Extrato (Mensagens do Fórum)	Rainbow
15 ago. 2012	00:27	AAM	As condições necessárias para a sobrevivência do organismo que representará o homem no futuro serão um ambiente muito poluído, principalmente a atmosfera,	5. Opinião
			o que exigirá muito dele para respirar, justificando um sistema respiratório multifiltrado e pulmões com capacidade hipertrófica;	6. Argumentação
			as pupilas dilatadas e membranas nictitantes indicam um ambiente com pouca luz,	5. Opinião
			mas no entanto, utiliza a luz de aparelhos como monitores de computador, tablet, entre outros;	6. Argumentação
			as orelhas degeneradas com abas são em decorrência de alto uso de fone de ouvido; os papos de desintoxicação indicam o modo e preferência por alimentos industrializados; este homem terá vida sedentária,	5. Opinião
			o que provocará atrofia nos músculos dos braços e das pernas, ou seja, por causa do desuso;	6. Argumentação
			as nádegas expandidas, testículos aumentados são resultados por ficar muito tempo sentado digitando,	5. Opinião
			o que deixará o dedo indicador espatulado de tanto usá-lo.	6. Argumentação
			A figura 5.4 (do macaco ao homem) se apoia na teoria da evolução de Darwin,	5. Opinião
			em que o macaco e o homem tem ancestral comum.	6. Argumentação
17 ago. 2012	12:03	MAOM	Eu entendi diferente	2. Relação social
			[AAM],	3. Gerenciamento da interação
			dá a impressão nesta figura que o homem foi um aprimoramento do macaco, e, assim, não é Darwim, mas Lamarck, pois Darwim acreditava que homens e macacos tinham um mesmo ancestral, como você disse, mas a figura me faz entender uma evolução linear, buscando uma melhoria na espécie.	7. Ampliação e aprofundamento
			abcs.	2. Relação social
			Oi [MAOM],	3. Gerenciamento da interação
17 ago. 2012	15:17	MNQC	também pensei como você,	2. Relação social
			pois para Darwin o processo de evolução não é linear.	6. Argumentação
			Não entendo como nos livros de ciências a figura 5.4 é tão utilizada,	5. Opinião
			poi influencia uma visão linear de evolução, sugerindo "que o homem veio do macaco",	6. Argumentação
			e isto faz com que muitos alunos, que rejeitam essa ideia, também rejeitem a ciência.	5. Opinião
20 ago. 2012	17:38	T9B	Muito bom meninas.	2. Relação social
			um dos aspectos que esperava-se que vocês questionassem era a linearidade apresentada na imagem, a ideia errônea já discutida de que a evolução é linear e progressiva. A imagem sugere que um macaco deu origem a um outro macaco que caminhava em pé que, por sua vez, deu origem a um ser parecido com o humano atual, que finalmente deu origem ao homem moderno e sabemos que o processo não foi exatamente assim, não é?	4. Gerenciamento de tarefas

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

As professoras-cursistas MNQC e AAM foram aquelas que mais publicaram mensagens no fórum de discussão. Se resgatarmos o sociograma da Semana #5 (veja Figura 5.19), elas

estão categorizadas como sujeitos influenciadores e centrais, ou seja, elas despontam nas duas análises referidas. Outra professora-cursista que desponta nas discussões é IMF. Segundo a ARS, ela é uma das participantes que se destaca por conseguir se aproximar mais rapidamente das outras participantes. Provavelmente, seja pelo fato de dedicar seus esforços na tarefa, inclusive assumindo o gerenciamento da tarefa em algum momento do fórum de discussão. Outra possibilidade é o fato de seus comentários ficarem centrados na realização da tarefa em si, mais do que no estabelecimento de relações.

Este fórum de discussão teve vários elementos que, segundo nossa concepção, favoreceram a frequência de dezenove mensagens na última categoria, dentre elas, destacamos: a discussão do fórum se voltar para a solução de um problema (na verdade, dois) – as análises das imagens e transposição dos conceitos de evolução segundo Lamarck ou Darwin; a presença proeminente da tutora, instigando as discussões; o foco das professoras-cursistas na tentativa de resolver o problema, voltando seus esforços em resolvê-lo.

A seguir será apresentado uma discussão a respeito dos dados apresentados.

6.3 Discussão

O estudo de caso apresentado neste capítulo teve como foco inicial a descrição das integrantes do grupo 9B. De modo geral, as professoras-cursistas do Grupo 9B se destacaram por exercerem o ofício de professor há vários anos, com uma jornada de trabalho que variou entre 30h/semanais ou acima de 40h/semanais. Todas possuíam acesso à Internet em suas residências, sendo que, a grande maioria tinha uma frequência de acesso à Internet de, pelo menos, 1 vez ao dia. Demonstraram terem várias habilidades relacionadas com o uso de computadores e internet, porém, ainda se sentiam pouco hábeis em relação à Internet. A tutora possui formação em geografia.

Parece-nos que, um ponto forte do grupo é o fato de terem domínio de várias habilidades relacionadas com o uso de Internet e que se correlacionam com a participação em fóruns de discussão. Se atentarmos para alguns dos excertos apresentados neste capítulo, será possível inferir que elas participaram dos fóruns de discussão em horários nada convencionais (geralmente no final da noite, após às 22h). Isso pode ser entendido como uma consequência da jornada de trabalho exercida por elas, jornada exercida em uma escola (50%) em duas (30%)

ou até três escolas (20%). Outro detalhe é o estabelecimento de presença da tutora. Somente foi constatado a presença efetiva da tutora no fórum de discussão da Semana #5. Nas Semanas #3 e #4 ela fez apenas a abertura e o fechamento dos fóruns de discussão. Porém, na Semana #5 a sua presença é de grande valia, pois instigou as professoras-cursistas a focarem os seus esforços na resolução do problema proposto pelas professoras-autoras. Se avaliarmos os três gráficos gerados a partir da matriz de relações das frequências de categorias *Rainbow* com as participações das integrantes do Grupo 9B, será possível inferir que houve maior aderência na última semana analisada (veja Figuras 6.12 a 6.14). Por sua vez, as professoras-autoras trouxeram elementos para uma discussão aberta nos três fóruns de discussão. Mas, efetivamente, como um problema a ser resolvido, isso fica evidente no fórum de discussão da Semana #5. Nos fóruns de discussão anteriores, os debates se voltam para aplicação de abordagens metodológicas em sala de aula (Semana #3) e nos entraves da sala de aula (Semana #4), dando margem às fugas dos temas pelas participantes da discussão.

Por sua vez, por meio de uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa), o quadro analítico *Rainbow* (BAKER; ANDRIESEN; LUND, 2007), associado ao *software NVivo 11* (2017), permitiu a elaboração de matrizes que combinaram resultados qualitativos com os resultados quantitativos, aqui representados por meio de gráficos (veja as Figuras 6.12 a 6.14). Esses resultados foram combinados com àqueles extraídos via ARS (veja capítulo 5), nos permitindo ter uma visão mais holística das participantes do grupo, entendendo melhor as relações que se estabeleceram nos fóruns de discussão.

Também foi possível gerar relatórios que serviram para organizar os debates realizados nos fóruns de discussão por meio de tabelas (veja Tabelas 6.1 a 6.4), dando-nos indicações dos porquês de algumas professoras-cursistas, como a AAM ou a MAOM serem algumas das pessoas que mais influenciaram os debates. Parece-nos que a posição inicial nos fóruns de discussão, ou seja, serem uma das primeiras ao abrirem os debates e o teor dos seus diálogos as posicionam como sujeitos mais centrais nos sociogramas apresentados no capítulo anterior.

O quadro analítico *Rainbow* (BAKER; ANDRIESEN; LUND, 2007) demonstrou ser útil para a obtenção e exemplificação das relações dialógicas estabelecidas entre as professoras-cursistas do Grupo 9B durante os debates em três fóruns de discussão da EC08 – vida e Educação em Ciências. Também foi possível constatar que, conforme as participantes ampliavam a sua aderência na tarefa para alcançar o objetivo pedagógico estabelecido pelas professoras-autoras, mais mensagens surgiram entre as categorias de cunho argumentativo (5-7), em detrimento das outras categorias de cunho social (2-3). No último fórum de discussão

(Semana #5), houve um maior pronunciamento da tutora em relação à orientação da tarefa (4), juntamente com outras duas professoras-cursistas (IMF e CASZ), possibilitando aferir que, quando há um engajamento da tutoria na atividade, há uma tendência de a discussão focar nas últimas categorias (5-7).

Outro detalhe observado é que, a análise *Rainbow* possibilitou complementar e aprofundar as análises de Redes Sociais, trazendo novos elementos para o gerenciamento e acompanhamento das atividades realizadas tanto pela tutoria bem como pelas professoras-cursistas.

No próximo item, serão apresentadas as considerações finais deste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho investigou as interações que se deram em um AVA, mais especificamente, as interações estabelecidas por professores-cursistas e tutores em fóruns de discussão oferecidos pela EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012).

Os temas abordados pelas disciplinas que compuseram cada um dos 4 (quatro) módulos da especialização em ensino de ciências tomaram como eixo norteador as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013), bem como os documentos que nortearam a Proposta Curricular do Estado de São Paulo, como, documento básico do novo currículo, documentos que apresentam as concepções da Área Ciências da Natureza e suas Tecnologias, os cadernos para os professores ((NERY, 2014; SÃO PAULO, 2010).

A interação foi interpretada neste estudo como a troca de informações entre os participantes durante os debates estabelecidos pelos 64 fóruns de discussão oferecidos ao longo da especialização. Essa troca de informação pode ser interpretada como uma interação com o material (cursistas-conteúdos), entre os cursistas (cursistas-cursistas), com os seus tutores (cursistas-tutores) e com o AVA (cursistas-ambiente) e vice-versa (WOODS; BAKER, 2004).

Segundo Woods e Baker (2004), em cada uma dessas áreas, o cursista pode ignorar ou ser privado do engajamento por completo, envolver-se em comunicação transacional, ou se envolver em uma comunicação totalmente interativa se afiliando às diferentes possibilidades de interação. Nesse caso, a comunicação imediata, portanto, é vista como um benefício da comunicação interativa cursista - tutor, uma vez que a comunicação permanentemente ativa é susceptível de conduzir a um aumento da sensação de proximidade psicológica entre o cursista e tutor. Da mesma forma, a presença de tal imediação é susceptível de promover o aumento dos níveis de interação porque os cursistas e tutores estão desenvolvendo um ambiente interpessoal seguro e rico.

Dado o contexto, essa tese buscou responder a duas questões, a saber: Como interagem os participantes de um fórum de discussão em um AVA para formação continuada de professores de ciências? Mais especificamente, como conciliar técnicas de análise qualitativa e quantitativa para interpretar a interação dos participantes em fóruns de discussão de formação continuada de professores de ciências?

Nesta pesquisa, buscou-se responder as duas perguntas adotando-se uma metodologia de pesquisa mista. Este tipo de pesquisa se mostrou útil para este estudo, haja vista que há uma tendência das pesquisas que usam a internet como fonte primária de dados serem apenas do tipo quantitativa e consistirem em pesquisas de levantamento *on-line* (FLICK, 2013). Tem se estimado que pelo menos um terço de todas as pesquisas de levantamento no mundo são realizadas *on-line* (EVANS; MATHUR, 2005, p. 196) e que este número aumente.

A nossa pesquisa foi além do levantamento de dados por meio de questionários ou envio de *e-mails*, porque buscou, por meio da triangulação, a combinação de vários métodos quantitativos e qualitativos, compensando as fragilidades de um e os pontos cegos do outro, mantendo a autonomia de ambos e operando-os lado a lado (GRAY, 2012, p. 173-174). Nesse sentido, há uma maior autonomia do pesquisador, porque esse tipo de abordagem possibilitou que o viés inerente de uma medida fosse contrabalançado pelos pontos fortes da outra. Nesse sentido, os resultados convergem ou se corroboram, fortalecendo a validade das conclusões (GREENE; CARACELLI; GRAHAM, 1989).

A coleta de dados se deu de maneira sequencial, ou seja, partiu-se de uma abordagem quantitativa para uma abordagem qualitativa.

Por conta do grande volume de dados, priorizou-se a abordagem quantitativa no início desta pesquisa. Nesta primeira etapa da pesquisa, a estratégia de coleta de dados foi do tipo exploratória, justamente porque não sabíamos efetivamente que tipo de informações encontraríamos no AVA. De posse dos dados dos participantes e das disciplinas, o trabalho os descreveu por meio de técnicas da estatística descritiva via gráficos do tipo caixa e bigodes (*boxplots*) e análises de correlação (AGRESTI; FINLAY, 2012; DANCEY; REIDY, 2013). Essa primeira abordagem nos possibilitou perceber que havia uma tendência de os 26 grupos de participantes apresentarem uma distribuição assimétrica em relação ao número de participantes durante os diversos fóruns de discussão apresentados pelos professores-autores das diversas disciplinas que compuseram a EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012). Consequentemente, também foi possível inferir que houve uma variação assimétrica na distribuição das mensagens entre os grupos, promovendo a sinalização de grupos *outliers*, como, os Grupos 2B, 3A, 3B, 5A, 9B, 10B e 11B. Dentre os grupos citados, um deles, o Grupo 9B, se destacou ao longo dos oferecimentos e, mais efetivamente, ao longo do Módulo IV. Estimamos que, ao final da especialização, as técnicas de comunicação e a familiarização com o AVA já estavam aprimorados pelos professores-cursistas e tutores, despertando ainda mais o nosso interesse em buscar entender por que esse grupo se diferenciou dos outros em número de

mensagens publicadas (veja Figura 4.25). Consequentemente, para melhor delimitar esse estudo de caso, partiu-se de uma estrutura macro para uma estrutura micro da análise dos dados, com o intuito de se caracterizar um caso intrínseco para estudo pormenorizado das relações estabelecidas nos fóruns de discussão. As correlações apresentaram que havia uma tendência positiva em relação ao número de participantes e em relação ao número de mensagens ao longo de toda a especialização. Basicamente, ela mostrou que, conforme aumentava o número de participantes, também aumentava o número de mensagens publicadas nos fóruns de discussão. Essa causalidade não pode ser tomada como algo linear e pragmático, porque há outros fatores que provavelmente influenciaram esse processo, como as interações dos participantes com o ambiente e com o conteúdo apresentado.

A segunda etapa da pesquisa, atrelada aos dados quantitativos da etapa anterior, foi primordial para se estabelecer relações de causalidade e perceber que o Grupo 9B apresentou uma alta densidade e um Grau de Centralidade abaixo do padrão encontrado na maioria dos outros grupos, nos evidenciando que este grupo teve uma maior aderência aos debates oferecidos pelos fóruns de discussão. Outra vantagem de se analisar os dados por meio das técnicas ARS é que foi possível mapear e depois caracterizar as redes de interações dos fóruns de discussão, verificando a frequência e as tipologias de interações que se estabeleceram entre os professores-cursistas com os seus respectivos pares e tutores. As análises das configurações de redes sociais associadas às propostas de atividades instituídas pelas disciplinas foram cruciais para a determinação do estudo de caso intrínseco. Os indicadores de centralidade demonstraram ser eficazes para indicar e depois descrever, em nível meso de análise, as relações que se estabeleceram nos fóruns de discussão. A abordagem utilizada nessa etapa da pesquisa, combinou técnicas de análise de dados tanto quantitativas como qualitativas.

Ao final do processo de pesquisa, para uma abordagem qualitativa e em nível micro, buscou-se respaldo metodológico na análise do discurso e tomando como referencial teórico o quadro analítico *Rainbow* (BAKER; ANDRIESEN; LUND, 2007). Neste estudo, a análise do discurso focou em como a linguagem escrita foi utilizada em contextos sociais, prestando atenção à estrutura e à organização da linguagem, com ênfase em como as versões dos participantes aos eventos foram construídas. A análise se dirigiu ao reconhecimento de regularidades na linguagem, em termos de padrões e de repertórios. Por sua vez, esses repertórios estão embutidos em situações culturais e socialmente construídas (GRAY, 2012).

O caso estudado, tomou como base para a sua descrição uma enquête (Anexo B), as análise de rede promovidas pela ARS, ambos associados aos resultados apresentados pela

análise do discurso. Descobriu-se que, ao final do curso, o grupo estava composto por onze professoras, que exerciam o ofício de professor há vários anos, com uma experiência de, pelo menos 6 a 10 anos de carreira (20%) e chegando à 25 anos ou mais (20%), sendo que o restante do grupo se distribuiu entre as faixas intervalares intermediárias (60%). A jornada de trabalho se aproximou de 40h semanais (60%) e outro grupo apontou que trabalhava acima de 40h semanais (40%). Segundo o Critério de Classificação Econômica Brasil (ABEP, 2011), as professoras-cursistas se enquadravam entre as Classes Econômicas A2 e C1 (veja Figura 6.2). Isso significa dizer que, no período em que frequentaram o AVA, o poder de compra das pessoas e das famílias envolvidas, girou entre R\$ 8.418 e R\$ 1.541. Outro dado que se considerou como relevante para a caracterização do grupo foi o fato de todas elas possuíam acesso à Internet em suas residências, sendo que, a grande maioria tinha uma frequência de acesso à Internet de, pelo menos, uma a três vezes ao dia (60%). Provavelmente, essa facilidade de acesso à Internet foi um fator contribuinte para que elas, acessassem os fóruns de discussão e se mostrassem mais participativas e integradas ao programa em detrimento dos outros grupos de discussão. Também conseguiu-se inferir que elas demonstravam ter várias habilidades relacionadas com o uso de computadores e internet, porém, isso não as impediu de afirmar que se sentiam pouco hábeis em relação à Internet (80%). A tutora, por sua vez, possuía formação inicial em Geografia (licenciatura e bacharelado) pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e mestrado em Ensino e História de Ciências da Terra pelo Instituto de Geociências da Unicamp. Estava inscrita no mesmo programa de pós-graduação como doutoranda. Não se tem relatos se esta foi a sua primeira vez atuando como tutora. Porém, o que se tem registrado é que todos os tutores, inclusive a tutora mencionada, tinham formação continuada por meio dos Tutores de Acompanhamento e Coordenação e formação específica pelos professores-autores do curso, oferecidas regularmente pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (MASSI; GIORDAN, 2017; NERY, 2014). Parece-nos que, um ponto forte do grupo foi o fato de terem domínio de várias habilidades relacionadas com o uso de Internet e que se correlacionam com a participação em fóruns de discussão. Conforme foi constatado no Capítulo 5, elas participaram dos fóruns de discussão em horários nada convencionais (geralmente no final da noite, após às 22h). Essa prática poderia se dar, muito provavelmente, após o trabalho, atividade profissional que tinha uma carga horária de 40h/semanais ou maior.

Outro detalhe analisado foi o estabelecimento de presença da tutora. Somente foi constatado a presença efetiva da tutora no fórum de discussão da Semana #5. Nas Semanas #3 e #4 ela fez apenas a abertura e o fechamento dos fóruns de discussão, o que a tornou um sujeito

central nas discussões (veja Capítulo 5). Porém, ao longo da EC08 – Vida e Educação em Ciências (BIZERRA; URSI, 2010), foi constatado o estabelecimento da sua presença na Semana #5. Acredita-se que a sua presença seja de grande valia (PALLOFF; PRATT, 2003), pois instigou as professoras-cursistas a focarem os seus esforços na resolução do problema proposto pelas professoras-autoras, demonstrado por meio dos três gráficos gerados a partir da matriz de relações das frequências de categorias *Rainbow* com as participações das integrantes do Grupo 9B (veja Figuras 6.12 a 6.14). Além disso, por meio da ARS, também se constatou que, entre os três fóruns analisados, a maior aderência entre os participantes se deu nas Semanas #4 e #5. Provavelmente porque, no caso da Semana #4 envolvia relatos de experiências em sala de aula. No outro caso, além da participação da tutora, também se constatou que, as professoras-autoras trouxeram um problema a ser resolvido, promovendo um desafio pedagógico a ser esclarecido.

Neste estudo, as análises quantitativas e qualitativas foram potencializadas por meio do uso de *softwares* que tem ora esse caráter de análise quantitativa, como o IBM® SPSS® Statistics versão 24, 2017 (2017), ou de caráter híbrido (quantitativo e qualitativo), os *softwares*: *SNAPP* 1.5 (BAKHARIA, 2011), *UCINET for Windows* (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002), *NetDraw* (BORGATTI, 2002) e *NVivo 11 for Windows, edição Plus* (QSR INTERNATIONAL, 2015). Cada um desses *softwares* corroborou para que a coleta, o tratamento e a análises dos dados fosse possível, promovendo a confluência dos dados e dinamizando a organização e tratamento dos dados.

Como toda escolha implica em ganhos e perdas, ao se adotar um método de estudos mistos, um dos desafios lançados ao pesquisador principiante é conseguir estabelecer relações entre os dados quantitativos e qualitativos de modo a serem vistos como complementares nas análises. No nosso estudo, os resultados apresentados tiveram mais o intuito de se demonstrar as potencialidades das técnicas de análises de dados para a tomada de decisões por parte dos tutores no exercício de seu papel social e dos gestores de um AVA, para que possam potencializar as relações que promovam a confluência do diálogo e, consequentemente, a integração dos cursistas aos diversos níveis de interação. Ao mesmo tempo, também possibilitaram perceber, por diferentes abordagens, a integração de participantes em fóruns de discussão está fortemente associado às relações que se dão entre eles e destes com os diversos recursos disponíveis no AVA. Outro aspecto a ser considerado é que a amostra adotada neste estudo não permite que façamos generalizações para a população de professores de ciências do Estado de São Paulo, haja vista que a amostra se limitou ao público de inscritos voluntariamente

e não ser representativo estatisticamente. Mesmo com o uso de diversos softwares para o tratamento e a análise dos dados, diversas outras possibilidades de análise que poderiam vir a ser feitas não foram realizadas por conta do recorte da pesquisa e da limitação de tempo/espço que os programa no qual estamos inscritos nos propiciou.

Diante de tudo o que foi exposto, este trabalho faz com que outras questões surjam. Podemos nos perguntar, por exemplo:

- 1) Será que outros grupos tidos como *outliers* em outras disciplinas da EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012), apresentam o mesmo padrão de interação daquele observado no Grupo 9B? Se sim, os padrões de interação foram os mesmos ou houve divergências? Além dos tutores, que outros participantes se mostraram mais centrais nas discussões?
- 2) Que possíveis fatores induziram os outros grupos de professores-cursistas a estabelecerem com os seus tutores uma dinâmica de interação mais radial?
- 3) Será possível extrapolar essa abordagem metodológica para outros AVA, sejam eles de formação inicial ou continuada de professores?
- 4) Qual a relação entre o perfil socioeconômico e cultural das professoras-cursistas com as participações voltadas para o tipo de interação mais central e dialógica ou mais periférica e não interativa?

Este trabalho toma para si, a contribuição de possibilitar o uso sistematizado de abordagens quantitativas e qualitativas no processo de descrição e monitoramento de redes sociais, propiciando à futuros gestores de Ambientes Virtuais de Aprendizagem ferramentas estatísticas e analíticas de uso contínuo, que promovem a identificação e a caracterização de possíveis pontos de conflito para melhoria e ampliação das interações entre os participantes de um curso *on-line*, voltado para a formação continuada de professores de Ciências. Finalmente, acreditamos que o presente trabalho traz elementos que podem vir a colaborar com novas investigações sobre a formação continuada *on-line* de professores de ciências.

REFERÊNCIAS

- ABEP. **Critério de Classificação Econômica Brasil**. [S.l.]: [s.n.], 2011.
- AGRESTI, A.; FINLAY, B. **Métodos Estatísticos para a Ciências Sociais**. Tradução de Lori Viali. 4. ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2012.
- AIRES, L. et al. Comunidades de Aprendizagem: Das Dinâmicas de Interação à Construção de Identidades Online. **I Jornadas Internacionais do Centro de Estudos em Educação & Inovação**, Lisboa, 2006.
- ALEJANDRO, V. Á. O.; NORMAN, A. G. **Manual Introdutório à Análise de Redes Sociais: Medidas de Centralidade**. Tradução de Maria Luisa L. Aires; Joanne Brás Laranjeiro e Silvia C. de Almeida Silva. [S. l.]: [s.n.], 2005. Disponível em: <http://api.ning.com/files/ib7AWBiwEwSRilCmh7sNfwlCgobUCA5QiUqiZOskSh15AhSOE9XhzcVRUr5JXYapSVS45I5OKOBEjoSvbD-ykrzDOcrBPq7N/Manualintrodutorio_ex_ucinet.pdf>. Acesso em: 29 Abr. 2015.
- ALEXANDERSON, G. L. Euler and Königsberg's bridges: a Historical view. **Bulletin of the American Mathematical Society**, v. 43, n. 4, p. 567–573, out. 2006. Disponível em: <<http://online.sfsu.edu/sergei/EB.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2016.
- ALMEIDA, M. E. B. D. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa [online]**, São Paulo, 29, n. 2, jul./dez 2003. 327-340. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a10v29n2.pdf>>. Acesso em: 05 dez. 2015.
- ALUANI, T. **Atividade de tutoria na educação a distância: um estudo de caso em curso de formação continuada de professores de biologia**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2015. 125 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- ALVES, L. R. G.; SILVA, J. M. L. D.; FRAGA, G. Construindo Comunidades Virtuais de Aprendizagem: experienciando novas práticas pedagógicas. **Conferência ELES'04 -e-Learning no Ensino Superior**, Aveiro, Portugal, p. 1-8, 2004.
- ANDRÉ, M. E. D. A. D. **Etnografia da Prática Escolar**. 11. ed. Campinas, SP: Papirus, 2005.
- ANDRESEN, M. A. Asynchronous discussion forums: success factors, outcomes, assessments, and limitations. **Educational Technology & Society**, v. 12, n. 1, p. 249–257, 2009. Disponível em: <http://www.ifets.info/journals/12_1/19.pdf>. Acesso em: 02 maio 2016.
- AOKI, K.; POGROSZEWSKI, D. Virtual University Reference Model: A Guide to Delivering Education and Support Services to The Distance Learner. **Online Journal of**

Distance Learning Administration, v. 1, n. 3, 1998. Disponível em:
<<http://www.westga.edu/~distance/aoki13.html>>. Acesso em: 22 dez, 2015.

BAKER, M. J. Argumentation and Constructive interaction. In: RIJLAARSDAM, G.; ESPÉRET, E. **Studies in Writing**. Amsterdam: University of Amsterdam Press, v. 5, 1999. p. 179-202.

_____; ANDRIESSEN, J.; LUND, K. Rainbow: A Framework for analysing computer-mediated pedagogical debates. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, 2, n. 2-3, Set. 2007. 315-357.

BAKHARIA, A. **SNAPP - Social Networks Adapting Pedagogical Practice**, 2011. Disponível em: <http://www.snappvis.org/?page_id=6>. Acesso em: 18 nov. 2014.

_____; HEATHCOTE, E.; DAWSON, S. Social networks adapting pedagogical practice: SNAPP. **Same places, different spaces. Proceedings ascilite**, Auckland, New Zealand, p. 49-51, 6-9 dez. 2009. Disponível em:
<<http://www.ascilite.org/conferences/auckland09/procs/bakharia-poster.pdf>>. Acesso em: 09 jan. 2016.

BARABÁSI, A.-L. **Linked: The New Science of Networks**. Cambridge: Perseus, 2002.

_____. Graph Theory. In: BARABÁSI, A.-L. **Network Science**. [S.l.]: [s.n.], 2014a. p. 1-35. Disponível em: <http://barabasi.com/networksciencebook/content/book_chapter_2.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2015.

_____. Network Science: Introduction. In: BARABÁSI, A.-L. **Network Science**. [S.l.]: [s.n.], 2014b. p. 1-27. Disponível em:
<http://barabasi.com/networksciencebook/content/book_chapter_1.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2015.

BARBOSA, P. P. **Formação Continuada, Motivação e Educação a Distância**: um estudo com professores de Biologia e seus tutores. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014. 75 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

BARNES, J. A. Class and Committees in a Norwegian Island Parish. **Human Relations**, v. 2, n. 1, p. 39-58, 1954. Disponível em: <<http://hum.sagepub.com/content/7/1/39.full.pdf+html>>. Acesso em: 05 ago, 2016.

BARTH, E. M.; KRABBLE, E. C. W. **From axion to dialogue**: A philosophical study of logics and argumentation. Berlim: Walter de Gruyter, 1982.

BECKER, J. L. **Estatística básica**: transformando dados em informação. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015.

BERGE, Z. L. Facilitating Computer Conferencing: Recommendations From the Field. **Educational Technology**, v. 35, n. 1, p. 22-30, 1995. Disponível em:

<http://www.cordonline.net/mntutorial2/module_2/Reading%202-1%20instructor%20role.pdf>. Acesso em: 09 maio 2016.

BERKMAN, L. F. et al. From social integration to health: Durkheim in the new millennium. **Social Science & Medicine**, v. 51, n. 6, p. 843-857, 2000. Disponível em: <https://www.ndsu.edu/fileadmin/psychology/Colloquium/Berkman_2000_social_integration.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2016.

BERKOWITZ, S. D. **An introduction to structural analysis**. Toronto: Butterworth & Co. Ltda, 1982.

BEZ, G. S.; FARACO, R. A.; ANGELONI, M. T. Uma proposta de utilização da técnica de análise de redes sociais na Universidade do Sul de Santa Catarina. **Perspectivas Contemporâneas: Revista eletrônica de ciências sociais aplicadas**, v. 6, n. 2, p. 53-79, 2011. Disponível em: <<http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/perspectivascontemporaneas/article/view/853/425>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

BIESENBAACH-LUCAS, S. Asynchronous discussion groups in teacher training classes: perceptions of native and non-native students. **JALN - Journal of Asynchronous Learning Networks**, v. 7, n. 3, p. 24-46, Set. 2003. Disponível em: <http://olc.onlinelearningconsortium.org/sites/default/files/v7n3_biesenbach-lucas_2.pdf>. Acesso em: 06 maio 2016.

BIZERRA, A.; URSI, S. **Vida e Educação em Ciências. Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR)**. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://redefor.usp.br/cursos/course/view.php?id=168&topic=0>>. Acesso em: 27 Abr. 2015.

BODGAN, R.; BIKLEN, S. K. **Qualitative Research for Education**. Boston, USA: Allyn and Bacon, Inc., 1982.

BONNEFOY, C.; ARMIJO, M. **Indicadores de desempeño en el sector público**. Santiago do Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES; Nações Unidas, 2005. Disponível em: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5611/S05900_es.pdf?sequence=1>. Acesso em: 04 jan. 2016.

BORGATTI, S. P. **NetDraw Software for Network Visualization**, 2002. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/netdrawsoftware/home>>. Acesso em: 04 Abr. 2014.

_____; EVERETT, M. G. Network Analysis of 2-Mode Data. **Social Networks**, v. 19, p. 243-269, 1997. Disponível em: <<http://goo.gl/e7IIMF>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

_____; EVERETT, M. G.; FREEMAN, L. C. **Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis**. Harvard, MA: Harvard, MA: Analytic Technologies, 2002. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/home>>. Acesso em: 20 out. 2014.

_____.; EVERETT, M. G.; JOHNSON, J. C. **Analysing Social Networks**. London: SAGE, 2013.

BOTT, E. URBAN FAMILIES: Conjugal roles and Social Networks. **Human Relations**, v. 2, n. 3, p. 345-384, nov. 1956. Disponível em: <http://hum.sagepub.com/content/8/4/345.full.pdf+html>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

BRASIL. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro, 2010: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2010a. Disponível em: <http://ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/ids2010.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

_____. Objetivos, Prioridades Estratégicas e Metas do PACTI. In: _____ **Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional. Plano de Ação 2007-2010. Documento síntese**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia., 2010b. p. 23-57.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: Ministério da Educação (MEC), Secretária de Educação (SEB), Diretoria de Currículos e Educação Integral (DICEI), 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>>. Acesso em: 10 Jun. 2018.

BRIJALDO-RODRÍGUEZ, M. I.; SABOGAL-MODERA, M. L. Trayectos de uso de TIC: Caso de la Universidad Javeriana. **magis. Revista Internacional de Investigación en Educación**, Bogotá, Colômbia, 7, n. 15, jan.-jun. 2015. 135-148. Disponível em: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/download/12294/pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

BROOKS, J. M. Beyond Teaching and Learning Paradigms: Trekking into the Virtual University. **Teaching Sociology**, v. 25, n. 1, p. 1-14, jan 1997. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/1319107>>. Acesso em: 24 set. 2015.

BULLEN, C. V.; JOHANSEN, R. R. **Groupware: a key to managing business teams?** Massachusetts: Center for Information Systems Research, 1988.

BURNHAM, T. F. et al. Ambientes Virtuais de aprendizagem: o Moodle como espaço multirreferencial de aprendizagem. In: SILVA, M. **Formação de professores para docência online**. São Paulo: Edições Loyola, 2012. p. 139-166.

BURT, R. S. **Towards a Structural Theory of Action**. New York: Academic Press, 1982.

CAMPBELL, D. T.; FISKE, D. W. Convergent and Discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. **Psychological Bulletin**, v. 56, n. 2, p. 81-105, mar. 1959.

CARDOSO, A. L. Indicadores sociais e políticas públicas: algumas notas críticas. **Proposta**, v. 77, p. 42-53, 1998.

CARDOSO, G. Contributos para uma sociologia do ciberespaço. **Sociologia - Problemas e Práticas**, v. 25, p. 51-80, 1997. Disponível em:

<<http://sociologiapp.iscte.pt/pdfs/15/149.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2016.

CAROLAN, B. V. **Social Network analysis and Education: Theory, Methods & Applications**. Londres: Sage, 2014.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. Tradução de Roneide Venancio Majer. 8. ed. ed. São Paulo: Paz e Terra, v. 1, 1999.

_____. **A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade**.

Tradução de Maria Luiza X de A. Borges e Revisão Paulo Vaz. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, 2003.

CEPA. **Cladograma**. CC BY-NC-SA 3.0, 2010.

CÓDIGO Florestal em perigo. [S.l.]: Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza. 2011.

COHEN, J. **An essay on belief and acceptance**. Oxford: Oxford University Press, 1992.

COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da Educação Virtual: Aprender e ensinar com as Tecnologias da Informação e da Comunicação**. Tradução de Naila Freitas e supervisão e revisão Milena da Rosa Silva Consultoria. Porto Alegre, RS: Artmed, 2010.

CORREIA, P. R. M. **Ambiente e Sociedade. Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR)**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução de Magda Lopes e supervisão e revisão técnica de Dirceu da Silva consultoria. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

_____. **Investigação qualitativa e Projeto de Pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens**. Tradução de Sandra Mallmann da Rosa e Revisão técnica: Dirceu da Silva. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

CRUZ, M. A. Tese aponta equívocos na educação sexual em escolas. **Jornal da Unicamp**, Campinas, n. 250, p. 6, 3 a 9 maio 2004.

DANCEY, C. P.; REIDY, J. **Estatística sem matemática para psicologia**. Tradução de Lori Viali. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

DOMÍNGUEZ FIGAREDO, D.; ALONSO DÍAZ, L. Metodología para el análisis didáctico de foros virtuales. **Edutec 2004**, Barcelona, p. 1 - 5, 2004. Disponível em: <<http://www.lmi.ub.es/edutec2004/pdf/46.pdf>>. Acesso em: 09 maio 2016.

DOREIAN, P. On the evolution of group and network structure. **Social Networks**, v. 2, p. 235-252, 1980.

DOUGIAMAS, M.; TAYLOR, P. C. Moodle: usando comunidades de aprendizes para criar um sistema de fonte aberta de gerenciamento de curso. In: ALVES, L.; BARROS, D.; OKADA, A. (Orgs.). **MOODLE: estratégias pedagógicas e estudos de caso**. Salvador: Eduneb, 2009. p. 15-34. Disponível em:

<http://www.moodle.ufba.br/file.php/1/Moodle_1911_web.pdf>. Acesso em: 2015 dezembro 05.

EASLEY, D.; KLEINBERG, J. **Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World**. [S.l.]: Cambridge University Press, 2010. Disponível em: <<https://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/networks-book/networks-book.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2016.

ENGESTRÖM, Y. Activity theory and individual and social transformation. In: ENGESTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R.-L. **Perspectives on Activity Theory**. New York, USA: Cambridge University Press, 2006a. Cap. 1, p. 19-38.

_____. Innovative learning in work teams: Analyzing cycles of knowledge creation in practice. In: ENGESTRÖM, Y.; MIETTINEN, R.; PUNAMÄKI, R.-L. **Perspectives on Activity Theory**. New York, USA: Cambridge University Press, 2006b. Cap. 23, p. 377-404.

ERICKSON, F. Qualitative methods in research on teaching. In: WITTROCK, M. C.; TRAVERS, R. **Handbook of Research on Teaching**. New York, USA: [s.n.], 1986. Cap. 5, p. 119-161. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Frederick_Erickson/publication/31640397_Qualitative_methods_in_research_on_teaching/links/00b7d5297ff67919a4000000.pdf?origin=publication_detail&ev=pub_int_prw_xdl&msrp=rcIfEhrOKw7nDmpim5R9Owq4to-Qw6JDIscIRQV8w2fA7x2jy>. Acesso em: 11 jan. 2016.

EULER, L. Solutio Problematis ad Geometriam Situs Pertinentis. **Commentarii, Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae**, p. 128 -140, 1741. Disponível em: <<https://math.dartmouth.edu/~euler/docs/originals/E053.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2016.

EVANS, J. R.; MATHUR, A. The value of online surveys. **Internet Research**, 15, 2005. 195-219. Acesso em: 10 Jun. 2018.

FAZENDA, I. (Ed.). **Novos enfoques da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1992.

_____. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas, SP: Papirus, 1995.

FERREIRA, H.; CASSIOLATO, M.; GONZALEZ, R. Uma experiência de desenvolvimento metodológico para avaliação de programas: o modelo lógico do programa segundo o tempo. **Texto para Discussão**, Rio de Janeiro, RJ, n. 1369, jan. 2009. 1-47. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/123456789/136/texto%20avalia%c3%a7%c3%a3o%20pst.pdf?sequence=3>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando SPSS**. Tradução de Lorí Viali. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FIGALGO, P.; THORMANN, J. A Social Network Analysis Comparison of an Experienced and a Novice instructor in Online Teaching. **European Distance and E-Learning Network**, v. 1, p. 1-15, 2012. Disponível em: <<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ979607.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2015.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

_____. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Tradução de Magda Lopes e Revisão técnica: Dirceu da Silva. Porto Alegre: Penso, 2013.

FORTUNATO, S. Community detection in graphs. **Physics Reports**, v. 486, n. 3-5, p. 75-174, 25 jan. 2010. Disponível em: <<http://snap.stanford.edu/class/cs224w-readings/fortunato10community.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

FRANCOY, T. M. **Ser Humano e Educação em Ciências. Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR)**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

FREEMAN, L. C. Centrality in Social Networks Conceptual Clarification. **Social Networks**, v. 1, n. Elsevier, p. 215-239, 1979. Disponível em: <<http://goo.gl/7k3JE3>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

_____. Q-Analysis and the struture of friendship networks. **International Journal of Man-Machine Studies** , v. 12, p. 367-378, 1980.

_____. **The Development of Social Network Analysis: a study in the sociology of science**. Vancouver, BC Canada: Empirical Press, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/239228599_The_Development_of_Social_Network_Analysis>. Acesso em: 01 jul. 2016.

G1. MP que torna mais rígidas regras do Código Florestal é publicada. **G1 Política**, 28 maio 2012 - Atualizado em: 08 jun. 2012. Disponível em: <<http://glo.bo/KidoZD>>. Acesso em: 25 jan. 2018.

GIBSON, K. M. Fostering collaboration and learning in asynchronous online environments. **Journal of Teaching and Learning with Technology**, v. 2, n. 2, p. 60 – 78, dez. 2013. Disponível em: <<http://jotlt.indiana.edu/article/download/4003/3893>>. Acesso em: 08 maio 2016.

GIORDAN, M. Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje de la química bajo una perspectiva sociocultural. **Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales**, Barcelona, España, n. 69, p. 52-66, jul. 2011. Disponível em: <<http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/te/tepdf/giordan-alambique-2011.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2015.

_____. **Computadores e linguagens nas aulas de ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

_____; GUIMARÃES, Y. A. F. Estudo dirigido de iniciação à sequência didática. Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR). **Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2012. 1-17.

_____; MASSI, L. Formação e Atuação do Tutor como Orientador de Pesquisa na Educação On-line. **ETD- Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 20, n. 2, p. 495-517, abr./jun. 2018. Acesso em: 06 jun. 2018.

GONÇALVES, J. N. D. C. **Social Network Analysis no suporte ao Ensino a Distância**: análise da interação em fóruns de discussão. Dissertação. Lisboa: Universidade de Lisboa; Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/6257/1/ulfpie039995_tm.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2016.

GRANOVETTER, M. **Getting A Job**. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1974.

GRAY, D. E. **Pesquisa no mundo real**. Tradução de Roberto Cataldo Costa. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2012.

GREENE, J. C.; CARACELLI, V. J.; GRAHAM, W. F. Toward a Conceptual Framework for Mixed-Method Evaluation Designs. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, Illinois, 11, n. 3, 1989. 255-274. Acesso em: 10 Jun. 2018.

HAGUETTE, M. T. M. **Metodologias qualitativas na Sociologia**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1987.

HANNEMAN, R. A. Centralidad y Poder. In: _____ **Introducción a Los Métodos Del Análisis de Redes Sociales**. Tradução de Lissette Aliaga. [S.l.]: [s.n.], 2002a. Cap. 6, p. 1-26. Disponível em: <<http://revista-redes.rediris.es/webredes/textos/cap6.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2016.

_____. Propriedades Básicas de Las Redes y de Los Actores. In: HANNEMAN, R. A. **Introducción a los Métodos del Análisis de Redes Sociales**. Tradução de José Luis Molina. [S.l.]: REDES, 2002b. Cap. 5, p. 1-26. Disponível em: <<http://revista-redes.rediris.es/webredes/textos/Cap5.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

HILGERT, J. G. A construção do texto "falado" por escrito: a conversação na internet. In: PRETI, D. **Fala e escrita em questão**. 6. ed. ed. São Paulo: Humanitas/FFLCH/USP, 2006. p. 17-55. Disponível em: <http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pos_Graduacao/Doutorado/Letras/Publicacoes/gastontexto01.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2016.

IBM® SPSS® Statistics. Versão 24. [S.l.]: IBM Corporation, 2017.

IGBARIA, M.; SHAYO, C.; OLFMAN, L. On becoming virtual: the driving forces and arrangements. **Proceedings of the 1999 ACM SIGCPR conference on Computer personnel research**, New Orleans, Louisiana, USA, p. 27-41, 1999. Disponível em: <<http://delivery.acm.org/10.1145/300000/299610/p27->

igbaria.pdf?ip=143.107.252.45&id=299610&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=344E943C9DC262BB.0DBCED839AA5AFE8.4D4702B0C3E38B35.4D4702B0C3E38B35>. Acesso em: 23 abr. 2016.

JAMIESON-PROCTOR, R. . W. G. . F. G. . G. P. . B. P. C. Measuring the use of information and communication technologies (ICTs) in the classroom. **Computers in the Schools**, Londres, v. 24, n. 1, p. 167-184, 09 ago. 2007. Disponível em: <<http://eprints.qut.edu.au/26392/2/26392.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2016.

JICK, T. D. Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action. **Administrative Science Quarterly**, v. 24, n. 4, p. 602-611, jan. 1979.

JOHNSON, R. B.; ONWUEGBUZIE, A. J.; TURNER, L. A. Toward a Definition of Mixed Methods Research. **Journal of Mixed Methods Research**, v. 1, n. 2, p. 112-133, Abr. 2007.

KADUSHIN, C. **Understanding Social Networks: Theories, Concepts, and Findings**. Nova Iorque: Oxford University Press, 2012.

KNOKE, D.; BURKE, P. **Log Linear Models**. Bervely Hills, CA: Sage, 1980.

LARANJEIRO, J. B. **Contributos para a Análise e Caracterização de Interacções em Fóruns de Discussão Online. Tese de Mestrado**. Porto, Portugal: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 2008. 199 p. Disponível em: <http://www.fc.up.pt/fcup/contactos/teses/t_050370107.pdf>. Acesso em: 15 Ago. 2015.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: Manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Tradução de Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre, RS; Belo Horizonte, MG: Ed. Artes Médicas Sul Ltda; Ed. UFMG, 1999.

LEE, N. H. **The Search for an Abortionist**. Chicago: University of Chicago Press, 1969.

LIMA, G. D. S. **O professor e a divulgação científica: apropriação e uso em situações formas de ensino**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2016. 311 p. Tese (doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

LIMA, M. R. D. **Uma análise das classificações de solo utilizadas no ensino**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2004. 10 p. Projeto de Extensão Universitária Solo na Escola.

LOOSEMORE, M. Social network analysis: using a quantitative tool within an interpretative context to explore the management of construction crises. **Engineering, Construction and Architectural Management**, [S.l.], v. 5, n. 4, p. 315-326, 1998. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/eb021085>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

LORRAIN, F.; WHITE, H. C. Structural Equivalence of Individuals in Social Networks. **Journal of Mathematical Sociology**, Birkenhead, England, 1, n. 1, 1971. 49-80. Disponível em: <<http://www.behr.ufl.edu/sites/default/files/Lorrain%20and%20White%20-%201971%20>>

%20Structural%20equivalence%20of%20individuals%20in%20social%20ne.pdf>. Acesso em: 29 Abr. 2015.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 8. ed. São Paulo: E. P. U. , 1986.

MARTEL, F. **Smart: o que você não sabe sobre a internet**. Tradução de Clóvis Marques. Rio de Janeiro, RJ: Civilização Brasileira, 2015.

MARTINS, L. A.-C. P. A história da ciência e o ensino da biologia. **Ciência & Ensino**, Campinas, n. 5, p. 18-21, dez. 1998.

MARTINS, O. B. Teoria e prática tutorial em educação a distância. **Educar em Revista**, Curitiba, PR, n. 21, 2003. 153-171. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/educar/article/download/2128/1780>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

MASSI, L.; GIORDAN, M. Introdução à pesquisa com sequências didáticas na formação continuada online de professores de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 16, n. 3, p. 75-93, set./dez. 2014a.

_____; GIORDAN, M. **Formação e atuação do tutor como orientador de trabalho de conclusão de curso em EAD**. Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância (SIED-ENPED). São Carlos: Anais do SIED:EnPED:2014. 2014b. p. 1-11.

_____; GIORDAN, M. A formação do pesquisador e do professor no ensino de ciências como sistemas de atividade. **Ensenanza de las Ciencias**, Sevilha, v. Extra, p. 2769-2773, Set. 2017.

MATHEUS, R. F.; OLIVEIRA E SILVA, A. B. D. nálise de redes sociais como método para a ciência e informação. **Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 1-29, Abr. 2006. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/abr06/Art_03.htm#Autor>. Acesso em: 14 ago. 2015.

MATTOS, C. **Universo e Ensino de Ciências. Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR)**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

MCCORMACK, C.; JONES, D. **Building a Web-Based Education System**. New York, USA: John Wiley & Sons, 1997.

MCDONALD, B. et al. **Breaking down learner isolation: How network informs design and facilitation for online learning**. American Education Research Association (AERA), 2005, Montreal. Demography and Democracy in the Era of Accountability. Washington: American Educational Research Association. 2005. p. 1-30.

MELLO, T. D. **Os Estatutos do Homem**. 6. ed. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

MERCADO, L. P. L. et al. Internet e suas interfaces na formação para a docência online. In: SILVA, M. **Formação de professores para a docência online**. São Paulo: Edições Loyola, 2012. p. 111-137.

MICROSOFT® EXCEL® 2016. Versão 1802. [S.l.]: Microsoft Corporation, 2016. Disponível em: <products.office.com/excel>.

MILL, D. **Docência Virtual: uma visão crítica**. Campinas, SP: Papirus, 2012.

MILL, DANIEL; PIMENTEL, NARA MARIA. Institucionalização e políticas públicas em Educação a Distância: Desafios contemporâneos dos processos educacionais. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. M. **Educação a Distância: Desafios contemporâneos**. São Carlos: EduFSCar, 2013. p. 235-243.

MIRANDA, L.; MORAIS, C.; DIAS, P. Abordagens Pedagógicas para Ambientes Online. **VII Simpósio Internacional de Informática Educativa – SIIIE05**, Leiria, Portugal, p. 269-274, 16-18 nov. 2005. Disponível em: <<http://www.niee.ufgrs.br/eventos/SIIE/2005/PDFs/Comunica%E7%F5es/c269-Miranda.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2016.

MITCHELL, J. C. The concept and use of social networks. In: _____ **Social Networks in Urban Situations**. Manchester: Manchester University Press, 1969.

MOODLE , 2016. Disponível em: <<https://moodle.org/>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

MORENO, J. L. **Who Shall Survive?** New York: National Institute of Mental Health, 1934.

_____. Sociometry in relation to other social sciences. **Sociometry**, 1, out. - nov. 1937. 206–219. <https://www.jstor.org/stable/pdf/2784908.pdf>.

NASCIMENTO, S. S. D. ENTRE PALAVRAS, TAGS EMEMES: A Argumentação no Ciberespaço. In: SANTOS, B. F. D.; SÁ, L. P. **Linguagem e Ensino de Ciências: Ensaio e investigações**. Ijuí: Unijuí, 2014.

NCAPTURE for NVIVO. [S.l.]: QSR International, 2017.

NERY, B. K. **O ciclo de desenvolvimento do professor e o sistema de atividade aprendizagem on-line em um curso de Especialização em Ensino de Ciências**. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2014. Tese (doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

NEWMAN, M. E. J. Fast algorithm for detecting community structure in networks. **Phys. Rev. E**, v. 69, n. 6, p. 1-5, jun. 2004. Disponível em: <<http://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevE.69.066133>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

NONNECKE, B.; PREECE, J. Shedding light on Lurkers in Online Communities. **Ethnographic Studies in Real and Virtual Environments: Inhabited Information Spaces and Connected Communities**, Edinburgh, p. 123-128, 24-26 January 1999. Disponível em:

<<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.94.4833&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

NUNEZ, Z. A. G.; MOURA, A. M. M. D. Análise de citações na área de comunicação de informação: o caso de um programa de pós-graduação. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, 11, n. 2, maio/ago. 2013. 40-60. Disponível em: <<http://www.sbu.unicamp.br/seer/ojs/index.php/rbci/article/download/3862/pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

NVIVO 11 for Windows - Edição Plus. [S.l.]: QSR International, 2017.

OLIVEIRA E SILVA, A. B. D. et al. Análise de redes sociais como metodologia de apoio para a discussão da interdisciplinaridade na ciência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 72-93, jan./abr. 2006. Disponível em: <<http://core.ac.uk/download/pdf/11883565.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2015.

OLIVEIRA, E. et al. A "psicologia da aprendizagem" na formação de professores para a docência online: relatos de uma experiência de ensino e pesquisa. In: SILVA, M. **Formação de professores para docência online**. São Paulo: Edições Loyola, 2012. p. 67-85.

OLIVEIRA, F. E. M. **SPSS Básico para Análise de Dados**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda., 2007.

OLIVEIRA, N.; ZAMBALDE, A. L. Relações sociométricas dos pesquisadores que patentearam inventos. **Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, 19, n. 39, jan./abr. 2014. 227-242. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/download/1518-2924.2014v19n39p227/26585>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

PALLOF, R. M.; PRATT, K. **O instrutor online: estratégias para a excelência profissional**. Tradução de Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre, RS: Penso, 2013.

_____; _____. **O aluno virtual: Um guia para trabalhar com estudantes on-line**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

_____; _____. Online Learning Communities Revisited. **21st Annual Conference on Distance Teaching and Learning**, Madison, WI, EUA, p. 1-5, 2005. Disponível em: <http://www.uwex.edu/disted/conference/resource_library/proceedings/05_1801.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2016.

_____; _____. who is the virtual student? In: _____. **The virtual student: A profile and guide to working with online learners**. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2003. Cap. 1, p. 2-14. Disponível em: <https://csuglobal.blackboard.com/bbcswebdav/institution/FCC%20Content/csfiles/home_dir/externalFiles_20130401041211/library__xid-1005_5/Textbook%20Reserve__xid-13309_5/OTL__xid-14610_5/OTL521__xid-17721_5/OTL521_Mod1Reading__xid-45227_5-3.PDF>. Acesso em: 6 maio 2016.

PASSMORE, D. L. *Social Network Analysis: Theory and Applications*, 2011. Disponível em: <http://train.ed.psu.edu/WFED-543/SocNet_TheoryApp.pdf>. Acesso em: 10 Jul. 2015.

PATACA, E. M. **Terra e Vida. Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR)**. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://redefor.usp.br/cursos/course/view.php?id=167&topic=0>>. Acesso em: 10 Jul. 2015.

PAULO, W. D. O.; GIORDAN, M. Construção de indicadores de uso de TIC em disciplinas de um curso de especialização em ensino de Ciências. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**, Águas de Lindóia, SP, p. 1-8, 24-27 nov. 2015. Disponível em: <<http://www.automacaodeeventos.com.br/sigeventos/enpec2015/sis/inscricao/resumos/0001/R1206-1.PDF>>. Acesso em: 08 jan. 2016.

_____. **Modelo metodológico de construção de indicadores de uso de TIC para gestão da produção de planos de ensino**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2016. 246 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências. Área de Concentração: Ensino de Física.

PEERAER, J.; PETEGEM, P. V. Measuring integration of information and communication technology in education: An item response modeling approach. **Computers & Education**, v. 58, n. 4, p. 1247–1259, maio 2012. Acesso em: 23 abr. 2016.

PENA-SHAFF, J. B.; NICHOLLS, C. Analyzing student interactions and meaning construction in computer bulletin board discussions. **Computers & Education**, v. 42, n. 3, p. 243 - 265, abr. 2004. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131503000897>>. Acesso em: 08 maio 2016.

PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de Dados para Ciências Sociais - A complementariedade do SPSS**. 5. ed. ed. Lisboa: Edições Sílabo Ltda, 2008.

PIETROCOLA, M. **Epistemologia das Ciências. Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR)**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

PIMENTEL, M.; FUKS, H. **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

PUCINELLI, R. H.; GIORDAN, M. Análise Sociométrica de Interações entre professores de ciências em um programa on-line de formação continuada. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC**, Águas de Lindóia, SP, p. 1-8, Novembro 2015a. Disponível em: <<http://www.automacaodeeventos.com.br/sigeventos/enpec2015/sis/inscricao/resumos/0001/R0952-1.PDF>>. Acesso em: 09 jan. 2016.

_____; _____. Análise e visualização de interações entre professores de ciências em um programa on-line de formação continuada. **Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales**, La Plata, Argentina, p. 1-10, 28-30 out. 2015b. Disponível em: <<http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/convocatoria/actas-2015/trabajos-naturales/Pucinelli.pdf/view>>. Acesso em: 08 jan. 2016.

QSR INTERNATIONAL. **NVivo 11 Plus for Windows**: Introdução. [S.l.]: QSR Internacional, 2015. Disponível em: <<http://download.qsrinternational.com/Document/NVivo11/11.1.0/pt-BR/NVivo11-Getting-Started-Guide-Plus-edition-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 09 jan. 2016.

QUITANS, A. P. **O que os alunos do ensino médio sabem sobre o sistema imunitário**. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2009. 43 p. Monografia (Especialização) – Departamento de Ensino de Ciências e Biologia, do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes.

RECUERO, R.; BASTOS, M.; ZAGO, G. **Análise de Redes para Mídia Social**. Porto Alegre: Sulina, 2015.

REIS, M. G. **Viabilidade e dificuldades do ensino de ecologia na Educação a Distância**: uma análise da percepção docente. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2013. 100 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

RELATÓRIO do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) sobre o acidente na Estação Pinheiros do Metrô de São Paulo. [S.l.]: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). 2007.

REY, L. **Planejar e Redigir Trabalhos Científicos**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2003.

RICARDO, E. C. **Tecnologia e Educação em Ciências**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

ROGERS, E. M.; KINCAID, D. L. **Communication Networks**: Toward a New Paradigm for Research. New York, NY: The Free Press, 1981.

SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. 11. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

SANO, P. T. **Saúde e Educação em Ciências. Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR)**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

SANTAELLA, L. **Matrizes da linguagem e pensamento**: sonora, visual e verbal. 3. ed. São Paulo: Iluminuras, 2013.

SANTOS, E. **Educação Online para além da EAD**: um fenômeno da cibercultura. Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho. 2009. p. 5658-5671.

SÃO PAULO; (ESTADO). Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR). **Secretaria da Educação do Estado de São Paulo**, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Default.aspx?tabid=1643>>. Acesso em: 11 jan. 2016.

_____. **Cursos de Especialização para Educadores: Ensino Fundamental II e Ensino Médio**. São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEESP). Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. 2010. p. 1-35.

SAYAMA, H. et al. Modeling complex systems with adaptive networks. **Computers & Mathematics with Applications**, v. 65, n. 10, p. 1645-1664, 10 maio 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0898122112007018>>. Acesso em: 17 maio 2016.

SCHRIRE, S. Knowledge building in asynchronous discussion groups: Going beyond quantitative analysis. **Computers & Education**, v. 46, n. 1, p. 49–70, 2006. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131505000539>>. Acesso em: 08 maio 2016.

SCHWARZ, B. B.; NEUMAN, Y. G. J.; ILYA, M. Construction of Collective and Individual Knowledge in Argumentative Activity. **The Journal of the Learning Sciences**, v. 12, n. 2, p. 219-256, 2003.

SCOTT, J. **Social Networks: Critical Concepts in Sociology**. London, New York: Routledge, v. 1, 2002.

_____. **What is Social Network Analysis? (The 'What is?' Research Methods Series)**. London: Bloomsbury Academic, 2012. Disponível em: <<https://www.bloomsburycollections.com/book/what-is-social-network-analysis/>>. Acesso em: 01 ago. 2016.

_____. **Social Network Analysis**. 3. ed. London: Sage, 2013.

SEIDMAN, S. Structures induced by collections of subsets: A hypergraph approach. **Mathematical Social Sciences**, v. 1, p. 381-396, 1989.

SERRAT, O. **Social network analysis**. Washington, DC: Asian Development Bank, 2010. Disponível em: <<http://digitalcommons.ilr.cornell.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1192&context=intl>>. Acesso em: 05 ago. 2015.

SHEA, V. **Netiquette. [Versão eletrônica]**. [S.l.]: Albion Books, 1994. Disponível em: <<http://www.albion.com/netiquette/book/TOC0963702513.html>>. Acesso em: 24 abr. 2016.

SILVA, B. D.; PEREIRA, M. D. G. Reflexões sobre dinâmicas e conteúdos da cibercultura numa comunidade de prática educacional. In: SILVA, M. (). **Formação de professores para docência online**. São Paulo: Edições Loyola, 2012. p. 29-51.

SILVA, C. G. Por que fazer pesquisa básica em bioenergia? **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, DF, n. 26, p. 7-22, jun. 2008.

SILVA, D. F. **Concepções sobre Ciência e Tecnologia de Professores de Ciências em Formação Continuada e Seus Planos de Ensino**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2017. 275 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

SOUZA, N. D. S.; QUEIROZ, S. L. Uma análise de textos argumentativos de graduandos em química. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - X ENPEC**, Águas de Lindóia, SP, Nov. 2015. 1-8.

STAKE, R. **The art of case study research**. California: Sage, 1995.

STREETER, C. L.; GILLESPIE, D. F. Social Network Analysis. **Journal of Social Service Research**, v. 16, n. 1-2, p. 201-222, 1992. Disponível em: <<http://goo.gl/EVySH0>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

SWAN, K. Building Learning Communities in Online Courses: the importance of interaction. **Education , Communication & Information**, v. 2, n. 1, p. 23 - 49, 2002. Disponível em: <https://www.uwplatt.edu/files/ICET/2015Fall_TechMash/swan.2002.pdf>. Acesso em: 08 maio 2016.

TASHAKKORI, A.; CRESWELL, J. W. Exploring the Nature of Research Questions in Mixed Methods Research. **Journal of Mixed Methods Research**, v. 1, n. 3, p. 207-211, jul. 2007.

TEIXEIRA, J. E. N. F.; VERHINE, R. E. Mudança organizacional em sistemas educacionais: uma concepção à luz da análise de redes sociais. **Educação**, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p. 81-91, jan./abr. 2014. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/download/12985/10928>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

THURMOND, V.; WAMBACH, K. Towards an Understanding of Interactions in Distance Education. **Online Journal of Nursing Informatics (OJNI)**, v. 8, n. 2, p. 1 - 21, jun. 2004. Disponível em: <http://ojni.org/8_2/interactions.htm>. Acesso em: 08 maio 2016.

TOULMIN, S. E. **The uses of argument**. Cambridge: Cambridge University Press, 1958.

UNESCO. **Information and Communication Technologies in Schools: A Handbook for Teachers or How ICT Can Create New, Open Learning Environments**. Paris, France: [s.n.], 2005.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (Ed.). **Manual do Tutor**. São Paulo: [s.n.], 2012. Disponível em: <<http://redefor.usp.br/cursos/mod/resource/view.php?id=3673>>. Acesso em: 1 dez 2015.

_____. **Manual do Ambiente Virtual de Aprendizagem**. São Paulo: [s.n.], 2010a. Disponível em: <http://redefor.usp.br/wp-content/uploads/2010/12/Guiadeutilizacao_cursista_moodle.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2016.

_____. **Regulamento do Curso**: Curso de Especialização para o Quadro do Magistério. São Paulo: Universidade de São Paulo. 2010b. p. 1-12.

_____. **Manual do Cursista**. São Paulo: [s.n.], 2011. Disponível em: <http://redefor.usp.br/wp-content/uploads/2011/10/Manual_do_cursista_redefor2011.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2016.

VON WEISE, LEOPOLD. Outlines of the “Theory of Social Relations. **Sociology**, New York, 1931/1941.

WARE, C. Visual Queries: The Foundation of Visual Thinking. In: TERGAN, S.-O.; KELLER, T. **Knowlegde and Information Visualization**. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005. p. 27-35. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Colin_Ware/publication/221520317_Visual_Queries_The_Foundation_of_Visual_Thinking/links/02e7e522c82ecbc967000000.pdf?origin=publication_detail&ev=pub_int_prw_xdl&msrp=48tzkAh5ZSslvHdR23XAkFV3tM71aBDT0H_ayEAXGbZ5kaVwCIV>. Acesso em: 10 jan. 2016.

WARSCHAUER, M. Comparing Face-to-Face and Electronic Discussion in the Second Language Classroom. **CALICO Journal**, v. 13, n. 2-3, p. 7-26, 1996. Disponível em: <https://calico.org/html/article_604.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2016.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

_____; GALASKIEWICZ, J. **Advances in Social Network Analysis**. Beverley Hills: Sage, 1994.

WELLMAN, B. Structural Analysis: From method and metaphor to theory and substance. In: _____.; BERKOWITZ, S. D. **Social Strutures**. Cambridge: Cambridge press, 1988. Cap. 2, p. 19-61. Disponível em: <<http://homepage.ntu.edu.tw/~khsu/network/reading/wellman2.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

_____. Physical Place and Cyberplace: The Rise of Personalized Networking. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 25, p. 227-252, 2 jun. 2001. Disponível em: <http://www.itu.dk/people/khhp/speciale/videnskabelige%20artikler/Wellman_2001%20-%20personalized%20networking.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2016.

_____.; BERKOWITZ, S. D. **Social Strutures**. New York: Cambridge University Press, 1988.

WELSER, H. T. et al. Visualizing the Signatures of Social Roles in Online Discussion Groups. **Journal of Social Structure**, [S.d.]. Disponível em: <<http://www.cmu.edu/joss/content/articles/volume8/Welser/>>. Acesso em: 18 dez. 2013.

WERTSCH, J. V. (Ed.). **Culture, Communication and Cognition: Vygotskian perspectives**. New York, USA: Cambridge Uni. Press, 1985.

_____. **La mente en acción**. Buenos Aires: Aique, 1999.

WHEELAN, C. **Estatística: o que é, para que serve, como funciona**. Tradução de George Schlesinger. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

WHITE, D. R.; BORGATTI, S. P. Betweenness centrality measures for directed graphs. **Social Networks**, n. 16, p. 335-346, 1994. Disponível em: <<http://goo.gl/CKw40P>>. Acesso em: 15 jun. 2016.

_____. **An Anatomy of Kinship**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1963.

WIKIPÉDIA. Sete pontes de Königsberg. **Wikipédia, a enciclopédia livre**, 27 maio 2016. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sete_pontes_de_K%C3%B6nigsberg>. Acesso em: 01 jul. 2016.

WILLIAMS, C. B.; MURPHY, T. Electronic Discussion Groups: How Initial Parameters Influence Classroom Performance. **Educause Quarterly**, v. 25, n. 4, p. 21- 29, 2002. Disponível em: <<http://www.educause.edu/ir/library/pdf/EQM0244.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2016.

WILSON, T. P. Relational networks: An extension of sociometric concepts. **Social Networks**, v. 4, n. 2, p. 105-116, 1982. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0378873382900284>>. Acesso em: 05 ago. 2016.

WOODS, R. H.; BAKER, J. D. Interaction and Immediacy in Online Learning. **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 5, n. 2, p. 1-8, Ago. 2004. Disponível em: <<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/186/268>>. Acesso em: 05 maio 2016.

ZANATTA, M. Código Florestal precisa deixar o agricultor em paz, diz Aldo Rebelo. **Notícias Agrícolas: seja o porta-voz de si mesmo!**, 17 maio 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/bem5qZ>>. Acesso em: 25 jan. 2018.

ZINOVYEV, A.; MIRKES, E. Data complexity measured by principal graphs. **Computers & Mathematics with Applications**, v. 65, n. 10, p. 1471-1482, 10 maio 2013. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0898122112007055>>.

ANEXO B – Enquete Inicial - EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012)

Enquete Inicial

Desejamos por meio desta enquete, conhecer um pouco mais os alunos e tutores do PROGRAMA REDE SÃO PAULO DE FORMAÇÃO DOCENTE – REDEFOR.

Estimamos que cerca de 15 minutos é suficiente para que responda as perguntas e nos permita entender sua relação com o ambiente de virtual.

* 1	Você concorda com a utilização, para fins acadêmicos, das informações contidas no ambiente virtual de aprendizagem em apoio ao curso Redefor - USP? Clique aqui para mais informações.																																																												
	☐ Sim ☐ Não																																																												
* 2	Quanto itens existem em seu domicílio?																																																												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4 ou mais</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Televisão em cores</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Rádio</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Banheiro</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Automóvel</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Empregada mensalista (vem 5 vezes por semana)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Máquina de lavar</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Videocassete e/ou DVD</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Geladeira</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>		0	1	2	3	4 ou mais	Televisão em cores	☐	☐	☐	☐	☐	Rádio	☐	☐	☐	☐	☐	Banheiro	☐	☐	☐	☐	☐	Automóvel	☐	☐	☐	☐	☐	Empregada mensalista (vem 5 vezes por semana)	☐	☐	☐	☐	☐	Máquina de lavar	☐	☐	☐	☐	☐	Videocassete e/ou DVD	☐	☐	☐	☐	☐	Geladeira	☐	☐	☐	☐	☐	Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	☐	☐	☐	☐	☐
	0	1	2	3	4 ou mais																																																								
Televisão em cores	☐	☐	☐	☐	☐																																																								
Rádio	☐	☐	☐	☐	☐																																																								
Banheiro	☐	☐	☐	☐	☐																																																								
Automóvel	☐	☐	☐	☐	☐																																																								
Empregada mensalista (vem 5 vezes por semana)	☐	☐	☐	☐	☐																																																								
Máquina de lavar	☐	☐	☐	☐	☐																																																								
Videocassete e/ou DVD	☐	☐	☐	☐	☐																																																								
Geladeira	☐	☐	☐	☐	☐																																																								
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	☐	☐	☐	☐	☐																																																								
* 3	Grau de Instrução do chefe de família																																																												
	☐ Analfabeto / Primário incompleto ☐ Primário completo / Ginásial incompleto ☐ Ginásial completo / Colegial incompleto ☐ Colegial completo / Superior incompleto ☐ Superior completo																																																												

Continua

Continuação

* 4	Marque "Sim" ou "Não".																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sim</th> <th>Não</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>	Sim	Não	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Sim	Não																		
	☐	☐																		
	☐	☐																		
	☐	☐																		
	☐	☐																		
	☐	☐																		
	☐	☐																		
	☐	☐																		
☐	☐																			
Possui computador na sua residência?																				
Possui acesso à Internet na sua residência?																				
Você sabe como "baixar" ou fazer "download" de um arquivo para seu computador?																				
Você sabe como mandar um arquivo no seu computador para o computador de outra pessoa?																				
Vocês sabe como abrir um anexo enviado por email?																				
Você conhece o nome de algum site de busca na Web?																				
Você sabe trocar mensagens de voz, usando programas como Skype ou videoconferência?																				
Você participa de sites de relacionamento como Orkut, Facebook, LinkedIn ou outros similares?																				
Você sabe como criar ou atualizar blogs, fotoblogs e/ou páginas da Internet (websites)?																				
* 5	Com que frequência acessa a Internet?																			
	<input type="text"/>																			
* 6	Que tipo de conteúdo costuma buscar na Internet? (assinale quantas opções se adequarem à sua situação)																			
	☐ Lazer, esporte, cultura e entretenimento																			
	☐ Educação, pesquisas acadêmicas																			
	☐ Notícias																			
	☐ Comércio e serviços																			
	☐ Relacionamento social																			
	☐ Outros																			
* 7	De que locais acessará a Internet para participar das atividades do REDEFOR?																			
	(assinale quantas opções se adequarem à sua situação)																			

Continua

Continuação

- ☐ De casa
☐ Da casa de outra pessoa (parente, vizinho, amigo)
☐ Da escola
☐ Do local de trabalho
☐ De lan houses
☐ De centros públicos de acesso gratuito
☐ Outro lugar

- ✖ 8 Avalie a sua familiaridade com os seguintes termos e conceitos da Internet e a Web. Escolhe um número numa escala de 1 até 5 onde o número 1 representa "nenhuma familiaridade" e 5 representa "conhecimento total" [1 = nenhum, 2 = pouco, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = completo]

	1	2	3	4	5
JPEG	☐	☐	☐	☐	☐
Frames	☐	☐	☐	☐	☐
Preferências	☐	☐	☐	☐	☐
Grupo de email	☐	☐	☐	☐	☐
PDF	☐	☐	☐	☐	☐
Atualizar página	☐	☐	☐	☐	☐
Busca Avançada	☐	☐	☐	☐	☐
Proxypod	☐	☐	☐	☐	☐
Blog	☐	☐	☐	☐	☐
JFW	☐	☐	☐	☐	☐
Favorito	☐	☐	☐	☐	☐
Spyware	☐	☐	☐	☐	☐
Cco (email)	☐	☐	☐	☐	☐

- ✖ 9 Esta pergunta é para avaliar se está atento à leitura das questões. Por favor, marque a resposta "muitas vezes":

Continua

Continuação

	nunca	poucas vezes	às vezes	em seguida	muitas vezes
	☐	☐	☐	☐	☐

*** 10** Avalie sua familiaridade com os seguintes termos e conceitos da Internet e da Web. Escolha um número numa escala de 1 até 5 onde o número 1 representa "nenhuma familiaridade" e o número 5 representa "conhecimento total" [1 = nenhum, 2 = pouco, 3 = razoável, 4 = bom, 5 = completo]

	1	2	3	4	5
Palavras-chave	☐	☐	☐	☐	☐
Abas no Navegador	☐	☐	☐	☐	☐
RSS	☐	☐	☐	☐	☐
Wiki	☐	☐	☐	☐	☐
Vírus	☐	☐	☐	☐	☐
Podcast	☐	☐	☐	☐	☐
Phishing	☐	☐	☐	☐	☐
Feeds da Web	☐	☐	☐	☐	☐
Firewall	☐	☐	☐	☐	☐
Filtibly	☐	☐	☐	☐	☐
Cache	☐	☐	☐	☐	☐
Torrent	☐	☐	☐	☐	☐

*** 11** Com respeito a sua habilidade na Internet, você se considera

não hábil	não muito hábil	um pouco hábil	hábil	muito hábil
☐	☐	☐	☐	☐

Quais das seguintes atividades ligadas ao computador o(a) senhor(a) já executou?

Continua

Continuação

		Sim	Não
* 12	Usar um mouse	☐	☐
	Usar um editor de texto (do tipo Word)	☐	☐
	Usar uma planilha de cálculo (do tipo Excel)	☐	☐
	Comprimir arquivos no computador (usando programas como o WinZip)	☐	☐
	Escrever um programa de computador usando alguma linguagem de programação	☐	☐
	Conectar ou instalar periféricos (impressora, câmera, microfone)	☐	☐
	Usar programas de som e imagem/ multimídia	☐	☐
	Abrir um programa para navegar na Internet (do tipo Internet Explorer, Mozilla, Firefox)	☐	☐
* 13	Onde ou como o(a) senhor(a) obteve as habilidades para realizar essas atividades no computador?		
		Sim	Não
	Em uma instituição formal de ensino (escola, colégio, colegial técnico, universidade)	☐	☐
	Em cursos de treinamento gratuito (Governo, ONGs, associações, telecentro)	☐	☐
	Em cursos de treinamento pelo empregador	☐	☐
	Em cursos de treinamento pago (como escola de informática)	☐	☐
	Por conta própria	☐	☐
	Com parentes, amigos ou colegas de trabalho	☐	☐
* 14	Quais das seguintes atividades ligadas à Internet o(a) senhor(a) já executou?		
		Sim	Não
	Usar um mecanismo de busca para achar informação	☐	☐
	Enviar e-mails com arquivos anexados (documentos, fotos)	☐	☐
	Enviar mensagens em salas de bate-papo e fóruns de discussão online	☐	☐
	Usar a Internet para realizar ligações telefônicas	☐	☐

Continua

Continuação

	<p>Usar um programa de compartilhamento de arquivos para trocar filmes, música etc.</p> <p>Criar uma página na Internet</p> <p>Baixar e instalar softwares</p>
<p>✖ 15</p>	<p>Qual a sua habilitação?</p> <p>☐ Ensino superior com formação pedagógica (licenciatura)</p> <p>☐ Ensino superior com formação pedagógica (pedagogia)</p> <p>☐ Ensino superior sem formação pedagógica</p>
<p>✖ 16</p>	<p>Qual o tipo de estabelecimento lhe conferiu o título para a prática da docência?</p> <p>☐ Público</p> <p>☐ Privado</p> <p>☐ Não possuo formação superior</p>
<p>✖ 17</p>	<p>Há quantos anos é formado?</p> <p>☐ Até 5 anos</p> <p>☐ De 6 a 10 anos</p> <p>☐ De 11 a 15 anos</p> <p>☐ De 16 a 20 anos</p> <p>☐ De 21 a 25 anos</p> <p>☐ Mais de 25 anos</p> <p>☐ Não possuo formação superior</p>
<p>✖ 18</p>	<p>Há quantos anos é professor?</p> <p>☐ a) Até 5 anos</p> <p>☐ b) De 6 a 10 anos</p> <p>☐ c) De 11 a 15 anos</p> <p>☐ d) De 16 a 20 anos</p> <p>☐ e) De 21 a 25 anos</p> <p>☐ f) Mais de 25 anos</p>

Continua

Conclusão

* 19	Qual sua idade?
	☐ Até 25 anos ☐ 26 a 35 anos ☐ 36 a 45 anos ☐ 46 a 55 anos ☐ Acima de 55 anos
* 20	Trabalha como professor em quantas escolas?
	☐ 1 escola ☐ 2 escolas ☐ 3 escolas ☐ 4 ou mais escolas
* 21	Qual é a sua jornada de trabalho atual como professor?
	☐ até 10 horas semanais ☐ de 11 a 20 horas semanais ☐ de 21 a 25 horas semanais ☐ de 26 a 30 horas semanais ☐ de 31 a 40 horas semanais ☐ acima de 40 horas semanais
* 22	Qual é a sua jornada de trabalho atual exercendo outra atividade remunerada que não de professor?
	☐ não exerço outra atividade remunerada. ☐ até 10 horas semanais ☐ de 11 a 20 horas semanais ☐ de 21 a 25 horas semanais ☐ de 26 a 30 horas semanais ☐ de 31 a 40 horas semanais ☐ acima de 40 horas semanais

APÊNDICE A – Distâncias Geodésicas da Rede Knoke and Burke

```

                                Distâncias geodésicas.txt
GEODESIC DISTANCES
-----
---

Input dataset:                    Knoke and Burke
(C:\Users\pucinelli\Desktop\Qualificação\Knoke and Burke
Output dataset:                   Knoke and Burke-geo
(C:\Users\pucinelli\Desktop\Qualificação\Knoke and Burke-geo
Transformation:                   No transformation
Undefined distances:              Missing values

Frequencies

      1      2
      Freq  Prop
-----
1 1      53  0.589
2 2      32  0.356
3 3       5  0.056

3 rows, 2 columns, 1 levels.

Average: :1.5
Std Dev: :0.6

      1  2  3  4  5  6  7  8  9 10
      1C 2C 3E 4I 5M 6W 7N 8U 9W 10
      OU OM DU ND AY RO EW WA EL WE
      N  M  C  U  R      S  Y  F  ST
-----
1  1COUN  0  1  2  2  1  3  1  2  1  2
2  2COMM  1  0  1  1  1  2  1  1  1  2
3  3EDUC  2  1  0  1  1  1  1  2  2  1
4  4INDU  1  1  2  0  1  3  1  2  2  2
5  5MAYR  1  1  1  1  0  2  1  1  1  1
6  6WRO  2  2  1  1  1  0  1  2  1  2
7  7NEWS  1  1  2  1  1  3  0  2  2  2
8  8UWAY  1  1  2  1  1  3  1  0  1  2
9  9WELF  1  1  2  2  1  3  1  2  0  2
10 10WEST 1  1  1  2  1  2  1  2  2  0

10 rows, 10 columns, 1 levels.

-----
Running time: 00:00:01 seconds.
Output generated: 13 ago 16 20:25:49
UCINET 6.620 Copyright (c) 1992-2016 Analytic Technologies

```

APÊNDICE B – Grau de Intermediação do nó A

```

Intermediação do Nó A.txt
FREEMAN BETWEENNESS CENTRALITY
-----

Input dataset:                INTERMEDIA000
(C:\Users\pucinelli\Desktop\Qualifica000\INTERMEDIA000)

Important note: This routine cannot handle valued data, so it binarizes your data
automatically.
It DOES handle directed (non-symmetric) data, so it does NOT
symmetrize.

Un-normalized centralization: 50.000

      1      2
Betweenness nBetweenness
-----
1  A      10      100
2  B       0       0
3  C       0       0
4  D       0       0
5  E       0       0
6  F       0       0

DESCRIPTIVE STATISTICS FOR EACH MEASURE

      1      2
Betweenness nBetweenness
-----
1  Mean      1.667      16.667
2  Std Dev   3.727      37.268
3  Sum      10.000     100.000
4  Variance  13.889     1388.889
5  SSQ      100.000    10000.000
6  MCSSQ     83.333     8333.333
7  Euc Norm  10.000     100.000
8  Minimum   0.000       0.000
9  Maximum   10.000     100.000
10 N of Obs   6.000       6.000

Network Centralization Index = 100.00%

Output actor-by-centrality measure matrix saved as dataset INTERMEDIA000-bet
-----
Running time: 00:00:01
Output generated: 14 ago 16 17:18:09
UCINET 6.620 Copyright (c) 1992-2016 Analytic Technologies

```

APÊNDICE C – Grau de Intermediação da Rede Knoke and Burke

Grau de Intermediação da Rede Knoke and Burke.txt
FREEMAN BETWEENNESS CENTRALITY

Input dataset: Knoke and Burke
(C:\Users\pucinelli\Desktop\Qualifica\Knoke and Burke)

Important note: This routine cannot handle valued data, so it binarizes your data automatically.

It DOES handle directed (non-symmetric) data, so it does NOT symmetrize.

Un-normalized centralization: 137.000

		1	2
		Betweenness	nBetweenness
		-----	-----
5	5MAYR	17.900	24.861
2	2COMM	10.450	14.514
3	3EDUC	9.450	13.125
7	7NEWS	1.567	2.176
1	1COUN	1.000	1.389
4	4INDU	0.650	0.903
9	9WELF	0.450	0.625
6	6WRO	0.333	0.463
10	10WEST	0.200	0.278
8	8UWAY	0.000	0.000

DESCRIPTIVE STATISTICS FOR EACH MEASURE

		1	2
		Betweenness	nBetweenness
		-----	-----
1	Mean	4.200	5.833
2	Std Dev	5.889	8.178
3	Sum	42.000	58.333
4	Variance	34.675	66.888
5	SSQ	523.146	1009.154
6	MCSSQ	346.746	668.876
7	Euc Norm	22.872	31.767
8	Minimum	0.000	0.000
9	Maximum	17.900	24.861
10	N of Obs	10.000	10.000

Network Centralization Index = 21.14%

Output actor-by-centrality measure matrix saved as dataset Knoke and Burke-bet

Running time: 00:00:01

Output generated: 14 ago 16 18:18:46

UCINET 6.620 Copyright (c) 1992-2016 Analytic Technologies

APÊNDICE D – Densidade Geral da Rede Knoke and Burke

```
Densidade de Knoke.txt
DENSITY / AVERAGE MATRIX VALUE
-----

Input dataset:           Knoke and Burke
(C:\Users\pucinelli\Desktop\Qualificaço\Knoke and Burke)
Output dataset:          Knoke and Burke-density
(C:\Users\pucinelli\Desktop\Qualificaço\Knoke and Burke-density)

      1      2      3      4      5
Densit No. of Std De Avg De  Alpha
y      Ties      v  gree
-----
1 Knoke and Burke 0.589      53 0.492 5.300 0.935

1 rows, 5 columns, 1 levels.

-----
Running time: 00:00:01
Output generated: 15 ago 16 11:06:58
UCINET 6.620 Copyright (c) 1992-2016 Analytic Technologies
```

APÊNDICE E – Estatística univariada da Rede Knoke and Burke

Estatística univariada.txt

UNIVARIATE STATISTICS

Input dataset: Knoke and Burke
 (C:\Users\pucinelli\Desktop\Qualificação\Knoke and Burke
 Output dataset: Knoke and Burke-uni
 (C:\Users\pucinelli\Desktop\Qualificação\Knoke and Burke-uni
 Dimension to analyze: Rows
 Diagonal valid: NO

Matrix: Knoke and Burke
 Statistics

		1	2	3	4
		Sum	Avera	Stand	Varia
			ge	ard D	nce
				eviat	
				ion	
1	1COUN	4	0.444	0.497	0.247
2	2COMM	7	0.778	0.416	0.173
3	3EDUC	6	0.667	0.471	0.222
4	4INDU	4	0.444	0.497	0.247
5	5MAYR	8	0.889	0.314	0.099
6	6WRO	5	0.556	0.497	0.247
7	7NEWS	4	0.444	0.497	0.247
8	8UWAY	6	0.667	0.471	0.222
9	9WELF	4	0.444	0.497	0.247
10	10WEST	5	0.556	0.497	0.247

10 rows, 4 columns, 1 levels.

Running time: 00:00:01 seconds.
 Output generated: 15 ago 16 12:08:00
 UCINET 6.620 Copyright (c) 1992-2016 Analytic Technologies

APÊNDICE F – Grau de Centralidade da Rede Knoke and Burke

```

                                CENTRALIDADE KNOKE.txt
FREEMAN DEGREE CENTRALITY
-----

Input dataset:                    Knoke and Burke
(C:\Users\pucinelli\Desktop\Qualificação\Knoke and Burke
Output degree dataset:           Knoke and Burke-deg
(C:\Users\pucinelli\Desktop\Qualificação\Knoke and Burke-deg
Output centralization dataset:    Knoke and Burke-degcz
(C:\Users\pucinelli\Desktop\Qualificação\Knoke and Burke-degcz
Treat data as:                   Auto-detect
Output raw totals:               YES
Output averages (normalized):    YES
Allow edge weights:              YES
Weighted normalization:          YES
Exclude diagonal:                YES

Network Knoke and Burke is directed? YES

Degree Measures

      1      2      3      4
      Outde Indeg nOutd nInde
      g      eg      g
-----
1 1COUN 4.000 7.000 0.444 0.778
2 2COMM 7.000 8.000 0.778 0.889
3 3EDUC 6.000 4.000 0.667 0.444
4 4INDU 4.000 6.000 0.444 0.667
5 5MAYR 8.000 9.000 0.889 1.000
6 6WRO  5.000 1.000 0.556 0.111
7 7NEWS 4.000 9.000 0.444 1.000
8 8UWAY 6.000 2.000 0.667 0.222
9 9WELF 4.000 5.000 0.444 0.556
10 10WEST 5.000 2.000 0.556 0.222

10 rows, 4 columns, 1 levels.

Graph Centralization -- as proportion, not percentage

      1      2
      Out-Ce In-Cen
      ntrali traliz
      zation ation
-----
1 Knoke and Burke 0.3333 0.4568

1 rows, 2 columns, 1 levels.

-----
Running time: 00:00:01 seconds.
Output generated: 15 ago 16 16:35:24
UCINET 6.620 Copyright (c) 1992-2016 Analytic Technologies

```


APÊNDICE G – Testes de Normalidade da disciplina EC01 – Ambiente e Sociedade

Tabela 1. Testes de normalidade do número de participantes de EC01

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana 1	0,119	26	0,200*	0,948	26	0,205
Semana 2	0,151	26	0,131	0,959	26	0,377
Semana 3	0,110	26	0,200*	0,968	26	0,577
Semana 6	0,130	26	0,200*	0,941	26	0,141
Semana 7	0,150	26	0,136	0,966	26	0,529
Semana 9	0,184	15	0,186	0,935	15	0,328
Semana 10	0,126	25	0,200*	0,968	25	0,585

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *SPSS 24*.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

Tabela 2. Testes de normalidade do número de mensagens por fórum de discussão de EC01

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana 1	0,113	26	0,200*	0,962	26	0,441
Semana 2	0,182	26	0,026	0,898	26	0,014
Semana 3	0,168	26	0,057	0,828	26	0,001
Semana 6	0,121	26	0,200*	0,933	26	0,092
Semana 7	0,231	26	0,001	0,763	26	0,000
Semana 9	0,104	15	0,200*	0,979	15	0,963
Semana 10	0,189	25	0,022	0,902	25	0,020

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *SPSS 24*.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

APÊNDICE H – Testes de Normalidade da disciplina EC02 – Epistemologia das Ciências

Tabela 1. Testes de normalidade do número de participantes de EC02

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana 1	0,187	26	0,020	0,966	26	0,515
Semana 2	0,113	26	,200*	0,963	26	0,454
Semana 3	0,152	26	0,127	0,962	26	0,438
Semana 4	0,155	26	0,107	0,978	26	0,832
Semana 5	0,112	26	,200*	0,977	26	0,802
Semana 6	0,172	26	0,046	0,945	26	0,173
Semana 7	0,122	26	,200*	0,967	26	0,536
Semana 8	0,137	26	,200*	0,947	26	0,193
Semana 9	0,108	26	,200*	0,954	26	0,286
Semana 10	0,098	26	,200*	0,977	26	0,817

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

Tabela 2. Testes de normalidade do número de mensagens por fórum de discussão de EC02

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana 1	0,277	26	0,000	0,776	26	0,000
Semana 2	0,159	26	0,092	0,814	26	0,000
Semana 3	0,188	26	0,019	0,865	26	0,003
Semana 4	0,225	26	0,002	0,857	26	0,002
Semana 5	0,159	26	0,089	0,876	26	0,005
Semana 6	0,148	26	0,147	0,908	26	0,024
Semana 7	0,187	26	0,020	0,896	26	0,013
Semana 8	0,168	26	0,056	0,877	26	0,005
Semana 9	0,159	26	0,090	0,938	26	0,123
Semana 10	0,163	26	0,074	0,913	26	0,032

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

APÊNDICE I – Testes de Normalidade da disciplina EC03 – Ser Humano e Educação em Ciências

Tabela 1. Testes de normalidade do número de participantes de EC03

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Abertura	0,134	26	0,200*	0,955	26	0,308
Semana 1	0,180	26	0,030	0,962	26	0,434
Semana 6	0,190	26	0,016	0,927	26	0,064
Semana 7	0,091	26	0,200*	0,964	26	0,470
Semana 9	0,118	26	0,200*	0,957	26	0,333
Semana 10	0,186	26	0,021	0,947	26	0,193

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

Tabela 2. Testes de normalidade do número de mensagens por fórum de discussão de EC03

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Abertura	0,162	26	0,076	0,870	26	0,004
Semana 1	0,131	26	0,200*	0,938	26	0,118
Semana 6	0,136	26	0,200*	0,892	26	0,011
Semana 7	0,152	26	0,125	0,954	26	0,291
Semana 9	0,153	26	0,120	0,952	26	0,253
Semana 10	0,140	26	0,200*	0,941	26	0,144

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

APÊNDICE J – Testes de Normalidade da disciplina EC04 – Saúde e Educação em Ciências

Tabela 1. Testes de normalidade do número de participantes de EC04

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana de Abertura	0,119	26	0,200*	0,957	26	0,334
Semana 2	0,153	26	0,120	0,965	26	0,503
Semana 3.A	0,119	26	0,200*	0,973	26	0,706
Semana 3.B	0,125	26	0,200*	0,955	26	0,310
Semana 4.A	0,177	26	0,035	0,948	26	0,203
Semana 4.B	0,123	26	0,200*	0,972	26	0,680
Semana 4.C	0,125	26	0,200*	0,955	26	0,310
Semana 5	0,158	26	0,095	0,954	26	0,286
Semana 6.A	0,127	26	0,200*	0,977	26	0,797
Semana 6.B	0,170	26	0,051	0,961	26	0,404
Semana 8	0,125	26	0,200*	0,982	26	0,910
Semana 10	0,148	26	0,149	0,950	26	0,228

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

Tabela 2. Testes de normalidade do número de mensagens por fórum de discussão de EC04

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana de Abertura	0,277	26	0,001	0,776	26	0,001
Semana 2	0,169	26	0,054	0,951	26	0,249
Semana 3.A	0,179	26	0,031	0,898	26	0,014
Semana 3.B	0,211	26	0,004	0,844	26	0,001
Semana 4.A	0,151	26	0,131	0,917	26	0,038
Semana 4.B	0,148	26	0,146	0,935	26	0,105
Semana 4.C	0,211	26	0,004	0,844	26	0,001
Semana 5	0,141	26	0,194	0,807	26	0,001
Semana 6.A	0,155	26	0,111	0,921	26	0,049
Semana 6.B	0,196	26	0,011	0,740	26	0,000
Semana 8	0,205	26	0,006	0,844	26	0,001
Semana 10	0,146	26	0,162	0,919	26	0,042

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

APÊNDICE K – Testes de Normalidade da disciplina EC05 – Tecnologia e Educação em Ciências

Tabela 1. Testes de normalidade do número de participantes de EC05

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana de Abertura	0,127	24	0,200*	0,964	24	0,469
Semana 1	0,141	26	0,195	0,946	26	0,184
Semana 2	0,103	26	0,200*	0,952	26	0,263
Semana 4	0,157	26	0,098	0,932	26	0,087
Semana 5	0,186	26	0,021	0,911	26	0,028
Semana 6	0,165	26	0,067	0,950	26	0,234
Semana 10	0,132	26	0,200*	0,927	26	0,064

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

Tabela 2. Testes de normalidade do número de mensagens por fórum de discussão de EC05

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana de Abertura	0,128	24	0,200*	0,959	24	0,365
Semana 1	0,151	26	0,133	0,944	26	0,164
Semana 2	0,181	26	0,028	0,874	26	0,004
Semana 4	0,161	26	0,081	0,893	26	0,011
Semana 5	0,177	26	0,035	0,925	26	0,060
Semana 6	0,186	26	0,021	0,886	26	0,008
Semana 10	0,140	26	0,200*	0,900	26	0,016

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

APÊNDICE L – Testes de Normalidade da disciplina EC06 – Universo e Educação em Ciências

Tabela 1. Testes de normalidade do número de participantes de EC06

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana de Abertura	0,192	22	0,034	0,942	22	0,217
Semana 1	0,135	26	0,200*	0,950	26	0,238
Semana 2	0,132	26	0,200*	0,957	26	0,341
Semana 3	0,147	26	0,152	0,965	26	0,502
Semana 4A	0,155	26	0,108	0,955	26	0,296
Semana 4B	0,183	26	0,025	0,945	26	0,180
Semana 7	0,100	26	0,200*	0,974	26	0,736
Semana 8	0,121	26	0,200*	0,953	26	0,267
Semana 10	0,172	26	0,047	0,942	26	0,154

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

Tabela 2. Testes de normalidade do número de mensagens por fórum de discussão de EC06

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana de Abertura	0,236	22	0,002	0,801	22	0,001
Semana 1	0,106	26	0,200*	0,961	26	0,413
Semana 2	0,172	26	0,046	0,931	26	0,080
Semana 3	0,215	26	0,003	0,889	26	0,009
Semana 4A	0,199	26	0,010	0,902	26	0,017
Semana 4B	0,129	26	0,200*	0,939	26	0,125
Semana 7	0,094	26	0,200*	0,961	26	0,402
Semana 8	0,148	26	0,150	0,882	26	0,006
Semana 10	0,178	26	0,034	0,940	26	0,137

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

APÊNDICE M – Testes de Normalidade da disciplina EC07 – Tecnologia e Educação em Ciências

Tabela 1. Testes de normalidade do número de participantes de EC07

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana 1	0,101	26	0,200*	0,965	26	0,488
Semana 4	0,184	26	0,024	0,934	26	0,097
Semana 5	0,140	26	0,200*	0,981	26	0,897
Semana 7	0,149	26	0,140	0,929	26	0,071
Semana 8	0,125	26	0,200*	0,967	26	0,549
Semana 9	0,137	26	0,200*	0,962	26	0,438

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *SPSS 24*.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

Tabela 2. Testes de normalidade do número de mensagens por fórum de discussão de EC07

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana 1	0,174	26	0,042	0,893	26	0,011
Semana 4	0,157	26	0,101	0,887	26	0,008
Semana 5	0,150	26	0,137	0,798	26	0,000
Semana 7	0,145	26	0,167	0,879	26	0,006
Semana 8	0,133	26	0,200*	0,913	26	0,031
Semana 9	0,102	26	0,200*	0,904	26	0,019

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via *SPSS 24*.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

APÊNDICE N – Testes de Normalidade da disciplina EC08 – Vida e Educação em Ciências

Tabela 1. Testes de normalidade do número de participantes de EC08

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana de Abertura	0,124	26	0,200*	0,964	26	0,473
Semana 2	0,153	26	0,122	0,951	26	0,246
Semana 3	0,129	26	0,200*	0,975	26	0,743
Semana 4	0,159	26	0,088	0,948	26	0,210
Semana 5	0,123	26	0,200*	0,948	26	0,204
Semana 6	0,132	26	0,200*	0,934	26	0,095
Semana 9	0,109	26	0,200*	0,971	26	0,649

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

Tabela 2. Testes de normalidade do número de mensagens por fórum de discussão de EC08

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	gl	Sig.	Estatística	gl	Sig.
Semana de Abertura	0,274	26	0,000	0,636	26	0,000
Semana 2	0,135	26	0,200*	0,906	26	0,022
Semana 3	0,163	26	0,075	0,963	26	0,461
Semana 4	0,136	26	0,200*	0,938	26	0,120
Semana 5	0,152	26	0,126	0,930	26	0,079
Semana 6	0,146	26	0,162	0,840	26	0,001
Semana 9	0,132	26	0,200*	0,842	26	0,001

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 24.

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira.

a. Correlação de Significância de Lilliefors.

APÊNDICE O – Teste de confiabilidade da Enquete Inicial

Resumo de processamento do caso			
		N	%
Casos	Válido	10	90,9
	Excluídos ^a	1	9,1
	Total	11	100,0

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 25.

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach com base em itens padronizados	N de itens
0,870	0,797	75

Fonte: EEC-FEUSP-REDEFOR (2011-2012) via SPSS 25.

APÊNDICE P – Relatório do NVivo 11 – Análise Rainbow do Fórum da Semana #3 de EC08 – Vida e Educação em Ciências

13/12/2017 23:37

Resumo da codificação por nó

Ricardo

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
---------	---------------	-----------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------	---------------

Nó

Nós\\Categorias\\1. Atividade externa

PDF

Internas\\Semana 3\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 3_G9B

Não	Referência	0,0296	8			
				1	R.H.	07/12/2017 18:08
De volta às aulas, tive a ideia de trabalhar uma atividade simples e mais geral para receber os alunos. Pedi que escrevessem como a ciência estava relacionada às férias deles. Então percebi grande dificuldade para a maioria e ficaram muito surpresos ao saberem a resposta. Na 5ª série, um aluno afirmou não saber que, o que fazemos em sala de aula nas aulas de ciências, é ciência e, para concluir, esta atividade me fez refletir a minha prática e me alertar para corrigir falhas e buscar soluções. como? Será que não estou conseguindo levar o aluno a construir o conhecimento? Para mim, foi um choque.						
				2	R.H.	11/12/2017 20:11
Isso já aconteceu muito comigo. Muitas vezes, nós pensamos que estamos dando um super aula, mas ficamos decepcionadas quando percebemos que o aluno não consegue relacionar esse conhecimento com fatos cotidianos, de nada valeu.						
				3	R.H.	07/12/2017 18:19
a minha proposta é buscarmos a solução para o problema. Penso que este curso possa servir , ao menos em parte, para nos ajudar.						
				4	R.H.	07/12/2017 18:20
este curso nos auxilia muito na troca de experiência e pelo menos da minha parte eu me comunico e troco experiências muito mais com vocês do que na escola que leciono, onde não há espaço durante os HTPCs.						
				5	R.H.	07/12/2017 18:21
Sabe que os meus HTPCs na maioria das vezes são assim também, desculpe, mas eu considero horas perdidas . Deveria ser aproveitado este tempo para avançarmos nas discussões sobre o ensino, ações para serem implementadas para melhorias na escola.						
				6	R.H.	07/12/2017 18:23
relacionar fatos é uma das habilidades indispensável no ensino de ciências e nos como educadores precisamos ficar atentos a isso, a proporcionar oportunidades e subsídios para que ele adquira essa habilidade ao longo do curso para que possamos trabalhar competências científicas com mais sucesso						
				7	R.H.	11/12/2017 20:18
Acho que vou copiar.						

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				8	R.H.	11/12/2017 20:14
Me lembro de tirar 10 nas provas de história no ensino fundamental. Mas a proposta de prova era decorar um questionário de tantas questões, as quais eram cobradas, sem estabelecer relação alguma.						

Nós\\Categorias\\2. Relação social

PDF

Internas\\Semana 3\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 3_G9B

Não	Referência	0,0064	19			
				1	R.H.	04/12/2017 09:46
Oi meninas!						
				2	R.H.	04/12/2017 09:46
Tudo bem com vocês?						
				3	R.H.	04/12/2017 09:47
Espero que sim...						
				4	R.H.	07/12/2017 13:59
e desejo que todas sejam muito bem vindas a este fórum de discussão.						
				5	R.H.	04/12/2017 10:06
Boas reflexões e um ótimo início de semana a todas!						
				6	R.H.	04/12/2017 10:06
Beijos, T9B.						
				7	R.H.	11/12/2017 19:51
Abraços IMF						
				8	R.H.	04/12/2017 10:51
um abraço PLO						
				9	R.H.	07/12/2017 16:42
Beijos PLO						
				10	R.H.	07/12/2017 16:24
Abraços IMF						

Continua

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				11	R.H.	07/12/2017 16:31
						beijo
				12	R.H.	11/12/2017 19:58
						PLO
				13	R.H.	11/12/2017 20:11
						É complicado amiga.
				14	R.H.	11/12/2017 20:18
						Achei interessante essa tua proposta de atividade....
				15	R.H.	07/12/2017 18:52
						Abraços IMF
				16	R.H.	11/12/2017 15:43
						Oi turma ,
				17	R.H.	11/12/2017 15:43
						PLO
				18	R.H.	11/12/2017 15:47
						Oi meninas! Tudo bem? Espero que sim...
				19	R.H.	11/12/2017 15:55
						Beijos e até os próximos fóruns, T9B.

Nós\\Categorias\\3. Gerenciamento da interação**PDF****Internas\\Semana 3\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 3_G9B**

Não	Referência	0,0187	38			
				1	R.H.	04/12/2017 09:49
						Para ajudá-las na reflexão e fundamentação das opiniões, é indicada a leitura do texto A História da Ciência e o ensino da Biologia, que aponta algumas possibilidades e nos convida a algumas reflexões também.
				2	R.H.	04/12/2017 10:06
						Pesquisas são sempre válidas, porém, nesse espaço, é preciso que a opinião e argumentos de vocês apareçam também.

Continua

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				3	R.H.	11/12/2017 20:04
						Oi IMF!
				4	R.H.	11/12/2017 19:53
						MAOM,
				5	R.H.	11/12/2017 19:53
						you citou algo extremamente importante nas aulas de ciência,
				6	R.H.	11/12/2017 20:59
						É verdade SRFC,
				7	R.H.	11/12/2017 20:24
						Oi MAOM, you citou muito bem que há acertos e erros durante a trajetória do conhecimento científico
				8	R.H.	11/12/2017 20:05
						Oi IMF ,
				9	R.H.	11/12/2017 20:25
						pude ler o que nossas colegas escreveram ,
				10	R.H.	07/12/2017 16:42
						Boa noite AAM,
				11	R.H.	07/12/2017 16:24
						Oi CASZ, o que you cita sobre o processo de conhecimento gradativo
				12	R.H.	11/12/2017 20:26
						Ao ler o texto "A história da ciência",
				13	R.H.	11/12/2017 20:26
						Oi AAM,
				14	R.H.	11/12/2017 20:26
						Oi SG!
				15	R.H.	11/12/2017 19:57
						Oi AAM ,
				16	R.H.	07/12/2017 17:05
						IMF,
				17	R.H.	07/12/2017 17:06
						Oi CASZ, como you escreveu o "processo de conhecimento é gradativo".

Continua

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
Oi AAM,				18	R.H.	07/12/2017 17:18
Isso é fato AAM,				19	R.H.	11/12/2017 20:10
MAOM,				20	R.H.	07/12/2017 18:19
O que acha?				21	R.H.	07/12/2017 18:19
AAM				22	R.H.	07/12/2017 18:20
Oi DCMM!				23	R.H.	07/12/2017 18:21
Oii AAM ...				24	R.H.	07/12/2017 18:24
Ok, JNN!				25	R.H.	07/12/2017 18:26
Oi JNN,				26	R.H.	07/12/2017 18:35
Oi IMF!				27	R.H.	07/12/2017 21:47
Oi SG				28	R.H.	07/12/2017 22:31
Oi IMF				29	R.H.	11/12/2017 15:02
Oi GRR!				30	R.H.	11/12/2017 15:19
Oi GRR.				31	R.H.	11/12/2017 15:19
Olá MAOM,				32	R.H.	11/12/2017 15:22

Continua

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
Oi MAOM,				33	R.H.	11/12/2017 15:29
Oi MNQC				34	R.H.	11/12/2017 15:31
Oi SG!				35	R.H.	11/12/2017 15:32
Oi GRR,				36	R.H.	11/12/2017 15:45
Oi CASZ e GRR,				37	R.H.	11/12/2017 15:46
Gostaria de iniciar agradecendo e parabenizando a participação de vocês que interagiram com as colegas de grupo várias vezes ao longo da semana.				38	R.H.	11/12/2017 15:49

Nós\\Categorias\\4. Gerenciamento de tarefas

PDF

Internas\\Semana 3\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 3_G9B

Não	Referência	0,0277	9			
				1	R.H.	07/12/2017 13:59
Estamos iniciando mais uma semana de estudos na disciplina Vida e Educação em Ciências (EC08) e desejo que todas sejam muito bem vindas a este fórum de discussão.						
				2	R.H.	04/12/2017 09:47
O tema que norteia esta semana é Origem da Vida e os materiais selecionados para a leitura trazem interessantes versões sobre a origem da vida com base em diferentes fontes e visões, passando por mitos, tradições, religiões e ciência.						
				3	R.H.	07/12/2017 14:02
Assim, a proposta desse fórum é que vocês discutam a seguinte questão: "Qual a importância da história da ciência e quais as possibilidades de utilizá-la como estratégia didática?". Para ajudá-las na reflexão e fundamentação das opiniões, é indicada a leitura do texto A História da Ciência e o ensino da Biologia, que aponta algumas possibilidades e nos convida a algumas reflexões também.						
				4	R.H.	07/12/2017 14:02
Este é um espaço interativo e de discussão. Por isso, é fundamental que o acessem várias vezes ao longo da semana para ver o que as colegas postaram e para que possam interagir, comentando as considerações postadas. A participação de todas é essencial!						
				5	R.H.	04/12/2017 10:05
Se vocês decidirem pesquisar na internet para complementar suas considerações, não se esqueçam de utilizar as normas da ABNT para fazer a referência corretamente, ok? Ela está disponível no link http://redefor.usp.br/cursos/mod/forum/discuss.php?d=51515#p517331 .						

Continua

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				6	R.H.	04/12/2017 10:06
Esse fórum ficará aberto até a próxima quarta-feira, dia 08 de agosto, pela manhã.						
				7	R.H.	04/12/2017 10:06
Aguardo a participação de vocês!						
				8	R.H.	11/12/2017 15:47
Estou passando por aqui para encerrar oficialmente esse fórum de discussão.						
				9	R.H.	11/12/2017 15:48
A proposta desta atividade, com o auxílio da leitura do texto, era que vocês refletissem sobre a possibilidade da adoção da história da ciência como um importante dispositivo didático, mostrando a sua importância e como ela pode ser utilizada em sala de aula, contribuindo com o ensino e a aprendizagem.						

Nós\\Categorias\\5. Opiniões

PDF

Internas\\Semana 3\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 3_G9B

Não	Referência	0,1993	68			
				1	R.H.	07/12/2017 14:01
Essa temática possibilita a adoção da história da ciência como um dispositivo didático bastante interessante.						
				2	R.H.	11/12/2017 19:49
Penso que a história da ciência é importante na construção da aprendizagem,						
				3	R.H.	11/12/2017 19:51
e pensando nisso, uma estratégia é explicar os princípios dos fenômenos, ao invés de nos preocuparmos em falar quando foram criados e quem os desenvolveu.						
				4	R.H.	11/12/2017 19:51
Não que isso não seja importante,						
				5	R.H.	11/12/2017 20:05
Vejo a história da ciência como um motor que alimenta o avanço e descobertas para atender às necessidades da sociedade.						
				6	R.H.	11/12/2017 19:52
Entendendo os caminhos da construção do conhecimento científico podemos realmente desmistificar a ideia de que tudo o que é científico, é correto, é certo. Há erros e acertos nesse trajeto.						
				7	R.H.	11/12/2017 19:54
nossos alunos sempre acreditam que o conhecimento científico é algo certo e acabado.						

Continua

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				8	R.H.	11/12/2017 21:00
						acho que eu mesma pensava assim antes.
				9	R.H.	11/12/2017 20:25
						O texto me fez refletir sobre isto e irei tomar mais cuidado daqui para frente.
				10	R.H.	07/12/2017 15:36
						e falta algo muito importante além dos citados , que a ciência muda no decorrer do tempo ,
				11	R.H.	07/12/2017 15:47
						A história da ciência pode ser vista como algo que torna o ensino das ciências mais interessante e que também contribui com a aprendizagem do aluno dentro de qualquer área de conhecimento,
				12	R.H.	07/12/2017 15:47
						A história da ciência pode ser usada como estratégia didática,
				13	R.H.	07/12/2017 16:42
						concordo plenamente com você , principalmente quando buscamos conhecer a história e dela passarmos aos nossos alunos ,
				14	R.H.	07/12/2017 16:06
						Um ponto fundamental da história da ciência é mostrar que o processo de conhecimento é gradativo, possui limitações e que está sujeita a cometer erros,
				15	R.H.	07/12/2017 16:17
						pois algumas obras mostram apenas o que deu certo e omite o resto.
				16	R.H.	07/12/2017 16:24
						fica bastante evidente na leitura dos textos e mostrar isso para o aluno é bastante importante. Outro fator é mostrar que não há nada pronto e definido. Que sempre estamos construindo o conhecimento.
				17	R.H.	07/12/2017 16:55
						fica claro que o conhecimento é algo que não se constrói de uma hora para outra e nós sabemos disso. Mas, hoje como é tudo muito rápido,
				18	R.H.	07/12/2017 16:31
						concordo com você plenamente, hoje os alunos não tem paciência para ler e nem de ouvir explicação, por muito tempo, e querem tudo pronto.
				19	R.H.	07/12/2017 16:37
						É esta realidade que temos, acho que não deve ser tão diferente, independentemente da clientela, da localização.
				20	R.H.	11/12/2017 19:57
						é aí que faz a grande diferença , em conhecermos a história e buscar meios para envolver nossos alunos ,
				21	R.H.	07/12/2017 17:05
						concordo com você quanto ao fato de que devemos mostrar ao aluno que além de ser gradativo e que não há nada pronto e definido.
				22	R.H.	07/12/2017 17:10
						Ele não se dá facilmente,

Continua

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				23	R.H.	07/12/2017 17:10
			A história da Ciência mostra isso. Também concordo que forças sociais, políticas, filosóficas ou religiosas também influenciam esse caminho.			
				24	R.H.	07/12/2017 17:14
			Através da história da ciência percebemos que houve um desenvolvimento gradual para que pudéssemos entender as concepções atuais.			
				25	R.H.	07/12/2017 17:15
			Conhecendo todo esse processo fica muito mais fácil entender que			
				26	R.H.	07/12/2017 17:17
			Ciência é algo em contínua construção que pode ser alterado, rompendo paradigmas e reconstruindo novos conceitos.			
				27	R.H.	07/12/2017 17:38
			todos nós professores estamos percebendo cada vez mais essa tendência dos jovens em não ter mais o hábito por leitura. Muito difícil o jovem hoje que o passa-tempo lendo			
				28	R.H.	07/12/2017 17:38
			infelizmente nossos alunos não gostam mais de ler, muito menos para pesquisar,			
				29	R.H.	11/12/2017 20:10
			transportar o conhecimento para a vivência fora da escola			
				30	R.H.	11/12/2017 20:17
			Esta proposta pode ser aplicada a qualquer disciplina. Ela pode talvez em parte, servir como um indicador de nossa prática em sala de aula.			
				31	R.H.	04/12/2017 16:29
			Para mim ciência é construção de conhecimento, e na nossa prática em sala de aula é o que permear o nosso trabalho.			
				32	R.H.	07/12/2017 18:34
			A história da ciência desmistifica a ideia do "pronto", do "finalizado".			
				33	R.H.	07/12/2017 18:40
			realmente a ciência não é algo pronto, está sempre se modificando, daí a dificuldade, nós professores temos que estar sempre nos atualizando, caso contrário a aprendizagem será ultrapassada. É um problema pois o tempo é nosso maior inimigo.			
				34	R.H.	07/12/2017 18:42
			É muito importante a história da ciências,			
				35	R.H.	07/12/2017 18:42
			E se propormos aos nossos alunos essa progressão de explicações para certas teorias			
				36	R.H.	07/12/2017 18:52
			O texto faz algumas colocações pertinentes, como o fato de ensinar história sem se preocupar em demasia com datas e fatos isolados. Me lembro que tive que decorar muitas datas sem estabelecer relação alguma. Outro item é a importância de mostrarmos os experimentos e as tentativas que não deram certo, e aí me lembro de que quando ensino clonagem, parece que tudo ocorreu de forma tão simples. Por último, o cuidado que temos que ter ao utilizar o livro didático que muitas vezes traz informações incorretas. Daí a importância e a responsabilidade que o professor tem de conhecer o que está ensinando.			

Continua

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
			37	R.H.	11/12/2017 20:14	
Fazer a comparação do ensino de antes e hoje, nos permite verificar as possíveis mudanças que ocorrem na educação.						
			38	R.H.	07/12/2017 22:46	
de fato o fator "tempo" permite que vão se mudando certas teorias e permitindo que surjam novas explicações.						
			39	R.H.	11/12/2017 14:55	
Com a história da ciência, acredito que se torna mais fácil desenvolvermos nos alunos o hábito de se trabalhar com a elaboração de hipóteses em torno de um determinado tema,						
			40	R.H.	11/12/2017 15:01	
A historia da ciência é importante para que o aluno possa adquirir conhecimentos diferenciados sobre um determinado tema, como por exemplo, a origem da vida, e ao mesmo tempo perceba que a ciência muda ao longo do tempo, pois é feita por pessoas que vão aperfeiçoando seus conhecimentos e que muitas vezes também cometem erros apesar de estarem sempre embasados em evidencias.Através da historia da ciências o aluno irá perceber que ao aceitar ou não o fundamento de uma proposta científica muitas vezes irá depender de forças sociais, política, filosóficas e religiosas. Assim, as estratégias utilizadas ao longo do ensino aprendizagem devem contemplar tanto conceitos que deram certo como aqueles que deram errados, mostrando como os estudiosos chegaram a tais conceitos e como algumas foram desmistificadas, assim, evitar que o estudo da historia da ciência tenha apenas uma visão ingênua ou imutável, e uma análise histórica como a ciência muda através do tempo. É muito importante que na historia da ciência esclareça conceitos errôneos que se perpetuam ao longo do tempo devido a alguns historiadores de ciências e analisar com certo critério os livros didáticos, podendo transmitir uma visão distorcida do que é ciência						
			41	R.H.	11/12/2017 15:02	
não me refiro apenas a disciplina de história, acredito que todas as disciplinas era apenas uma decoreba sem significado.						
			42	R.H.	11/12/2017 15:03	
Até mesmo a faculdade que cursei a uns 25 anos atrás também era bem rudimentar. Pretendo não cometer os mesmos erros dos professores do passado, mas vez por outra acabo caindo do mesmo erro.						
			43	R.H.	11/12/2017 15:16	
infelizmente ainda hoje temos uma grande quantidade de professores que passam questionário para os alunos estudarem para a prova e exigem respostas o mais próxima possível, que desconta "ponto" em um exelente texto explicativo ou argumentativo porque o alunos não colocou determinadas datas ou nomes que ela julga ser impetante decorar não se preocupando com construção do conhecimento						
			44	R.H.	11/12/2017 15:19	
É verdade, os próprios alunos denunciam este tipo de coisa. Professores pedem que estudem questões paar cobrarem como avaliação depois. É lamentável.						
			45	R.H.	11/12/2017 15:21	
EU NÃO SOU CONTRA QUESTIONÁRIOS.AQUI MESMO NO CURSO TEMOS QUASE TODA SEMANA QUESTIONÁRIOS AOS QUAIS DEVEMOS RESPONDER PARA INTERPRETAR TEXTOS.O QUE NÃO PODE ACONTECER, É O QUESTIONÁRIO, SER A ÚNICA FORMA DE AVALIAÇÃO . NO NOSSO CURSO, SEMPRE TEM QUESTIONÁRIOS,						
			46	R.H.	11/12/2017 15:24	
também compartilho da sua ideia, acho que dependendo da pergunta ou da questão se estiver bem elaborada é uma forma de aprendizagem sim,						
			47	R.H.	11/12/2017 15:24	
É como você disse não pode ser a única forma de avaliação.						
			48	R.H.	11/12/2017 15:26	
também não sou contra e até faço uso deles como atividade para contextualizar o aprendizado,						

Continua

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				49	R.H.	11/12/2017 15:28
			mas tenho o cuidado de evitar perguntas diretas que não exija esforço, raciocínio e interpretação para responde-la ciente de que haverá varias respostas a serem socializadas na sala para ampliar o conhecimento e das dificuldades que elas trazem			
				50	R.H.	11/12/2017 15:30
			também não sou contra quetionários e outras formas tradicionais de trabalho,			
				51	R.H.	11/12/2017 15:30
			o que não podemos é nos acomodar e não acrescentarmos formas mais modernas de se trabalhar.			
				52	R.H.	11/12/2017 15:32
			também concordo com você, pois trabalho bastante com questionário, mas sempre pensando em divesificar formas diferentes de trabalhar			
				53	R.H.	11/12/2017 15:34
			Claro, a diversificação de exercicios é positiva para aprendizagem.			
				54	R.H.	11/12/2017 15:42
			Ela é estremamento importante como estratégia pedagógica, prinmcpalmente por suas polemicas e tabus, é uma e grande oportunidade de trabalharmos a criticidade dos nossos alunos, o respeito as diferentes crenças e as interrogações que a ciência explica ou não.			
				55	R.H.	11/12/2017 15:43
			minha visão seria que a importância histórica da ciência é descobrir o que até então desconheciam e compreender o que filósofos , pesquisadores , mestres de sua época tinham como mistérios , podendo assim utilizarmos como estratégias para aprendizagens evolutivas .			
				56	R.H.	11/12/2017 15:44
			Demonstrar a história das ciências aos alunos pode fazer com que eles entendam como se faz a construção do conhecimento e assim torna-se mais fácil a compreensão de como se chega aos resultados da ciência, que não é de forma definitiva, mas em um lento progresso de muita observação, dedicação e trabalho. Esta compreensão leva ao aluno uma “cultura científica” e desfaz mitos: de que os cientistas trabalham com o que apenas acha, ou que sabem de tudo ou que não sabem nada, como demonstra muitas vezes a cultura popular.			
				57	R.H.	11/12/2017 15:45
			como toda profissão o bom profissional precisa se atualizar, infelizmente alguns professores se acomodaram, e acabam como você disse não considerando um bom trabalho do aluno se prendem a ninharias só porque não atingiu o objetivo esperado por ele. A atualização em toda profissão é essencial.			
				58	R.H.	11/12/2017 15:46
			concordo que todo profissional precisa se atualizar. Devemos focar na aprendizagem do aluno e não restringir apenas ao que o professor quer cobrar.			
				59	R.H.	04/12/2017 17:49
			devemos deixar de lado aquela ideia de que somos detentores do saber e que nossa função e transmitilas			
				60	R.H.	11/12/2017 15:48
			Apenas como complemento, os PCNs apresentam a abordagem histórica como uma forma de contextualização,			
				61	R.H.	11/12/2017 15:48
			ou seja, apesar de não ser muitas vezes discutido, é algo que faz parte de uma material que está nas escolas.			

Continua

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
			62	R.H.	11/12/2017 15:50	
Acredito que o objetivo do fórum foi atingido por vocês, que discutiram bastante a questão central, de forma bastante séria e sincera, trazendo e refletindo sobre aspectos do texto e experiências em sala de aula. Concordo com a colocação de algumas de vocês de que muitas vezes os preocupamos muito em falar datas e citar nomes e nos esquecemos do processo de construção conceitual ou de algum instrumento e penso que a reflexão sobre a ciência a partir de uma perspectiva histórica é fundamental para contribuir nesse sentido, ao se discutir em sala de aula sobre a história e o contexto de elaboração dos conhecimentos.						
			63	R.H.	11/12/2017 15:51	
Outro aspecto que vocês bem destacaram e que concordo é que a história da ciência pode ser utilizada para desmistificar que o conhecimento científico é algo certo e acabado, mostrando que, na verdade, não há nada pronto e que estamos sempre construindo, descobrindo, reescrevendo. Além disso, permite conhecer as mudanças ocorridas em um determinado período e que influenciaram a construção conceitual e que por isso está também sujeita a erros. Para chegarmos a uma concepção é preciso tempo, é um longo processo e, muitas vezes, no ensino os alunos têm a impressão de que é tudo muito rápido, não é mesmo?						
			64	R.H.	11/12/2017 15:53	
Acho válido destacar/retomar três contribuições importantes da história da ciência no ensino-aprendizagem que aparecem na introdução do texto e que foram tocados aqui no fórum:						
			65	R.H.	11/12/2017 15:53	
possibilita mostrar uma visão mais realista da natureza da ciência, desmistificando a ideia bastante comum de que o que é apresentado nos livros didáticos constitui-se em verdade absoluta; mostra que o estabelecimento de conceitos científicos é um processo árduo, lento e gradual, possibilitando, assim, que o aluno perceba que as suas dificuldades são cabíveis e justificadas; possibilita a aproximação do aluno com o contexto que envolve a construção do conhecimento científico, que não dependem apenas da sua fundamentação e que sofrem influências diversas como as sociais, políticas, filosóficas e/ou religiosas.						
			66	R.H.	11/12/2017 15:55	
Por fim, deixo uma citação sobre a contribuição da história da ciência no ensino que li no ano passado em uma disciplina que cursei e que acho que contribui com as discussões e reflexões feitas aqui no fórum:						
			67	R.H.	11/12/2017 15:55	
Ela pode contribuir no ensino para "humanizar as ciências e aproximá-la mais dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos; tornar as aulas mais estimulantes e reflexivas, incrementando a capacidade do pensamento crítico; contribuir para uma compreensão maior dos conteúdos científicos [...]; melhorar a formação dos professores, contribuindo para o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, isto é, a um melhor conhecimento da estrutura da ciência e seu lugar no marco intelectual das coisas" (MATTHEWS, 1994, p.72, apud, SILVA et al., 2008, p. 499) ¹						
			68	R.H.	11/12/2017 15:55	
1 SILVA, C. P. da et al. Subsídios para o uso da História das Ciências no ensino: exemplos extraídos das Geociências. Ciência & Educação, v. 14, n.3, p. 497-517, 2008.						

Nós\\Categorias\\6. Argumentação

PDF

Internas\\Semana 3\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 3_G9B

Não	Referência	0,0610	27	
			1	R.H. 11/12/2017 19:49

uma vez que ela proporciona o conhecimento dos fatos relacionando ao contexto histórico permitindo reflexões sobre o passado, presente e estimulando a discussão sobre as perspectivas para o futuro.

Continua

Continuação

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				2	R.H.	11/12/2017 19:50
						É através do ensino da história das ciências que há abertura para se discutir a metodologia científica
				3	R.H.	11/12/2017 19:51
						mas muitas vezes damos importância demasiada a isso e deixamos de explicar todo o processo.
				4	R.H.	11/12/2017 20:24
						e se não tomarmos cuidado poderemos fazer "mocinhos" ou "vilões" ao longo do caminho do processo ensino aprendizagem.
				5	R.H.	07/12/2017 15:37
						mesmo porque é feita por seres humanos .
				6	R.H.	07/12/2017 15:47
						portanto, para mim, a sua importância está no sentido de nos permitir conhecer as mudanças ocorridas em um período de tempo, nos mostra que a ciência é dinâmica, sujeita a erros e equívocos, embora se fundamente nas evidências.
				7	R.H.	07/12/2017 15:48
						desde que o professor valorize a experiência do aluno e trabalhar com ela, comente sobre os erros e não somente o que deu certo, evitar biografias longas, mostrar que a ciência não é a dona da verdade, que para se chegar a uma concepção, é necessário tempo, levando este aluno a entender que para aprender, é preciso um processo longo e lento.
				8	R.H.	07/12/2017 16:42
						permitindo que eles envolvam-se , tendo espírito crítico .
				9	R.H.	07/12/2017 16:17
						Uma maneira de chegar à verdade é por pesquisar outras fontes e compará-las, também estudar obras dos estudiosos em sua língua original e pesquisas relacionadas
				10	R.H.	07/12/2017 16:17
						Ao estudar a ciência o aluno perceberá que a aceitação ou o ataque de alguma proposta dependerá de outras forças tais como sociais, políticas, filosóficas ou religiosas.
				11	R.H.	07/12/2017 16:55
						os alunos não tem tanta paciência para ler, ouvir uma explicação e querem tudo pronto.
				12	R.H.	07/12/2017 16:37
						Percebo pequena diferença na postura dos alunos de EJA(Educação de Jovens e Adultos), estes ainda te ouvem, embora tenham muita dificuldade para pensar nas questões propostas, mas pelo menos, demonstram mais paciência e interesse nas aulas.
				13	R.H.	11/12/2017 19:58
						que diante da tecnologia , passam pelas disciplinas , vidas , sem aprofundamento .Possuem conhecimentos superficiais .
				14	R.H.	07/12/2017 17:10
						para os cientistas chegarem a resultados é necessária muita dedicação e paciência.
				15	R.H.	07/12/2017 17:14
						Houve muitos erros e acertos que ajudaram e ainda ajudam a construir conhecimentos científicos.Cada conhecimento construído ao longo da história foi fundamentado de acordo com o contexto social, político e cultural da época em que ocorreu.

Conclusão

13/12/2017 23:37

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				16	R.H.	07/12/2017 17:15
						o que vale para os dias atuais pode não ser confirmado no futuro.
				17	R.H.	07/12/2017 17:17
						Compreendendo a construção do conhecimento científico possibilita desenvolver no aluno uma visão crítica que colabora no entendimento das concepções científicas.
				18	R.H.	07/12/2017 17:38
						Muito difícil o jovem hoje que o passa-tempo lendo, ou é televisão, jogos no computador ou celular e assim por diante,
				19	R.H.	07/12/2017 17:38
						fazem cópia de textos na internet quando é solicitado algum trabalho e nem sabem o que está escrito.
				20	R.H.	07/12/2017 18:34
						Ela abre espaço para uma visão diferenciada, que perceba a ciência como um processo de construção, e que nesse processo, os erros são inevitáveis.
				21	R.H.	07/12/2017 18:42
						pelo fato de podermos fazer uma análise ao longo do tempo como vai mudando certas teorias, a cada tempo vai se modificando, surgindo novas explicações para tal teoria.
				22	R.H.	07/12/2017 18:42
						vai desenvolver no aluno o senso crítico de analisar o que ele pensa, o que é melhor para sua concepção.
				23	R.H.	11/12/2017 14:56
						tendo em vista que na ciência, para a constatação de algum fato essa prática se faz necessária.
				24	R.H.	11/12/2017 15:21
						MAS TAMBÉM TEM OUTRAS FORMAS DE AVALIAR O CONHECIMENTO DESEJADO, COMO BLOGS, RESENHAS, FÓRUMS E POR AI VAI.
				25	R.H.	11/12/2017 15:24
						pois o aluno tem buscar resposta no texto, tirar conclusões, formular a resposta.
				26	R.H.	04/12/2017 17:44
						Demonstrar a história das ciências aos alunos pode fazer com que eles entendam como se faz a construção do conhecimento e assim torna-se mais fácil a compreensão de como se chega aos resultados da ciência, que não é de forma definitiva, mas em um lento progresso de muita observação, dedicação e trabalho.
				27	R.H.	04/12/2017 17:44
						Esta compreensão leva ao aluno uma "cultura científica" e desfaz mitos: de que os cientistas trabalham com o que apenas acha, ou que sabem de tudo ou que não sabem nada, como demonstra muitas vezes a cultura popular.

APÊNDICE Q – Relatório do NVivo 11 – Análise Rainbow do Fórum da Semana #4 de EC08 – Vida e Educação em Ciências

13/12/2017 23:41

Resumo da codificação por nó

Ricardo

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
---------	---------------	-----------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------	---------------

Nó

Nós\\Categorias\\1. Atividade externa

PDF

Internas\\Semana 4\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 4

Não	Referência	0,0086	4			
				1	R.H.	11/12/2017 22:18
também espero conhecer estratégias enriquecedoras para trabalhar este tema.						
				2	R.H.	13/12/2017 08:03
o curso que estamos fazendo abre um leque tão grande de aprendizagem, integração e sempre tenho a sensação que estou me abastecendo de novas informações. Algo novo que aprendemos é refletido na sala de aula, assim a capacitação do professor é essencial para mediar a aprendizagem do aluno.						
				3	R.H.	13/12/2017 19:24
também tenho a minha fé. Acredito na existencia Divina e no desenvolvimento da vida.						
				4	R.H.	13/12/2017 19:25
Pra mim, o processo evolutivo não exclui Deus.						

Nós\\Categorias\\2. Relação social

PDF

Internas\\Semana 4\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 4

Não	Referência	0,0402	42			
				1	R.H.	11/12/2017 22:03
Oi meninas! Tudo bem com vocês? Espero que sim...						

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				2	R.H.	11/12/2017 22:05
						Beijos, T9B.
				3	R.H.	13/12/2017 19:34
						Eu também me sinto assim
				4	R.H.	11/12/2017 22:14
						Oi meninas....
				5	R.H.	11/12/2017 22:15
						Assim, como vocês também encontro algumas dificuldades em desenvolver essa temática,
				6	R.H.	13/12/2017 20:34
						Com certeza
				7	R.H.	13/12/2017 20:34
						também gostei dos vídeo,
				8	R.H.	13/12/2017 21:00
						e com certeza será um grande complemento na sal de aula.
				9	R.H.	12/12/2017 16:47
						Abraços IMF
				10	R.H.	13/12/2017 20:43
						tem razão quando diz que a visão científica fica em segundo plano.
				11	R.H.	13/12/2017 20:44
						Você tem razão ao dizer que é preciso ter jogo de cintura para discutir este tema.
				12	R.H.	13/12/2017 20:44
						Oi MNQC
				13	R.H.	13/12/2017 20:46
						é bom mostrar os dois lados desta questão como você citou
				14	R.H.	13/12/2017 21:10
						Abraços IMF
				15	R.H.	13/12/2017 20:47
						o que você cita é verdade,
				16	R.H.	13/12/2017 21:13
						O seu comentário faz refletir ,

Continua

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				17	R.H.	13/12/2017 21:16
			do que começamos até agora , aprendemos muito , saímos de um meio limitado , passando a receber constantes informações,que muitas das vezes, fugia de nossos conhecimentos, obrigando -nos a procurar respostas . Percebemos que isso é bom , e passamos a diferenciar nossas aulas o que você está sentindo é realização , principalmente quando nossos alunos dão como devolutiva .			
				18	R.H.	13/12/2017 21:16
			PLO			
				19	R.H.	13/12/2017 20:50
			realmente é difícil trabalhar este tema,			
				20	R.H.	13/12/2017 09:11
			Concordo que o tema seja polêmico .			
				21	R.H.	13/12/2017 09:12
			beijos PLO			
				22	R.H.	13/12/2017 09:13
			Compartilho da ideia de que a ciência não é perfeita, assim como a bíblia também pode ter falhas,			
				23	R.H.	13/12/2017 09:15
			Beijos para vocês...			
				24	R.H.	13/12/2017 09:16
			concordo com o que você disse, a bíblia pode ter falhas sim, assim como a ciências pode.			
				25	R.H.	13/12/2017 09:22
			também quando vou dar esta aula que na verdade não foram muitas sobre este tema, ja aconteceu isto sobre o Criacionismo é unanime mesmo pelos alunos, e sempre há este pergunta "Dona nos viemos do macaco?"ou "nós fomos macacos?"			
				26	R.H.	13/12/2017 19:28
			Olá meninas ,			
				27	R.H.	13/12/2017 19:29
			Mas aí , sinto realmente, mediadora no ensino - aprendizagem .			
				28	R.H.	13/12/2017 09:32
			Olá pessoal...			
				29	R.H.	13/12/2017 09:35
			tratar esse tema com os alunos é realmente muito complicado.			
				30	R.H.	13/12/2017 09:36
			comigo aconteceu algo paracido.			
				31	R.H.	13/12/2017 21:48
			Eu também nem tinha começado a aula e tinham alunos dizendo que não viemos do macaco e que não acreditavam em nada disso que a ciência fala.			

Continua

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				32	R.H.	13/12/2017 21:46
						penso que a maioria de nós já enfrentou situações assim,
				33	R.H.	13/12/2017 21:47
						Abraços IMF
				34	R.H.	13/12/2017 21:49
						com certeza esse é o melhor caminho,
				35	R.H.	13/12/2017 09:42
						está certa.
				36	R.H.	13/12/2017 22:01
						Também concordo com você
				37	R.H.	13/12/2017 22:09
						também concordo com você,
				38	R.H.	13/12/2017 09:50
						Oi meninas! Tudo bem com vocês?
				39	R.H.	13/12/2017 09:53
						Tenho gostado bastante da participação, sempre intensa, de vocês nos fóruns e das discussões realizadas.
				40	R.H.	13/12/2017 09:54
						e isso foi feito de forma interessante por vocês.
				41	R.H.	13/12/2017 10:01
						Percebi o cuidado de vocês com a abordagem
				42	R.H.	13/12/2017 10:05
						Mais uma vez agradeço a participação e considerações de vocês. Parabéns! Até os próximos fóruns. Beijos, T9B.

Continua

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
Nós\\Categorias\3. Gerenciamento da interação						
PDF						
Internas\\Semana 4\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 4						
Não	Referência	0,0230	40			
				1	R.H.	11/12/2017 22:04
e desejo que todas sejam muito bem vindas a este fórum de discussão.						
				2	R.H.	11/12/2017 22:05
Boas reflexões e um ótimo início de semana a todas!						
				3	R.H.	13/12/2017 19:34
AAM,						
				4	R.H.	13/12/2017 20:34
CASZ						
				5	R.H.	13/12/2017 20:34
CASZ						
				6	R.H.	12/12/2017 16:46
Oi MNQC.						
				7	R.H.	13/12/2017 21:02
IMF						
				8	R.H.	12/12/2017 16:50
Oi IMF e AAM,						
				9	R.H.	12/12/2017 16:52
Oi MNQC						
				10	R.H.	13/12/2017 20:43
Sim MNQC						
				11	R.H.	13/12/2017 20:41
AAM						
				12	R.H.	12/12/2017 17:06
Claro, DCMM.						
				13	R.H.	13/12/2017 20:44
GRR!						
Relatórios\\Relatório de resumo da codificação por nó						

Page 5 of 15

Continua

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				14	R.H.	13/12/2017 21:08
		Conforme um dos textos da semana,				
				15	R.H.	13/12/2017 21:09
		Ao fazer a leitura me lembrei dos textos sobre clonagem que encontramos nos livros didáticos.				
				16	R.H.	13/12/2017 20:47
		Oi IMF,				
				17	R.H.	13/12/2017 08:02
		MNQC,				
				18	R.H.	13/12/2017 07:59
		Olá DCMM ,				
				19	R.H.	13/12/2017 08:06
		clara e precisa para eles e para os alunos,				
				20	R.H.	13/12/2017 20:50
		Oi DCMM				
				21	R.H.	13/12/2017 20:50
		como você citou				
				22	R.H.	13/12/2017 20:51
		Será que não estaríamos influenciando nossos alunos com um conceito errado? Será que a evolução é realmente a resposta para a origem das espécies ou foi Deus que criou cada ser vivo segundo sua espécie.				
				23	R.H.	13/12/2017 20:51
		Estaríamos fazendo os alunos a desacreditar a bíblia?				
				24	R.H.	13/12/2017 08:24
		Oi CASZ ,				
				25	R.H.	13/12/2017 09:11
		Todos sabemos que a ciências pode ter falhas , mas e a Bíblia ?				
				26	R.H.	13/12/2017 09:12
		CASZ e PLO....				
				27	R.H.	13/12/2017 19:24
		Oi SRFC,				
				28	R.H.	13/12/2017 09:16
		oi PLO				

Continua

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
Oi JNN,				29	R.H.	13/12/2017 09:21
Oi SRFC,				30	R.H.	13/12/2017 09:36
SRFC,				31	R.H.	13/12/2017 21:46
Oi IMF,				32	R.H.	13/12/2017 09:38
CASZ,				33	R.H.	13/12/2017 09:40
GRR,				34	R.H.	13/12/2017 09:42
AAM				35	R.H.	13/12/2017 22:01
Oi GRR,				36	R.H.	13/12/2017 22:08
Esperava-se que vocês relacionassem suas considerações com os materiais e textos da semana				37	R.H.	13/12/2017 09:52
Por isso, gostaria bastante de agradecer a participação de vocês e a dedicação com esta atividade, interagindo e contribuindo várias vezes neste espaço.				38	R.H.	13/12/2017 09:53
Conforme citado, o objetivo era discutir possibilidades e dificuldades na abordagem				39	R.H.	13/12/2017 09:54
Um outro aspecto que acho importante destacar/retomar nesta finalização, apesar na discussão não acabar aqui,				40	R.H.	13/12/2017 10:04

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
---------	---------------	-----------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------	---------------

Nós\\Categorias\\4. Gerenciamento de tarefas

PDF

Internas\\Semana 4\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 4

Não	Referência	0,0502	8			
				1	R.H.	11/12/2017 22:03
Estamos iniciando mais uma semana de estudos na disciplina Vida e Educação em Ciências (EC08)						
				2	R.H.	11/12/2017 22:04
O tema que norteia esta semana é História do Pensamento Evolutivo e retoma um pouco das discussões iniciadas na semana passada. O objetivo é discutir aspectos da história do pensamento evolutivo, desconstruindo alguns mitos que podem ocasionar interpretações equivocadas a respeito da temática em questão. A ideia não é esgotar o assunto, mas sim apresentar alguns recortes e iniciar reflexões. Assim, a proposta desse fórum é que vocês discutam a seguinte questão: "Quais as principais possibilidades e dificuldades encontradas pelo professor ao abordar o tema evolução em sala de aula?". Além da discussão, vocês devem citar pelo menos uma experiência pessoal de abordagem do tema evolução com os alunos, indicando suas estratégias e dificuldades encontradas na ocasião. Mais uma vez o fórum tem um <u>cunho pessoal, mas é interessante que tentem dialogar com os textos e materiais dessa semana, ok?</u>						
				3	R.H.	11/12/2017 22:04
Este é um espaço interativo e de discussão. Por isso, é fundamental que o acessem várias vezes ao longo da semana para ver o que as colegas postaram e para que possam interagir, comentando as considerações postadas. A participação de todas é essencial!						
				4	R.H.	11/12/2017 22:05
Não se esqueçam de citar todos os materiais utilizados na elaboração das postagens, sejam eles materiais da semana ou fruto de pesquisas na internet, utilizando as normas da ABNT para fazer a referência corretamente, ok? Ela está disponível no link http://redefor.usp.br/cursos/mod/forum/discuss.php?d=51515#p517331 . Pesquisas são sempre válidas, porém, nesse espaço, é preciso que a opinião e argumentos de vocês apareçam também. Esse fórum ficará aberto até a próxima quarta-feira, dia 15 de agosto, pela manhã. <u>Aguardo a participação de vocês!</u>						
				5	R.H.	13/12/2017 09:50
Estou passando por aqui para encerrar oficialmente este fórum de discussão.						
				6	R.H.	13/12/2017 09:51
O tema que alicerçou o estudo nesta semana na disciplina foi a História do Pensamento Evolutivo, retomando alguns aspectos abordados na semana 3. Neste sentido, o objetivo foi discutir aspectos da história do pensamento evolutivo, desconstruindo alguns mitos que podem gerar interpretações equivocadas a respeito de tal temática. O propósito então não era esgotar o assunto, mas sim continuar e aprofundar alguns pontos e reflexões.						
				7	R.H.	13/12/2017 09:51
Dentro deste contexto, a proposta deste fórum era que vocês discutissem a seguinte questão norteadora: "Quais as principais possibilidades e dificuldades encontradas pelo professor ao abordar o tema evolução em sala de aula?", citando, além disso, ao menos uma experiência pessoal de abordagem do tema evolução junto aos alunos em suas práticas na escola, indicando estratégias utilizadas e dificuldades encontradas na ocasião, conferindo ao fórum um caráter pessoal e de troca de experiências e práticas pedagógicas.						
				8	R.H.	13/12/2017 10:04
conforme discutimos na semana anterior.						

Continua

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
---------	---------------	-----------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------	---------------

Nós\\Categorias\\5. Opiniões

PDF

Internas\\Semana 4\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 4

Não	Referência	0,1793	68			
				1	R.H.	11/12/2017 22:06
Em sala de aula, não tenho realizado aulas marcantes para abordar o tema “evolução”, embora sinta a necessidade de fazê-lo.						
				2	R.H.	11/12/2017 22:06
Começo propondo que o aluno fale o que é evolução para ele,						
				3	R.H.	11/12/2017 22:06
o exemplo normalmente citado,						
				4	R.H.	11/12/2017 22:07
tem sentido de melhoria, com a frase que ouvem em casa:						
				5	R.H.	11/12/2017 22:07
“A pessoa está evoluindo”						
				6	R.H.	11/12/2017 22:09
A partir daí, eu tento colocar a definição como vem nos livros, com base na teoria Darwiniana e, sem quase citar Lamarck, considerando a grande importância que tem nos estudos biológicos. Percebo que com o tempo, após estudado o tema, os alunos mostram dificuldades em relacioná-lo com Darwin e, muito menos com Lamarck.						
				7	R.H.	11/12/2017 22:09
Peço que analisem o esquema da linha evolutiva dos vertebrados, o que parece ser de melhor compreensão e por isso, considero uma facilidade para explorar o tema; faço sempre uma pergunta : “O que explica uma bactéria, um ser unicelular e nós, humanos, pluricelulares, sermos considerados seres vivos”? A princípio, eles não respondem, somente a partir do momento em que pergunto o que estes seres possuem na sua estrutura, é que eles começam timidamente falar associando às características, já, a presença de célula, é algo bem distante do conhecimento cotidiano deles.						
				8	R.H.	11/12/2017 22:10
sempre com a sensação de que falta alguma coisa, que a aula não foi como eu queria.						
				9	R.H.	13/12/2017 22:18
Eu entendo que trabalhar esse tema em sala de aula é motivo de muita polêmica, principalmente quando estamos em salas de alunos adultos.Desde os tempos de faculdade, percebia que esse tema causa polêmicas e discussões.Então sempre que tenho que abordar o assunto, o faço partindo do princípio de respeito a todos os alunos em suas crenças e posturas.						
				10	R.H.	11/12/2017 22:12
Somos educadores,						
				11	R.H.	13/12/2017 22:19
portanto temos a obrigação de transmitir os conhecimentos científicos.						

Continua

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				12	R.H.	13/12/2017 22:21
			Desta forma, e atuando com imparcialidade e isenção, mostro as evidências que a ciência considera sobre a evolução dos seres vivos, o estudo dos fósseis, as características herdadas de ancestrais, e deixo que cada um escolha no que acreditam ser a verdade.			
				13	R.H.	11/12/2017 22:14
			Quando o assunto é evolução, os alunos já começam a questionar, fazer perguntas, alguns não levam a sério e começam com brincadeiras. A maneira como lido com a situação é por não me intimidar, continuo tratando do assunto como qualquer outro conteúdo, não levando em conta as gozações ou até mesmo usando as brincadeiras como uma forma de descontração. Esta semana o curso apresentou uma boa ferramenta para trabalharmos este conteúdo: O vídeo sobre a evolução. Com certeza ficará mais fácil abordar este tema nas próximas aulas			
				14	R.H.	11/12/2017 22:15
			mas deixo bem claro que o meu objetivo é trabalhar os conceitos científicos. No final, sempre abro um espaço para eles manifestarem a opinião e acaba sendo agradável.			
				15	R.H.	11/12/2017 22:15
			Procuro também estabelecer relações entre o contexto histórico e as descobertas.			
				16	R.H.	13/12/2017 20:31
			Uma dica é trabalhar o filme "A criação" que mostra um pouco sobre a vida de Darwin e os conflitos que teve.			
				17	R.H.	12/12/2017 16:44
			Quando o assunto é evolução, sempre começo discutindo sobre criacionismo e evolucionismo. Depois abro um fórum de discussão para que os alunos exponham suas ideias. Todas são ouvidas e discutidas. Depois explico com mais detalhes sobre Lamarck e Darwin. Também sempre coloco minha opinião: de que nem Deus exclui a ciência e nem a ciência exclui Deus. No final peço que depois de todos os esclarecimentos da aula os alunos repensem suas opiniões, se continuaram as mesmas ou se mudaram.			
				18	R.H.	12/12/2017 16:45
			As maiores dificuldades surgem quando o aluno vem para a escola com opinião formada e se opõem completamente a visão da ciência e dizem: "O homem não veio do macaco!"			
				19	R.H.	13/12/2017 22:56
			Então sempre explico que o homem não veio do macaco, mas sim que têm ancestralidade comum.			
				20	R.H.	13/12/2017 21:03
			quando o aluno traz opinião formada sobre algo, é realmente difícil,			
				21	R.H.	12/12/2017 16:51
			a visão científica muitas vezes fica de segundo plano...			
				22	R.H.	12/12/2017 16:52
			muitos hoje acreditam no que ouvem, não vão atrás para pesquisar e encontrar a verdade, acho que o comodismo é o maior problema deste país.			
				23	R.H.	12/12/2017 17:06
			O nosso papel é esclarecer e fornecer meios ao aluno de se informar e conhecer as diversas ideias.			
				24	R.H.	12/12/2017 17:09
			disputar a atenção com pais, pastores e padres realmente não é fácil,			

Continua

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				25	R.H.	12/12/2017 23:30
			nós professores de ciências temos que mostrar o lado científico, nossos alunos já tem uma opinião formada, ou na religião, ou já aprenderam na escola alguma coisa a respeito.			
				26	R.H.	12/12/2017 23:31
			O importante é sempre respeitar a opinião.			
				27	R.H.	12/12/2017 23:31
			Não tentar fazê-los acreditar em algo que nós julguemos ser certo.			
				28	R.H.	12/12/2017 23:31
			O tema evolução envolve o entendimento de muitos conceitos e raciocínio e isso é um estímulo para que o professor prepare as aulas de forma clara e precisa.			
				29	R.H.	13/12/2017 21:08
			precisamos tomar cuidado com o uso de livro didático			
				30	R.H.	13/12/2017 21:09
			Não mostra as inúmeras tentativas e erros e tudo é muito simples.			
				31	R.H.	13/12/2017 21:19
			para que o aluo perceba o quanto de envolvimento ocorre para que possamos ter a solução de um determinado problema.			
				32	R.H.	13/12/2017 21:21
			dependendo da forma que se é abordado			
				33	R.H.	13/12/2017 21:23
			Na sala de aula não tenho aplicado nada de diferente em relação ao tema "Evolução" e acho difícil e complicado			
				34	R.H.	13/12/2017 21:24
			tento trabalhar as teorias da evolução de acordo com o livro didático,			
				35	R.H.	13/12/2017 21:26
			mas concerteza, após a leitura do texto proposto e vídeos assistidos já posso explanar as aulas de forma diferenciada.			
				36	R.H.	13/12/2017 20:50
			a maioria dos alunos tem formação religiosa,			
				37	R.H.	13/12/2017 20:51
			os alunos acreditam muito no que o professor diz.			
				38	R.H.	13/12/2017 20:52
			Acredito que temos que ensinar esta teoria científica,			
				39	R.H.	13/12/2017 20:53
			mas também deixar claro assim como vimos no texto deste módulo que a ciência pode cometer falhas.			

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				40	R.H.	13/12/2017 09:13
			mas entendo que houve sim um ser superior que foi capaz de decidir algumas coisas... Acredito que o ser humano sofreu sim evolução,			
				41	R.H.	13/12/2017 09:14
			mas que simplesmente essa evolução permitiu toda essa gama de seres vivos ou milhões cada um com um DNA, aí acho que é atribuir valor demais para essa tal da EVOLUÇÃO...			
				42	R.H.	13/12/2017 09:19
			Sempre que abordei o assunto , foi gerado uma polêmica.			
				43	R.H.	13/12/2017 09:19
			O Criacionismo é naturalmente trazido ao debate e de forma quase que unânime, é aceito.			
				44	R.H.	13/12/2017 09:20
			Existem também as brincadeiras em torno da questão de que o homem "veio do macaco".			
				45	R.H.	13/12/2017 09:21
			Tento conduzir a aula ouvindo a posição de cada um, e no final comento sobre o que é a ideia da evolução dos seres vivos.			
				46	R.H.	13/12/2017 09:22
			Dai procuro responder de forma que explica a evolução dos macacos até chegar ao homem pelas suas características parecidas que foram evoluindo até chegar a nós.			
				47	R.H.	13/12/2017 19:28
			Trabalhar o tema evolução , particularmente gosto muito , não há dúvida , que seja polêmico .			
				48	R.H.	13/12/2017 09:31
			Geralmente explico que o respeito as crenças religiosas , é de fundamental importância , para o início do debate . A partir daí coloco um slide mostrando uma pintura de Michelangelo (dedo de Deus) , buscando por prévias , para poder fundamentar minhas aulas .			
				49	R.H.	13/12/2017 09:31
			Dificuldades , existem e sempre existirão ,			
				50	R.H.	13/12/2017 09:35
			Certa vez quando fui falar com uma turminha do 7º ano sobre as evoluções: Antes mesmo de começar a aula, apenas coloque o título na lousa.. Uma aluna levantou a mão e disse com muita educação: -Professora, vou me retirar da sala, meu pai disse que não é nem para eu ouvir tamanho absurdo, pois não sou parecida com macaco.. - Veja eu não havia dito nada, ela já veio uma ideia de que eu iria afirmar isso, imaginem...			
				51	R.H.	13/12/2017 21:47
			mas procuro esclarecer sobre importância do conhecimento científico sem deixar de valorizar a crença de cada um. Só aí começo a falar do tema. Nem sempre funciona, mas percebi que houve melhora em relação a rejeição.			
				52	R.H.	13/12/2017 21:50
			antes de tocar no assunto deixar claro que valorizará suas crenças, os alunos sentindo que nada será imposto que estão sendo respeitados, ficará mais fácil de nos ouvir.			
				53	R.H.	13/12/2017 21:57
			quando não é imposta uma opinião sobre este tema ao aluno.			

Continua

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				54	R.H.	13/12/2017 21:57
			Eu percebo que as discussões fluem muito bem.			
				55	R.H.	13/12/2017 19:32
			são conflitos constantes para os professores de biologia e história, mas costumo falar antes de mais nada que eles não precisam acreditar no que digo mas que precisam saber para poderem fazer parâmetros e comparações e que isso tende a favorecer seu crescimento intelectual			
				56	R.H.	13/12/2017 22:04
			Uma das principais dificuldade é a pluralidade religiosa e os conceitos pre adquiridos dentro de sua cultura religiosa, desta forma é um trabalho muito delicado de se explorar, precisamos passar os conteúdos e teorias sem influenciar diretamente suas crenças ou constranger por algum motivo, existe toda uma questão familiar que também precisa ser levada em consideração,			
				57	R.H.	13/12/2017 22:09
			Por isso deixo que cada um coloque sua opinião sobre cada teoria sobre a origem da vida, para que expõem seu lado e desenvolva seu senso crítico.			
				58	R.H.	13/12/2017 09:51
			Pela polêmica do conteúdo, entendo que este é um momento bastante rico em termos de aprendizagem e formação profissional.			
				59	R.H.	13/12/2017 09:52
			e isso ficou faltando um pouquinho, no entanto, foi extremamente rico em termos de trocas e práticas.			
				60	R.H.	13/12/2017 09:54
			O tema de fato é polêmico, ainda mais porque mexe com concepções religiosas e isso é muito caro para alguns.			
				61	R.H.	13/12/2017 20:55
			Alguns alunos, como foi indicado por vocês concebem a evolução como melhoria, como sinônimo de progresso e, nesse sentido, as discussões proporcionadas pelo vídeo dessa semana podem contribuir com essa discussão e desmistificação dessa concepção.			
				62	R.H.	13/12/2017 09:58
			Ainda neste sentido, penso que um ponto interessante da disciplina e do curso como um todo, não é apenas de contribuir com a formação profissional de vocês de forma teórica, mas também de forma prática, ou seja, com a troca de materiais, divulgação de textos, vídeos, sites etc que podem ser utilizados por vocês em sala de aula. Isso é o rico.			
				63	R.H.	13/12/2017 22:12
			Achei bastante interessante a forma como abordam este tema e acho muito feliz vocês proporem e valorizarem aulas dialogadas,			
				64	R.H.	13/12/2017 09:59
			permitindo e valorizando que o aluno exponha sua concepção e possa, com a mediação do professor, ressignificar seus conhecimentos e construir outros de forma ativa e interativa,			
				65	R.H.	13/12/2017 09:59
			Alguns alunos apresentam mesmo dificuldades em relacionar e compreender alguns aspectos da teoria e até mesmo certa resistência por conta das suas concepções e crenças,			
				66	R.H.	13/12/2017 10:01
			mas é importante, como vocês destacaram, que haja um respeito em relação a essas crenças, mas mostrar para o aluno que é importante que ele conheça as outras concepções, deixando claro que o objetivo não é que abandonem aquilo que acreditam, mas que ampliem seus conhecimentos sobre esse assunto.			
				67	R.H.	13/12/2017 10:02
			e achei isso muito positivo, pela polêmica do tema e pelo foco do trabalho e preocupação de vocês estarem no desenvolvimento crítico dos alunos.			

Continuação

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
			68		R.H.	13/12/2017 10:04
é a contribuição da abordagem histórica, trabalhando com a história da ciência, mostrando como os conhecimentos foram construídos, como as concepções estão atreladas à sua época e sofrem diversas influências do contexto						

Nós\\Categorias\\6. Argumentação

PDF

Internas\\Semana 4\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 4

Não	Referência	0,0234	14			
				1	R.H.	13/12/2017 21:03
porque muitas vezes, ele ouviu em casa dos pais, então fica difícil quebrarmos a sua ideia.						
				2	R.H.	12/12/2017 17:09
precisa ter muito jogo de cintura para contornar a situação sem conflitos						
				3	R.H.	13/12/2017 21:09
que muitos deles vem com ideia simplista e preconcebida sobre o conhecimento científico.						
				4	R.H.	13/12/2017 21:20
devemos tomar cuidado como aplicamos o que é proposto no livro didático e focarmos tanto no erro como no acerto dos cientistas,						
				5	R.H.	13/12/2017 21:22
pois nem sempre o que muitas vezes o que parece claro aos olhos do professor é uma incognita do tamanho de um elefante para o aluno						
				6	R.H.	13/12/2017 21:24
porque a concepção da maioria dos alunos é religiosa.						
				7	R.H.	13/12/2017 20:51
por isso temos de ter cuidado para introduzir um conceito novo,						
				8	R.H.	13/12/2017 09:14
pois passou por tantos períodos históricos,						
				9	R.H.	13/12/2017 09:32
pois como nossos alunos ,estamos sempre na busca do surgimento .						
				10	R.H.	13/12/2017 21:57
há uma relação de respeito ,						

Continua

Conclusão

13/12/2017 23:41

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				11	R.H.	13/12/2017 22:04
mas a chave para o sucesso destas aulas é usar o bom senso e a criatividade, assim como incentivar a criticidade entre os pares divergentes						
				12	R.H.	13/12/2017 22:09
pois é uma questão onde temos que ter um certo cuidado, respeitando a opinião de cada aluno e sua cultura religiosa.						
				13	R.H.	13/12/2017 09:59
pois acredito que a construção do conhecimento é social e ocorre na interação dos sujeitos.						
				14	R.H.	13/12/2017 22:17
Penso que esse processo de construção de conhecimento é de extrema importância que o aluno compreenda, entendendo também que tais concepções não são neutras, mas construídas socialmente e sujeitas a falhas e equívocos também.						

Nós\\Categorias\\7. Ampliação e aprofundamento

PDF

Internas\\Semana 4\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 4

Não	Referência	0,0105	5			
				1	R.H.	12/12/2017 16:47
Mesmo explicando a ancestralidade, percebo que esses alunos com opinião formada parece "ignorar" o assunto.						
				2	R.H.	13/12/2017 20:41
mesmo que o aluno venha com uma opinião formada, ele terá a possibilidade de ter contato com novas informações e mostrar que não apenas a dele é verdadeira.						
				3	R.H.	13/12/2017 21:29
Não esqueça que foi escrita por homens , e que também temos falhas .						
				4	R.H.	13/12/2017 22:00
O que temos que fazer é sugerir leituras e conhecimento para que possam comparar e tirar as suas próprias conclusões.						
				5	R.H.	13/12/2017 22:01
temos sim que surgir leituras, onde proporcionem o desenvolvimento crítico do aluno, onde irão tirar suas conclusões sobre o tema que é bem complexo .						

APÊNDICE R – Relatório do NVivo 11 – Análise Rainbow do Fórum da Semana #5 de EC08 – Vida e Educação em Ciências

21/12/2017 10:36

Resumo da codificação por nó

Ricardo

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
---------	---------------	-----------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------	---------------

Nó

Nós\\Categorias\\1. Atividade externa

PDF

Internas\\Semana 5\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 5

Não	Referência	0,0040	3			
				1	R.H.	18/12/2017 22:10
mas quanto ao modo de vida pensei que quando eu tinha 12 ano eu brincava de boneca, hoje se dança funk.						
				2	R.H.	20/12/2017 22:18
podia ter colocado a imagem do Antonio Banderas , onde pensariamos em uma evolução bonita , prezerosa .						
				3	R.H.	20/12/2017 22:31
Há uns 6 anos, em um curso que fiz, já se falou nesta possibilidade						

Nós\\Categorias\\2. Relação social

PDF

Internas\\Semana 5\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 5

Não	Referência	0,0311	54			
				1	R.H.	14/12/2017 21:50
Oi meninas! Tudo bem?						
				2	R.H.	21/12/2017 09:41
e sejam todas bem vindas a este fórum de discussão.						
				3	R.H.	14/12/2017 22:00
Boas reflexões e um ótimo início de semana a todas! Aguardo a participação de vocês! Beijos, T9B.						

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				4	R.H.	14/12/2017 22:34
						Eu entendi diferente
				5	R.H.	14/12/2017 22:34
						abçs.
				6	R.H.	21/12/2017 09:23
						também pensei como você,
				7	R.H.	18/12/2017 21:56
						Muito bom meninas.
				8	R.H.	18/12/2017 21:59
						ABraços IMF
				9	R.H.	18/12/2017 22:00
						Nossa
				10	R.H.	18/12/2017 22:02
						tomara que demore para acontecer....
				11	R.H.	18/12/2017 22:07
						achei muito interessante a forma como você interpretou o homem no futuro,
				12	R.H.	18/12/2017 22:09
						eu também ouvi dizer sobre isso,
				13	R.H.	18/12/2017 22:11
						concordo com você,
				14	R.H.	21/12/2017 09:25
						olha não tinha lido o que você escreveu, quando até achei engraçado em relação a figura 5.3, pensei a mesma coisa que você
				15	R.H.	18/12/2017 22:16
						Entendo
				16	R.H.	20/12/2017 21:37
						Concordo
				17	R.H.	20/12/2017 21:37
						com você em relação a figura 5.4,
				18	R.H.	20/12/2017 21:40
						Oi meninas...

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				19	R.H.	20/12/2017 21:42
						Sobra a imagem 5,4, concordo com a visão equivocada que sempre observamos nos materiais didáticos.
				20	R.H.	20/12/2017 21:42
						Meninas,
				21	R.H.	20/12/2017 21:45
						E aí surge mais uma dúvida.
				22	R.H.	20/12/2017 21:46
						Abraços IMF
				23	R.H.	21/12/2017 09:28
						concordo com você
				24	R.H.	20/12/2017 21:52
						Sim,
				25	R.H.	20/12/2017 21:52
						isso que eu quis dizer ,
				26	R.H.	20/12/2017 21:59
						Quanto à figura 5.4, você está certa, eu errei.
				27	R.H.	20/12/2017 22:00
						Então, eu fiquei na dúvida em responder ao primeiro item,
				28	R.H.	20/12/2017 22:00
						abçs.
				29	R.H.	20/12/2017 22:04
						concordo que a figura5.4 faz oposição ao fixismo
				30	R.H.	21/12/2017 10:29
						já ouvi muitas vezes: "Não acredito que viemos dos macacos",
				31	R.H.	20/12/2017 22:09
						penso como você , acreditando em uma mutação ,
				32	R.H.	20/12/2017 22:10
						Mas convenhamos éta coisa feita .
				33	R.H.	20/12/2017 22:11
						assim como você e as demais

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				34	R.H.	20/12/2017 22:11
						Abraços IMF
				35	R.H.	20/12/2017 22:12
						pensei em dizer a mesma coisa com relação a figura do homem, é muito feio mesmo, você foi a primeira em ter coragem de ser sincera.
				36	R.H.	20/12/2017 22:15
						Não sei ,
				37	R.H.	20/12/2017 22:16
						Olá pessoal ,
				38	R.H.	20/12/2017 22:16
						como voceis estou com dúvidas ,
				39	R.H.	20/12/2017 22:17
						que bichinho feio
				40	R.H.	21/12/2017 09:34
						também vejo como você,
				41	R.H.	20/12/2017 22:21
						Meninas!
				42	R.H.	20/12/2017 22:24
						Abraços IMF
				43	R.H.	20/12/2017 22:25
						interessante sua pesquisa,
				44	R.H.	20/12/2017 22:30
						certamente.
				45	R.H.	20/12/2017 22:32
						Estou curiosa para saber se termos seres assim como o da figura 5.3.
				46	R.H.	20/12/2017 22:33
						Oi meninas! Tudo bem com vocês?
				47	R.H.	20/12/2017 22:34
						Achei bastante interessante as discussões de vocês aqui neste espaço e elas foram mais ou menos unânimes.
				48	R.H.	21/12/2017 09:07
						Assim como vocês,

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				49	R.H.	21/12/2017 09:08
						(pelo menos esperamos, né? rsrs).
				50	R.H.	21/12/2017 09:17
						Infelizmente nem todos são perfeitos,
				51	R.H.	21/12/2017 09:18
						Gostaria muito de agradecer a participação de cada uma e as intensas discussões que aconteceram aqui.
				52	R.H.	21/12/2017 09:18
						Ah, uma tutora amiga minha (obrigada, T1B) me enviou um link ontem que achei muito interessante e que pode contribuir bastante com essa discussão e outras sobre a história do pensamento evolutivo.
				53	R.H.	21/12/2017 09:19
						Parabéns pela participação de todas. São vocês que fazem esse espaço funcionar.
				54	R.H.	21/12/2017 09:19
						Beijos e até os próximos fóruns! T9B.

Nós\\Categorias\\3. Gerenciamento da interação

PDF

Internas\\Semana 5\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 5

Não	Referência	0,0136	33			
				1	R.H.	14/12/2017 22:34
						AAM,
				2	R.H.	18/12/2017 21:34
						Oi MAOM
				3	R.H.	18/12/2017 22:03
						Oi MAOM,
				4	R.H.	18/12/2017 22:07
						Oi AAM,
				5	R.H.	18/12/2017 22:08
						MNQC,

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				6	R.H.	18/12/2017 22:08
			Você citou o prejuízo que as "coisas artificiais" podem nos trazer.			
				7	R.H.	18/12/2017 22:09
			Oi AAM,			
				8	R.H.	18/12/2017 22:10
			Oi MNQC,			
				9	R.H.	18/12/2017 22:14
			OI AAM,			
				10	R.H.	20/12/2017 19:27
			Pensei em 3 hipóteses de como o ser desenhado na figura 5.3 seja um representante da espécie humana no futuro.			
				11	R.H.	20/12/2017 21:37
			CASZ,			
				12	R.H.	20/12/2017 21:40
			como a AAM disse.			
				13	R.H.	20/12/2017 21:43
			e aí entra o que MAOM citou,			
				14	R.H.	20/12/2017 21:46
			CASZ			
				15	R.H.	20/12/2017 21:52
			AAM,			
				16	R.H.	20/12/2017 21:58
			MAOM!			
				17	R.H.	20/12/2017 22:03
			Oi JNN,			
				18	R.H.	20/12/2017 22:05
			MNQC,			
				19	R.H.	20/12/2017 22:06
			MNQC,			
				20	R.H.	20/12/2017 22:08
			Olá DCMM			

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
Pois é PLO,				21	R.H.	20/12/2017 22:10
Oi DCMM				22	R.H.	20/12/2017 22:11
Se chegarmos a este ponto como estará o planeta? Podemos dizer que o homem não está caminhando para sua evolução e sim opara sua destruição.				23	R.H.	20/12/2017 22:13
Mas cá entre nós T9B ,				24	R.H.	20/12/2017 22:17
Oi PLO,				25	R.H.	20/12/2017 22:20
AAM,				26	R.H.	20/12/2017 22:23
Oi AAM				27	R.H.	20/12/2017 22:25
CASZ,				28	R.H.	20/12/2017 22:30
Será que isso poderá ocorrer com a espécie humana, criando seres como o da figura 3.4, por exemplo? Quais seriam as condições necessárias?				29	R.H.	20/12/2017 22:31
T9B!				30	R.H.	20/12/2017 22:32
Como vocês comentaram,				31	R.H.	21/12/2017 09:13
Na imagem, como vocês bem destacaram,				32	R.H.	21/12/2017 09:14
mas é aí que entramos com a nossa contribuição e por isso a importância de um olhar crítico para o que apresentam.				33	R.H.	21/12/2017 09:18

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
Nós\\Categorias\\4. Gerenciamento de tarefas						
PDF						
Internas\\Semana 5\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 5						
Não	Referência	0,0475	17			
				1	R.H.	21/12/2017 09:41
Chegamos na metade da disciplina e estamos iniciando a semana 5 de estudos de Vida e Educação em Ciências (EC08)						
				2	R.H.	14/12/2017 21:58
O tema que norteia essa semana é A evolução da vida - Ideias científicas vigentes. Na semana passada estudamos o conceito de evolução em sua construção histórica e agora as discussões sobre esse conceito serão aprofundados, abordando os mecanismos evolutivos e micro e macroevolução.						
				3	R.H.	14/12/2017 21:59
A proposta desse fórum é que vocês reflitam sobre algumas teorias evolutivas. Para isso, as autoras solicitam que vocês observem as figuras abaixo e postem comentários e considerações a respeito "das condições necessárias para que o organismo desenhado na figura 5.3 seja um representante da espécie humana no futuro".						
				4	R.H.	14/12/2017 21:59
Figura 5.3: Representante da espécie humana no futuro.						
				5	R.H.	14/12/2017 21:59
Figura 5.4: Do macaco ao homem.						
				6	R.H.	14/12/2017 21:59
Além disso, vocês devem responder também a seguinte questão: "Considerando a aula anterior (História do Pensamento Evolutivo), em qual teoria evolutiva a figura 5.4 (do macaco ao homem) se apoia?". É fundamental que vocês tragam elementos dos textos e materiais estudados para argumentar sua opinião e considerações.						
				7	R.H.	14/12/2017 22:00
Se vocês decidirem pesquisar na internet e quiserem utilizar algum material encontrado não se esqueçam de utilizar as normas da ABNT para fazer a referência corretamente, ok? Pesquisas são sempre válidas, porém, nesse espaço, é preciso que a opinião e argumentos de vocês apareçam também. É possível encontrar as normas no link (http://redefor.usp.br/cursos/mod/forum/discuss.php?d=51515). Lembrem-se que este é um espaço interativo e de discussão. Por isso, é fundamental que acessem o fórum várias vezes ao longo da semana para ver os comentários das colegas e para que possam interagir, discutindo as considerações postadas. A participação de todas é essencial! Este fórum ficará aberto até a próxima quarta-feira, dia 22 de agosto, pela manhã.						
				8	R.H.	18/12/2017 21:56
Um dos aspectos que esperava-se que vocês questionassem era a linearidade apresentada na imagem,						
				9	R.H.	21/12/2017 09:42
a ideia errônea já discutida de que a evolução é linear e progressiva.						
				10	R.H.	18/12/2017 21:57
A imagem sugere que um macaco deu origem a um outro macaco que caminhava em pé que, por sua vez, deu origem a um ser parecido com o humano atual, que finalmente deu origem ao homem moderno e sabemos que o processo não foi exatamente assim, não é?						
				11	R.H.	18/12/2017 22:04
Fico me perguntando... Será que entendem realmente a teoria Lamarck?						

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				12	R.H.	18/12/2017 22:17
				Há indícios de que nossa espécie se modificaria desta forma no futuro, como sugere esta imagem?		
				13	R.H.	20/12/2017 21:41
				mas ainda preciso observar melhor.		
				14	R.H.	20/12/2017 21:45
				Vou continuar minha leitura e ainda tentarei concluir.		
				15	R.H.	20/12/2017 22:33
				Estou passando por aqui para encerrar oficialmente este fórum de discussão.		
				16	R.H.	20/12/2017 22:33
				O assunto que alicerçou os estudos e reflexões nesta semana foi "A evolução da vida - ideias científicas vigentes" e o objetivo deste espaço era que vocês observassem as figuras indicadas e postassem comentários e considerações a respeito "das condições necessárias para que o organismo desenhado na figura 5.3 seja um representante da espécie humana no futuro". Além disso, vocês deveriam responder também a seguinte questão: "Considerando a aula anterior (História do Pensamento Evolutivo), em qual teoria evolutiva a figura 5.4 (do macaco ao homem) se apoia?".		
				17	R.H.	21/12/2017 09:16
				Acredito que o objetivo desse espaço foi atingido por vocês,		

Nós\\Categorias\\5. Opiniões

PDF

Internas\\Semana 5\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 5

Não	Referência	0,1257	78			
				1	R.H.	14/12/2017 22:22
				As condições necessárias para a sobrevivência do organismo que representará o homem no futuro serão um ambiente muito poluído, principalmente a atmosfera,		
				2	R.H.	14/12/2017 22:24
				as pupilas dilatadas e membranas nictitantes indicam um ambiente com pouca luz,		
				3	R.H.	14/12/2017 22:29
				as orelhas degeneradas com abas são em decorrência de alto uso de fone de ouvido;		
				4	R.H.	14/12/2017 22:29
				os papos de desintoxicação indicam o modo e preferência por alimentos industrializados;		

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				5	R.H.	14/12/2017 22:29
				este homem terá vida sedentária,		
				6	R.H.	14/12/2017 22:30
				as nádegas expandidas, testículos aumentados são resultados por ficar muito tempo sentado digitando,		
				7	R.H.	14/12/2017 22:31
				A figura 5.4 (do macaco ao homem) se apoia na teoria da evolução de Darwin,		
				8	R.H.	18/12/2017 21:54
				Não entendo como nos livros de ciências a figura 5.4 é tão utilizada,		
				9	R.H.	18/12/2017 21:56
				e isto faz com que muitos alunos, que rejeitam essa ideia, também rejeitem a ciência.		
				10	R.H.	18/12/2017 21:58
				Não sei se as modificações serão assim,		
				11	R.H.	18/12/2017 21:58
				Já temos uma amostra disso nos filmes de ficção científica.		
				12	R.H.	18/12/2017 22:04
				já me deparei com algumas contradições...		
				13	R.H.	18/12/2017 22:04
				alguns livros contestam a teoria da evolução de Lamarck sobre o pescoço das girafas, mas acreditam na evolução do homem através do macaco.		
				14	R.H.	18/12/2017 22:08
				Penso que a humanidade deveria investir mais no convívio e harmonia com seus semelhantes e com a natureza.		
				15	R.H.	18/12/2017 22:09
				que as meninas estão menstruando mais cedo.		
				16	R.H.	18/12/2017 22:11
				mudanças precoces de comportamento são bem claras hoje.		
				17	R.H.	18/12/2017 22:12
				como citou os textos essas mudanças são lentas		
				18	R.H.	21/12/2017 09:26
				que o homem do futuro, teria uma vida sedentária, onde seus músculos como o do braço atrofiaria, pupilas dilatadas de tanto ficar a frente de um computador, dedos indicador alongados de tanto usar direcionado máquinas por botões, nádegas e testículos alongados de ficar mais tempo sentados. Assim como a teoria de Lamarck pelo uso e desuso de partes do corpo mudificará e passaria para seus descendentes. E em partes a teoria de Darwin pela transmissão de caracteres aos descendentes e a seleção natural. Se encaixam na explicação das teorias da evolução até este ser estranho. Como exemplo né.		

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				19	R.H.	19/12/2017 21:54
			*O ser da figura 5.3 para ser um representante da espécie humana, teria que sofrer mutações e mesmo assim talvez não se transformasse em humano,			
				20	R.H.	20/12/2017 19:20
			Pelo fluxo gênico, através de populações próximas, haveria a adição de alelos ao DNA de outros seres de sua espécie.			
				21	R.H.	20/12/2017 19:22
			*Em relação a figura 5.4. acredito se tratar da ideia de Lamarck			
				22	R.H.	20/12/2017 19:23
			Neste caso, se admite que o homem veio do macaco,			
				23	R.H.	20/12/2017 19:24
			Bom na figura 5.4 ocorre o processo evolutivo de Lamarck			
				24	R.H.	20/12/2017 19:24
			onde diz que o homem vai se modificando e transformando em outro ser,			
				25	R.H.	20/12/2017 19:25
			Ou seja o homem não é um macaco que se modificou mas pertencem a mesma origem.			
				26	R.H.	20/12/2017 19:26
			Outra coisa que me chama atenção é que quase todos os livros quer seja de ciências, biologia ou história mostra essa figura como exemplo de evolução.			
				27	R.H.	20/12/2017 19:27
			Quanto a outra figura 5.3 acho que esse ser poderia chegar a ser um humano sim, tem características bem parecida, precisando sofrer algumas mutações para que a adaptação seja melhor.			
				28	R.H.	20/12/2017 19:28
			1-Poderia acontecer um acidente nuclear capaz de ocasionar mutações genéticas resultando no ser.			
				29	R.H.	20/12/2017 19:28
			2-Genes humanos que já existem, porém não são expressos passariam a ser expressar resultando na forma da figura 5.3.			
				30	R.H.	20/12/2017 19:28
			3-A genética de um grupo de organismos da mesma espécie nunca está em equilíbrio e a mutação é um processo natural que pode apresentar modificações			
				31	R.H.	20/12/2017 19:28
			Considerando que não sabemos como vai ser o futuro,			
				32	R.H.	20/12/2017 19:29
			Para Buffon as espécies tinham um "molde interno" que determinava sua forma e o ambiente distinto ocasionaria um desvio em relação a forma original, o que resultaria em novas espécies;			
				33	R.H.	20/12/2017 19:30
			Darwin e Wallace possuíam dois princípios: A evolução não linear e noção de seleção natural.			

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				34	R.H.	20/12/2017 19:31
			Para Lamarck a evolução resulta em progresso, ele acreditava que, a partir de cada ser simples surgido por geração espontânea, se estabelecia uma sequência linear de aumento de complexibilidade, como mostra a figura 5.4..			
				35	R.H.	20/12/2017 19:31
			De acordo com a teoria da evolução, a diversidade e as características, tanto adaptativas como não adaptativas, dos organismos por meio de processos de alteração genética é influenciada por circunstâncias ambientais.			
				36	R.H.	20/12/2017 19:32
			Na maioria dos casos, há circunstâncias ambientais que influem na determinação de qual variante terá maior valor adaptativo.			
				37	R.H.	20/12/2017 19:33
			O efeito da seleção frequentemente será a substituição completa de genes e características previamente comuns por outras novas.			
				38	R.H.	20/12/2017 19:33
			Entendo que na figura 5.3 mudanças radicais no ambiente poderiam alterar a genética humana e os mais aptos passariam a herança genética para as futuras gerações, ocorrendo evolução por meio da seleção natural.			
				39	R.H.	20/12/2017 21:36
			A figura 5.4 passa a mesma ideia errada apresentada nos livros didáticos, que o chimpanzé evoluiu para um macaco que andava em pé evoluindo até chegar a espécie humana.			
				40	R.H.	20/12/2017 21:40
			Talvez uma das explicações para o ser da figura 5.3 é a influência do meio que vive,			
				41	R.H.	20/12/2017 21:42
			E acredito ser baseada na teoria de Lamarck.			
				42	R.H.	20/12/2017 21:42
			também pensei no processo de mutações			
				43	R.H.	21/12/2017 09:28
			quando observei a figura 5.4, onde muitos livros didáticos ainda utilizam a figura para explicar a evolução do homem.			
				44	R.H.	20/12/2017 21:47
			Poderíamos pensar que esse seria sim (fig.5.3) um representante futuro do homem			
				45	R.H.	20/12/2017 21:52
			os testículos aumentados, pode indicar uma maior produção de células reprodutoras...			
				46	R.H.	20/12/2017 21:59
			como Lamarck aborda.			
				47	R.H.	20/12/2017 22:01
			Acredito que a figura 5.4 , seja uma demonstração do evolucionismo,			
				48	R.H.	20/12/2017 22:01
			ideia em oposição ao fixismo, que predominou durante muito tempo.			

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				49	R.H.	21/12/2017 10:28
			e para muita gente ele representa uma ideia inconcebível			
				50	R.H.	21/12/2017 10:30
			daí então fica super difícil explicar que temos os mesmos ancestrais dos macacos.			
				51	R.H.	21/12/2017 09:29
			os alunos reagem muito mal mesmo quando ouvem que temos os mesmos ancestrais dos macacos.			
				52	R.H.	20/12/2017 22:05
			Eu penso que esta repulsa tem a ver com a aparência do macaco.			
				53	R.H.	21/12/2017 09:30
			existe mesmo essa resistência em relação a teoria da evolução,			
				54	R.H.	20/12/2017 22:06
			e daí parece até que os nossos alunos nem dão importância quando se aborda o tema.			
				55	R.H.	20/12/2017 22:06
			Nos cabe então apresentar de uma maneira clara, o que é a teoria,			
				56	R.H.	20/12/2017 22:07
			deixando que eles tirem as suas conclusões.			
				57	R.H.	20/12/2017 22:07
			Para que o organismo da figura possa a ser um representante da espécie humana no futuro seria necessário um sistema respiratório com multifiltração, devido a lançamentos de gases poluentes que poderão surgir no futuro, assim como papos de desintoxicação para auxiliar nos alimentos com alto teor de produtos químicos para a sua produção e pupilas dilatadas e membranas nictitantes, com pálpebras que irão fazer a proteção do globo ocular .			
				58	R.H.	20/12/2017 22:07
			A figura se baseia na teoria de Lamarck,			
				59	R.H.	20/12/2017 22:16
			nem me lembro onde ouvi isso que o homem do futuro, será bem mais alto, calvo, terá ancas, talvez esse exemplo acima seja melhor.			
				60	R.H.	20/12/2017 22:16
			acredito que a figura 5.3 seja uma mutação por acúmulo ,			
				61	R.H.	20/12/2017 22:18
			A figura 5.4 também acho que venha ser idéias de Lamarck			
				62	R.H.	20/12/2017 22:19
			Já para Darwin as espécies atuais eram mais evoluídas ,			

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				63	R.H.	21/12/2017 09:34
				em relação a figura 5.3, como uma mutação		
				64	R.H.	20/12/2017 22:21
				E a figura 5.4 acretito que a teoria venha ser de Lamark.		
				65	R.H.	20/12/2017 22:24
				acho que a teoria da mutação é a mais coerente para explicar esse ser.		
				66	R.H.	20/12/2017 22:32
				Acho que um ser como o da figura 5.3, só poderia ocorrer , entre outras condições,		
				67	R.H.	20/12/2017 22:35
				Sobre as condições necessárias para que o organismo da primeira imagem fosse considerado um representante da espécie humana, seria necessário que as características nele encontradas estivessem presentes entre os humanos atuais e, além disso, em uma proporção suficiente para que se fixassem na população.		
				68	R.H.	21/12/2017 09:06
				embora neste caso outros fatores que vocês mencionaram precisam ser considerados.		
				69	R.H.	21/12/2017 09:07
				também já ouvi comentários como o desaparecimento de um dedo, altura, calvice,		
				70	R.H.	21/12/2017 09:08
				enfim, mas nada na proporção da imagem		
				71	R.H.	21/12/2017 09:08
				Outro aspecto que era esperado no fórum e que vocês atingiram era o questionamento da linearidade apresentada na segunda imagem,		
				72	R.H.	21/12/2017 09:11
				passando a ideia errônea e bem discutida por vocês de que a evolução é linear e progressiva.		
				73	R.H.	21/12/2017 09:09
				A imagem sugere que um macaco deu origem a um outro macaco que caminhava em pé que, por sua vez, deu origem a um ser parecido com o humano atual, que finalmente, deu origem ao homem moderno, como se tivéssemos vindo do macaco		
				74	R.H.	21/12/2017 09:09
				Evidências fósseis e da biologia molecular corroboram a ideia de que o chimpanzé e o homem são espécies diferentes cujas linhagens estão separadas cerca de sete milhões de anos.		
				75	R.H.	21/12/2017 09:13
				muitos livros ou materiais didáticos trazem essa imagem do processo evolutivo e aí cabe a nós, utilizarmos essa imagem para discutirmos e desconstruirmos essa visão com os alunos. Isso pode (e acredito que é) muito rico para a aprendizagem.		
				76	R.H.	21/12/2017 09:14
				faz-se presente a concepção evolutiva creditada à Lamarck (mas que como vimos, já estava desenvolvida antes dele)		
				77	R.H.	21/12/2017 09:17
				que fizeram uma análise interessante das imagens e também do uso da segunda nos materiais didáticos utilizados em sala de aula, enriquecendo o debate.		

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
---------	---------------	-----------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------	---------------

78 R.H. 21/12/2017 09:19

Penso que esse material pode ser utilizado em suas aulas ou para prepará-las. Achei bem interessante e por isso compartilho com vocês. O link é: <http://www.ib.usp.br/evosite/history/historyslice1.shtml>

Nós\\Categorias\\6. Argumentação

PDF

Internas\\Semana 5\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 5

Não Referência 0,0522 32

1 R.H. 14/12/2017 22:22

o que exigirá muito dele para respirar, justificando um sistema respiratório multifiltrado e pulmões com capacidade hipertrófica

2 R.H. 14/12/2017 22:28

mas no entanto, utiliza a luz de aparelhos como monitores de computador, tablet, entre outros;

3 R.H. 14/12/2017 22:30

o que provocará atrofia nos músculos dos braços e das pernas, ou seja, por causa do desuso;

4 R.H. 14/12/2017 22:31

que deixará o dedo indicador espatulado de tanto usá-lo.

5 R.H. 14/12/2017 22:31

em que o macaco e o homem tem ancestral comum.

6 R.H. 21/12/2017 09:23

pois para Darwin o processo de evolução não é linear.

7 R.H. 18/12/2017 21:55

poi influencia uma visão linear de evolução, sugerindo "que o homem veio do macaco",

8 R.H. 18/12/2017 21:58

mas há indícios que perderemos o "dedinho" do pé e o cabelo.

9 R.H. 18/12/2017 22:12

mas já estamos notando que algo não está normal.

10 R.H. 19/12/2017 21:54

porque as mutações ocorrem de forma aleatória favorecendo ou não o surgimento de certas características.

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				11	R.H.	20/12/2017 19:21
			Portanto, ao acaso, esses seres poderiam se adaptar ao ambiente e se reproduzir transmitindo suas características aos descendentes e assim sucessivamente até chegar a seres humanos.			
				12	R.H.	20/12/2017 19:23
			por trazer uma noção de aprimoramento linear, isto é, um ser primitivo, originado por geração espontânea, vai evoluindo e se aprimorando até se transformar no ser perfeito, complexo.			
				13	R.H.	20/12/2017 19:23
			ou seja, o ser humano foi um aprimoramento de seres inferiores,			
				14	R.H.	20/12/2017 19:25
			ou seja perdendo algumas características e ganhando outra, o que ele chama de evolução,			
				15	R.H.	20/12/2017 19:29
			o organismo da figura 5.3 pode ter sofrido o mecanismo de mudança que resulta em adaptação, a seleção natural.			
				16	R.H.	20/12/2017 19:30
			Portanto, as idéias de Buffon, Darwin e Wallace não apóiam o processo evolutivo linear como ostra a figura 5.4.			
				17	R.H.	20/12/2017 21:36
			De acordo com o texto: A evolução humana, "Através de evidências fósseis e de biologia molecular, o chimpanzé e o homem são espécies diferentes e suas linhagens estão separadas a sete milhões de anos".			
				18	R.H.	20/12/2017 21:36
			Na árvore filogenética podemos ver que tanto o homem como o chimpanzé tem um ancestral comum.			
				19	R.H.	20/12/2017 21:48
			e associar o fato à ocorrência de uma mutação.			
				20	R.H.	20/12/2017 21:48
			Analisando algumas características, como o sistema respiratório, papos de desintoxicação, entre outras, poderia atribuí-las a necessidade da sobrevivência diante da insuportável poluição causada pelos seus ancestrais.			
				21	R.H.	20/12/2017 21:49
			Da mesma forma, atribuir o aumento dos testículos com a urgência de povoar outra vez o planeta. Porém a mutação não está vinculada a utilidade, ela não existe para ser ou deixar de ser útil ao organismo..			
				22	R.H.	20/12/2017 21:59
			Ela dá ideia de linearidade,			
				23	R.H.	20/12/2017 22:02
			De forma mais aprimorada Lamarck defendeu a evolução no sentido linear, com ênfase no melhoramento, no aprimoramento, ao longo das gerações.			
				24	R.H.	20/12/2017 22:08
			que acreditava que qualquer característica adquirida por um organismo durante a sua vida era transmitida para as próximas gerações, sendo assim, as características eram herdadas.			
				25	R.H.	20/12/2017 22:17
			o que levou a mudanças evolutivas. O texto cita, que estas mutações podem trazer benefícios para os indivíduos, parto então que devido ao meio (poluições, mudanças climáticas, alterações alimentares ...) isso possa ter ocorrido.			

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				26	R.H.	20/12/2017 22:18
				pois ele acreditava que a complexidade dos seres seguia uma lógica linear/progressiva , sendo do menos evoluído para o mais evoluído .		
				27	R.H.	20/12/2017 22:19
				devido a variação das espécies ao longo do tempo em razão de uma Seleção Natural.		
				28	R.H.	20/12/2017 22:20
				devido as necessidades de adaptação como o meio.		
				29	R.H.	20/12/2017 22:33
				em um ambiente com pouca luz e pouco oxigênio, pelas pupilas dilatadas e os pulmões hipertróficos.		
				30	R.H.	20/12/2017 22:35
				Esse número considerável garantiria uma permanência dessas características por meio de processos que vocês citaram, como a troca entre descendentes e até mesmo com mutações,		
				31	R.H.	21/12/2017 09:09
				e não houvesse nenhuma ramificação neste caminho.		
				32	R.H.	21/12/2017 09:10
				Desta forma, falar que o chimpanzé é o nosso ancestral é incompatível com o pensamento evolutivo contemporâneo.		

Nós\\Categorias\\7. Ampliação e aprofundamento

PDF

Internas\\Semana 5\\EC08-11~ Fórum EC08 - semana 5

Não	Referência	0,0729	27			
				1	R.H.	14/12/2017 22:34
				dá a impressão nesta figura que o homem foi um aprimoramento do macaco, e, assim, não é Darwim, mas Lamarck , pois Darwim acreditava que homens e macacos tinham um mesmo ancestral, como você disse, mas a figura me faz entender uma evolução linear, buscando uma melhoria na espécie.		
				2	R.H.	18/12/2017 22:08
				o excesso de "coisas artificiais" parecem mesmo que podem nos prejudicar.		
				3	R.H.	18/12/2017 22:09
				Sabe que o fato das meninas menstruarem cada vez mais cedo, já é apontado por alguns estudos ser em função de modo de vida diferente do de antes e alimentação mais industrializada.		
				4	R.H.	18/12/2017 22:10
				Já ouvi dizer que era por beber muito leite que aumentava a quantidade de hormônios (não sei se é verdade),		

Relatórios\\Relatório de resumo da codificação por nó

Page 17 of 19

Continua

Continuação

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
			5		R.H.	18/12/2017 22:12
		Penso que o stress, os alimentos geneticamente modificados que ingerimos, poluição do ar, mudanças na atmosfera, chuva ácida, efeito estufa enfim a lista é grande em mudanças que estão ocorrendo em nosso planeta, isto com certeza já está afetando a humanidade,				
			6		R.H.	18/12/2017 22:14
		É ja ouvi falar com a obsidade faz com que o organismo acelere a produção de hormônios, por isso meninas com problemas de obsidade e má alimentação não por ser gordinha ocorra a menstruação mais cedo, por acelerar a produção de hormônios.				
			7		R.H.	18/12/2017 22:16
		Para nossa espécie apresentar essa morfofisiologia, seria necessário que as características encontradas na imagem estivessem presentes entre os humanos atuais e, além disso, em uma proporção suficiente para que se fixassem na população, não é verdade?				
			8		R.H.	20/12/2017 19:21
		Mas essa possibilidade não garante a evolução para seres humanos, poderia simplesmente ser um ancestral de outras espécies e uma delas, se transformar em humanos.				
			9		R.H.	20/12/2017 19:23
		o que é um equívoco, pois sabemos que macacos e humanos têm um ancestral comum.				
			10		R.H.	20/12/2017 19:25
		porém hoje a corrente científica é de que a modificação tem que ocorrer a nível de DNA, caso contrário é mera especulação de evolução.				
			11		R.H.	20/12/2017 21:40
		mas acredito que é apenas um exemplo para poder explicar a forma da evolução, que parece mostrar um ser bem estranho, com evolução linear como a de Lamarck mesmo, que foi se modificando conforme necessidade e esforço,				
			12		R.H.	20/12/2017 21:44
		elas são geralmente aleatórias, não levando em conta as consequências na sobrevivência ou na reprodução. Elas não tentam suprir uma necessidade do organismo.				
			13		R.H.	21/12/2017 10:13
		quanto ao aumento dos testículos, pode ser pela necessidade de povoar a terra, daí, maior produção de espermatozoides.				
			14		R.H.	20/12/2017 21:51
		Será?				
			15		R.H.	20/12/2017 21:53
		ou talvez seja em razão de estruturas diferenciadas				
			16		R.H.	20/12/2017 22:00
		mas o segundo é aquilo que os livros didáticos sempre mostram, uma noção equivocada.				
			17		R.H.	20/12/2017 22:06
		isso porque envolve outros aspectos, como crenças,				
			18		R.H.	20/12/2017 22:09
		pelo meio que vivemos .Acredito que suas transformações são resultados de uma Seleção Natural , onde os indivíduos foram adaptando-se as mudanças que ocorrerão futuramente .				
			19		R.H.	20/12/2017 22:11
		penso na mutação e destaco que ela ocorre lentamente e muitas vezes nem percebemos.				

Continua

Conclusão

21/12/2017 10:36

Agregar	Classificação	Cobertura	Número de referências de codificação	Número de referência	Codificado por iniciais	Modificado em
				20	R.H.	20/12/2017 22:23
				Olhando a figura 5.3 após muitas vezes, eu pergunto: Será que os fósseis transicionais(registros intermediários do processo evolutivo) podem explicar a existência deste ser?		
				21	R.H.	20/12/2017 22:24
				"Espécies de lagartos evoluem mais rapidamente por causa do aquecimento global." Estudos indicam que espécies de lagartos e outras tropicais vão se adaptar melhor com o aumento da temperatura global. Endereço da imagem: http://click.uol.com.br/?rf=home2011-vertical-I5&u=http://noticias.uol.com.br/ciencia/album/2012/08/01/imagens-do-mes-agosto2012.htm?abrefoto=39 Fonte: http://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultin		
				22	R.H.	20/12/2017 22:25
				isto indica que muitos animais irão entrar em extinção.		
				23	R.H.	20/12/2017 22:31
				para por exemplo,a tartaruga, o aquecimento global favorecerá o nascimento das fêmeas, enquanto o macho diminuirá.		
				24	R.H.	21/12/2017 09:07
				Até o momento não há indícios de que nossa espécie será muito diferente da atual em um futuro próximo, como sugerem imagens como essa.		
				25	R.H.	21/12/2017 09:10
				O que podemos dizer é que o chimpanzé são um grupo irmão dos humanos e que possuímos um ancestral comum.		
				26	R.H.	21/12/2017 09:16
				Na verdade, poderíamos estender essa concepção para a primeira imagem também. No caso da imagem Do macaco ao homem, há a ideia implícita de progresso e, para Lamarck, "o processo evolutivo ocorria em uma escala de complexidade na qual os seres primitivos (originados por geração espontânea) se transformavam gradualmente, ficando cada vez mais complexos. Para Lamarck, a evolução resultava em progresso, ideia que atualmente não é mais aceita pela maioria da comunidade científica. Ele acreditava que, a partir de cada ser simples surgido por geração espontânea, se estabelecia uma sequência linear de aumento de complexibilidade". Esse trecho está lá no Roteiro da Semana 4, no item sobre Lamarck.		
				27	R.H.	21/12/2017 09:16
				Já na imagem Representante da espécie humana no futuro, faz-se presente a ideia de evolução por necessidade, ou seja, a visão de que as características de um organismo surgem em resposta a uma necessidade sua, criando concepções equivocadas (no sentido científico) como "se a evolução é tão poderosa, por que as aves não têm dentes?" ou "se a evolução fosse verdadeira, as mães deveriam ter três braços". Nessa visão, se uma característica é necessária, ela surgirá no organismo, se já estiver presente e não for usada, desaparecerá.		