

Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Educação
Programa de Pós-graduação em Educação
Educação Matemática

Jorge Luís Costa

**ATIVIDADES DOCENTES DE UMA PROFESSORA DE MATEMÁTICA:
ARTEFATOS MEDIADORES NA EAD**

Belo Horizonte – MG

2016

Jorge Luís Costa

**ATIVIDADES DOCENTES DE UMA PROFESSORA DE MATEMÁTICA:
ARTEFATOS MEDIADORES NA EAD**

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação Conhecimento e Inclusão Social, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de doutor em Educação

Orientadora: Profa. Dra. Maria Manuela Martins Soares
David

Coorientadora: Profa. Dra. Teresinha Fumi Kawasaki

Belo Horizonte – MG

2016

C837a
T

Costa, Jorge Luís, 1965-
Atividades docentes de uma professora de Matemática : artefatos mediadores na EAD / Jorge Luís Costa. - Belo Horizonte, 2016.
213 f., enc, il.

Tese - (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

Orientadora : Maria Manuela Martins Soares David.

Co-orientadora: Teresinha Fumi Kawasaki.

Bibliografia : f. 155-164.

Anexos: f. 205-213.

Apêndices: f. 165-204.

1. Educação -- Teses. 2. Matemática - Estudo e ensino -- Teses.
3. Matemática -- Metodos de ensino -- Teses. 4. Ensino à distância -- Teses.
5. Ensino à distância -- Metodos de ensino -- Teses. 6. Professores -- Formação -- Teses.

I. Título. II. David, Maria Manuela Martins Soares. III. Kawasaki, Teresinha Fumi. IV. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 510.07

Catálogo da Fonte : Biblioteca da FaE/UFMG

Jorge Luís Costa

**ATIVIDADES DOCENTES DE UMA PROFESSORA DE MATEMÁTICA:
ARTEFATOS MEDIADORES NA EAD**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, em 11 de novembro de 2016, e aprovada pela banca examinadora composta pelos seguintes professores:

Profa. Dra. Maria Manuela Martins Soares David – UFMG – Orientadora

Profa. Dra. Teresinha Fumi Kawasaki – UFMG – Coorientadora

Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba – UNESP – Examinador

Profa. Dra. Jussara de Loiola Araújo – UFMG – Examinadora

Profa. Dra. Diva Souza Silva – UFU – Examinadora

Prof. Dr. Daniel Ribeiro Silva Mill – UFSCar – Examinador

Prof. Dr. Edmilson Minoru Torisu – UFOP – Examinador Suplente

Profa. Dra. Maria Amália de Almeida Cunha – UFMG – Examinadora Suplente

Dedico este trabalho à minha esposa, Cristina, à
minha filha Giovanna e aos meus pais, João e
Emanoelina.

AGRADECIMENTOS

Para mim, expressar agradecimento sempre traz a desconfortável sensação de remorso pelo esquecimento de um nome ou outro. Porém, aquelas pessoas que são credoras dos meus agradecimentos sabem que o são e o quanto representaram para mim seu apoio, sua compreensão e sua inspiração.

Assim, agradeço:

À Professora Manuela, pela oportunidade que me proporcionou ao aceitar-me como seu orientando e por sua dedicação, paciência e confiança.

À Professora Teresinha, pelo incentivo e pela paciência. Por ter, em muitos momentos, extrapolado seu papel de coorientadora apoiando-me em momentos difíceis.

Aos colegas do Grupo de Pesquisa e Estudos Histórico-Culturais em Educação Matemática e em Ciências, pelos momentos que compartilhamos e que me ajudaram muito neste trabalho.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação, pelos ensinamentos e conselhos.

À coordenação da instituição onde fiz a pesquisa, que sempre se colocou à minha disposição durante esse período.

À *Universidade Federal de Ouro Preto*, à direção do *Centro de Educação Aberta e a Distância* e aos colegas do *Departamento de Educação e Tecnologia*, pela oportunidade que me proporcionaram.

À Profa. Marlene, que com sua impressionante energia e disposição me ajudou a lidar com as palavras escritas.

À Clara, por permitir que eu invadissem suas salas virtuais e, com sua paciência, compartilhou suas impressões, experiências e conhecimentos sobre a docência de Matemática a distância.

À Janine e Jonas, que com paciência e dedicação me ajudaram a entender um pouco mais sobre o trabalho de tutoria a distância.

Aos alunos da professora Clara, que mostraram-se sempre solícitos quando precisei deles.

Aos “meninos” e “meninas” da área técnica do CEAD pelo apoio.

Ao Professor Pedro Mendes, meu amigo e referência de mestre, pela sabedoria e paciência, apoiando-me desde a época da graduação.

Aos meus amigos de convívio quase diário, André, Antonio Marcelo, Cláudia, Janete, Sandra e Teresinha, por estarem sempre ao meu lado me apoiando e tornando esse período um pouco mais leve.

Aos meus amigos – que não irei nomear para não incorrer em falta, que, nas minhas ausências me compreenderam e me apoiaram sempre com uma palavra de apoio e conforto.

Aos meus cunhados e sobrinhos Marcello, Diva e Athos; Evaldo, Célia, Vinícius e Vitor, pelo apoio e incentivo.

Aos meus pais, João e Emannelina, que sempre me incentivaram e apoiaram, compreendendo meus longos períodos de ausência.

À minha esposa Cristina e à minha filha Giovanna que compartilharam comigo esses períodos de trabalho intenso e cujas presenças me ajudaram a manter a sanidade.

À minha vó Edwirges que, infelizmente, não pôde ver o resultado das minhas ausências, sempre cobradas de maneira muito sentida.

O bom profissional tem que ter boas ferramentas.
(Vô Emanuel)

Ferramenta boa é aquela que você sabe usar. Não adianta ter um superprograma se você não sabe usá-lo. (Léo de Souza)

RESUMO

A Educação a Distância (EaD) vem assumindo papel importante no cenário de formação de professores no Brasil. As universidades públicas federais, por meio do sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), têm participado ativamente desse cenário educacional. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo compreender as relações entre a atividade docente de uma professora de Matemática de um curso a distância, que faz parte do sistema UAB, e os artefatos mediadores utilizados e apropriados por ela. Durante esse processo, procurou-se identificar possíveis mudanças tanto em sua atividade quanto nos artefatos. As questões que nos nortearam foram: (a) “De que maneira uma professora de conteúdo matemático, de um curso de Matemática a distância, se utiliza e se apropria de artefatos mediadores da EaD?”; (b) “Como esse processo de apropriação pode mudar sua prática docente e os próprios artefatos?”. A pesquisa, que teve caráter qualitativo, adotou a perspectiva da Teoria da Atividade na organização e na análise dos dados. Seu foco foi a disciplina *Álgebra vetorial* ministrada em um curso de licenciatura em Matemática a distância, de uma Universidade Federal vinculada ao sistema UAB. Os dados foram construídos a partir de duas ofertas da disciplina, que ocorreram em 2013/2 e 2015/1, sendo que, na segunda, o pesquisador atuou, também, como professor-colaborador. A professora em questão se dedicou, até 2009, exclusivamente ao ensino presencial da escola básica e, repentinamente, tornou-se docente na modalidade a distância no ensino superior. De acordo com as minhas observações, ela é uma professora de Matemática que trabalha os conteúdos em uma dimensão mais algébrica, utilizando a própria Matemática como contexto de explicação e aplicação e dando ênfase a conceitos e demonstrações. Em sua prática docente no ensino presencial, não adotou tecnologias digitais e nem era simpatizante do uso delas no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, não passou por um processo de formação institucional para atuar na EaD e nem contou com uma equipe multidisciplinar preparada para trabalhar com conteúdo de Matemática à distância. Mesmo assim, em sua unidade acadêmica, essa professora é reconhecida como a que utiliza a maior variedade de artefatos em suas disciplinas e o faz de maneira autônoma. A análise dos dados nos indicou que o seu processo de apropriação dos artefatos pode ter acontecido por adaptações gradativas dos recursos didáticos que ela utilizava no ensino presencial, motivadas por tensões internas ou externas à sua atividade. Para a oferta 2015/1, a identificação dessas tensões a motivou, também, a buscar novos artefatos e novas formas de se relacionar com os elementos que compõem sua atividade, aproximando a forma como a disciplina foi ministrada daquela que se espera para a modalidade a distância.

Palavras-chave: Educação a Distância; Teoria da Atividade; Artefatos mediadores; Atividade docente; Licenciatura em Matemática.

ABSTRACT

Distance Learning Education (DLE) is playing an important role in the Brazilian scenery of teacher education. The Brazilian federal public universities, through the *Universidade Aberta do Brasil* (UAB) system, have actively participated in this educational framework. Within this context, this study aimed at understanding the relationship between the teaching activity of a mathematics teacher of a distance learning education course, which is part of the UAB system, and the mediating artifacts used and appropriate (??) by her. During this process, we tried to identify possible modifications in both the teacher's activity and the artifacts. The research questions were: (a) "How does a mathematics teacher, of a distance learning course in mathematics, use and appropriate the DLE mediating artifacts?"; (b) "How does this appropriation process can modify the teacher's teaching practice and the artifacts themselves?". The research, which had a qualitative approach, adopted a perspective of Activity Theory in the organization and analysis of the data. Its focus was the Vector Algebra course taught in an undergraduate course in mathematics through the distance learning education mode, of a Brazilian Federal University associated to the UAB system. The data were constructed on the basis of the two offerings of the referred course, one taking place in 2013/2 (2nd semester) and the other in 2015/1 (1st semester). In 2015/1, the current author acted also as a teacher-collaborator. Until 2009, the researched teacher dedicated herself exclusively to the face-to-face teaching mode in primary and secondary education and, suddenly, she became a lecturer of a distance learning education undergraduate course. According to our observations, she is a pure mathematics lecturer who presents the course contents in an algebraic approach, using the mathematics itself as the framework for explanation and application, emphasizing the concepts and mathematical demonstrations. In her teaching practice she did not use digital technologies neither was sympathetic to their use in the process of teaching and learning. Moreover, she has not undergone any institutional training process to work in distance learning education, neither had access to a multidisciplinary team prepared to work with mathematics content in a DLE mode. Yet in her academic unit, this teacher is recognized as the one who uses the widest range of artifacts in her courses and she does it autonomously. The analysis of the data indicated that her process of artifacts appropriation may have occurred by gradual adaptations of the teaching resources she had already used in face-to-face mode, motivated by internal or external tensions in her activities. For the 2015/1 offering, the identification of these tensions also motivated her to seek new artifacts and new ways of relating herself with the elements that compose her activity, approaching the way her course was taught to what is expected for a distance learning mode.

Keywords: Distance Learning Education; Activity Theory; Mediating Artifacts; teachers' education

LISTA DE FIGURAS

Figura 2. 1: Estrutura UAB - IES, polos e cursos	33
Figura 2. 2: Representação da estrutura de apoio-padrão aos professores na UA	40
Figura 2. 3: Fluxograma do sistema de avaliação do curso de licenciatura de Matemática à distância	42
Figura 3. 1: (A) Representação do <i>ato mediado</i> de Vygotsky e (B) sua reformulação. 46	
Figura 3. 2: Representação gráfica da atividade humana (ENGESTRÖM, 1987).....	49
Figura 3. 3: Interação de dois sistemas atividades.	51
Figura 3. 4: Representação do ciclo de ações na aprendizagem expansiva.	54
Figura 3. 5: Exemplo da tela do quadro-branco do NetMeeting com o instante 20:35 da videoaula <i>Vetor no espaço</i>	58
Figura 3. 6: Exemplo da tela do Foxit Reader usado para a produção das videoaulas na oferta 2015/1. Fonte: Elaborado pelo autor.	59
Figura 4. 1: Representação gráfica do <i>sistema-atividade Álgebra vetorial a distância</i> .65	
Figura 5. 1: Estrutura da semana 1, na sala virtual do <i>Moodle</i>	75
Figura 5. 2: Visão parcial do arquivo da <i>Carta aos alunos</i> com as orientações de Clara, destacando-se a indicação do uso dos fóruns para o envio de dúvidas sobre o conteúdo.....	88
Figura 5. 3: Visão parcial da página do <i>Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação</i> , da oferta de 2013/2, com a troca de mensagens entre a aluna Joice e Clara. A aluna utiliza de linguagem corrente para expor sua dúvida e a professora faz uso do <i>Latex</i> em sua resposta.	91
Figura 5. 4: Visão parcial da <i>Lista 2: Vetores no Espaço (Operações fundamentais)</i> , composta por questões indicadas dos textos básicos e complementares usados na disciplina e por questões escritas diretamente na lista.	93
Figura 5. 5: Visão parcial do arquivo do <i>Trabalho 1</i> , contendo a indicação da lista (coluna <i>Lista</i>), a identificação do exercício na referida lista (coluna <i>Exercício</i>) e o valor da questão (coluna <i>Valor</i>).	95
Figura 6. 1: Exemplo de estrutura das semanas da disciplina <i>Álgebra vetorial</i> , no <i>Moodle</i> , oferta 2015/1, onde pode-se observar as áreas do <i>layout</i> semanal da sala virtual: rótulo de identificação da semana, <i>Objetivo(s)</i> , <i>Você deve fazer essa semana</i> , <i>Material(is) da semana</i> , <i>Atividade(s)</i> e <i>Dúvida(s)</i>	110
Figura 6. 2: (A) Imagem do instante 10:03 da videoaula <i>Produto vetorial</i> . (B) Imagem do instante 17:47 da videoaula <i>Produto vetorial</i>	113
Figura 6. 3: (A) Captura de tela com a resolução do exemplo da norma de um vetor, da <i>Videoaula "Produto escalar - parte 1"</i> ; (B) Captura de tela da resolução da <i>Videoaula "Geogebra: aula 05"</i> com a resolução do exemplo da norma de um vetor da <i>Videoaulas "Produto escalar - parte 1"</i>	117

Figura 6. 4: Imagem do instante 07:57 da videoaula da professora Clara, de apresentação da disciplina na oferta de 2015/1.	118
Figura 6. 5: Trecho da discussão dos alunos de diversos polos, no <i>Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana</i>	121
Figura 6. 6: Exemplo de questão do tipo <i>associação</i> utilizado no questionário da semana 5.	126
Figura 6. 7: Exemplo de questão do tipo <i>múltipla escolha com resposta única</i> utilizado no questionário da semana 6.	127
Figura 6. 8: Exemplo de questão do tipo <i>resposta breve</i> utilizado no questionário da semana 6.	127
Figura 6. 9: Exemplo de questão do tipo <i>dissertação</i> utilizado no questionário da semana 6.	128
Figura 6. 10: Tela de abertura do questionário referente à <i>Atividade 6: Produto Escalar</i> trazendo informações sobre os materiais que contêm o assunto que está sendo avaliado e sugestões ao aluno.	129
Figura 6. 11: Ciclo da aprendizagem expansiva com os elementos de questionamentos identificados por Clara e Janine e a análise desses questionamentos em relação à <i>atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2</i> : texto didático fragmentado, a inserção de <i>software</i> matemático e a necessidade de estabelecer estratégias didáticas para envolver os alunos na disciplina. ...	131
Figura 6. 12: Ciclo de aprendizagem expansiva com destaque para a etapa de modelagem.	132
Figura 6. 13: Visão parcial da planilha de controle da distribuição de conteúdo e atividades da disciplina.	134
Figura 6. 14: Área <i>Você deve fazer essa semana</i> , da Semana 02 da disciplina, com a relação do que os professores esperavam que os alunos fizessem: (1) <i>Ouvir os Comentários da semana 02</i> ; (2) <i>Ler o Guia de estudos: Geometria Analítica - p.017-020, disponibilizada em Material(is) da Semana 2</i> ; (3) <i>Assistir à Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 1", disponibilizada em Material(is) da Semana 2</i> ; (4) <i>Assistir à Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 2", disponibilizada em Material(is) da Semana 2</i> ; (5) <i>Assistir à Videoaula "Geogebra: aula 02", disponibilizada em Material(is) da Semana 2</i> ; (6) <i>Fazer a Atividade 2: operações com vetores, disponibilizada em Atividade(s) da Semana 2</i> ; (7) <i>No caso de dúvida, utilize o Fórum de dúvidas/comentários da 2ª semana, em Dúvida(s), do Tópico 02</i> ".	135
Figura 6. 15: <i>Slide</i> usado para explicar a <i>concepção da disciplina</i> , durante a videoaula de apresentação da disciplina na primeira semana de aula.	135
Figura 6. 16: (A) Representação da uma <i>ação individual</i> de produção de videoaulas de conteúdo, na oferta de 2013/2 da disciplina <i>Álgebra vetorial</i> . (B) Representação da uma <i>ação coletiva</i> de produção de videoaulas, na oferta de 2015/1 da disciplina <i>Álgebra vetorial</i>	139
Figura 6. 17: Representação gráfica da estrutura da ação mediada do sujeito Jorge cujo objeto foi aprender a usar a ferramenta <i>Questionário do Moodle</i> usando	

como **artefatos mediadores** o Latex, arquivos de imagens, linguagem HTML e tutoriais do *Moodle*. 141

Figura 6. 18: Representação gráfica da estrutura da ação coletiva mediada do **sujeito** Jorge cujo **objeto** foi a produção do teste semanal usando como **artefatos mediadores** o arquivo de texto com as questões, o Latex, arquivos de imagens, linguagem HTML e a ferramenta *Questionário* do *Moodle*. As **regras** são os parâmetros de construção e de *feedback* aos alunos conforme o planejamento e a **divisão do trabalho** foi feita entre Clara, Jorge e Janine. 141

Figura 6. 19: Representação gráfica da estrutura da ação coletiva mediada dos **sujeitos** Clara, Janine e Jorge cujo **objeto** foi a produção do teste semanal usando, como **artefatos mediadores**, o arquivo de texto com as questões, o *Latex*, arquivos de imagens, linguagem HTML e a ferramenta *Questionário* do *Moodle*. As **regras** são os parâmetros de construção e de *feedback* aos alunos conforme o planejamento e as limitações da ferramenta *Questionário* do *Moodle*. A **divisão do trabalho** foi feita entre Clara, Jorge e Janine. . 142

QUADROS

Quadro 3. 1: Síntese da estrutura da <i>atividade</i> proposta por Leontiev.	49
Quadro 5. 1: Distribuição dos alunos matriculados na disciplina, por PAPs, na oferta de 2013/2.	72
Quadro 5. 2: Relação das semanas letivas da disciplina <i>Álgebra vetorial</i> , oferta 2013/2, e os textos básicos indicados. Fonte: Salas virtuais da disciplina no ambiente <i>Moodle</i>	77
Quadro 5. 3: Sequência dos seis momentos da explicação sobre <i>segmento de reta orientado</i> da videoaula <i>Aula 1: conceito de vetor</i> . Cada figura é o quadro inicial do momento da videoaula e, à direita, a respectiva narração do momento.	85
Quadro 5. 4: Mensagens dos alunos de diversos polos com comentários sobre as videoaulas.	87
Quadro 5. 5: Relação dos trabalhos propostos na disciplina, as listas das quais seriam retiradas as questões que os comporiam, as datas limites de entrega e o valor.	94
Quadro 5. 6: Arquivo <i>Cronograma e Resolução CEPE 5.471 - Aprova o Calendário Acadêmico para os cursos de graduação a distância, referente ao 2º semestre letivo de 2013</i>	96
Quadro 5. 7: Quadro comparativo dos artefatos.	98
Quadro 6. 1: Distribuição dos alunos matriculados na disciplina, por PAP, na oferta de 2015/1.	103
Quadro 6. 2: Figuras capturadas da <i>Videoaula "Vetores no Espaço - parte 1"</i> nas quais Clara utiliza o <i>Geogebra</i> para explicar o posicionamento de um ponto <i>P</i> , no plano ortogonal, a partir de suas coordenadas.	116
Quadro 6. 3: Mensagens com a continuação da discussão dos alunos de diversos polos no <i>Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana</i>	123
Quadro 6. 4: Distribuição das tarefas, suas pontuações e descrições.	125
Quadro 6. 5: Relação de provas e suas respectivas datas e valores.	130
Quadro 6. 6: Características encontradas nas duas ofertas da disciplina, considerando os grupos de ações docentes.	146

LISTA DE ABREVIATURAS

AVA: Ambiente Virtual de Aprendizagem.

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

CAT: Centro de Atendimento Técnico.

CEDERJ: Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro.

CTIC: Coordenadoria Técnica de Informática e Comunicação.

EAD/EaD: Educação a Distância.

FAFIPA: Faculdade de Filosofia de Passos.

FESP: Fundação de Ensino Superior de Passos.

IFMG: Instituto Federal de Minas Gerais.

INCE: Instituto de Cinema Educativo.

MIT: Massachusetts Institute of Technology.

Moodle: Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment.

NEaD: Núcleo de Ensino a Distância.

OU: Open University.

PAP: Polo de Apoio Presencial.

PC: Personal Computer (Computador Pessoal).

PROBAM: Processamento Bancário do Estado de Minas Gerais..

UEM: Universidade Estadual de Maringá.

UFJF: Universidade Federal de Juiz de Fora.

UFLA: Universidade Federal de Lavras.

UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais.

UFPG: Universidade Estadual de Ponta Grossa.

UFPR: Universidade Federal do Paraná.

UNDIME: União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação.

UNICENTRO: Universidade Estadual do Centro Oeste.

UNIVEST: Universidade Virtual do Estado de São Paulo.

SUMÁRIO

1	Introdução.....	19
1.1	Migrando da área técnica para a área acadêmica	20
1.2	Situando a pesquisa	24
1.3	A estrutura deste trabalho	25
2	EaD? De que EaD estamos falando?	27
2.1	Alguns modelos de EaD no Ensino Superior no Brasil.....	28
2.2	A Universidade Aberta do Brasil.....	31
2.3	A diversidade no Sistema UAB.....	36
2.4	Então, de que EaD estamos falando?.....	38
2.5	O curso de licenciatura em Matemática a distância	41
2.6	Considerações finais sobre o capítulo	43
3	Teoria da Atividade	44
3.1	As gerações da Teoria da Atividade, segundo Engeström	45
3.1.1	A primeira geração: Vygotsky e a ação mediada	45
3.1.2	A segunda geração: Leontiev, a atividade coletiva e sua estrutura	46
3.1.3	A terceira geração: o desafio dos diálogos teóricos	50
3.2	Contribuições de Yrjö Engeström para a TA	52
3.2.1	Os princípios da TA.....	52
3.2.2	A Teoria da Aprendizagem Expansiva.....	53
3.3	Artefato mediador.....	55
3.4	Considerações finais sobre o capítulo	59
4	Metodologia.....	60
4.1	Procedimentos metodológicos	60
4.2	Uma pesquisa de abordagem qualitativa	61
4.3	A disciplina <i>Álgebra vetorial</i> à distância	63

4.4 Os sujeitos da pesquisa	66
4.4.1 A professora Clara	66
4.4.2 A tutora a distância, Janine	68
4.4.3 O tutor a distância, Jonas	69
4.5 Considerações finais sobre o capítulo	70
5 Atividade Álgebra vetorial - oferta de 2013/2.....	71
5.1 Apresentação da <i>atividade Álgebra vetorial – oferta de 2013/2</i>	71
5.2 Ações na atividade docente de Clara	72
5.2.1 Ações relacionadas ao planejamento	73
5.2.2 Ações relacionadas à disponibilização de conteúdo.....	75
5.2.3 Ações relacionadas à comunicação	87
5.2.4 Ações relacionadas à avaliação	91
5.3 Refletindo sobre a oferta 2013/02	96
5.3.1 As aulas semanais a distância: a unidade articuladora	96
5.3.2 A centralidade de Clara nas ações de sua atividade docente.....	101
5.3.3 Uma atividade assombrada pela educação presencial	102
5.4 Considerações finais sobre o capítulo	102
6 Atividade álgebra vetorial - oferta de 2015/1	103
6.1 Apresentação da atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1	103
6.1.1 Ações relacionadas ao planejamento	104
6.1.2 Ações relacionadas à disponibilização de conteúdo.....	110
6.1.3 Ações relacionadas à comunicação	117
6.1.4 Ações relacionadas à avaliação	124
6.2 Refletindo sobre a oferta de 2015/1	130
6.2.1 Aula semanal como unidade articuladora dos recursos didáticos	132
6.2.2 A constituição de uma <i>expertise</i> coletiva	136

6.2.3 Expressões da <i>expertise colaborativa e transformativa</i> na atividade <i>Álgebra vetorial – oferta 2015/1</i>	137
6.2.4 Uma atividade docente que se aproximou da perspectiva da EaD	144
6.2.5 A avaliação das mudanças a partir do ponto de vista de Clara e Janine.....	147
6.2.6 Índícios para os questionamentos de um novo ciclo	149
6.3 Considerações finais sobre o capítulo	149
7. Considerações finais	151
7.1 Como ficará a nova oferta da disciplina <i>Álgebra vetorial</i> ?	153
8. Referências	155
APÊNDICES	165
APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido – Professor.....	166
APÊNDICE B – Termo de consentimento livre e esclarecido – Tutor	167
APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido – Aluno	168
APÊNDICE D – Termo de anuência da IES	169
APÊNDICE E – Tela da sala virtual no Moodle – oferta 2013/2	170
APÊNDICE F –Telas da sala virtual no Moodle – oferta 2015/1	181
APÊNDICE G – Roteiro da 1ª entrevista com a Profa. Clara	195
APÊNDICE H – Roteiro da entrevista com os tutores	196
APÊNDICE I – Roteiro da 2ª entrevista com a Profa. Clara.....	197
APÊNDICE J – Relação de videoaulas para a explicação de conteúdos – oferta 2013/2	198
APÊNDICE K – Relação de videoaulas com a explicação da resolução de exercícios – oferta 2013/2.....	200
APÊNDICE L – Relação de videoaulas gravadas por Clara na oferta 2015/1	202
ANEXOS	205
ANEXO A – Programa de disciplina – oferta 2013/2	206
ANEXO B – Carta aos alunos – Oferta da disciplina 2013/2	207
ANEXO C – Texto <i>Cronograma</i> - 2013/2	208

ANEXO D – Texto Cronograma - 2015/1.....	211
--	-----

1 INTRODUÇÃO

Acredito que o que somos é decorrência de uma construção histórica e social. Por isso, é difícil definir quais fatores nos influenciaram e a partir de quando essa influência se iniciou. Porém, na minha formação profissional, um dos eventos que hoje considero significativos para minha atuação na Educação a Distância foi minha entrada na empresa Quartzil Informática, para atuar na área de manutenção de computadores, nos anos de 1980, no Centro de Atendimento Técnico (CAT)¹ da cidade de Passos, região sudoeste de Minas Gerais, dentro das instalações de um dos maiores clientes da empresa: a Processamento Bancário do Estado de Minas Gerais (PROBAM).

O grupo dos técnicos de manutenção de computadores e informática da Quartzil, no qual eu me incluía, era pequeno. Naquela época, circulava pouca informação sobre essa área, e a distância geográfica entre os técnicos dos CATs e entre os CATs e a central da empresa era uma barreira difícil de ser superada. Toda literatura técnica conseguida, tanto de manutenção quanto de programação, era, na maioria das vezes, em inglês ou em outro idioma estrangeiro. Quem possuía essa literatura guardava como preciosidade e a distribuía apenas para os amigos.

Para cuidar de minha formação técnica, eu aproveitava o tempo livre. Porém, nessa época, os cursos relacionados à informática eram raros, caros e se concentravam nos grandes centros, que, pela posição geográfica do meu CAT, eram, principalmente, São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. A melhor opção, e em muitos casos a única, era o estudo individual. Foi assim que aprendi a programar e a criar meus primeiros programas de teste para os componentes de computadores e para as impressoras. Utilizava os manuais dos equipamentos e alguns poucos livros sobre programação. O hábito de buscar informações, estudar praticamente sozinho e investir tempo e energia em resolver problemas foram fundamentais.

Aprendi a valorizar a qualidade comunicacional dos textos. Os manuais técnicos traziam informações mais diretas e prescritivas. Se fosse necessário extrair algo além dessas informações, eles se tornariam muito áridos. Por sua vez, alguns livros didáticos

¹ Pela natureza do serviço técnico prestado pela Quartzil Informática – manutenção preventiva e corretiva em unidades de processamento bancários do estado de Minas Gerais –, a empresa adotou a configuração de trabalhar com CATs como postos técnicos remotos, lotados em cidades com unidades de processamento e vinculados à central técnica da filial da empresa em Belo Horizonte (MG).

sobre programação tinham uma abordagem mais conceitual e davam pouca orientação quanto às construções de variações dos programas. Não se pode deixar de considerar que esses materiais tinham públicos diferenciados e que os seus conteúdos estavam sendo apropriados em situações diversas daquelas para as quais ele tinha sido planejado.

Com a abertura do mercado de informática iniciada em 1992, houve uma gradativa popularização dessa área e um aumento significativo de livros e guias autoinstrucionais que possibilitaram a formação de muitos técnicos e programadores, incluindo eu. Creio ter tido, nessa ocasião, o primeiro contacto com uma forma de estudo que se assemelha àquela do estudo a distância – que depende da qualidade do material didático, da autonomia do estudante e da habilidade para lidar com a “liberdade” de tempo e espaço que, em tese, caracterizam a educação a distância.

1.1 Migrando da área técnica para a área acadêmica

Com o objetivo de “aproveitar o tempo”, porém sem a intenção inicial de ser professor, ingressei no curso superior. Após graduar-me em *Ciências do primeiro grau* em 1997, na extinta licenciatura curta, fiz o curso de especialização em *Informática na Educação*, pela Universidade Federal de Lavras (UFLA), na modalidade a distância. Esse foi, oficialmente, meu primeiro contacto real com a Educação a Distância (EaD²).

Nessa época, apesar de a internet já estar disponível, existiam muitas limitações, principalmente em cidades do interior. Talvez por isso ela não tenha sido usada de forma significativa nesse curso. Mas, independentemente disso, o curso acrescentou novas experiências, mesmo com recursos didáticos já conhecidos: como material impresso e alguns poucos recursos comunicacionais – basicamente telefone e *e-mail*. Além disso, foram realizadas atividades presenciais. Foi a partir desse curso que desenvolvi o hábito de procurar, selecionar e usar *softwares* gratuitos, principalmente na área da educação. Quando terminei essa especialização, retornei à Faculdade de Filosofia de Passos (FAFIPA) para complementar a licenciatura plena em Matemática.

Em 2002, com a conclusão do curso de licenciatura e já contaminado pela EaD, iniciei o curso de especialização em *Gestão da EaD*, pela Universidade Federal de Juiz

² Neste trabalho adotamos a sigla *EaD* (com a letra “a” minúscula) para designar o termo *Educação a Distância*. Porém, em algumas situações, como títulos de capítulos e citações diretas, ela poderá aparecer toda em maiúscula.

de Fora (UFJF). Nessa data, fui convidado a assumir as aulas de *Introdução à Informática*, no curso de Matemática da Faculdade de Filosofia de Passos e a participar do *Projeto Veredas*³ como Coordenador de Comunicação e Informática. Além disso, assumi a coordenação do Núcleo de Ensino a Distância (NEaD) da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP), mantenedora da FAFIPA e de diversas outras faculdades.

Com minha imersão na EaD, possibilitada pelo *Projeto Veredas* e pela coordenação do NEaD/FESP, pude começar a perceber a influência da dinâmica organizacional da instituição sobre os cursos a distância, tanto do ponto de vista da didática quanto do ponto de vista da administração. Essa percepção foi confirmada e reforçada no curso de *Gestão em EaD* e outros cursos de curta duração que realizei nesse período.

Como coordenador do NEaD/FESP, pude vivenciar a dificuldade de trazer para a minha prática o que era estudado e fundamentado na teoria e que, aparentemente, era utilizado nas áreas de EaD empresariais e em algumas instituições privadas. Todos os projetos propostos no NEaD/FESP, que não tiveram financiamento externo (e.g. o *Projeto Veredas*) ou que tiveram custos próximos de zero, não conseguiram ultrapassar as barreiras das negociações financeiras.

Algumas perguntas me faziam refletir naqueles momentos:

- Como era possível criar recursos capazes de mediar o processo de ensino e aprendizagem sem se constituir uma equipe multidisciplinar capaz de planejar, desenhar, produzir e testar esses recursos?
- Com quais equipamentos e *softwares* iríamos trabalhar sem que houvesse um investimento em estrutura técnica adequada?
- Quem deveria se responsabilizar pela formação do professor que iria atuar na EaD? O próprio professor ou sua instituição?
- Como dar poder ao professor para atuar na EaD e em uma equipe multidisciplinar sem precarizar seu papel docente?

Como é possível perceber, muito da minha formação inicial se deu na área técnica. No ensino superior, direcionei-me inicialmente à licenciatura em *Ciências do primeiro*

³ O Projeto Veredas foi um projeto do Governo do Estado de Minas Gerais para formar, em nível superior a distância, aproximadamente, 14.000 professores em Normal Superior.

grau, fiz uma primeira especialização tentando unir a informática com a educação e, posteriormente, complementei meus estudos concluindo a licenciatura plena em Matemática. Mesmo optando pela licenciatura, mantive-me em uma área onde o raciocínio lógico, formal, de causa e efeito não gera estranheza, muito pelo contrário, é valorizado.

Na EaD, a aproximação com o planejamento – tanto didático quanto administrativo – manteve-me ainda muito próximo da maneira como pensava, vendo as áreas compartimentadas e uma forte relação de “causa e efeito”. Isso começou a mudar quando fiz o mestrado em *Educação*, na linha de pesquisa *Matemática, cultura e práticas pedagógicas*, em 2008, e passei a me inserir no campo da Educação Matemática. O contacto com outras perspectivas teóricas me permitiu trocar as certezas das áreas técnicas por “certezas menos certas”.

Nesse momento, a perspectiva histórico-cultural de Vygotsky trouxe novas possibilidades de perceber diversos fenômenos levando em consideração alguns fatores que nem tinham sido considerados por mim. Porém, mesmo com essa mudança, eu ainda permanecia com uma visão geral das coisas muito marcada por dualismos e por polarização, uma visão, muitas vezes, bastante dicotomizada.

Em agosto de 2009, ingressei na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) como professor, após prestar concurso na área de *Educação Matemática e Ambientes Virtuais de Aprendizagem*, no Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD). Esse concurso, assim como diversos outros que ocorreram na mesma época, sofreram forte influência da situação da EaD. Segundo Mill (2016), essa época foi marcada pela “continuidade dos bons ventos” para a educação a distância brasileira.

Minhas expectativas iniciais com a aprovação no concurso foram grandes, pois eu passaria a atuar especificamente com EaD, com formação de professores de Matemática, em uma Instituição Pública de Ensino Superior e em um sistema como a Universidade Aberta do Brasil (UAB). Mas as questões que me incomodavam continuaram, e a elas se juntaram outras.

Depois de seis meses na instituição, assumi a função de coordenador do curso de Matemática a distância, desempenhando-a até outubro de 2011. Nesse período, tive a oportunidade de conviver com professores do curso – tanto do CEAD quanto de outros departamentos da UFOP – e de conhecer um pouco de suas concepções e dificuldades

“na EaD” e “com a EaD”. Ademais, as visitas periódicas aos polos onde o curso era ofertado me possibilitaram contacto com os aspectos técnicos, administrativos e pedagógicos desse curso e, também, com os alunos dando-me a oportunidade de conhecer um pouco de suas realidades e histórias. Como coordenador, participei de diversas reuniões e eventos em que pude manter contacto com coordenadores de outras instituições e ver a diversidade de situações e realidades nas quais a modalidade se encontrava imersa.

Após esse período, em outubro de 2011, assumi a coordenação de tecnologia do CEAD/UFOP até dezembro de 2015. Assim, aproximei-me, novamente, da área técnica desse centro com a intenção de estabelecer as ligações dela com a área pedagógica. Uma das minhas preocupações foi disponibilizar recursos técnicos para que os professores, independentemente de sua área de conhecimento, pudessem mediar suas ações docentes em suas disciplinas.

Como não poderia deixar de ser, minhas ações como docente e como coordenador estavam impregnadas por minhas concepções teóricas e práticas e pela busca de entender a educação a distância nesse novo cenário – o cenário da educação pública federal. Continuavam me incomodando as questões que trazia do período em que atuei na instituição privada, sendo que a questão relacionada ao empoderamento⁴ docente na EaD – “Como dar poder ao professor para atuar na EaD em uma equipe multidisciplinar sem precarizar seu papel docente?” – tornava-se cada vez mais marcante. Instigava-me saber como o professor poderia produzir e articular recursos técnicos disponíveis para mediar sua prática docente, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem.

No CEAD/UFOP, o contacto com o trabalho de doutorado da Profa. Teresinha Fumi Kawasaki (KAWASAKI, 2008), na época colega de instituição, me aproximou da *Teoria da Atividade* (TA). Ao dedicar-me mais aos estudos da TA percebi que ela poderia me ajudar a entender a complexidade na qual estão envolvidos meus objetos de interesse: professores, alunos, recursos mediadores e EaD.

⁴ Estamos usando o termo *empoderamento* no sentido de *ação de dar poder*. Reconhecemos que a Educação a distância é uma modalidade que exige uma equipe multidisciplinar, porém defendemos que o professor dessa modalidade deve ser capaz de mediar sua ação docente, minimamente, de maneira autônoma.

1.2 Situando a pesquisa

Nesta pesquisa, faz-se a análise da atividade docente, no sentido da *Teoria da Atividade*, da professora Clara⁵ que atua, até o encerramento deste trabalho, exclusivamente na EaD. A disciplina em que focamos essa análise é *Álgebra vetorial*, ministrada por essa professora em um curso de licenciatura em Matemática a distância de uma instituição de ensino superior pública, vinculada ao Sistema UAB.

Por se tratar da modalidade “a distância”, professora, tutores e alunos compartilham de ambiente e artefatos⁶ de aprendizagem diferenciados, em tese, do ensino presencial. Nesta pesquisa, acompanhamos Clara em duas ofertas consecutivas da disciplina – 2013/2 e 2015/1 – e estudamos as relações que se estabeleceram entre ela, os artefatos utilizados na disciplina por ela ministrada, seus tutores e seus alunos. Assim, observamos também como se desenvolveu e modificou a atividade docente nesse ambiente de aprendizagem, partindo da ideia de que “indivíduos e artefatos que atuam dentro de uma rede de utilização podem mudar frequentemente”⁷ (HYYSALO, 2004, p. 230 *apud* ENGSTRÖM, SANNINO, 2010, p.4). Nosso interesse se norteou por duas questões: (a) “Como uma professora de conteúdo matemático, de um curso de licenciatura em Matemática a distância, utiliza e se apropria de artefatos mediadores da EaD?”; e (b) “Como esse processo de apropriação pode mudar sua prática docente e os próprios artefatos?”

Assim como os professores que foram objeto de estudo em Melillo (2011), Clara teve forte atuação no ensino presencial da escola básica e se tornou professora do ensino superior na modalidade a distância “da noite para o dia”. Ela gosta de trabalhar os conteúdos matemáticos em uma dimensão mais algébrica, utilizando a própria Matemática como contexto de aplicação, e se preocupa com definições de conceitos e com demonstrações. Em sua prática docente no ensino presencial, Clara não adotou tecnologias como calculadoras, computadores e *softwares* e nem era simpatizante dessas tecnologias. Além disso, não passou por um processo de formação institucional para atuar

⁵ Os nomes utilizados na pesquisa são fictícios para possibilitar o anonimato dos participantes.

⁶ O termo *artefato*, na perspectiva teórica adota por nós, pode designar tanto um objeto material (como martelo, lápis e computador) quanto imaterial (como signos, linguagem, fórmula matemática e procedimento). Ele assume o papel de mediador entre o sujeito e o objeto de sua ação. Retomaremos de forma mais detalhada a esse termo na seção 3.3 deste trabalho.

⁷ Tradução de “*individuals and artifacts that act within a network of utilization may change each time*”.

na EaD e não tem à disposição uma equipe multidisciplinar preparada para trabalhar com conteúdo de Matemática à distância.

Desde o momento inicial de sua atuação nessa modalidade, a professora vem entrando, gradativamente, em contacto com diferentes artefatos, incorporando-os à sua prática. Com isso, tem ampliado a possibilidade de mediar o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Matemática utilizando outras mídias além de textos. Nesse movimento, para nós, um dos elementos que se destaca é o processo de apropriação no qual a professora se envolve. Entendemos o termo “apropriação” no sentido de “tornar seu”, como encontrado em Smolka (2000, p.3), no “qual o tornar próprio implica ‘fazer e usar instrumentos’ numa transformação recíproca de sujeitos e objetos, constituindo modos particulares de trabalhar/produzir”.

Entre os docentes que lecionam conteúdo específico de Matemática, no referido curso de licenciatura a distância, essa professora é reconhecida como a que utiliza a maior variedade de artefatos e o faz de maneira autônoma. Entretanto, como identificamos, mantém vários traços de uma professora “tradicional” de Matemática que atua no ensino presencial. Foi essa especificidade que despertou nosso interesse em pesquisar sua atividade docente, procurando entender de que maneira ela se utiliza e se apropria de artefatos mediadores da EaD.

Entendemos que este trabalho poderá contribuir na composição de um quadro sobre a atuação docente na educação a distância e mais especificamente em cursos de formação de professores de Matemática do sistema UAB. Apesar da especificidade de sua condição docente, Clara não chega a ser uma exceção dentro desse sistema, e isso nos possibilita conhecer um pouco mais sobre as atividades docentes de uma professora que não teve uma trajetória próxima daquela considerada ideal para a Educação a Distância (domínio tecnológico, formação inicial para atuar na modalidade, formação continuada institucionalizada, etc.).

1.3 A estrutura deste trabalho

O texto deste trabalho de pesquisa está estruturado em sete capítulos, sendo que, no primeiro deles, faço breves considerações a respeito do que entendo como elementos primários, que direcionaram meu interesse para o seu desenvolvimento. Além disso, faço uma apresentação da pesquisa e da sua estrutura.

No capítulo 2, faço uma revisão sobre Educação a Distância. Destaco alguns elementos que são considerados “naturais” para um docente da EaD. Destaco, também, a diversidade existente nessa modalidade, seja pelos diferentes modelos de EaD presentes na educação superior no Brasil, seja pelas diferentes concepções e tecnologias adotadas pelas Instituições de Ensino Superior pertencentes ao sistema Universidade Aberta do Brasil. Apresento, ainda nesse capítulo, o modelo da Educação a Distância praticada na instituição que oferece o curso de Matemática a distância, no qual a disciplina *Álgebra vetorial*, foco desta pesquisa, é ministrada.

No capítulo 3, discorro sobre a *Teoria da Atividade*, fundamentação teórica que me fornecerá as lentes para a construção dos dados e suas análises. Como uma forma de apresentar seus elementos-chave, aproveito a sua divisão em gerações, proposta pelo pesquisador finlandês Yrjö Engeström. Nesse capítulo, apresento ainda as contribuições desse mesmo pesquisador: os princípios da *Teoria da Atividade* e a *Teoria da Aprendizagem Expansiva*. Em seguida, faço algumas considerações sobre artefato mediador, uma vez que ele é um dos elementos fundamentais neste trabalho.

No capítulo 4, descrevo algumas características metodológicas da pesquisa que me permitiram classificá-la dentro de uma abordagem qualitativa. Descrevo ainda a disciplina *Álgebra vetorial* a distância e os sujeitos que participaram desta pesquisa.

O capítulo 5 é dedicado à apresentação da oferta 2013/2 da disciplina *Álgebra vetorial*, seus dados e análise. Nesse capítulo, proponho uma organização em grupos de ações docentes que me permitiu apresentar os dados da pesquisa.

No capítulo 6, assim como fiz no capítulo 5, apresento a oferta 2015/1 da disciplina, organizo seus dados a partir da mesma estrutura de grupos de ações docentes e faço a análise desse dados.

No capítulo 7, apresento minhas considerações finais sobre o trabalho apontando alguns possíveis desdobramentos para uma próxima oferta da disciplina.

2 EAD? DE QUE EAD ESTAMOS FALANDO?

No senso comum, é quase “natural” as pessoas suporem que o professor de EaD tem conhecimento e faz uso de recursos tecnológicos. É possível perceber essa ligação, de forma implícita ou explícita, também em textos de pesquisadores que são considerados referência na área de Educação a Distância, como Belloni (2002, p.122):

Há muito venho trabalhando com a tese de que para entender o conceito e a prática da educação a distância é preciso refletir sobre o conceito mais amplo, que é o uso das (novas) tecnologias de informação e comunicação na educação (p.122).

Outro exemplo é o de Lapa e Pretto (2010), que apontam e discutem os desafios que o professor, provavelmente, irá encontrar quando for aceitar um convite para atuar na EaD. Eles destacam que não basta conhecer a tecnologia, é também necessário saber usar essa tecnologia no processo de ensino e aprendizagem:

[...] não se trata do uso técnico do recurso, mas de seu uso pedagógico. Aqui nos posicionamos afastados do entendimento de que ao professor basta aprender as qualidades técnicas dos novos meios de comunicação. Ele precisa aprender a ser professor utilizando esses meios, com uma diferente pedagogia.

As novas possibilidades pedagógicas, propiciadas pelos recursos tecnológicos, foram ainda pouco exploradas e, sem as aptidões necessárias para a comunicação desejada na EaD, professores e alunos sentem-se perdidos (LAPA; PRETTO, 2010, p. 83).

Esses autores se referem, também, no cenário da EaD, à repartição, ou seja, à divisão do trabalho do professor com uma equipe multidisciplinar. Lapa e Pretto (2010) falam de uma

[...] explosão do papel do professor. [Em parágrafos anteriores do texto], apontamos o professor conteudista e o professor ministrante, mas, de fato, esses professores não trabalham sozinhos e sim com um grupo de profissionais da mais variada formação. Isso vai desde a produção dos materiais, em que o professor conta com a participação de designers instrucionais, equipes de produção de ambientes virtuais, de audiovisuais, de livros, entre outros, até o momento das aulas propriamente ditas, em que diversos profissionais atuam de forma integrada. Isto é, longe de ser apenas uma equipe técnica que apoia o professor detentor exclusivo (p. 84).

Belisário (2003), nessa mesma linha de pensamento, afirma:

[...] a produção desse material [material didático na educação a distância] vem exigindo das universidades que formem grupos interdisciplinares (cuja composição ultrapassa a equipe acadêmica, incorporando profissionais de informática, particularmente os “novos” web designers, capazes de disponibilizar o material produzido em mídia

eletrônica) e que promovam uma aprofundada discussão sobre o tipo de “linguagem” a ser adotada na produção deste material. (p. 133).

Nesse sentido, cunharam-se alguns conceitos, como *professor coletivo* (BELLONI, 1999) e *polidocência* (MILL, 2012), que passaram a ser usados de forma recorrente nessa área. Esses termos pressupõem divisão do trabalho docente entre uma equipe multidisciplinar que atua de forma integrada.

Dessa forma, parece-nos que a expressão *educação a distância* passou a incorporar diversas características, propriedades e práticas (pedagógicas, tecnológicas e administrativas) que se tornaram quase “universais” ou de “senso comum”. Parece que basta falar que curso ou tal disciplina é ofertado/a “a distância” para imaginar-se um *design*, uma proposta técnica e uma proposta pedagógica específica. Porém, algumas dúvidas podem surgir quando nos debruçamos sobre essa área, considerando tais posicionamentos:

- Existem diferentes modelos de cursos de graduação a distância no Brasil ou o modelo é único?
- Será que todas as instituições de ensino apresentam estruturas técnicas e administrativas de EaD semelhantes?
- E se o professor que for atuar na EaD não tiver todas as características e habilidades técnicas esperadas?

Nosso propósito, neste capítulo, é esclarecer algumas dessas dúvidas, construindo um cenário mais geral da EaD até chegarmos à apresentação do curso de licenciatura de Matemática, no qual a disciplina *Álgebra vetorial* foi ministrada pela professora Clara.

2.1 Alguns modelos de EaD no Ensino Superior no Brasil

Em diversos trabalhos, encontramos pesquisas e relatos de experiências no âmbito da EaD, que nos expõem sobre as especificidades de cursos de extensão, de graduação e de especialização em diferentes áreas – ofertados na modalidade a distância (BORBA; MALHEIROS; ZULATO, 2007; POWELL; BAIRRAL, 2006; REALI; MILL, 2014; SILVA; SANTOS, 2006). As diversas questões e análises colocadas por essas pesquisas nos levam a refletir sobre a possibilidade de discutir e implementar seus métodos, suas técnicas e, até mesmo, suas propostas pedagógicas em nossa realidade de professores da modalidade a distância. Porém, na prática, encontramos diversos obstáculos, decorrentes

da falta de uma equipe multidisciplinar completa, da grande quantidade de alunos ou ainda da inexistência de estrutura técnica ou de qualificação pessoal. Assim, entendemos que, apesar da expressão *Educação a Distância* trazer em si diversos conceitos gerais que parecem significar “eficiência e competência”, ela não é suficiente, por si só, para definir, determinar ou categorizar a diversidade de práticas pedagógicas, tecnológicas e administrativas existentes ou possíveis nessa modalidade educacional.

Em seu artigo “O ensino superior a distância no Brasil”, José Manuel Moran nos dá uma ideia da diversidade de modelos de cursos a distância no Brasil.

Existem modelos bem diferentes de EAD que respondem a concepções pedagógicas e organizacionais distintas. Há os modelos autoinstrucionais e os colaborativos; modelos focados no professor (teleaula), no conteúdo, e outros centrados em atividades e projetos. Há modelos para poucos alunos e modelos de massa, para dezenas de milhares de alunos. Há cursos com grande interação com o professor e outros com baixa interação (MORAN, 2009, p.21).

Esse autor identifica, no Brasil, três principais modelos de cursos, com algumas variações: o modelo *teleaula*, o modelo *videoaula* e o modelo *WEB*.

No modelo *teleaula*, os alunos se reúnem no polo para assistirem a uma ou duas aulas do professor, por semana, na forma de teleconferências transmitidas ao vivo. Após a aula, eles podem enviar perguntas ao professor que responde àquelas que foram selecionadas. Geralmente os alunos têm alguma tarefa no polo após essas aulas. As demais atividades são feitas à distância.

No modelo *videoaula*, as aulas ao vivo são substituídas por vídeos, normalmente, gravados em estúdio. As variações desse modelo são o *semipresencial*, no qual os alunos se reúnem no polo para assistirem às videoaulas e o *on-line*, no qual os alunos acessam as videoaulas via *web* ou as recebem em CDs ou DVDs.

No modelo *web*, a internet é usada como principal meio para disponibilizar os conteúdos. Também nesse modelo têm-se variações: um modelo *virtual* e outro *semipresencial*. No *modelo virtual*, os contactos e as orientações são feitos pela internet ao passo que no *semipresencial* os alunos contam com a estrutura de um polo de apoio presencial. Segundo Moran (2009, p.27), esse “modelo é replicado pelas universidades públicas, sob a gestão da UAB – Universidade Aberta do Brasil, que fazem parceria com as prefeituras para a instalação dos polos de apoio presenciais”.

Similar ao que se lê em Moran (2009), Vianney (2008) também discute modelos de EaD no Brasil. Segundo esse autor, podem-se identificar cinco modelos: (1) teleducação via satélite; (2) polos de apoio presencial (semipresencial); (3) universidade virtual; (4) vídeoeducação; (5) unidade central.

Existe uma similaridade entre os modelos teleaula, videoaula e *web* propostos por Moran (2009) e os modelos teleducação via satélite, vídeoeducação e polo de apoio apresentados por Vianney (2008), respectivamente. Esse segundo pesquisador traz de diferente dois modelos (a) universidade virtual, que se caracteriza pelo uso intenso das tecnologias de comunicação digital para distribuição dos materiais, para a entrega de tarefas a serem executadas pelos alunos e para as comunicações; pelo atendimento dos tutores que é feito a partir da unidade central da instituição; e pelos polos que são utilizados apenas para a aplicação das provas; e (b) unidade central, que se caracteriza por centralizar as atividades presenciais e práticas na instituição ofertante do curso, que assim recebe regularmente as visitas dos alunos, ao passo que a tutoria é feita remotamente para apoio da parte conceitual.

Com base nesses dois estudos de abrangência bem ampla – uma vez que os mesmos tentam categorizar os diversos cursos superiores a distância do Brasil –, pode-se inferir que existe uma diversidade de práticas pedagógicas, tecnológicas e administrativas nesses cursos superiores a distância.

Apesar de esses cursos estarem distribuídos entre instituições de ensino superior privadas, estaduais, federais e institutos federais tecnológicos, uma parcela significativa deles é oferecida pelo sistema Universidade Aberta do Brasil. Os dados trazidos por Borba e Chiari (2014), baseando-se no Censo da Educação Superior de 2010, reforçam esta afirmação:

Naquele ano, segundo este documento, 14,6% de todas as matrículas efetuadas no país em cursos superiores foram realizadas na modalidade à distância. Olhando apenas para as licenciaturas, percebe-se que esta porcentagem aumenta para 31,5%.

Boa parte destas matrículas é advinda de cursos oferecidos pela UAB. (p.130).

Por sua importância na história da EaD no Brasil e por este trabalho ter sido desenvolvido em uma instituição que pertence ao sistema UAB, entendemos que é fundamental trazermos mais detalhes sobre o projeto Universidade Aberta do Brasil, o que faremos na próxima seção.

2.2 A Universidade Aberta do Brasil

A Universidade Aberta do Brasil é um sistema formado por Instituições de Ensino Superior (IES) públicas que oferecem cursos à distância, articuladas com os governos federal, estadual e municipal. A UAB foi criada pelo decreto 5.800, de 8 de junho de 2006 com os objetivos de:

- I - oferecer, prioritariamente, cursos de licenciatura e de formação inicial e continuada de professores da educação básica;
- II - oferecer cursos superiores para capacitação de dirigentes, gestores e trabalhadores em educação básica dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;
- III - oferecer cursos superiores nas diferentes áreas do conhecimento;
- IV - ampliar o acesso à educação superior pública;
- V - reduzir as desigualdades de oferta de ensino superior entre as diferentes regiões do País;
- VI - estabelecer amplo sistema nacional de educação superior a distância; e
- VII - fomentar o desenvolvimento institucional para a modalidade de educação a distância, bem como a pesquisa em metodologias inovadoras de ensino superior apoiadas em tecnologias de informação e comunicação. (BRASIL, 2006)

Segundo Pinto Junior e Nogueira (2014, p. 231), apesar de ser intitulada “Universidade”, a UAB difere do modelo tradicional, pois não possui a estrutura das IES em que existe reitor, professores, sede, etc. Ela assume sobretudo o papel de articuladora entre instituições e os governos – federal, estadual e municipal –, viabilizando “mecanismos alternativos para o fomento, a implantação e a execução de cursos de graduação e pós-graduação de forma consorciada”⁸.

Nesse sistema, as demandas por novos cursos, por abertura de polos e por oferta de vagas para as regiões são definidas pelos *Fóruns Estaduais Permanentes de Apoio à Formação Docente*, órgãos compostos pelas secretarias estaduais de educação ou de ciência e tecnologia, dependendo do estado da federação. Podem ainda participar desses fóruns os representantes locais da União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), das secretarias municipais de educação e das universidades federais e estaduais.

As instituições superiores de ensino que integram o sistema UAB são responsáveis pelo aspecto pedagógico e operacional dos cursos ofertados. Conforme explica Pinto Junior e Nogueira (2014), é nelas

⁸ Informação disponível no Portal UAB (<http://www.uab.capes.br>), na área “Sobre a UAB”, “O que é”. Acessado em 10 jun. 2015.

[...] que estão localizados a maior parte dos profissionais à serviço da UAB, professores, técnicos em informática e produção de mídias, administradores, secretários, entre outros, que, além da produção de aulas também produzem todo o material de apoio (livros, apostilas, mídias em CD ou DVD, etc.), suporte técnico e pedagógico aos Polos de Apoio Presencial, capacitação de tutores, manutenção de rede de dados e todo o sistema de gestão acadêmica do curso (p.232).

Nas ofertas dos cursos, as IES contam com fomentos específicos como bolsas para os professores e tutores, diárias para visitas aos polos, custeio para materiais de consumo, etc. Elas podem ainda participar de editais específicos para aquisição de materiais permanentes (equipamentos, mobiliários, etc.), de livros e de outros itens.

Como o sistema UAB é baseado no modelo de EaD *Polo de Apoio Presencial* (VIANNEY, 2008), os alunos de um curso da UAB estarão sempre vinculados a um polo. O Polo de Apoio Presencial (PAP) foi concebido como uma unidade operacional

[...] para o desenvolvimento descentralizado de atividades pedagógicas e administrativas relativas aos cursos e programas ofertados a distância pelas instituições públicas de ensino superior no âmbito do Sistema UAB. Mantidos por Municípios ou Governos de Estado, os polos oferecem a infraestrutura física, tecnológica e pedagógica para que os alunos possam acompanhar os cursos a distância.

O polo de apoio presencial também pode ser entendido como "local de encontro" onde acontecem os momentos presenciais, o acompanhamento e a orientação para os estudos, as práticas laboratoriais e as avaliações presenciais.

O objetivo dos polos é oferecer o espaço físico de apoio presencial aos alunos da sua região, mantendo as instalações físicas necessárias para atender aos alunos em questões tecnológicas, de laboratório, de biblioteca, entre outras (BRASIL, 2013).

Para atender aos seus objetivos, o PAP deve ter espaços específicos como a sala de coordenação e secretaria, laboratório de informática com acesso à internet, biblioteca, laboratórios pedagógicos compatíveis com os cursos ofertados e de acordo com seus projetos pedagógicos, sala multiuso (tutoria, aplicação de prova, *web* e/ou videoconferência, etc.) e salas de aula.

A gestão do PAP é feita pelo *Coordenador do Polo*, cargo de confiança da prefeitura do município, que deve ser ocupado por um professor da rede pública, graduado e com, no mínimo, três anos em magistério na educação básica ou superior. Para desempenhar essa função, o coordenador recebe uma bolsa.

A **Figura 2. 1** ilustra a estrutura do sistema UAB quanto à relação entre IES e os PAP para a oferta de cursos e pode nos ajudar a entender melhor seu funcionamento pelo exemplo a seguir. Cada IES (IES1, IES2 e IES3) possui o seu conjunto de cursos (IES1

– cursos A e B; IES2 – cursos C e D; e IES3 – cursos E, F e G), que podem ser ofertados em diferentes PAPs. Por sua vez, cada PAP irá disponibilizar os cursos que atendem as suas necessidades locais (conforme articulação feita nos *Fóruns Estaduais Permanentes de Apoio à Formação Docente*), por isso, ele poderá ter cursos de diferentes IES, sem a obrigatoriedade de ter todos os cursos dela. Assim, o Polo 1 tem curso “A”, da IES1, o curso “C”, da IES2, e o curso “E”, da IES3; o Polo 2 tem os cursos “A”, da IES1, e o curso “C”, da IES2; e o Polo 3 tem apenas o curso “D” da IES3.

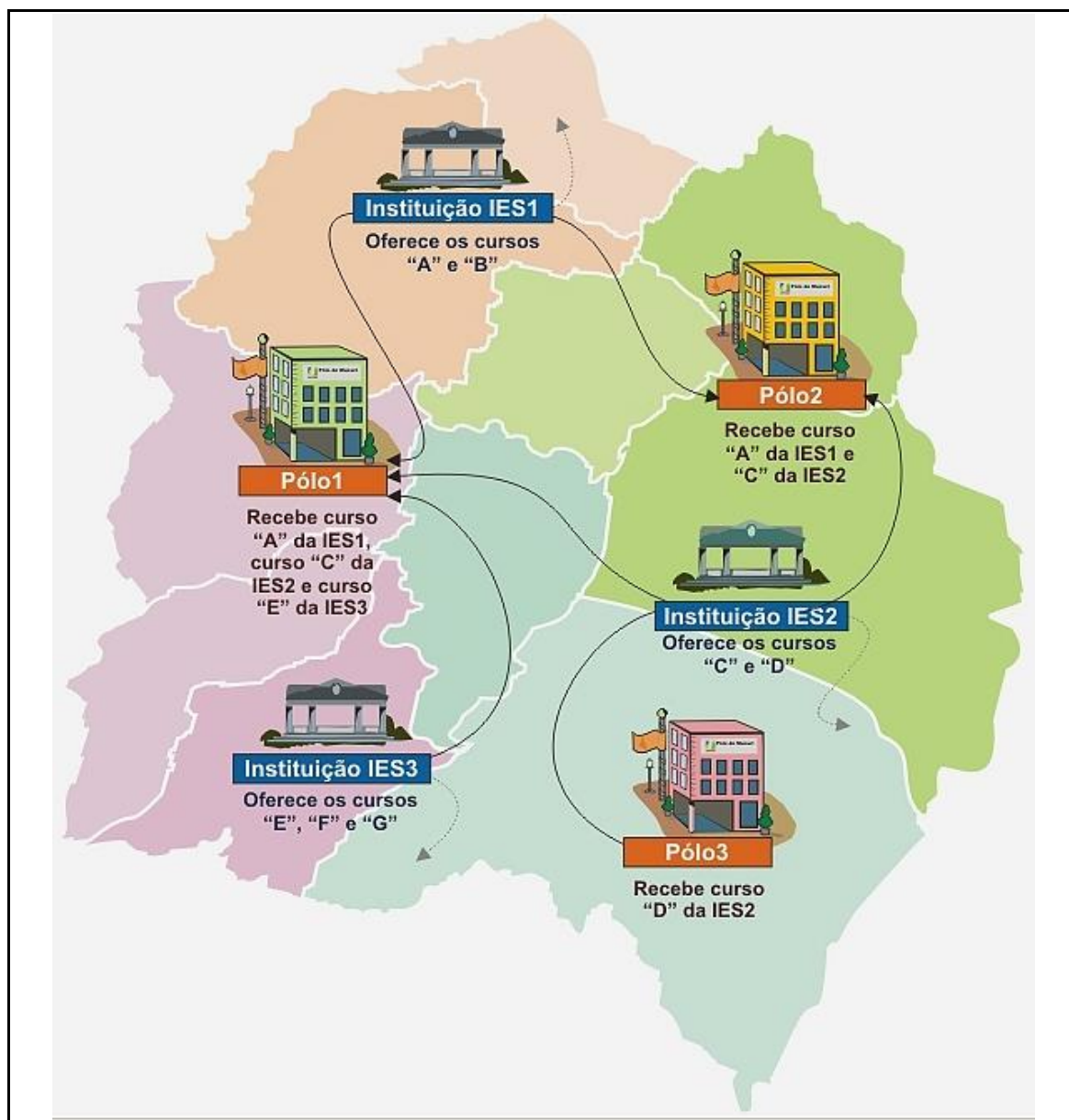


Figura 2. 1: Estrutura UAB - IES, polos e cursos⁹

⁹ Fonte da imagem: *site* da UAB, disponível em <<http://uab.capes.gov.br/index.php/sobre-a-uab/teste>>, acesso em: 11 jun. 2015.

Em consulta feita no *site* da UAB¹⁰, em junho de 2015 – quando esta pesquisa estava ainda sendo conduzida – constatou-se que naquele momento faziam parte do sistema 104 (cento e quatro) Instituições de Ensino Superior, entre universidades federais, universidades estaduais, Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFETs), atendendo a 650 (seiscentos e cinquenta) polos, ofertando 1.234 (um mil, duzentos e trinta e quatro) cursos.

Todas as IES, vinculadas ao sistema UAB, devem possuir uma estrutura mínima de pessoal para a oferta dos cursos. Essa estrutura está descrita na Resolução CD/FNDE nº 26, de 5 de junho de 2009, que estabelece orientações e diretrizes para o pagamento de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes da preparação e execução dos cursos dos programas de formação superior, inicial e continuada no âmbito da UAB.

De acordo com essa resolução, além das funções de *Coordenador* e *Coordenador-adjunto da UAB*, que atuarão na IES nas “atividades de coordenação e apoio aos polos presenciais e no desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos cursos e programas implantados no âmbito do Sistema” (BRASIL, 2009, p.7) e de *Coordenador de polo*, cada curso ofertado pela IES deverá ter pessoas desempenhando as seguintes funções:

- **Coordenador de curso:** “professor ou pesquisador designado/indicado pelas IPES [Instituição Pública de Ensino Superior] vinculadas ao Sistema UAB, que atuará nas atividades de coordenação de curso implantado no âmbito do Sistema UAB e no desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos cursos” (BRASIL, 2009, p.7-8).
- **Coordenador de tutoria:** “professor ou pesquisador designado/indicado pelas IPES vinculadas ao Sistema UAB, que atuará nas atividades de coordenação de tutores dos cursos implantados no âmbito do Sistema UAB e no desenvolvimento de projetos de pesquisa relacionados aos cursos” (BRASIL, 2009, p.8).
- **Professor-pesquisador:** “professor ou pesquisador designado ou indicado pelas IPES vinculadas ao Sistema UAB, que atuará nas atividades típicas de ensino, de desenvolvimento de projetos e de pesquisa,

¹⁰ Disponível em <www.uab.capes.gov.br>, na área “O que você deseja consultar na UAB?”, acesso em: 11 jun. 2015.

relacionadas aos cursos e programas implantados no âmbito do Sistema UAB” (BRASIL, 2009, p.8).

- **Tutor:** “profissional selecionado pelas IPES vinculadas ao Sistema UAB para o exercício das atividades típicas de tutoria” (BRASIL, 2009, p.8).

Apesar de não haver diferenciações na descrição das funções de tutor, há uma diferença quanto ao local de sua atuação. Assim, tem-se o *tutor presencial*, que é tutor que atua no polo, e o *tutor a distância*¹¹, que atua a partir da IES que oferta o curso. Ambos exercem sua atividade sob a orientação dos professores e da *Coordenação de Tutores*.

De maneira geral, podemos afirmar que, para o acompanhamento das disciplinas de um curso à distância do sistema UAB, os alunos contarão com o *tutor presencial*, que o atende no polo e no ambiente virtual, com o *tutor a distância*, que o atende na maior parte do tempo no ambiente virtual e com o *professor*, que o atende na grande maioria do tempo no ambiente virtual. Tanto o *tutor a distância* quanto o *professor* podem fazer visitas aos PAPs para atividades pedagógicas específicas.

Diante do exposto sobre o sistema UAB, é possível considerar que ele possui uma estrutura bem-definida com relação às instituições envolvidas (IES e PAPs), aos atores (professores, tutores e coordenadores) e ao fomento. Apesar disso, ainda existem diferenças nas práticas pedagógicas, tecnológicas e administrativas dos cursos ofertados pelas IES.

As questões que se põem são:

- Por que, mesmo dentro do sistema UAB, existem diferenças?
- Por que o sistema UAB não impõe um modelo rígido a ser implementado pelas instituições?

Cada IES tem características específicas próprias e a liberdade de adequar o seu modelo de EaD à estrutura acima apresentada. Assim, de maneira geral, ao implementar a sua EaD, a instituição (a) mobilizou/mobiliza recursos para a criação de uma estrutura técnica compatível com sua concepção didático-pedagógica; (b) adotou/adota uma forma específica de se organizar para atuar na EaD; e (c) construiu/constrói projetos

¹¹ Em alguns trabalhos, como Chaquime e Mill (2014) e Grossi, Costa e Moreira (2013), encontramos a denominação de *tutor virtual*.

pedagógicos próprios para seus cursos. Na prática, podem surgir ainda mais especificidades na medida em que cada IES designa um grupo de pessoas para atuar, coordenar e conceber a EaD em sua instituição.

Na próxima seção, apresentaremos alguns exemplos que corroboram essa afirmação de diversidade dentro do próprio sistema UAB.

2.3 A diversidade no Sistema UAB

Em seu trabalho, Nicolodi (2012) estudou as práticas e os processos de mediação pedagógica em cursos de Pedagogia na modalidade EaD, em quatro instituições públicas do Paraná que fazem parte do sistema UAB: Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) e Universidade Estadual de Maringá (UEM).

Apesar de a pesquisadora apresentar detalhes de diversas categorias, iremos pinçar apenas alguns que – entendemos – serão mais significativos para a nossa reflexão. A autora aponta que, na UFPR, houve um processo de seleção específico para os professores da EaD, porém, após o seu ingresso na universidade, esses professores passaram a atuar de forma compartilhada com os cursos presenciais. Segundo a coordenadora do curso a distância, há falta de professor para o presencial. Por isso, “atende-se o presencial e como a EaD tem a bolsa, tem a remuneração, tem o fomento da UAB e é aos sábados, ou seja, nos finais de semana, eles atuam com compromisso no presencial e, também, na EaD” (NICOLODI, 2012, p. 109). Nas demais instituições – UEPG, UNICENTRO e UEM – os professores que atuam na EaD são os mesmos que atuam no ensino presencial.

Com relação à prática pedagógica na UFPR, a pesquisadora conclui que, apesar de haver uma reflexão sobre ela no curso, “as práticas mencionadas são as dos momentos presenciais” (NICOLODI, 2012, p. 99). Isso é reforçado pela fala da coordenadora quando expõe que o trabalho da EaD “é aos sábados, ou seja, nos finais de semana” (NICOLODI, 2012, p. 109). Na UEPG, faz-se o envio de tarefas e de arquivos por meio de uma plataforma¹², tanto para trabalhos individuais quanto para trabalhos em grupos, sendo que, nesse último caso, “não funciona dentro da plataforma, pois o aluno desenvolve a atividade fora e só então posta no ambiente virtual de aprendizagem”

¹² O termo “plataforma” é usado em diversas situações para referir-se ao Ambiente Virtual de Aprendizagem.

(NICOLODI, 2012, p. 100). No UNICENTRO, onde as disciplinas acontecem virtualmente, tem-se usado a webconferência e há um destaque para as videoaulas, com duração de 5 minutos, para apresentação da disciplina e de síntese de conteúdo, com duração de 20 minutos, ambas disponibilizadas no ambiente *Moodle*¹³. A coordenadora do curso afirma que o professor tem “liberdade de organizar [a disciplina] da forma que considera melhor” (NICOLODI, 2012, p. 101). Na UEM, as práticas se limitam ao que o *Moodle* oferece, como fórum, *chat*, a correção das atividades que foram entregues por ele, sendo elas individuais ou em grupo. Em suas considerações finais, sobre esse assunto, a autora afirma:

- As práticas pedagógicas nos cursos investigados, além das presenciais, são as disponíveis no *Moodle* e o planejamento das mesmas é proporcional à imersão do professor na modalidade;
- [...]
- Os professores estão sendo formados na modalidade no contexto da prática, certamente através do ensaio/erro (NICOLODI, 2012, p.123-124).

Melillo (2011), em seu trabalho sobre os processos mediados pelos quais passam os professores de EaD que têm experiência no ensino presencial e que começam a atuar, repentinamente, na modalidade a distância, também apontou diferenças entre as duas outras IES onde desenvolveu sua pesquisa, ambas pertencentes ao sistema UAB.

Considero importante a caracterização da Instituição A, realizada nesta pesquisa, pois, como observado, existe uma distinção entre as instituições que atuam na UAB. Por exemplo, as Instituições A e B apresentam várias diferenças, principalmente no que se refere à interação entre os participantes. Na Instituição A é comum o uso de recursos tecnológicos para mediar as interações, enquanto na Instituição B, percebi que é frequente a visita de tutores aos polos (p.127-128).

Pelos exemplos apresentados, é possível reconhecer que existem diferenças na maneira como os cursos a distância são organizados, implementados e ministrados, mesmo sendo eles integrantes do mesmo sistema, o sistema UAB.

Assim sendo, na próxima seção, descreveremos algumas das características gerais da EaD praticada pela/na IES, que oferta o curso de licenciatura em Matemática na qual este trabalho foi desenvolvido.

¹³ *Moodle*, acrônimo de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment", é um ambiente virtual de aprendizagem com acessos disponibilizados por meio da internet. É sistema de gerenciamento de curso gratuito e que possui uma comunidade de usuário muito ativa.

2.4 Então, de que EaD estamos falando?

A IES na qual desenvolvemos a pesquisa é uma das poucas instituições pertencentes ao sistema UAB que possui uma unidade acadêmica (UA¹⁴) exclusiva para Educação a Distância. Uma das consequências dessa organização acadêmica é que a unidade possui um quadro de professores que atendem prioritariamente os cursos a distância. Em 2015/1, havia trinta e dois professores lotados em dois departamentos dessa unidade.

Apesar de ser um número significativo de docentes, esse número não é suficiente para atender a demanda dos quatro cursos de graduação a distância – um curso de bacharelado e três de formação de professores – e dos seus 2.078¹⁵ (dois mil e setenta e oito) alunos. Por isso, a UA recorre, semestralmente, à colaboração de professores de departamentos da IES que queiram atuar nesses cursos mediante o recebimento de bolsas de professor-pesquisador da CAPES/UAB.

Os docentes lotados na UA – que procura manter uma média de 600 (seiscentos) alunos por professor – geralmente ministram três disciplinas por semestre. Porém, essa média não é rigidamente considerada, pois, dependendo do curso, o número de alunos varia bastante. O curso de Matemática, por exemplo, possui menos alunos que os demais.

Esses docentes têm, em suas salas, computadores e impressoras com acesso total a serviços de internet. Além disso, todos os professores que atuam na EaD, sejam eles lotados na UA ou em outros departamentos, podem solicitar o empréstimo de equipamentos, tais como *notebook*, *datashow*, câmera digital e filmadora portátil.

A UA possui uma estrutura técnica, subordinada à Coordenadoria Técnica de Informática e Comunicação (CTIC), capaz de atender às diversas demandas da EaD. Dois setores dessa coordenadoria estão ligados diretamente aos professores: o *Suporte Moodle* e o *Multimídia e conferências*.

As disciplinas dos cursos da UA se organizam com base no ambiente virtual de aprendizagem *Moodle*¹⁶. Nele são disponibilizados e articulados os diversos materiais

¹⁴ Para identificar a Unidade Acadêmica de Educação a Distância na qual esta pesquisa está sendo desenvolvida, utilizaremos a sigla UA.

¹⁵ Esse número de alunos é referente ao semestre letivo de 2015/1, que não teve entrada para os primeiros períodos dos cursos. Normalmente, o número de alunos é maior.

¹⁶ A versão do ambiente virtual de aprendizagem utilizada na Unidade Acadêmica de Clara, nas duas ofertas da disciplina, é *Moodle* 1.9. Assim, deve-se considerar que nas versões mais novas diversas limitações de recursos descritas nesse trabalho, provavelmente, já foram superadas.

didáticos (como textos, vídeos e videoaulas), as tarefas (como questionários, envio de arquivos e *wikis*) e ferramentas de comunicação (mensagens instantâneas, bate-papos e fóruns de discussão). Para cada disciplina ofertada no semestre letivo é aberta uma sala virtual para cada polo, no *Moodle*, em que a disciplina será ofertada. A título de exemplo, a disciplina *Álgebra vetorial*, foco desta pesquisa, em 2013/2 foi ofertada em nove polos, tendo, portanto, nove salas virtuais e uma sala virtual exclusiva para os alunos de todos os polos que foram reprovados em ofertas anteriores da disciplina.

Diferentemente de algumas IES, onde existe uma orientação rígida para a estruturação da sala virtual – em alguns casos, com a montagem sendo feita por pessoal especializado – na UA de Clara, o professor responsável pela disciplina organiza e monta a sua própria sala virtual e tem total liberdade para tanto. Não existe um profissional que exerce a função de “Coordenador pedagógico” ou “*Designer Instrucional*” e que oriente o professor na organização de sua sala virtual, na estruturação e disponibilização de tarefas, no uso de tecnologias de interação ou na disponibilização de conteúdo. Assim, todas essas ações e definições – distribuição e organização do conteúdo e dos materiais – são feitas por ele, que pode solicitar o apoio técnico da equipe do *Suporte Moodle* quanto à configuração dos recursos disponíveis no ambiente virtual. Na UA, não há um especialista em *design web* ou *design instrucional* que estruture ou acompanhe passo a passo o professor na montagem de sua disciplina no *Moodle*.

Normalmente, o docente prepara sua disciplina em uma *sala virtual de montagem*. Nessa sala virtual, ele pode fazer a distribuição do conteúdo, organizar os materiais didáticos e as tarefas que irá utilizar, além de poder testar recursos e configurações do *Moodle*. Muitas vezes, a *sala de montagem* é preparada antes do início do semestre letivo, porém, quando isso não é possível, ela é usada simultaneamente com as salas dos polos. Com isso, o conteúdo da sala de montagem é replicado para as demais salas virtuais da disciplina. O processo de replicação pode ser feito pelo *Suporte Moodle* ou pelo próprio professor. Após a replicação, qualquer alteração terá que ser feita manualmente, sala a sala.

Além dos recursos disponibilizados no ambiente *Moodle*, o professor poderá agendar conferências (webconferência ou videoconferência) com os PAPs e/ou gravar videoaulas em estúdio. O suporte a esses recursos é dado pela equipe *Multimídia e conferências* que, além de auxiliar na execução das conferências, na sua gravação e na

gravação da videoaulas disponibiliza os arquivos das gravações no portal de vídeo para que o professor possa inseri-los nas suas salas virtuais.

Durante a oferta das disciplinas, o professor do UA conta com o apoio do Tutor a Distância e dos Tutores Presenciais. A **Figura 2. 2** sintetiza a estrutura de apoio-padrão aos professores na UA e as possibilidades de acesso (indicadas pelas setas) entre os sujeitos – professor(a), tutores, equipe técnicas e alunos – que compõem a rede estabelecida para ministrar uma disciplina.

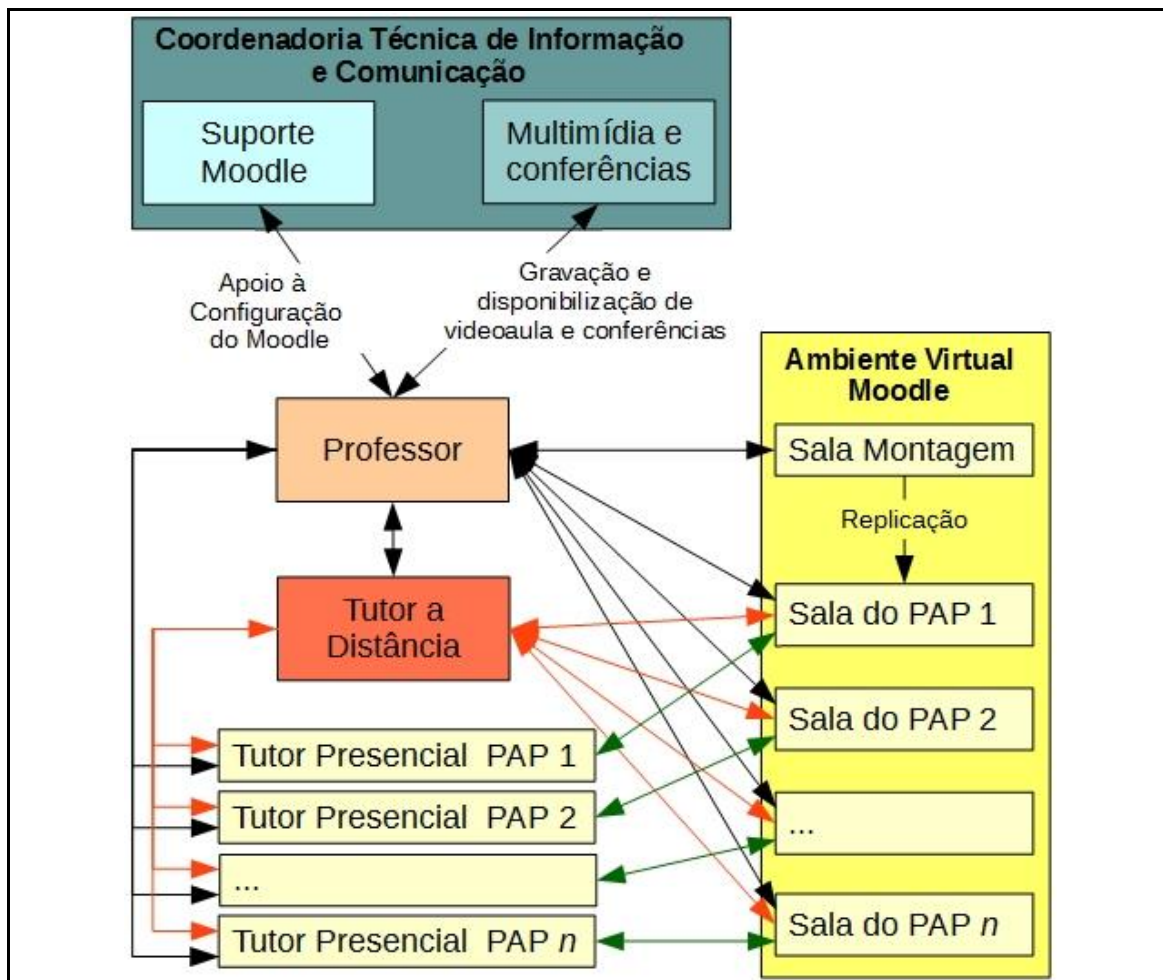


Figura 2. 2: Representação da estrutura de apoio-padrão aos professores na UA
Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, podemos constatar que existem diferentes modelos de cursos de graduação a distância e que, mesmo dentro do sistema Universidade Aberta do Brasil, existem diferenças entre as instituições que a compõem. Nela, essas diferenças são possíveis pois o sistema é flexível, permitindo que cada instituição faça as adaptações necessárias das suas estruturas técnicas e administrativas às suas concepções de EaD e à estrutura de pessoal do sistema.

Também constatamos que, quando o professor não possui todas as características e habilidades técnicas esperadas para atuar na EaD, com frequência, ele vai se formando na prática e no compartilhamento de experiência com os demais colegas.

É nessa Educação a Distância que Clara atua, em um curso de licenciatura a distância, e no momento da pesquisa, ministrando a disciplina *Álgebra vetorial*.

2.5 O curso de licenciatura em Matemática a distância

O curso de licenciatura em Matemática a distância da UA teve seu início no segundo semestre de 2007, já no sistema UAB. No seu Projeto Pedagógico pode-se encontrar que a meta do curso é propiciar a qualificação de profissionais para as séries finais do ensino fundamental e o ensino médio visando à apropriação de competências e conhecimentos necessários (a) ao exercício da ação docente; (b) ao desenvolvimento de atitudes de reflexão e análise da atuação pedagógica; (c) ao desenvolvimento de valores para bem atuar na sociedade como agente de transformação em busca de uma sociedade mais justa a partir da identificação e da análise das dimensões sócio-política-culturais de seu meio. Para isso, ele tem uma carga horária de 2.880 horas distribuídas em nove semestres letivos.

Esse curso segue o mesmo sistema de avaliação dos demais cursos de graduação a distância da instituição. Para ser aprovado, o aluno deve obter nota mínima seis pontos, em um total de 10, sendo que essa nota é composta por quatro pontos de trabalhos, feitos à distância, e seis pontos de avaliação presencial, feita no PAP. O que difere o curso de licenciatura em Matemática dos demais cursos da unidade é que sua avaliação presencial pode ser feita em duas etapas, ficando tal escolha a critério do professor. A primeira etapa, normalmente, acontece no meio do semestre letivo, e a segunda etapa, no final do semestre letivo, junto com a avaliação de todos os demais cursos de graduação à distância. Caso opte por uma única avaliação, ela, obrigatoriamente acontecerá no final do semestre letivo, durante a segunda etapa.

O curso de licenciatura em Matemática, assim como todos os demais cursos da UA, possui um sistema de controle de frequência que compõe os requisitos para a aprovação do aluno. Apesar de parecer estranho – controlar frequência em um curso a distância –, essa foi a estratégia pedagógica pensada para manter o aluno em contacto com o conteúdo da disciplina. O artifício utilizado é computar a frequência a partir da

realização das atividades a distância propostas. Para que o aluno seja aprovado, além da nota é necessário que ele tenha no mínimo 75% de frequência.

Podemos citar, como exemplo, a disciplina *Álgebra vetorial*. Na oferta de 2013/2, quando Clara propôs quatro trabalhos, os alunos deveriam entregar, no mínimo, três deles para obter a frequência mínima. Assim, mesmo que tenha nota suficiente para ser aprovado, o aluno, se não tiver a frequência mínima, será reprovado na disciplina.

Aqueles alunos que não conseguirem a média seis na nota e que tiverem a frequência mínima terão o direito de fazer o *Exame Especial*, que é uma avaliação presencial substitutiva da nota total do semestre letivo. Para ser aprovado no *Exame Especial*, o aluno deverá obter no mínimo seis pontos, em 10.

Portanto, é possível concluir que para a aprovação o critério mais importante é a frequência, pois sem ela, mesmo que tenha nota, o aluno será reprovado. Além disso, tendo frequência, mas não tendo nota, o aluno poderá fazer o *Exame especial* com a possibilidade de conseguir ainda a aprovação. O sistema de avaliação do curso está esquematizado no fluxograma da **Figura 2. 3**.

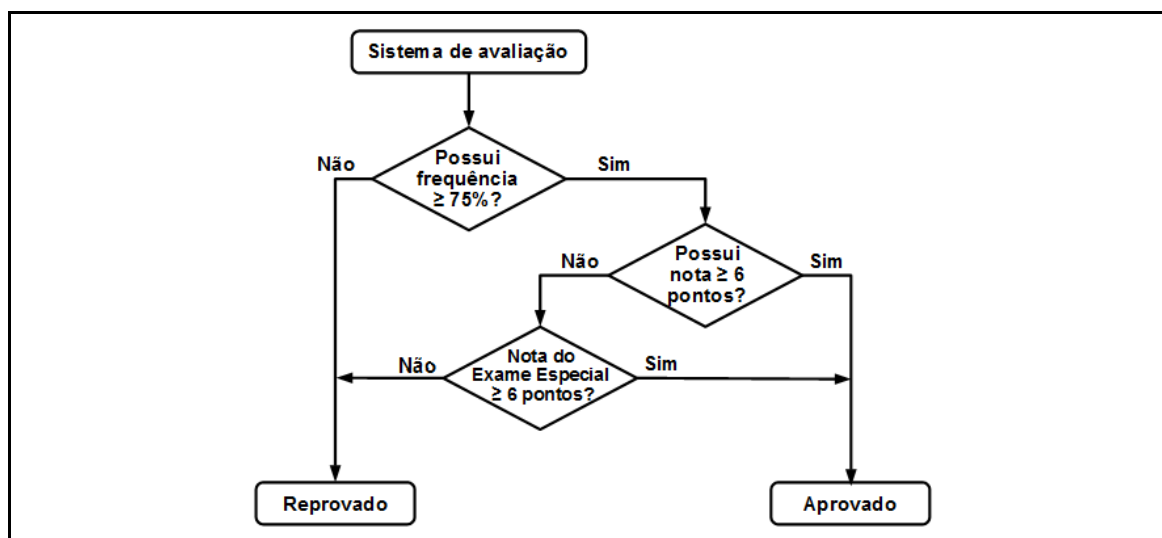


Figura 2. 3: Fluxograma do sistema de avaliação do curso de licenciatura de Matemática à distância
Fonte: Elaborado pelo autor.

Uma especificidade dos cursos a distância dessa UA é que os alunos da EaD são matriculados em todas as disciplinas do seu período ideal e, também, nas disciplinas em que foram reprovados e que estão sendo ofertadas naquele semestre letivo, até o limite de 40 horas semanais. Dado que eles não podem trancar disciplinas ou semestre. Por isso, vários alunos têm dificuldades com disponibilidade de tempo para estudar e optam, muitas vezes, por abandonar disciplinas.

2.6 Considerações finais sobre o capítulo

Neste capítulo, discutimos algumas questões relacionadas à Educação a Distância tentando mostrar que apesar de se pensar que os professores da EaD possuem conhecimento técnico sobre o uso de tecnologias na educação e da área de EaD, muitas vezes isso não acontece na prática, apesar de ser muito desejado. Mostramos, também, que não há um modelo único de EaD e que, mesmo dentro do modelo utilizado no sistema UAB, que possui uma estrutura de funções e regras de fomento bem-definidas, existem diferentes modelos técnicos e pedagógicos. Além disso, levantamos as características da unidade acadêmica e do curso de licenciatura em Matemática, no qual Clara atua como professora a distância.

No próximo capítulo, apresentaremos a Teoria da Atividade, lente teórica utilizada com a finalidade de construir os dados da pesquisa e de nos auxiliar na análise desse dados.

3 TEORIA DA ATIVIDADE

Quando nos¹⁷ propusemos a desenvolver uma pesquisa na área de Educação a Distância assumindo uma perspectiva histórico-cultural, no nosso entendimento precisaríamos de um referencial teórico que nos permitisse considerar não apenas o sujeito da pesquisa, mas também todo um sistema complexo de elementos inter-relacionados.

Assim, apesar de o nosso foco estar na atividade docente, entendemos que não é possível isolá-la do cenário no qual ela está inserida. Os professores que ministram disciplinas em cursos de graduação à distância, de uma Instituição de Ensino Superior pública, pertencente a um sistema como a UAB, não são indivíduos que agem de maneira isolada e independente.

Por isso, entendemos que a lente teórica adotada deveria nos ajudar a organizar e a analisar os dados a partir do seu ambiente institucional, regido por regras e normas, influenciado pelas vozes das diversas pessoas que integram a comunidade onde o curso acontece em um determinado período histórico. Além disso, seria necessário considerar que esse sistema complexo e seus elementos estão em constante movimento, influenciando e sendo influenciados.

À medida que fomos aprofundando nossos estudos na *Teoria da Atividade*, consideramos que ela poderia nos auxiliar nas especificidades que descrevemos acima e, por isso, optamos por adotá-la neste trabalho. A *Teoria da Atividade* (TA) é o nome usado para se referenciar, comumente, à Teoria Histórico-Cultural da Atividade¹⁸. Apesar de esse não ser um consenso entre os pesquisadores e estudiosos de Vygotsky, conforme indicado por Duarte (2002), nós nos posicionaremos junto com aqueles que entendem que a TA tem suas origens na escola histórico-cultural da psicologia soviética que, por sua vez, se assenta nos fundamentos filosóficos de Karl Marx e Friedrich Engels. Portanto, para nós, ela tem seu início com os trabalhos de Lev Semenovitch Vygotsky e seus

¹⁷ Adotaremos a primeira pessoa do plural por entender que a pesquisa é um trabalho coletivo do autor com as orientadoras. Em algumas situações pontuais, que se referirem apenas ao autor, adotaremos a primeira pessoa do singular.

¹⁸ Em inglês *Cultural-Historical Activity Theory* (CHAT)

colaboradores Alexis Nikolaevich Leontiev¹⁹ e Alexander Romanovich Luria, iniciados na década de 1920.

Embora a origem da TA esteja na psicologia, como descrito acima, ela se tornou um quadro teórico multidisciplinar utilizado em diferentes áreas “[...] como a educação, a antropologia, a sociologia do trabalho, a lingüística²⁰, a filosofia” (DUARTE, 2002, p. 280) e apresenta diversas correntes. Atualmente, vários pesquisadores brasileiros e estrangeiros têm se dedicado aos estudos e usos da TA, como veremos ao longo do texto.

Nosso objetivo com este capítulo é apresentar a *Teoria da Atividade*, seus principais elementos e conceitos, que formaram um tessitura teórica que nos possibilitaram compreender as relações entre os objetos que interessam à nossa pesquisa.

3.1 As gerações da Teoria da Atividade, segundo Engeström

O pesquisador finlandês Yrjö Engeström, um dos nomes que representam atualmente a TA, é um dos nossos principais referenciais neste trabalho e, a partir desse momento, descreveremos com mais detalhes as propostas desse estudioso e teórico.

Yrjö Engeström tem proposto que a *Teoria da Atividade* se desenvolveu em três gerações. Apesar de vários trabalhos já terem apresentado essa discussão (e.g. DANIELS, 2008; ENGESTRÖM, 1987, 2001, 2008, 2009, 2011; KAWASAKI, 2008; SANINNO; DANIELS; GUITIÉRREZ, 2009; SOUTO, 2014; MELILLO, 2011; TORISU, 2014), entendemos que é pertinente fazer uma breve síntese sobre ela como uma forma de apresentar, didaticamente, os seus elementos-chaves.

3.1.1 A primeira geração: Vygotsky e a ação mediada

Para Engeström (2001), a primeira geração da TA é situada em torno dos trabalhos de Vygostky, que criou a ideia de *mediação* na qual a relação direta entre o estímulo (*S - stimulus*) e a resposta (*R - response*) “foi transcendida por um ‘ato complexo, mediado’”²¹ (ENGESTRÖM, 2001, p.134) com a inserção de um *artefato mediador* cultural. Assim, a fórmula $S \rightarrow R$, que representava a reação direta do indivíduo a uma situação-problema,

¹⁹ Encontramos diversas grafias para o sobrenome de Alexis Nikolaevich. Optamos por usar “Leontiev”, porém, ao fazermos citações diretas, adotaremos a grafia usada pelo autor do texto referenciado.

²⁰ Optamos por manter, nas citações diretas, a grafia original das palavras do texto referenciado.

²¹ Tradução de “*was transcended by ‘a complex, mediated act’*”.

ganhou um novo elemento que estabeleceu a ligação entre eles: a *ferramenta (tool)* ou *signo (sign)*. Uma conhecida representação dessa ideia é o *triângulo do ato mediado* de Vygotsky (**Figura 3.1A**) que, posteriormente, foi reformulado para o modelo de mediação (**Figura 3.1B**).

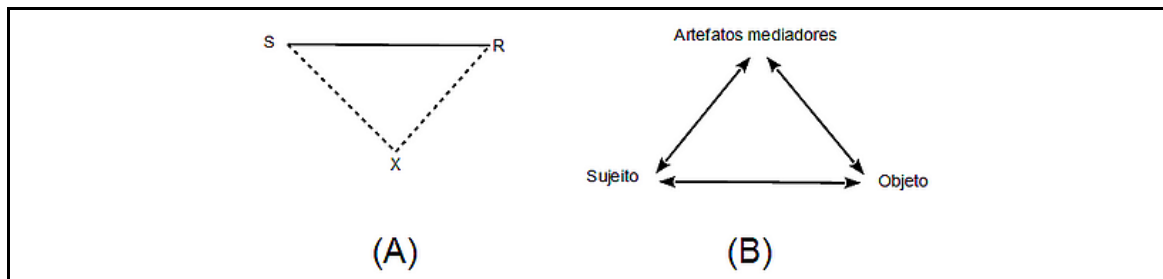


Figura 3. 1: (A) Representação do *ato mediado* de Vygotsky e (B) sua reformulação.
Fonte: Engeström (2001, p.134)

Para Engeström (2001), a inserção

[...] de artefatos culturais nas ações humanas foi revolucionária pois a unidade básica de análise agora superou a separação entre o indivíduo cartesiano e a estrutura social intocável. O indivíduo já não podia ser compreendido sem os seus meios culturais; e a sociedade já não pode ser entendida sem a agência de indivíduos que usam e produzem artefatos²² (p.134).

Ainda segundo Engeström, nessa perspectiva os artefatos deixam de ser apenas objetos que são operados de maneira lógica pelos seres humanos e assumem uma dimensão cultural carregando consigo um significado também cultural. Por causa de sua importância, tanto para a TA quanto para este trabalho, optamos por dedicar uma seção específica aos artefatos ainda neste capítulo.

Segundo Engeström (2013, p.70), a “limitação da primeira geração era que a unidade de análise permanecia concentrada no indivíduo”. Essa limitação é rompida pela segunda geração da TA com os trabalhos de Aleksei Nikolaevch Leontiev.

3.1.2 A segunda geração: Leontiev, a atividade coletiva e sua estrutura

Com os trabalhos de Leontiev, a *Teoria da Atividade* adquire uma estrutura conceitual capaz de dar o suporte necessário para o seu desenvolvimento teórico e metodológico. Em seus trabalhos, esse autor destaca a importância das atividades na vida

²² Tradução de “[...] of cultural artifacts into human actions was revolutionary in that the basic unit of analysis now overcame the split between the Cartesian individual and the untouchable societal structure. The individual could no longer be understood without his or her cultural means; and the society could no longer be understood without the agency of individuals who use and produce artifacts”.

dos seres humanos. Nas palavras de Oliveira (1988, p.96), as atividades humanas, para Leontiev

[...] são consideradas [...] como formas de relação do homem com o mundo, dirigindo-se por objetivos, por fins a serem alcançados. A ideia de atividade envolve a noção de que o homem orienta-se por objetivos, agindo de forma intencional, por meio de ações planejadas. A capacidade de conscientemente formular e perseguir objetivos é um traço que distingue o homem dos outros animais.

Segundo Leontiev (1978, p.147), a atividade é um “[...] processo que é estimulado e orientado por um motivo, no qual está objetivada uma ou outra necessidade”²³, ou seja, toda *atividade* humana possui um *motivo* cuja gênese é uma *necessidade*. O motivo orienta a atividade para um *objeto*.

Além disso, Leontiev propõe uma distinção entre a *atividade coletiva*, que é a estrutura articuladora dos indivíduos que possuem uma necessidade em comum a ser atendida (*objeto* da atividade), e a *ação* individual, executada pelos indivíduos que estão engajados naquela atividade. Enquanto a *atividade* está relacionada a um *objeto* que atenderá a uma *necessidade*, a *ação* está relacionada a uma *meta*, um objetivo consciente.

As *ações* aparecem historicamente quando se passa a ter uma divisão do trabalho, por mais simples que ela seja. Com a divisão do trabalho, não é possível atender às necessidades apenas com os resultados parciais das ações, mas sim com o engajamento no coletivo. Nas palavras de Leontiev (1981, p.59), “são as ações que as traduzem [as atividades] em realidade”²⁴, porém a *atividade* não pode ser entendida apenas como um agrupamento de *ações* (LEONTIEV, 1981, p. 61). Para tornar mais clara a relação entre a *atividade* e a *ação*, podemos recorrer à explicação dada por Duarte (2002):

Quando essa atividade passa a ser composta de unidades menores, as ações, isso quer dizer que cada uma das ações individuais componentes da atividade coletiva deixa de ter uma relação direta com o motivo da atividade e passa a manter uma relação indireta, mediatizada, com aquele motivo. Vista em si mesma, uma ação individual integrante de uma atividade coletiva pode até mesmo aparentar não manter relação com o motivo dessa atividade, se não forem levadas em conta as relações entre essa ação individual e o conjunto das ações que constituem a atividade coletiva (p.285).

Para exemplificar, Leontiev (2004) utiliza o exemplo da caçada primitiva. Em uma caçada, que é a *atividade*, os membros da comunidade se engajam de diferentes

²³ Tradução de “[...] proceso que es estimulado y orientado por un motivo, en el cual está objetivada una u otra necesidad”.

²⁴ Tradução de “are the actions that translate them into reality”.

formas. Alguns vão à caça da presa, outros são responsáveis por produzir as armas e outros se dedicam a manter o fogo. Os dois últimos grupos, os que produzem as armas e os que mantêm o fogo, executam *ações* que não estão diretamente relacionadas com a aquisição do alimento para saciar a fome, *motivo* da atividade. Essas *ações*, apesar de pertencerem à *atividade* de caça para a alimentação, também podem estar ligadas a outras atividades como a de manter o fogo para proteger-se do frio e a de preparar armas para defender-se de grupos rivais. Duarte (2002, p.286) afirma que o “significado de uma ação diz respeito ao conteúdo da ação” ao passo que “o sentido da mesma diz respeito às razões, aos motivos pelos quais o indivíduo age”.

Leontiev (2004) propõe, ainda, que “a fusão de diferentes ações parciais em uma ação única constitui a sua transformação em operação” (LEONTIEV, 2004, p.110). Ou seja, um conjunto de *ações* conscientes vão se tornando tão comuns ao indivíduo que, para ele, esse conjunto de ações passa a ser executado de maneira automática, como uma *operação*. Leontiev (2004) ilustra essa ideia comparando o atirador iniciante com o atirador experiente. Para executar um tiro certo, o atirador iniciante executa uma série de ações de maneira atenta e sequenciada: assume uma determinada pose, aponta a arma, determina corretamente a mira, encosta a arma no ombro, prende a respiração e aperta o gatilho. Para o atirador experiente a sequência das ações é a mesma, porém ele a executa como sendo uma única ação, uma *operação*, com um único objetivo que é atingir o alvo.

Como a *atividade* tem um caráter dinâmico inserido em um contexto real, não é possível fixar as *ações* e nem as *operações*. Assim como um conjunto de *ações* podem tornar-se uma *operação* automatizada, as *operações* podem tornar-se *ações* quando algo faz com que seja necessário “tomar-se consciência” dela. Um bom exemplo é aquele que se refere a algo que impede o motorista de fazer a troca da marcha do veículo e faz com que o ele reflita e execute, passo a passo, a sequência de ações antes automatizada.

De forma semelhante, as ações podem tornar-se atividade. Retomemos o exemplo da fabricação de armas. Pode-se considerá-la uma ação vinculada à atividade de caça e da atividade de defesa contra grupos rivais. Porém, ela pode, também, tornar-se uma atividade em si, independente, com um objeto próprio, por exemplo produzir armas para serem comercializadas.

A estrutura da *atividade* proposta por Leontiev (1981, 2004) pode ser sintetizada, considerando-se seus três níveis – atividade, ação e operação –, a orientação de cada nível,

seu plano de atuação e suas possíveis transformações. O **Quadro 3.1**, baseado em Kawasaki (2008, p.108), apresenta esta síntese:

Nível	Orientação	Plano de atuação	Transformações
Atividade	Objeto (motivo da atividade)	Coletivo e consciente	Atividade em Ação
Ação	Objetivo (meta)	Individual e consciente	Ação em Atividade Ações em Operação
Operação	Condição	Individual e automatizado	Operação em Ações

Quadro 3. 1: Síntese da estrutura da *atividade* proposta por Leontiev.

Fonte: Adaptado de Kawasaki (2008, p.108)

Como apontado por Engeström (2001, p.134), “Leontiev nunca expandiu graficamente o modelo original de Vygotsky em um modelo de um sistema de atividade coletiva”²⁵. Esse trabalho foi feito por Engeström (1987) que propôs uma representação incluindo os elementos sociais trazidos pelos trabalhos de Leontiev e passando a referir-se à *atividade*, também, como *sistema-atividade*²⁶. Dessa forma, em uma única estrutura, tem-se a *ação individual mediada* – representada pela parte superior do triângulo e que contém os elementos *sujeito*, *artefatos mediadores* e *objeto* – incorporada a um *sistema coletivo* – representado na parte inferior do triângulo e que contém os elementos *regras*, *comunidade* e *divisão do trabalho* (ENGESTRÖM, 2000, p.153), conforme representado na **Figura 3. 2**.

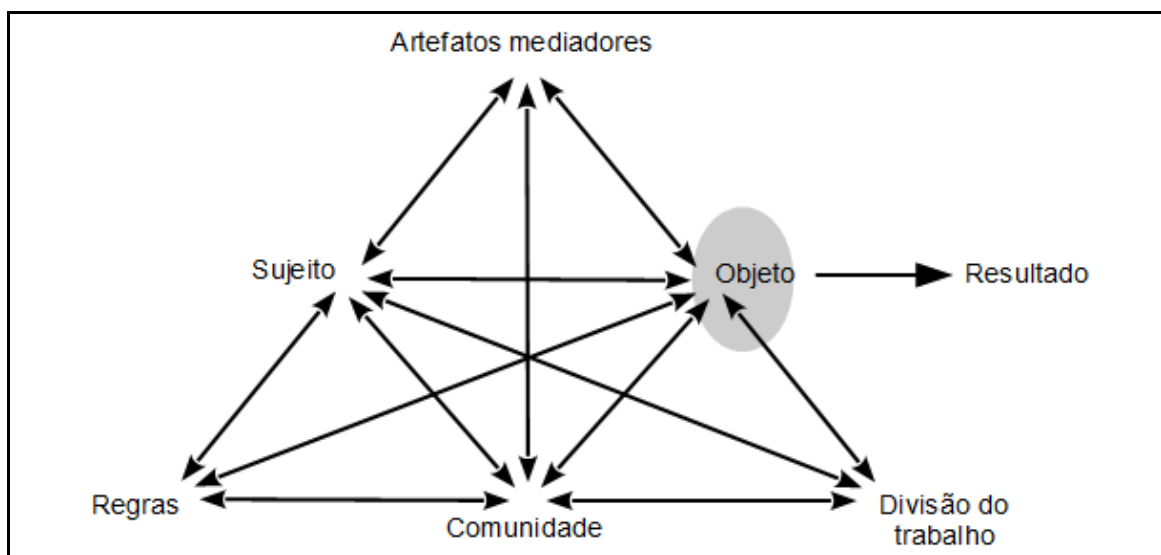


Figura 3. 2: Representação gráfica da atividade humana (ENGESTRÖM, 1987)

²⁵ Tradução de “Leont’ev never graphically expanded Vygotsky’s original model into a model of a collective activity system”.

²⁶ Para a tradução da expressão “activity system”, adotaremos “sistema-atividade”, como utilizado em Kawasaki (2008).

Nessa representação, o *sujeito* pode ser um indivíduo ou um grupo cuja capacidade de agir na *atividade* é o foco da análise. O *objeto* é o elemento que incorpora o motivo da atividade (ENGESTRÖM, 1999b, p.65) e que, portanto, orientará as *ações* daqueles que nela estão engajados. Sua representação no modelo gráfico é feita por meio de uma “forma ovalada, indicando que as ações orientadas para o objeto sempre são, explícitas ou implicitamente, caracterizadas por ambiguidades, surpresa, interpretação, criação de significados e potencial de mudança” (ENGESTRÖM, 2013, p.70). O *resultado* é obtido pela transformação do objeto no final da atividade. Os *artefatos mediadores* são usados pelo *sujeito* para fazer a mediação entre suas ações e o objeto da atividade. A *comunidade* é composta pelos diversos indivíduos ou subgrupos que compartilham o mesmo *objeto*. A *divisão do trabalho* se refere tanto à divisão de tarefas, de maneira horizontal, quanto ao *status* e poder, de maneira vertical, entre os membros da comunidade. As *regras* são as formas de regulação (implícitas ou explícitas), as normas e/ou convenções que atuam naqueles que participam da atividade restringindo sua forma de agir e de se comunicar (ENGESTRÖM; SANNINO, 2010).

Como indicado por alguns autores (MWANZA, 2001; ROTH; LEE, 2007), pode-se entender o triângulo expandido (**Figura 3. 2**) como sendo um modelo heurístico que auxilia no entendimento e na caracterização dos diversos elementos que compõem a *atividade* ou *sistema-atividade*.

A partir da década de 1970, a *Teoria da Atividade* ultrapassa as fronteiras russas, passando a ser “recontextualizada por pesquisadores radicais no Ocidente. Novos domínios de atividades, incluindo o trabalho, foram abertos para pesquisas concretas” (ENGESTRÖM; 2013, p.71). Esse fato, segundo Engeström, caracteriza o início da terceira geração da TA.

3.1.3 A terceira geração: o desafio dos diálogos teóricos

Com a internacionalização da *Teoria da Atividade*, novos desafios se colocaram para essa teoria com “questões ligadas à diversidade e ao diálogo entre diferentes tradições ou perspectivas” (ENGESTRÖM; 2013, p.71). Como exemplos de trabalhos nessa nova dimensão, Engeström relacionou os trabalhos de

Wertsch (1991) [que] introduziu as ideias de Bakhtin (1981, 1986) em dialogicidade, como forma de ampliar o trabalho de Vygotsky. Ritva Engeström (1995) [que] foi um passo além, reunindo ideias de Bakhtin

e o conceito de atividade de Leont'ev. Noções de redes de atividades (e.g., Russell, 1997) estão sendo desenvolvidas, e uma discussão entre a teoria da atividade e a teoria ator-rede de Latour (1993) foi iniciada (Engeström & Escalante, 1996; Miettinen, 1999). O conceito de cruzamento de fronteira [*boundary crossing*] está sendo elaborado com a teoria da atividade (Engeström *et al.*, 1995). Por exemplo, Gutierrez e seus co-autores (Gutierrez *et al.*, 1995; Gutierrez *et al.*, 1999) sugerem que o conceito de "terceiro espaço" para explicar eventos no discurso de sala de aula, onde os mundos e *scripts* do professor, aparentemente auto-suficiente, e os dos estudantes, ocasionalmente, se conhecem e interagem para formar novos significados que vão além dos limites evidentes de ambos²⁷ (ENGESTRÖM, 2001, p.135-136).

Para essa geração da TA, Engeström defende que não se deve considerar o *sistema-atividade* de maneira isolada, num vácuo, mas sim pertencente a uma *rede de sistemas atividade* (ENGESTRÖM, 1992). Por isso, a unidade de análise deveria considerar, no mínimo, dois *sistemas atividade* cuja representação gráfica poderia ser semelhante à **Figura 3. 3** (ENGESTRÖM, 2001, p.136).

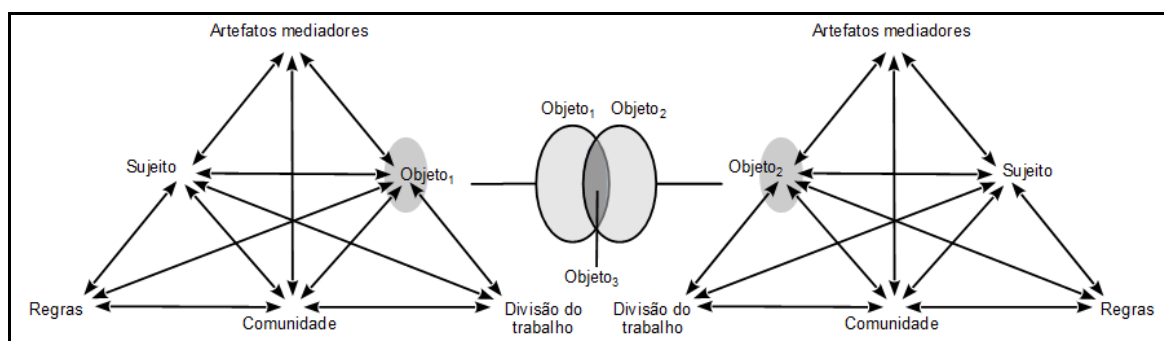


Figura 3. 3: Interação de dois sistemas atividades.

Fonte: Engeström (2001)

Como um dos representantes dessa terceira geração, Engeström tem proposto diversas contribuições para a TA. Na próxima seção, abordarei algumas dessas contribuições que são importantes para o escopo deste trabalho, destacando os princípios da TA, a teoria da aprendizagem expansiva e o ciclo de ações na aprendizagem expansiva.

²⁷ Tradução de “*The third generation of activity theory needs to develop conceptual tools to understand dialogue, multiple perspectives, and networks of interacting activity systems. Wertsch (1991) introduced Bakhtin’s (1981, 1986) ideas on dialogicality as a way to expand the Vygotskian framework. Ritva Engeström (1995) went a step further by pulling together Bakhtin’s ideas and Leont’ev’s concept of activity. Notions of activity networks (e.g., Russell, 1997) are being developed, and a discussion between activity theory and Latour’s (1993) actor-network theory has been initiated (Engeström & Escalante, 1996; Miettinen, 1999). The concept of boundary crossing is being elaborated within activity theory (Engeström et al., 1995). For example, Gutierrez and her co-authors (Gutierrez et al., 1995; Gutierrez et al., 1999) suggest the concept of ‘third space’ to account for events in classroom discourse where the seemingly self-sufficient worlds and scripts of the teacher and the students occasionally meet and interact to form new meanings that go beyond the evident limits of both.*”

3.2 Contribuições de Yrjö Engeström para a TA

3.2.1 Os princípios da TA

Para Engeström (2001), ao utilizarmos a TA como lente teórica, devemos atentar em cinco princípios básicos. O primeiro deles é que a unidade de análise é o *sistema-atividade* – que é coletivo, mediado por artefatos, está ligado a outros *sistemas-atividades* formando uma rede e é sempre orientado por um objeto. Nesse *sistema-atividade*, podem-se encontrar não só *ações* – individuais ou coletivas – direcionadas a objetivos ou metas, mas também *operações* automáticas.

O segundo princípio da TA é a multivocalidade definida pelo caráter coletivo da atividade. Ela se manifesta por meio de pontos de vistas, opiniões e interesses múltiplos que emergem da comunidade e das diversas posições e relações criadas na divisão do trabalho. A multivocalidade se apresenta como fonte de tensões, mas também de inovação.

A historicidade é o terceiro princípio. Conforme esse princípio, só será possível entender um *sistema-atividade* se considerarmos sua história local e sua história geral. “Sistemas atividade tomam forma e se transformam em longos períodos de tempo”²⁸ (DANIELS, 2008, p.124).

O quarto princípio é a importância da contradição. Em um *sistema-atividade*, as contradições internas entre os seus elementos são um fator importante para a transformação da *atividade*. Essas transformações “[...] são vistas como tentativas para reorganizar ou re-mediador o sistema-atividade a fim de resolver as pressões das contradições internas”²⁹ (ENGESTRÖM, 1999b, p. 67). As contradições podem ser de natureza histórica, na qual tensões vão se acumulando ao longo do tempo ou então podem ser provocadas pela mudança em um dos elementos do sistema, como uma regra ou um artefato mediador.

O quinto princípio é a possibilidade de haver transformações expansivas nas atividades. Essas transformações ocorrem por meio de longos ciclos à medida que as tensões vão se acumulando no *sistema-atividade*. Em um determinado momento, algum

²⁸ Tradução de “*Activity systems take shape and are transformed over lengthy periods of time*”.

²⁹ Tradução de “[...] *are seen as attempts to reorganize, or re-mediate, the activity system in order to resolve its pressing inner contradictions*”.

ou alguns dos membros participantes da *atividade* começam a questionar o sistema e a se desviar das normas estabelecidas. Nesse processo pode haver uma reconceitualização do objeto da atividade ou do seu motivo, resultando, então, na sua expansão. A transformação expansiva se relaciona diretamente com a aprendizagem expansiva daqueles que atuam no *sistema-atividade*.

Na próxima seção, aprofundaremos, um pouco mais, na análise da Aprendizagem expansiva.

3.2.2 A Teoria da Aprendizagem Expansiva

Em diversas atividades, profissionais ou não, os sujeitos se veem diante de questões complexas que exigem deles mudanças e redefinições de suas atuações e de seus papéis. Engeström e Sannino (2010) apresentam dois exemplos nesse cenário profissional.

O primeiro está relacionado aos gestores de cuidadores domiciliares (*home care*) municipais da cidade de Helsinki. Eles se viram diante de novos desafios sobre a redefinição do trabalho dos cuidadores e a dificuldade de contratar e manter cuidadores competentes em uma sociedade que está envelhecendo rapidamente. A questão que se põe para essa situação é: “Como podem os gestores, trabalhadores e clientes aprenderem a trabalhar de tal maneira que as novas necessidades sejam atendidas e a sociedade possa ter condições de oferecer o serviço?”³⁰ (ENGESTRÖM; SANNINO, 2010, p. 1).

O segundo exemplo está relacionado aos gestores e funcionários de bibliotecas que estão enfrentando novos desafios com a virtualização dos acervos de revistas e livros, que transforma esses materiais em arquivos digitais. Nesse processo, esses profissionais têm seus papéis de mediadores redefinidos, uma vez que passaram a atuar tanto com materiais físicos quanto digitais. A questão que se coloca para eles é “Como bibliotecários e grupos de pesquisa podem aprender a operar nesse novo ambiente?”³¹ (ENGESTRÖM; SANNINO, 2010, p. 2).

De acordo com os autores, essas situações oferecem oportunidade para aprendizagem expansiva, ou seja, “aprendizagem em que os aprendizes estão envolvidos

³⁰ Tradução de “How can the managers, workers and clients learn to work in such a way that the new needs are met and the society can afford to provide the service?”

³¹ Tradução de “How can librarians and research groups learn to operate in such a new way?”

na construção e implementação de um objeto e conceito radicalmente novo, mais amplo e mais complexo para a sua atividade”³² (ENGESTRÖM; SANNINO, 2010, p. 2). As aprendizagens que ocorrem nessas situações são o foco da *Teoria da Aprendizagem Expansiva*.

Uma das diferenças marcantes entre teoria de aprendizagem e algumas outras é que ela foca em uma forma de aprendizagem na qual não se supõe a existência de uma pessoa especialista, um professor, para ensinar o que o aprendiz precisa aprender. O “conhecimento” desejado não está consolidado, ele está sendo construído à medida que a situação que o exige está ocorrendo (DANIELS, 2008; ENGESTRÖM; SANNINO, 2010).

Para Engeström (1999a, 2000, 2001), o processo de aprendizagem expansiva pode ser representado, em sua forma idealizada, por meio de um ciclo ou uma espiral composta por sete ações: questionamento, análise, modelagem, exame do modelo, implementação, avaliação e consolidação. A **Figura 3. 4** representa o ciclo de ações conforme proposto por esse autor.

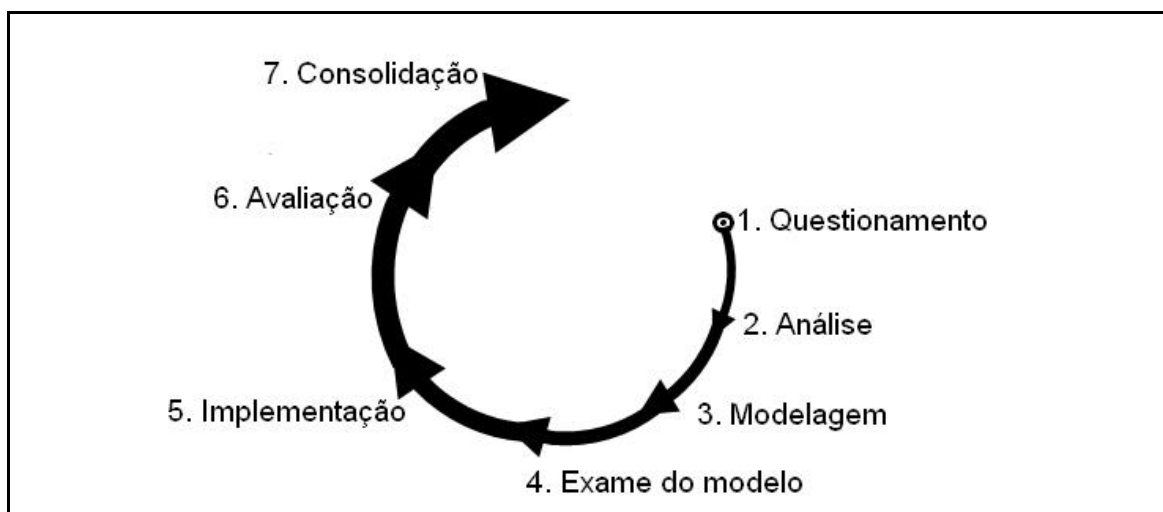


Figura 3. 4: Representação do ciclo de ações na aprendizagem expansiva.
Fonte: Engeström (1999a, p. 384)

O ciclo começa com o *questionamento*, crítica ou rejeição de algum aspecto de uma prática ou sabedoria existente, feito por um participante ou grupo da atividade. A segunda ação, a *análise*, é aquela em que se procuram explicações para a situação. Pode-se buscar essa explicação na gênese histórica da situação ou nas suas relações dentro do sistema em que ela está inserida. A ação que se segue é a *modelagem* (criação de um

³² Tradução de “*learning in which the learners are involved in constructing and implementing a radically new, wider and more complex object and concept for their activity.*”

modelo), que apresenta uma solução nova para a situação problemática inicial. Na quarta ação, a de *exame do modelo*, procura-se analisar o modelo proposto tentando entender suas limitações, potencialidades e dinâmicas. Na quinta ação do ciclo, é feita, na prática, a *implementação* do modelo. Após essa implementação, ele deverá passar pela etapa de *avaliação* em que as implicações do novo modelo serão procuradas. E, por fim, a etapa de *consolidação* onde se pode observar os resultados da nova prática.

De acordo com Engeström e Sannino (2010, p.7), “o ciclo de aprendizagem expansiva não é uma fórmula universal de fases ou etapas. De fato, provavelmente nunca se encontrará um processo coletivo de aprendizagem concreto que siga integralmente o modelo ideal típico”³³.

Como se pode observar, os artefatos assumem um papel fundamental na atividade. É em razão dessa importância que, na próxima seção, vamos fazer algumas considerações sobre eles.

3.3 Artefato mediador

Como vimos, na *Teoria da Atividade* os artefatos assumem um papel importante. Essa importância tem sua origem nos trabalhos de Vygotsky com a *ação mediada* por um *instrumento* ou *signo* (VYGOTSKY, 1978, p.54) e continua nos trabalhos de diversos outros pesquisadores que adotam a perspectiva de mediação por artefato.

O termo *artefato* tem para nós um significado mais amplo do que aquele encontrado em alguns dicionários e que, normalmente, está ligado à origem latina da expressão (*arte factu*). No dicionário *Caldas Aulete*³⁴, artefato aparece como “sm. 1. Qualquer objeto feito à mão ou industrialmente. [F.: Do lat. *arte factus*, 'feito com arte']”. e no *Michaelis on-line*³⁵ lê-se: “sm (lat *arte factu*) Designação dada a qualquer objeto produzido pelas artes mecânicas”.

Neste trabalho, assumiremos a definição dada por Michael Cole para quem

[...] artefato é um aspecto do mundo material que tem sido modificado ao longo da sua história pela incorporação na ação humana dirigida a objetivo. Em virtude das mudanças introduzidas no processo de sua

³³ Tradução de “*The cycle of expansive learning is not a universal formula of phases or stages. In fact, one probably never finds a concrete collective learning process which would cleanly follow the ideal-typical model.*”

³⁴ Disponível em <<http://www.aulete.com.br>>. Acesso em: 07 abr. de 2016.

³⁵ Disponível em <<http://michaelis.uol.com.br>>. Acesso em: 07 abr. de 2016.

criação e utilização, artefatos são simultaneamente ideal (conceitual) e material. Eles são ideais uma vez que sua forma material foi moldada por sua participação nas interações de que eram parte anteriormente e que medeiam no presente³⁶ (COLE, 1996, p.117).

Conforme Cole destaca, definidas dessa maneira, as propriedades dos artefatos se aplicam tanto a elementos materiais (como mesa, martelo, lápis, computador) quanto a elementos imateriais (como linguagens, fórmulas matemática e regras sociais). Assim, para nós, tanto o professor que usa o giz para escrever no quadro-negro quanto o aluno que utiliza a propriedade distributiva da multiplicação em um cálculo mental estão usando artefatos (e.g. DAVID, TOMAZ, FERREIRA; 2014). No exemplo acima, são artefatos tanto o *quadro-negro e o giz* como a *propriedade distributiva da multiplicação*.

Segundo Tomasello (1999), o desenvolvimento da espécie humana está relacionado diretamente à sua capacidade de produzir artefatos e de transmiti-los culturalmente às gerações futuras. Segundo o autor, outros animais também usam artefato na forma de ferramenta, porém eles não possuem uma construção histórica e social que lhes permita garantir o uso e o aperfeiçoamento dessas ferramentas.

O fato é que simplesmente não houve tempo suficiente para que os processos normais de evolução biológica que envolvem variação genética e seleção natural criassem, uma por uma, todas as habilidades cognitivas necessárias para que os humanos modernos inventassem e conservassem complexas aptidões e tecnologias no uso de ferramentas, complexas formas de comunicação e representação simbólica, e complexas organizações e instituições sociais (TOMASELLO, 1999, p.2-4).

A hipótese defendida por Tomasello é que o ser humano desenvolveu uma forma única de transmissão cultural que lhe permitiu e permite usufruir de toda experiência acumulada por sua espécie e, a partir disso, implementar mudanças. Dessa forma, por meio de uma *evolução cultural cumulativa* (TOMASELLO, 1999), os artefatos e as práticas sociais são adotados por um período de tempo (breve ou longo) até que alguém implemente uma alteração que será assumida até a próxima alteração. Esse período de estabilização da mudança é que impedirá o retrocesso do processo. Esse processo é nomeado por Tomasello de *efeito catraca*.

³⁶ Tradução de “*an artifact is an aspect of the material world that has been modified over the history of its incorporation into goal-directed human action. By virtue of the changes wrought in the process of their creation and use, artifacts are simultaneously ideal (conceptual) and material. They are ideal in that their material form has been shaped by their participation in the interactions of which they were previously a part and which they mediate in the present*”.

Partindo desse princípio, torna-se fácil entender a afirmação de Leontiev (2004), para quem o artefato, na forma de instrumento,

[...] não é apenas um objeto de forma particular, de propriedades físicas determinadas; é também um objeto social, isto é, tendo um certo modo de emprego, elaborado socialmente no decurso do trabalho coletivo e atribuído a ele (p.88).

Quando um determinado *artefato* é criado, seja um instrumento, uma ferramenta ou um procedimento, ele traz em si o atendimento de uma necessidade humana e vem impregnado de uma intencionalidade. Ele é produzido e usado para um determinado fim (WARTOFSKY, 1979, p. 204). No caso específico desta pesquisa, veremos que os artefatos mediadores utilizados na EaD trazem em si algumas características, funcionalidades e expectativas de usos atribuídos pela comunidade de pessoas que atuam na educação a distância – professores, alunos ou especialista (técnicos de informática, *web designers*, *designers* instrucionais, etc.).

Apesar dessa predefinição, os sujeitos em um *sistema-atividade* podem romper com esse uso cultural e socialmente definido. Segundo Engeström (1990, p. 174), uma “ferramenta sempre implica mais usos possíveis do que as operações que a originaram. [...] Assim, a presença de uma ferramenta em um sistema-atividade não determina mecanicamente a forma como ela efetivamente será utilizada e concebida pelos sujeitos”³⁷. Entendemos que essa ruptura com o “uso cultural e socialmente definido” do artefato é que caracteriza o seu processo de apropriação pelo indivíduo. Na pesquisa, tivemos exemplos desse processo de mudança ou adaptação de artefato para atender à necessidade de uma atividade.

Na oferta de 2013/2, Clara utilizou o recurso de quadro-branco do *software NetMeeting* da *Microsoft*, para a criação de suas videoaulas. Com ele, ela podia escrever sobre uma área definida pelo programa usando uma caneta virtual, comandada por uma mesa digitalizadora. Essa já era uma adaptação do uso desse programa uma vez que o *NetMeeting* é utilizado para webconferência com diversos recursos para a execução de trabalhos colaborativos dentre eles a escrita no quadro-branco. A **Figura 3.5** ilustra o conteúdo da videoaula *Vetor no espaço* na janela do recurso quadro-branco do *NetMeeting*.

³⁷ Tradução de “A tool always implies more possible uses than the original operations that gave birth to it. [...] Thus, the presence of a tool in an activity system does not mechanically determine the way it is actually used and conceived of by the subjects”.

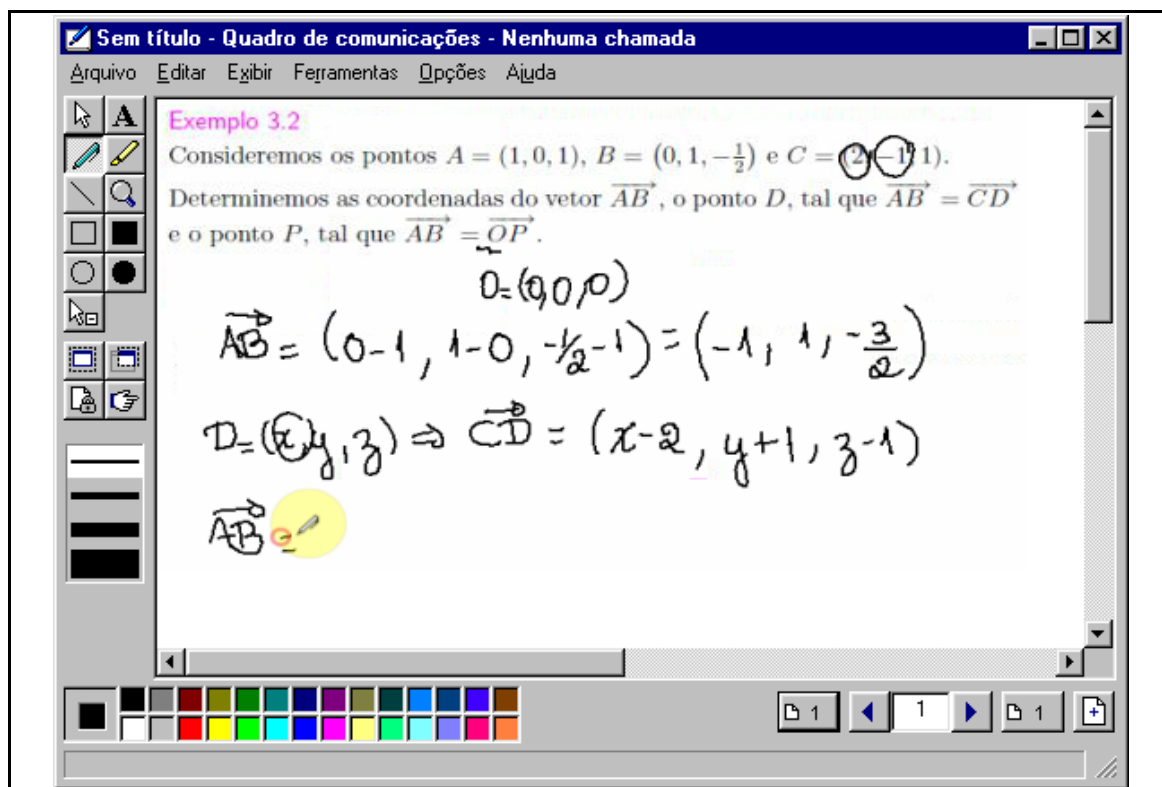


Figura 3. 5: Exemplo da tela do quadro-branco do NetMeeting com o instante 20:35 da videoaula *Vetor no espaço*.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na oferta de 2015/1, ao trocar seu computador, Clara deixou de usar o sistema operacional Windows XP da *Microsoft* e passou a usar o Windows 7, também da *Microsoft*. Com essa mudança de sistema operacional, o *NetMeeting* deixou de funcionar no novo computador, uma vez que ele foi substituído pela *Microsoft* por um outro *software* de webconferência. A professora não conseguiu se adaptar ao novo programa e buscou uma outra opção junto aos colegas de sua unidade acadêmica. A solução encontrada foi o uso de um programa que, no início, foi desenvolvido com um propósito totalmente diferente: leitura de arquivos PDF. O programa utilizado foi o *Foxit Reader* da *Foxit Software Inc*, que, além da leitura de arquivos PDFs, permite aos usuários fazerem diversas intervenções no arquivo, como inserção de comentários por meio de caixa de textos, destaque de trechos por sombreadamentos no estilo de caneta “destaca texto” ou ainda desenhos à mão livre usando uma caneta virtual. Foi esse último recurso que permitiu a Clara usar esse programa de maneira similar a um quadro-branco.

Um uso criativo do *Foxit Reader* permitiu que a professora preparasse os *slides* de suas aulas no *PowerPoint* da *Microsoft*, exportasse o arquivo para o formato PDF e fizesse a gravação de suas videoaulas, inclusive com um recurso que ela usou bastante: que foi a escrita sobre os *slides*. A **Figura 3. 6** ilustra a tela do *Foxit Reader* com um dos

slides da *Videoaula “Produto escalar – parte 2”*, com os destaques e as anotações feitas por Clara enquanto explicava o conteúdo.

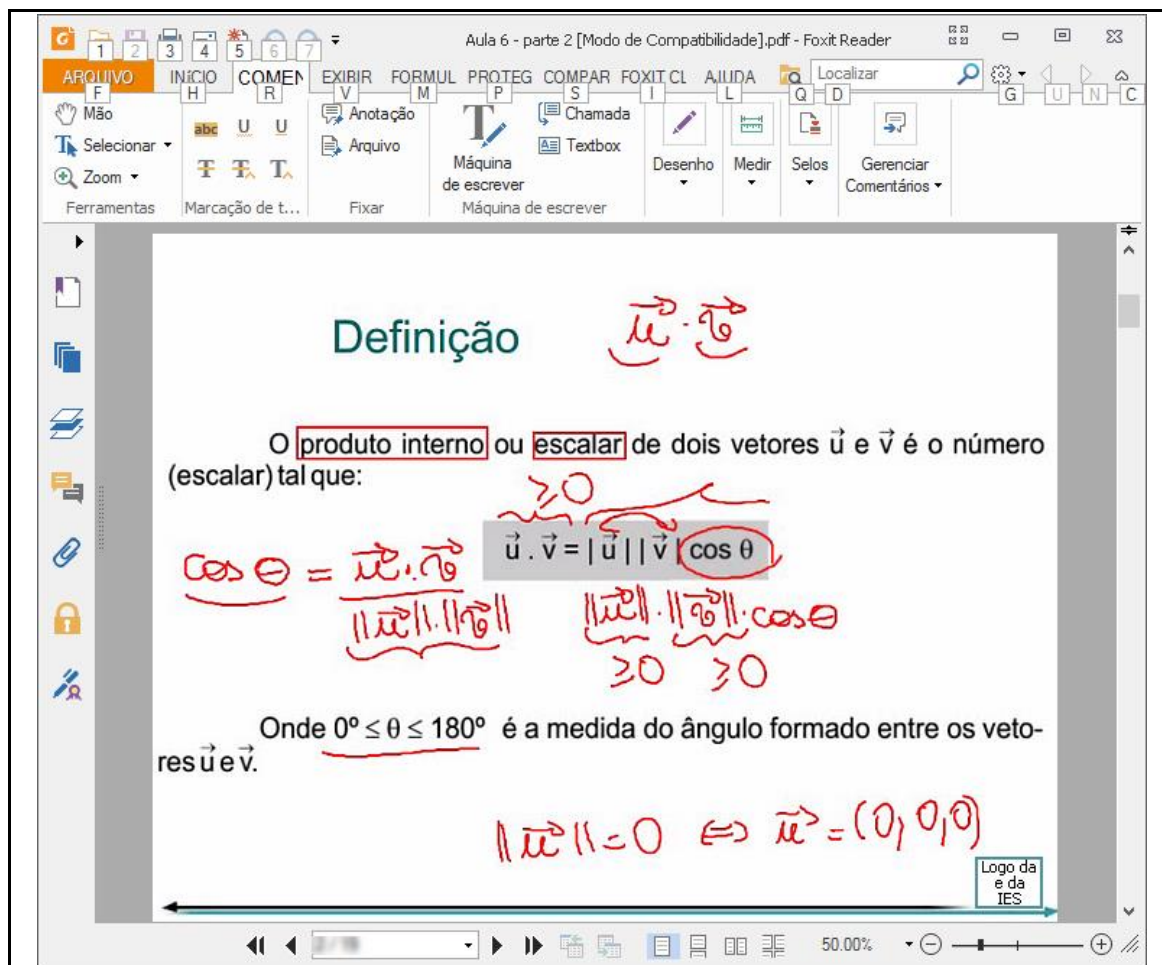


Figura 3. 6: Exemplo da tela do Foxit Reader usado para a produção das videoaulas na oferta 2015/1. Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 Considerações finais sobre o capítulo

Neste capítulo, apresentamos a *Teoria da Atividade* elencando e caracterizando seus principais conceitos e elementos. Apresentamos, também, as contribuições do pesquisador finlandês Yrjö Engeström para TA, mais especificamente a expansão do triângulo da *ação mediada* de Vygotsky para o triângulo do *sistema-atividade* e a *teoria da aprendizagem expansiva*. Encerramos o capítulo dando um destaque ao *artefato mediador* como um elemento que incorpora em si uma parte da história e da cultura de uma comunidade, mas que, não está fadado a um uso determinístico.

No próximo capítulo, apresentaremos a metodologia de pesquisa utilizada para a execução de nosso trabalho.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentamos a metodologia do desenvolvimento desta pesquisa. Começamos com os procedimentos metodológicos que, embora apresentados de forma sucinta, permitem não só ao leitor ter uma ideia geral da pesquisa por meio das questões norteadoras, do objetivo geral e dos específicos, bem como dos elementos que compuseram a construção de dados. Nas seções que se seguem justificamos a abordagem qualitativa da pesquisa, apresentamos a disciplina *Álgebra vetorial* à distância e sua estrutura como um *sistema-atividade* e caracterizamos os sujeitos da pesquisa.

4.1 Procedimentos metodológicos

Nossa pesquisa, desenvolvida em uma abordagem qualitativa, como defenderemos na próxima seção, é orientada por duas questões: (a) “De que maneira uma professora de conteúdo matemático, de um curso de Matemática a distância, se utiliza e se apropria de artefatos mediadores da EaD?”; (b) “Como esse processo de apropriação pode mudar sua prática docente e os próprios artefatos?”.

Nosso objetivo, no que diz respeito a essas questões foi compreender as relações entre a atividade docente de uma professora de Matemática de um curso a distância, que faz parte do sistema UAB, e os artefatos mediadores utilizados e apropriados por ela. Além disso, tentamos também identificar possíveis mudanças tanto na prática quanto nos artefatos, durante esse processo. Definimos como objetivos específicos: (1) descrever como a professora utiliza os artefatos mediadores da EaD em uma disciplina de Matemática a distância; (2) descrever o processo de apropriação dos artefatos mediadores pela professora; e (3) analisar indícios de mudanças na prática docente da professora e nos artefatos mediadores.

Como mencionado, a construção dos dados foi realizada em duas ofertas da disciplina *Álgebra vetorial*. A primeira delas ocorreu em 2013/2, e, por causa do atraso do semestre letivo³⁸, teve seu início em 09 de dezembro de 2013/2, quando foi feita a inserção do pesquisador nas salas virtuais da disciplina. O acompanhamento *on-line* se deu até 26 de abril de 2014, com o encerramento do semestre letivo.

³⁸ O atraso do semestre letivo 2013/2 se deu pela greve dos professores e técnicos administrativos das universidades federais em 2012

A construção dos dados dessa oferta teve como base: (1) as salas virtuais, sua organização e atualizações; (2) os textos de orientação disponibilizados pela professora no *Moodle*; (3) os fóruns de discussão; (4) as videoaulas produzidas pela professora da disciplina; (5) os textos didáticos; (6) as atividades pedagógicas e avaliativas; (7) os relatórios do *Moodle* sobre os acessos às salas virtuais e seus recursos; (8) as notas de campo do pesquisador; (9) as entrevistas com a professora Clara e a tutora a distância Janine, sendo que essas entrevistas tiveram seus áudios gravados e, posteriormente, transcritos.

A segunda oferta da disciplina ocorreu em 2015/1. Fui convidado por Clara para dividir com ela o planejamento e a execução da disciplina, atuando assim como professor-colaborador e pesquisador. A etapa de planejamento se iniciou em dezembro de 2014 e a disciplina teve início em 16 de março de 2015. Essa etapa não estava prevista no projeto da pesquisa, porém quando recebi o convite, entendemos que seria a oportunidade de aprofundar nossas observações sobre a atividade docente de Clara. Retornaremos a esse assunto no capítulo seis deste trabalho.

A construção de dados dessa oferta teve como base: (1) as salas virtuais, sua organização e suas atualizações; (2) os textos de orientação disponibilizados no *Moodle*; (3) os fóruns de discussão; (4) as videoaulas produzidas para a disciplina; (5) o texto didático; (6) as atividades pedagógicas e avaliativas; (7) os relatórios do *Moodle* sobre os acessos às salas virtuais e a seus recursos; (8) as notas de campo do pesquisador; (9) entrevista com o tutor Jonas; (10) os *e-mails* trocados entre os participantes da equipe que atuou na disciplina; (11) a pesquisa sobre a disciplina respondida pelos alunos; (12) as reuniões de trabalho – que tiveram seus áudios gravados e, posteriormente, transcritos.

Afirmamos, *a priori*, que a pesquisa foi desenvolvida dentro de uma abordagem qualitativa, porém consideramos que é pertinente trazer elementos que nos permitam justificar essa posição. Faremos isso na próxima seção.

4.2 Uma pesquisa de abordagem qualitativa

A pesquisa de abordagem qualitativa privilegia dados qualitativos em detrimento de dados quantitativos. Segundo Bogdan e Biklen (1994), esse tipo de pesquisa indica características que a delinham. Contudo, nem todas as pesquisas consideradas qualitativas devem necessariamente apresentar todas essas características.

De acordo com esses autores, a pesquisa qualitativa propõe, como fonte direta de dados, o ambiente natural. Por tratar-se de um trabalho na EaD, assim como Silva (2010) consideramos o ambiente virtual de aprendizagem (AVA), nesse caso o *Moodle*, como o seu cenário natural da pesquisa. É nele que acontece a atividade docente da professora Clara; é nele que se articulam os artefatos mediadores com os objetivos de suas aulas³⁹; é nele que as limitações e possibilidades que estimulam o uso de alguns artefatos se explicitam. E, finalmente, é nele que Clara articula a participação dos demais envolvidos na disciplina – alunos e tutores.

Na pesquisa qualitativa, “o significado é de importância vital” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p.50). Nesse caso, os investigadores buscam saber de que maneira “as pessoas dão sentido às suas vidas”. Por entendermos que as informações das salas virtuais não foram suficientes para construirmos os dados desta pesquisa, incluímos algumas entrevistas entre os procedimentos metodológicos.

Entrevistamos Clara, no dia 28 de agosto de 2014, e a tutora a distância, Janine, no dia 17 de novembro de 2014. As entrevistas, incluem perguntas pré-definidas com o intuito de se conhecer a formação acadêmica das professoras, suas relações com o uso da tecnologia e com a EaD e esclarecer alguns pontos referentes às suas práticas na docência à distância. Os roteiros usados como base para essas entrevistas estão disponíveis no **Apêndice G** e **Apêndice H**, respectivamente. Uma segunda entrevista com Clara foi feita no dia 14 de abril de 2015, também seguindo um roteiro, que está disponibilizado no **Apêndice I**.

Nesse tipo de entrevista, segundo Rosa e Arnoldi (2006, p.30-31) as questões

[...] deverão ser formuladas de forma a permitir que o sujeito discorra e verbalize seus pensamentos, tendências e reflexões sobre os temas apresentados. O questionamento é mais profundo e, também, mais subjetivo, levando ambos a um relacionamento recíproco, muitas vezes, de confiabilidade. [...] Exigem que se componha um roteiro de tópicos selecionados. As questões seguem uma formulação flexível, e a sequência e as minúcias ficam por conta do discurso dos sujeitos e da dinâmica que acontece naturalmente.

Durante as entrevistas, apesar dos roteiros, as entrevistadas tiveram total liberdade para responder, não sendo impostas limitações de tempo, de temas ou mesmo a inclusão de novos assuntos. À medida que as respostas eram dadas, outras perguntas foram

³⁹ Entendemos que nos cursos a distância, também, existem “aulas”. Porém, elas têm um significado mais abrangente do que o de uma atividade “[...] que acontece em espaço físico – sala de aula – e em uma unidade de tempo determinada” (OLIVEIRA, 2008, p. 191). Retomaremos esse assunto no capítulo 5.

surgindo, complementando ou esclarecendo algum ponto. Essas entrevistas tiveram seus áudios gravados e, posteriormente, foram transcritas.

Outra característica da pesquisa qualitativa apontada por Bogdan e Biklen (1994) é o fato de ela ser descritiva, ou seja, os dados construídos nessa pesquisa têm características descritivas. De fato, nossa pesquisa utiliza exaustivamente o recurso da descrição, uma descrição em que o foco principal é o processo da atividade docente e não um resultado ou um produto.

A descrição exaustiva tem como objetivo procurar compreender um processo em detalhes. Um exemplo típico são as videoaulas gravadas por Clara. Por serem materiais audiovisuais, não seria possível ao leitor deste texto, escrito em papel, conhecê-las. Para superar minimamente essa limitação, foram feitas descrições detalhadas dos vídeos, sobre as estratégias utilizadas pela professora visando destacar algum elemento do assunto apresentado e dos recursos utilizados por ela para resolver exemplos ou ilustrar conceitos. Algumas vezes, essas descrições foram acompanhadas por figuras de captura de quadros da videoaula.

Esse processo de descrever, de levar ao leitor o olhar do pesquisador, é um exercício desafiador. Nas palavras de Bogdan e Biklen (1994, p. 49), “a abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a idéia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo”.

Assim, diante dessas características da pesquisa, da natureza das questões orientadoras e dos objetivos apresentados na seção anterior, acreditamos estar fundamentados para afirmar que ela se desenvolveu dentro de uma abordagem qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994; GOLDENBERG, 2004; LUDKE; ANDRÉ, 1986).

4.3 A disciplina *Álgebra vetorial à distância*

Álgebra Vetorial é uma disciplina de 4 (quatro) créditos, com uma carga horária semestral de 60 horas. Ela é ministrada regularmente no segundo período do curso, junto com *Cálculo Diferencial e Integral I* (90 horas), *Prática de leitura e produção de texto* (60 horas), *Introdução à Informática* (60 horas) e *Prática de Ensino I: aritmética e álgebra* (60 horas).

Desde o início do curso em 2007, a disciplina foi ofertada cinco vezes (2008/2, 2010/2, 2011/2, 2012/2, 2013/2 e 2015/1), sendo que Clara ministrou as ofertas de 2011/2, 2012/2, 2013/2 e 2015/1. Na construção dos dados e na análise do nosso trabalho, vamos considerar a disciplina *Álgebra vetorial* à distância ministrada por Clara como um *sistema-atividade*.

De acordo com Engeström (2008), *sistema-atividade*⁴⁰ é um evento de longa duração que produz⁴¹ ações e outros eventos e que evolui por um longo período de tempo sócio-histórico. Para esse autor, “um sistema-atividade é uma formação coletiva que tem uma complexa estrutura mediacional”⁴² (ENGESTRÖM, 2008, p. 5). Para representá-la graficamente, esse autor propõe um modelo triangular composto pelos elementos **sujeito, objeto, artefatos mediadores, regras, comunidade e divisão de trabalho**. O *sistema-atividade Álgebra vetorial a distância* é representado na **Figura 4. 1**.

Nesse sistema, o **sujeito** que estamos focando é Clara. Consideramos que o **objeto** desse *sistema-atividade* é ministrar a disciplina *Álgebra vetorial* a distância. Como essa disciplina constitui um quesito necessário para a formação acadêmica do futuro professor de Matemática, assumimos que o motivo que leva a professora a se engajar nessa atividade é o de contribuir na formação dos alunos a partir dos conteúdos nela trabalhados.

Para mediar sua atividade, Clara articula diversos **artefatos mediadores**. Durante o período em que ministrou a disciplina, a professora tem alterado e incorporado, gradativamente, artefatos na medida em que necessidades – internas ou externas – têm sido impostas. Dentre esses artefatos, podemos citar textos didáticos (livro, apostila e fascículos), videoaulas, videoconferências/webconferências, lista de exercícios, questionários⁴³, fórum de discussão, ferramenta *Mensagem* do *Moodle*, trabalhos e as provas, a maioria deles descritos neste capítulo.

⁴⁰ Adotei a tradução de *activity system* de Kawasaki (2008), que entende *sistema-atividade* como uma *atividade* vista como um sistema. Por outro lado, *sistemas de atividades* (tradução para *activity systems*) referem-se a mais de uma *atividade* que, de um modo e outro, estão relacionadas entre si de forma sistematizada

⁴¹ Encontramos em Engeström (2008, p. 26) que os sistemas-atividades são sistemas que “*produce events and actions*”, e encontramos, também, em Engeström (2008, p. 204) que “*activities take shape and manifest themselves only through actions*”. Assim, podemos entender que a *atividade* toma forma, se manifesta, por ações e que, também, produz ações.

⁴² Tradução de “*An activity system is a collective formation that has a complex mediational structure*”.

⁴³ Questionário foi o nome dado pela equipe – Clara, Janine, Jonas e eu – que atuou na oferta 2015/1, aos testes produzidos por meio da ferramenta *Questionário* do *Moodle*. No texto, quando usarmos a palavra *questionário* estamos nos referindo a um teste e quando usarmos a expressão *Questionário* do *Moodle*, estamos nos referindo à ferramenta desse ambiente virtual de aprendizagem. Esse recurso será tratado de forma mais detalhada ao longo deste trabalho.

As **regras** que regulam esse *sistema-atividade* são a ementa da disciplina, as normas acadêmicas da unidade acadêmica (à qual o curso que contém a disciplina está vinculado), as normas da própria IES e as do sistema UAB, considerando que o curso é ofertado nesse sistema.

A **comunidade** na qual o **sistema-atividade** está envolvida é composta pelos professores de Matemática, os alunos, os tutores, a equipe técnica da unidade acadêmica (os técnicos do *Suporte Moodle* e de *Multimídia e conferências*) e o Colegiado do curso de Matemática da unidade acadêmica. A **divisão do trabalho** que envolve o planejamento, a disponibilização de conteúdos, a comunicação e a avaliação é feita com os tutores (presenciais e a distância) e os alunos.

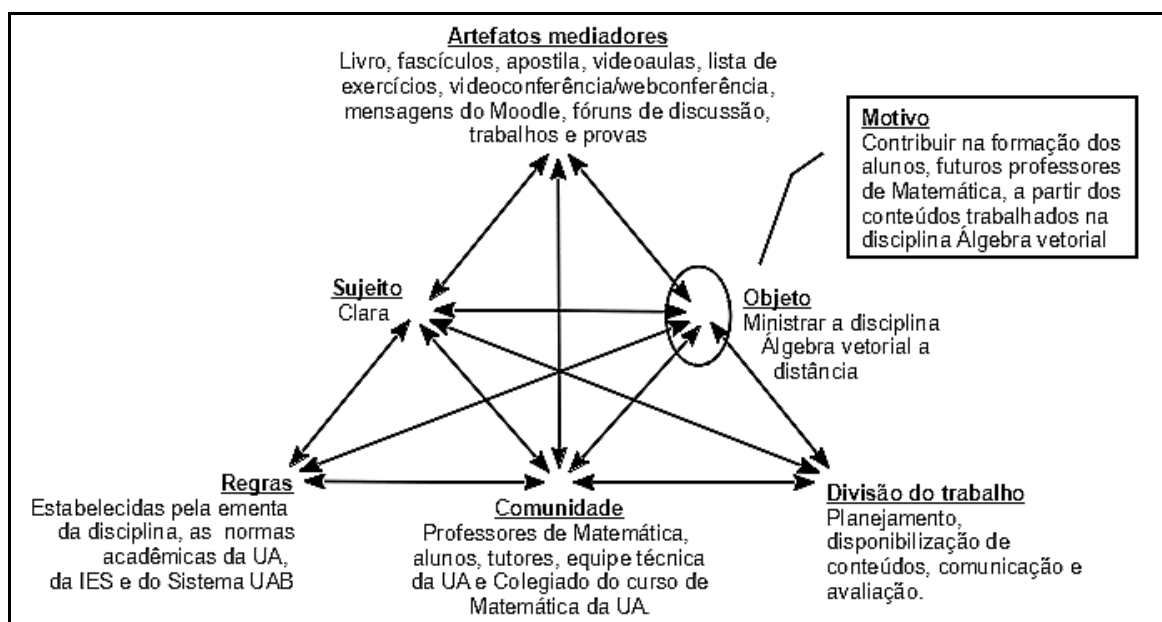


Figura 4. 1: Representação gráfica do *sistema-atividade Álgebra vetorial a distância*.
Fonte: Elaborado pelo autor

Na trajetória temporal do *sistema-atividade Álgebra vetorial à distância*, acompanhamos e construímos dados de dois períodos de nosso interesse (recortes da trajetória temporal desse *sistema-atividade*). Para fazermos a análise, precisamos “congelar” esse sistema em cada um deles. Talvez uma metáfora que pode ser utilizada nessa situação seja a da retirada de um quadro de um filme. O quadro retirado pode ser o representante de uma sequência, o ápice de uma cena ou o início de uma outra. Ele pode ter um significado na análise em foco, mas não se pode desconsiderar que ele é parte de um todo e que, apesar de ele ser estático naquele momento, o todo possui movimento e se transforma constantemente.

A cada um desses períodos chamaremos de *atividade*. Assim, tem-se a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2* e a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1*, ambas recortes do *sistema-atividade Álgebra vetorial à distância*.

4.4 Os sujeitos da pesquisa

Apesar de o foco de nossa pesquisa ser a atividade docente de Clara, consideramos importante caracterizarmos, também, Janine – tutora a distância, que atuou nas duas ofertas da disciplina – e Jonas – tutor a distância, que atuou a partir da segunda metade da oferta de 2015/1.

4.4.1 A professora Clara

Em 28 de agosto de 2014, entrevistamos Clara pela primeira vez. Objetivávamos com essa entrevista conhecer a formação acadêmica e profissional dessa professora, sua relação com os recursos didáticos, a importância que ela atribuía a esses recursos em sua prática docente, suas impressões sobre a relação dos alunos com esses recursos. Além disso, pretendíamos esclarecer algumas dúvidas sobre sua forma de articular os recursos disponibilizados. A entrevista teve seu áudio gravado e, posteriormente, transcrito.

Ela fez seu curso de licenciatura em Matemática em um centro universitário de uma cidade do interior de Minas Gerais. Após a graduação, realizada entre os anos 2000 e 2003, fez uma especialização para professores do 3º grau, na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em 2004/2005. O mestrado em Matemática Pura, também, na UFMG, foi feito entre os anos de 2006 e 2008.

Durante sua formação acadêmica, ela teve pouco contacto com recursos tecnológicos digitais como computadores e *softwares* e fez questão de não se envolver com essa tecnologia, como afirmou em sua entrevista (**Excerto 4. 1**).

Clara: Na graduação, as únicas aulas que não foram simplesmente quadro e giz, foi na disciplina de... eu não me lembro o nome da disciplina, mas era uma disciplina de programação. Teve um semestre só. A gente foi para o laboratório mexer com o computador. Eu nem me lembro em que programava... Era em dupla e eu, na época da graduação, eu mexia quase nada com informática e fugia mesmo... Tudo que era para usar computador, eu deixava quem estava comigo mexer [...], e eu ficava com a parte de escrever o relatório. Me envolvia o menos possível com a tecnologia.

Pesquisador: Mas já era uma opção sua?

Clara: É. Eu gostava de lápis e papel mesmo. Meu negócio era fazer conta, era pegar demonstração ...

[...] Na especialização, como ela era uma especialização para professores do terceiro grau, só teve uma disciplina mais voltada para didática, vamos dizer assim. Uma disciplina que não era de Matemática pura, específica, que era uso de tecnologia no ensino da Matemática. Essa disciplina foi a primeira que eu tive contacto com software, por exemplo de geometria. Lembro que, na época, a gente mexeu com o Cabri [...]. A gente mexeu com outro que era de... eu não me lembro agora qual... não era o Graph! Não... Eu não sei se foi o Winplot... Eu lembro que a gente teve que fazer análise de gráfico de função, principalmente gráfico de função do segundo grau e tal... E eu odiava essa disciplina e falava...[risos] [...] Tinha várias aulas que eram debates, e eu era muito resistente em usar a tecnologia e falava que não deixava meus alunos, que eu já era professora do estado, e que eu não deixava meus alunos usar calculadora mesmo... e para mim calculadora já era tecnologia demais... Mas por não entender, né? [...] E, no mestrado, nenhum [recurso tecnológico digital]: quadro, cuspe e giz. Só. [...] Nem slide, para falar assim sabe...

Excerto 4. 1: Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014.

Em sua trajetória profissional, atuou como professora de Matemática no Ensino Fundamental e Médio em escola estadual e como professora substituta no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG). Desde agosto de 2009, ela é professora concursada na UA.

Clara não tinha formação inicial em EaD e nem experiência na modalidade quando prestou o concurso. Na entrevista, ela informou que nem pensava em atuar na Educação a Distância (**Excerto 4. 2**).

Clara: Vi o edital na primeira vez que saiu o concurso. Na verdade, foi meu marido quem viu. Porque nós havíamos mudado para cá [cidade da IES] em 2008, e eu estava trabalhando com substituta no CEFET e sabendo que existia uma universidade federal aqui... Eu já tinha tentado um concurso para o Departamento de Matemática, quando eu tinha acabado de terminar o mestrado [...]. Quando eu li no edital que era para Educação a Distância, falei "eu não vou trabalhar com isso, não vou fazer". Pensei, fiquei calada e aí passou o prazo. Aí meu marido perguntou: "Você não fez a inscrição para o concurso?". Eu falei: "Não". Fingi de boba, acessei lá [o site]: "Oh... Já passou..." [risos]. Aí, eu acessando o site da universidade novamente vi o edital que tinha sido prorrogado porque ninguém tinha feito inscrição. Aí não pude escapar...

Excerto 4. 2: Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014.

Segundo Clara, no edital para o seu concurso, estava indicada a área Matemática e em todos os pontos havia a especificação “na modalidade a distância”. Por não saber como deveria se preparar para essa especificidade, estudou para as provas como se fosse para o ensino presencial. Ela nos informou, ainda, que não havia nada específico sobre a EaD, nem na prova escrita nem na prova de didática (**Excerto 4. 3**).

Clara: O sorteio da prova escrita foi álgebra abstrata e depois álgebra linear. [...] Pensei: “Até aí tudo bem, a prova escrita deve ser igualzinho à do presencial porque você vai mostrar que conhece aquele

conteúdo”, né? Não importa, acho, a forma como você vai ensinar o conteúdo, mas pra você ser professor daquele conteúdo a primeira coisa é... você mostrar que sabe o conteúdo. Então, prova escrita, beleza. Quando acabou a prova escrita, falaram da prova didática. Aí, não me deram nenhuma dica de como seria a prova didática, se eu teria que usar algum recurso... Inclusive, nem falaram, nos editais geralmente vem escrito, mas nesse edital não estava escrito nada e eles nem deram uma pista assim... nem tipo "você pode usar um datashow". Nada. Dei uma aula em um miniquadro, apaguei quinhentas mil vezes o quadro porque era pequeno. Normal, como se estivesse dando aula presencial. Não teve diferença.

Excerto 4. 3: Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014.

4.4.2 A tutora a distância, Janine

Na condução da disciplina, na oferta de 2013/2, duas tutoras a distância foram indicadas para trabalhar com Clara. Porém, apenas Janine trabalhou todo o semestre letivo, inclusive assumindo os polos da outra tutora. Janine teve uma participação significativa na disciplina, respondendo aos alunos e orientando-os nos fóruns de dúvidas e produzindo diversas videoaulas de resolução de exercícios.

No dia 17 de novembro de 2014, fizemos uma entrevista com essa tutora para conhecermos sua formação profissional, sua relação com a EaD e com os recursos didáticos disponibilizados na disciplina. Interessava-nos, não apenas suas impressões sobre a relação dos alunos com esses recursos, como também identificar os recursos utilizados para auxiliar esses alunos em suas dúvidas e como ela os utilizou.

Em 2005, ela concluiu seu curso de licenciatura em Matemática e, em 2009, sua especialização em Educação Matemática, ambas na mesma instituição. Janine atuou como professora do Ensino Básico e, até o final dessa pesquisa, ocupava um cargo técnico-administrativo, na mesma universidade, que foi acessado por concurso.

Assim como Clara, Janine teve seu primeiro contacto com a EaD em 2009, quando começou a atuar no curso de licenciatura em Matemática da UA.

Pesquisador: *Qual foi seu primeiro contacto com a Educação a Distância?*

Janine: *Foi aqui mesmo na UA em dois mil e... acho que foi em dois mil e nove. Eu estava fazendo uma disciplina isolada de mestrado e aí eu soube da seleção. Então foi... foi nesse ano. Eu comecei aqui já como tutora. Primeira experiência.*

Excerto 4. 4: Excerto da entrevista com a tutora no dia 17 nov. 2014.

A entrevistada nos informou que, durante sua formação como professora, utilizou alguns recursos tecnológicos. Na graduação, eles foram poucos, sendo que o quadro e giz eram os mais comuns. Porém, na disciplina Informática na Educação ela teve contacto

com o Geogebra e a linguagem Logo. Sua experiência foi maior quando participou de um núcleo de estudos, paralelo ao seu curso de graduação. Na especialização, esse contacto se ampliou com disciplinas específicas (**Excerto 4. 5**).

Janine: *Nas aulas normais de disciplina [do curso de graduação], na matemática mesmo, não tinha muitos recursos variados não. Tinha mais quadro, giz e tal. Em algumas disciplinas voltadas mais para a área de educação, a gente trabalhava com alguns softwares, principalmente numa disciplina chamada Informática na Educação, aí a gente trabalhava com o Geogebra, com o Logo é... e também assim, no curso especificamente a gente não tinha muita variedade não, mas eu pude ter mais contacto quando eu participei de um [...] núcleo de estudos. Então assim... era paralelo ao curso. Mas, no curso mesmo, eram essas disciplinas voltadas para a área de educação. [...]*

Pesquisador: *Então, na especialização, também eram mais utilizados nas disciplinas específicas: tinha lá Informática na Educação Matemática ou algo assim...?*

Janine: *Isso. Modelagem... Na Modelagem também a gente tinha outros recursos assim...*

Excerto 4. 5: Excerto da entrevista com a tutora no dia 17 nov. 2014.

4.4.3 O tutor a distância, Jonas

A participação de Jonas na disciplina se deu a partir de maio de 2015, logo após a primeira avaliação presencial da disciplina. Sua entrada foi motivada pelo acúmulo de serviço provocado pela necessidade de produção dos materiais para a disciplina e por problemas pessoais de Janine.

Jonas é licenciado em Matemática por uma IES federal. Ele fez seu curso de 2006 a 2010. Após a graduação, cursou uma especialização em Docência do Ensino Superior e, durante o período que em que atuou na disciplina, estava fazendo o mestrado em Educação Matemática na mesma IES em que era tutor. Segundo Jonas, na graduação teve pouco contacto com *softwares* matemáticos, prevalecendo os recursos tradicionais, como o livro didático. Porém, na especialização, na modalidade semipresencial, ele teve contacto com outros recursos, como o ambiente virtual de aprendizagem, videoaulas e bate-papo.

Sua primeira experiência com a EaD foi nessa especialização, que, apesar de ser semipresencial, colocou-o em contacto com recursos dessa modalidade. Antes de atuar como tutor à distância da disciplina de *Álgebra vetorial*, Jonas já tinha atuado como tutor em um outro curso dessa mesma IES.

A primeira reunião de Jonas com a equipe da disciplina aconteceu no dia 05 de maio de 2015, quando lhe foi apresentada a proposta de trabalho. Nessa reunião, foi feita

uma redistribuição dos trabalhos entre Jonas e Janine, e discutiu-se a possibilidade de mudar a forma de disponibilizar as resoluções das atividades dos testes e trabalhos: em vez de videoaulas, textos no formato PDF. Chegou-se a um consenso: seria melhor fazer a mudança do que continuar atrasando a entrega das correções, uma vez que Jonas ainda não tinha experiência nessas produções e não poderia dividir essa tarefa com Janine.

4.5 Considerações finais sobre o capítulo

Iniciamos este capítulo com uma apresentação dos procedimentos metodológicos da pesquisa, elencando seus objetivos e as questões que a orientaram. Descrevemos os procedimentos e as técnicas utilizadas, as quais nos permitiram assumir a abordagem qualitativa para esta pesquisa.

Além disso, contextualizamos a disciplina *Álgebra vetorial* e a definimos como o *sistema-atividade Álgebra vetorial a distância*, identificando seus elementos: sujeito, objeto, artefatos mediadores, regras, comunidade e divisão de trabalho. Definimos, ainda, que as duas ofertas da disciplina, 2013/2 e 2015/1, serão consideradas como *atividades* tanto para apresentação dos dados quanto para a sua análise.

No próximo capítulo vamos detalhar a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2*.

5 ATIVIDADE ÁLGEBRA VETORIAL - OFERTA DE 2013/2

Nosso objetivo com este capítulo é apresentar a oferta 2013/2 da disciplina *Álgebra vetorial*, considerada por nós como uma *atividade* na perspectiva da Teoria da Atividade, os dados construídos durante a pesquisa e nossa análise.

Optamos por organizar a apresentação dos dados a partir das *ações* relacionadas à atividade docente de Clara. Como as *ações* dessa professora são mediadas por diversos artefatos, fazemos, também, a revisão bibliográfica de alguns deles, descrevemos e analisamos como a professora se apropriou deles.

5.1 Apresentação da *atividade Álgebra vetorial – oferta de 2013/2*

A oferta de 2013/2 teve início em 25 de novembro de 2013, em razão da defasagem provocada pela greve dos professores e técnicos administrativos das universidades federais em 2012. Nessa oferta, como mencionado anteriormente, foram indicadas duas tutoras para a disciplina, mas apenas a Janine atuou do início até o encerramento do semestre letivo.

O total de alunos matriculados foi de 189, vinculados a nove Polos de Apoio Presencial, sendo seis deles em cidades do estado de Minas Gerais e três em cidades do estado de São Paulo. O número de alunos matriculados por turma variou significativamente, sendo que o polo com menor número de alunos foi o de São João da Boa Vista (SP), com 14 alunos, e o com o maior número foi o de São José dos Campos (SP), com 35. O **Quadro 5.1** apresenta os polos dessa oferta e o número de alunos matriculados em cada um.

Nessa coleta de dados observamos de perto os polos de Caratinga (MG), Itabira (MG), João Monlevade (MG), e São José dos Campos (SP). O critério usado para essa seleção foi a quantidade de mensagens de alunos nos fóruns de dúvidas: os polos excluídos não tinham mensagens ou suas mensagens não tinham conteúdo matemático e/ou referências ao uso dos outros recursos didáticos utilizados na disciplina⁴⁴.

⁴⁴ Muitos alunos postaram mensagens com pedidos de alteração de data de trabalhos, com comentários sobre o grau de dificuldade da disciplina, com pedido de ajuda sem explicitar a dificuldade e com comentários sobre a grande quantidade de exercícios.

Polos de Apoio Presencial (PAP)	Nº de alunos matriculados
Araguari (MG)	15
Barão de Cocais (MG)	16
Caratinga (MG)	21
Ipatinga (MG)	26
Itabira (MG)	18
Itapevi (SP)	19
João Monlevade (MG)	25
São João da Boa Vista (SP)	14
São José dos Campos (SP)	35
Total	189

Quadro 5. 1: Distribuição dos alunos matriculados na disciplina, por PAPs, na oferta de 2013/2.
Fonte: Relatório do Sistema Acadêmico da IES.

5.2 Ações na atividade docente de Clara

Em um primeiro movimento de organização dos dados empíricos, desse semestre letivo, focamos nos *artefatos* mobilizados e articulados por Clara para mediar sua atividade docente. Organizamos esses artefatos em quatro grupos, considerando suas funções nessa atividade: *Conteúdo*, *Tarefa*, *Comunicação* e *Avaliação*. Porém, à medida que mais dados foram sendo incorporados, percebemos que essa relação não era a mais viável, pois um mesmo *artefato* era usado diversas *ações*. Optamos, então, por elencar e agrupar as *ações docentes* e relacionar os artefatos a cada um desses grupos. Dessa forma, poderíamos relacionar teoricamente as *ações à atividade*.

Pela perspectiva da TA, podemos afirmar que a *atividade docente* objetiva-se por meio de *ações*. Neste mesmo texto, no capítulo 3, mencionamos que são as *ações* que traduzem as *atividades* em realidade e, na sequência, afirmamos que, apesar disso, a *atividade* não pode ser entendida apenas como um agrupamento de *ações*.

Assim, passamos a considerar que a *atividade Álgebra Linear – oferta 2013/02* seria analisada a partir de quatro grandes grupos de *ações* realizadas por Clara. Seriam nessas *ações* que a professora mobilizaria os artefatos para fazer a mediação. Esses grupos são:

- (1) *Ações relacionadas ao planejamento;*
- (2) *Ações relacionadas à disponibilização de conteúdo;*
- (3) *Ações relacionadas à comunicação;*
- (4) *Ações relacionadas à avaliação.*

Desse modo, passamos a descrever tais *ações*, expor suas metas, indicar eventuais artefatos mediadores da ação e os sujeitos envolvidos. Ressaltamos, porém, que nem sempre há uma linha nítida de demarcação entre as ações. Muitas vezes, elas se mesclam, como será possível observar pelas descrições que se seguem. Contudo, o esforço de separar ação por ação (ou, pelo menos nomear uma a uma) atende à necessidade prática para uma análise sistematizada da atividade. Outra observação que fazemos é que, por opção, decidimos incluir, nessas descrições, fatos e observações relacionados a cada grupo, uma vez que as ações dessa atividade não existem descoladas do contexto externo à atividade.

5.2.1 Ações relacionadas ao planejamento

No grupo das ações relacionadas ao planejamento, estamos considerando as ações específicas de não só planejar a disciplina, definindo seus objetivos, sua metodologia, seu sistema avaliativo e seu conteúdo programático, como também de construir o cronograma letivo com a distribuição de conteúdo e de avaliação e organizar e disponibilizar as salas virtuais no *Moodle*.

5.2.1.1 Ação: planejar a disciplina

A *ação* de planejar a disciplina foi protagonizada pela professora Clara⁴⁵. Ela teve total liberdade nesse planejamento e o fez, por conta própria, sem a participação de outras pessoas que, em tese, comporiam uma equipe de suporte da EaD. Tal ação foi mediada⁴⁶ pela ementa da disciplina, pelo calendário letivo, por textos didáticos e experiências com as ofertas anteriores da disciplina.

Clara planejou a disciplina de modo que o conteúdo didático fosse distribuído em 20 semanas letivas. Ela teve início em 25 de novembro de 2013 e encerrou-se em 26 de abril de 2014. Não foram computadas as duas semanas de recesso (do dia 23 de dezembro de 2013 a 05 de janeiro de 2014). As semanas compreendidas entre 07 de abril de 2014 e 27 de abril de 2014, após o exame presencial (prova), foram reservadas para estudo,

⁴⁵ Todas as informações a respeito de Clara – como sua formação, suas escolhas e formas de organizar a disciplina – têm como fonte as entrevistas (feitas nos dias 28 de agosto de 2014 e 14 de abril de 2015) e as conversas que tivemos enquanto acompanhava as duas ofertas da disciplina.

⁴⁶ Informações inferidas a partir das observações feitas pelo pesquisador e informações dadas durante as entrevistas.

solução de dúvidas e aplicação do *Exame Especial* para os alunos que não alcançaram notas suficientes para a aprovação.

5.2.1.2 Ação: organizar e disponibilizar a plataforma Moodle

Como já informamos, as disciplinas do curso são disponibilizadas em salas virtuais no *Moodle*, sendo que cada polo possuiu uma sala virtual. O conteúdo e a estrutura das nove salas virtuais foram os mesmos. Antes do início do semestre, Clara preparou as salas com praticamente todo o conteúdo e disponibilizou-o, em sua íntegra⁴⁷, aos alunos desde o primeiro dia. Assim, o aluno da disciplina tinha acesso, desde o início, a todo o seu conteúdo e quando este seria abordado. Durante o período letivo, a professora foi incluindo os trabalhos pontuados (*Trabalho 1*, na semana do dia 16/12/2013 a 22/12/2013; *Trabalho 2*, na semana do dia 27/01/2014 a 02/02/2014; *Trabalho 3*, na semana do dia 03/03/2014 a 09/03/2014; e *Trabalho 4*, na semana do dia 24/03/2014 a 30/03/2014) e várias videoaulas com dicas de resolução de exercícios. Essas videoaulas eram gravadas à medida que os alunos as solicitavam.

Na organização da sala virtual, Clara manteve um *layout* semanal padrão: um rótulo identificando os dias de início e fim da semana; um breve comentário apresentando o conteúdo a ser estudado; a listagem dos seus objetivos; a indicação dos textos didáticos (básicos e complementares); a explicação do conteúdo indicado, feita por meio de videoaulas; a lista de exercícios. A **Figura 5. 1** ilustra a primeira semana da disciplina. Em algumas semanas, Clara disponibilizou também videoaulas com resolução de exercícios ou com dicas de resoluções. Nas semanas em que foram propostos trabalhos pontuados, não foram acrescentados novos conteúdos e não houve outras atividades nem apresentação de novos materiais didáticos.

⁴⁷ No *Moodle*, existe a opção de disponibilizar o conteúdo disciplinar em partes, mesmo que a sala virtual esteja com todo o conteúdo. Com isso, é possível preparar-se previamente o conteúdo e fazer sua liberação seguindo o cronograma estabelecido para a disciplina.

1 25 novembro - 01 dezembro

Iniciaremos nosso estudo da *Álgebra Vetorial* relembando os conceitos de grandezas escalares e vetoriais.

Veremos o conceito de vetor no plano. Realizaremos também algumas operações fundamentais com vetores no plano, como soma e produto de um escalar por um vetor.

Objetivos:

- Definir os conceitos de orientação, direção e módulo de um vetor no plano.
- Definir as operações de adição de vetores e multiplicação de vetores por escalares reais (no plano).
- Compreender as propriedades das operações com vetores.

Você deve estudar:

Capítulo 3 (páginas 151 à 158) do livro "*Matrizes, Vetores e Geometria Analítica*".

Leitura complementar:

Aula 1 do fascículo *Geometria Analítica I*.

Aula 2 do fascículo *Geometria Analítica I* (até pág.26).

Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação

Lista 1

aula 1: conceito de vetor

Dicas para Lista 1

Figura 5. 1: Estrutura da semana 1, na sala virtual do *Moodle*.
 Fonte: Sala virtual da disciplina, no ambiente *Moodle*.

5.2.2 Ações relacionadas à disponibilização de conteúdo

Consideraremos aqui as ações específicas de selecionar materiais didáticos ou ainda de concebê-los e produzi-los. Essas ações tiveram, novamente, o protagonismo de Clara e desenvolveram-se por meio de escolhas feitas exclusivamente por ela. A professora optou por artefatos (textos didáticos, videoaulas, listas de exercícios, trabalhos e provas) que, em sua forma de ver, têm potencial para mediar as atividades de ensino e aprendizagem da disciplina. Nessa oferta de 2013/2, ela selecionou textos didáticos escritos (livro, apostila e fascículos), produziu, individualmente, videoaulas de conteúdo e, com a tutora Janine, gravou videoaulas de dicas e de resolução de exercícios.

5.2.2.1 Ação: escolher textos como principal material didático

Para Clara os textos didáticos – impressos ou em arquivos eletrônicos – merecem uma atenção especial, talvez porque eles tenham sido os recursos mais presentes em sua formação acadêmica. Nessa oferta, ela utilizou quatro textos didáticos: (1) o livro *Matrizes, Vetores e Geometria Analítica* do Prof. Reginaldo dos Santos, considerado por ela como o texto-base; (2) a apostila *Álgebra Vetorial/CEAD/UFOP – 2011* da própria professora; (3) o fascículo *Geometria Analítica I* dos professores Jorge J. Delgado Gómez, Kátia Rosenvald Frensel e Nedir do Espírito Santo, do consórcio CEDERJ; e (4) o fascículo *Geometria Analítica II*, também dos professores Jorge J. Delgado Gómez, Kátia Rosenvald Frensel e Nedir do Espírito Santo, do consórcio CEDERJ.

Vale destacar que somente os fascículos do CEDERJ foram produzidos para EaD. A apostila *Álgebra Vetorial*, apesar de ter sido escrita pela professora e ser utilizada em disciplina da modalidade à distância, foi criada de acordo com sua percepção sobre o conteúdo da disciplina, com o intuito de o complementar. Ele não foi produzido como um material específico para essa modalidade. Clara afirmou: “Não escrevi nenhum [texto para a EaD] até hoje” (Excerto da entrevista com Clara no dia 28 ago. 2014).

Para Clara, na oferta de 2013/2, os textos escritos, além de assumirem o papel de principal recurso didático, funcionaram, também, como articuladores e orientadores de outros recursos, como as videoaulas. Durante a entrevista, ao ser questionada sobre os recursos didáticos que normalmente utiliza em sua disciplina, Clara cita, de imediato e de maneira enfática, os textos didáticos escritos e continua nos informando que as videoaulas são utilizadas somente para explicar a bibliografia indicada (ver **Excerto 5.1**).

Pesquisador: *Quais os recursos que normalmente você utiliza em sua disciplina?*

Clara: *Arquivos [de texto], como a bibliografia indicada. Enquanto não conseguir produzir algum material escrito, mesmo que não seja, ainda, produzido para a modalidade à distância, então eu tenho que adotar alguma bibliografia. Quando eu posso disponibilizar essa bibliografia na plataforma, é um recurso que eu disponibilizo, os textos-bases e os complementares. Quando eu faço isso, tento gravar aulas em cima dessa bibliografia, explicando essa bibliografia. [...]*

Então, assim, não tem nenhum vídeo de uma aula minha explicando um conteúdo que não é de um texto já escrito. Assim, no decorrer da explicação do texto, claro que a gente vai falando outras coisas que não estão ali [...].

Excerto 5. 1: Excerto da entrevista com Clara no dia 28 ago. 2014.

Como podemos ver no **Quadro 5. 2** – quadro com a programação de leituras proposta para o semestre –, a professora não fez uso de um texto único. O que ela fez foi utilizar o livro *Matrizes, Vetores e Geometria Analítica* como texto principal, buscando nele, inicialmente, os assuntos que atendiam à ementa. Quando julgou necessário, complementou o conteúdo desse livro com partes dos fascículos *Geometria Analítica I* e *II* ou indicou partes deles ou de sua apostila.

Semanas		Leituras básica indicadas
01	25 nov. - 01 dez.	• Matrizes, Vetores e Geometria Analítica (p. 151-158)
02	02 dez. – 08 dez.	• Matrizes, Vetores e Geometria Analítica (p. 158-169)
03	09 dez. – 15 dez.	• Geometria Analítica I (p. 39-40) • Geometria Analítica II (p. 43-52) • Álgebra Vetorial/CEAD/UFOP – 2011 - Unidades 6 e 7
04	16 dez. – 22 dez.	-----
05	23 dez. – 29 dez.	-----

06	30 dez. – 05 jan.	-----
06	06 jan. – 12 jan.	<ul style="list-style-type: none"> • Matrizes, Vetores e Geometria Analítica (p. 181-190) • Álgebra Vetorial/CEAD/UFOP – 2011 - Unidade 8
07	13 jan. – 19 jan.	<ul style="list-style-type: none"> • Matrizes, Vetores e Geometria Analítica (p. 191-201)
08	20 jan. – 26 jan.	<ul style="list-style-type: none"> • Matrizes, Vetores e Geometria Analítica (p. 201-207) • Geometria Analítica I (p. 69-71)
09	27 jan. – 02 fev.	-----
10	03 fev. – 09 fev.	-----
11	10 fev. – 16 fev.	<ul style="list-style-type: none"> • Matrizes, Vetores e Geometria Analítica (p. 225-238) • Geometria Analítica II (p. 56-61) • Geometria Analítica II (p. 81-89)
12	17 fev. – 23 fev.	<ul style="list-style-type: none"> • Matrizes, Vetores e Geometria Analítica (p. 239-246) • Geometria Analítica II (p. 53-56)
13	24 fev. – 02 mar.	<ul style="list-style-type: none"> • Matrizes, Vetores e Geometria Analítica (p. 268-275) • Geometria Analítica II (p. 137-146)
14	03 mar. – 09 mar.	-----
15	10 mar. – 16 mar.	<ul style="list-style-type: none"> • Matrizes, Vetores e Geometria Analítica (p. 275-290) • Geometria Analítica II (p. 125-135)
16	17 mar. – 23 mar.	<ul style="list-style-type: none"> • Matrizes, Vetores e Geometria Analítica (p. 298-310)
17	24 mar. – 30 mar.	-----
18	31 mar. – 06 abr.	-----
19	07 abr. – 13 abr.	-----
20	14 abr. – 20 abr.	-----

Quadro 5. 2: Relação das semanas letivas da disciplina *Álgebra vetorial*, oferta 2013/2, e os textos básicos indicados. Fonte: Salas virtuais da disciplina no ambiente *Moodle*.

Fonte: Sala virtual da disciplina, no ambiente *Moodle*.

Observamos que todos os textos recomendados fazem uso de textos representativos do gênero textual clássico dos livros didáticos de conteúdo matemático: expositivo, instrucional, em que predominam o uso do verbo no modo imperativo.

5.2.2.2 Ação: produzir videoaulas como fonte complementar de exposição de conteúdo disciplinar

No semestre letivo 2013/2, as videoaulas foram usadas como recursos complementares. Para Clara, não há uma sequência ou dependência didática em relação ao uso do texto didático e da videoaula e nem uma obrigatoriedade de uso do texto didático e da videoaula (ver **Excerto 5. 2**).

Clara: Não, não coloco como uma sequência. Fica como uma opção. [...] Por exemplo, posto o material escrito e tem a videoaula. Eu não penso que o aluno só vai conseguir resolver o exercício se ele assistir à videoaula. Ele pode conseguir resolver o exercício só com o material escrito.

Excerto 5. 2: Excerto da entrevista com Clara no dia 28 ago. 2014.

Ao utilizar esse recurso, ela o faz à sua maneira: de forma intuitiva, aproximando-se da maneira como explicaria no papel ou no quadro-negro.

Historicamente, a relação da educação com aulas gravadas ou seus similares não é recente. O primeiro registro de uso de material desse tipo na educação data de 1936 (MACIEL, 2009), com uma produção do Instituto de Cinema Educativo (INCE).

O filme tem como uma das primeiras imagens duas esferas – é a terra girando em torno do sol e, ao final, um relógio solar no qual se destaca as suas divisões, provavelmente em horas. As ações do apresentador do filme indicam que são 16 horas de um dia e um mês não definido do ano de 1936. [...] O som é inexistente e as imagens em preto e branco. São cenas que se sucedem e destacam as diversas maneiras de se medir o tempo. Nada se fala. Ao longo de 5 minutos e 15 segundos, tempo de duração do filme, silêncio absoluto. Um silêncio que revela o despertar do ensino da Matemática por meio de imagens em movimento (MACIEL, 2009, p.30).

Encontramos, em Silveira *et al* (2010), uma breve revisão histórica sobre o papel das videoaulas na EaD. Eles citam diversos projetos de teleeducação que as utilizaram:

- (a) O projeto Universidade de Cultura Popular, iniciado em 1962, cujo objetivo era preparar jovens e adultos para as provas do exame supletivo do antigo primeiro grau.
- (b) O Curso Supletivo João da Silva, entre 1972 e 1973, cujo objetivo era trabalhar o conteúdo das quatro primeiras séries do, então, primeiro grau. O curso foi produzido pela Fundação Centro Brasileiro de Televisão Educativa, usando o formato de telenovela.
- (c) O Curso Supletivo A Conquista, sucessor do Curso Supletivo João da Silva, que manteve o modelo de telenovela.

Ainda segundo esses autores, a partir de 1978 começou a ser veiculado o Telecurso 2º grau, antecessor do Telecurso 1º grau e do atual Telecurso 2000 e, com certeza, uma das referências em videoaula educativa.

Vale lembrar que, no início de suas atividades docentes na EaD, antes mesmo de utilizar as videoaulas, Clara fez uso de conferências – webconferência e videoconferência – como recurso mediador na exposição de conteúdos para os alunos. Segundo ela, essa era a tecnologia que mais se aproximava da sua prática docente no ensino presencial: escrever no quadro enquanto explicava o conteúdo ou enquanto resolvia exercícios (**Excerto 5. 3**), de forma síncrona.

Clara: [Usei muito] Web e videoconferência, no início, eu acho que exatamente pelo fato de não ter me adaptado à modalidade [...] o recurso que eu usava era o recurso que eu sabia que era o recurso de dar aula, escrever no quadro, então, nas primeiras disciplinas que dei, eu dava muita web e videoconferência.

Excerto 5. 3: Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014.

Se, de um lado, esse recurso trazia facilidades para a professora, por outro, trazia algumas dificuldades para os alunos. Para participarem das conferências eles precisavam ir ao polo, pois havia limitações técnicas por parte da instituição ofertante, que os impedia de assistirem às conferências em suas casas. Uma dessas limitações era a quantidade de conexões simultâneas possíveis, tanto para a videoconferência quanto para a webconferência. Outra limitação, específica para assistir à videoconferência, era a necessidade de equipamento técnico compatível com o utilizado na Unidade Acadêmica que transmitia o vídeo. Esse equipamento só se encontrava disponível nos PAPs. Assim, os alunos precisavam se deslocar até o polo para participar das *web* ou videoconferências.

Com o passar do tempo, segundo Clara, a frequência dos alunos nas conferências foi diminuindo. Muitos deles deixaram de ir aos polos⁴⁸, e aqueles que iam não participavam ativamente das aulas como ela mesmo menciona no **Excerto 5. 4**. Isso a fez rever a utilização desses recursos.

Clara: E, como a participação era mínima, vi que não estava valendo a pena [fazer web/videoconferência]. Quando acontecia dos alunos participarem, eu gostava muito. [...]. Quando eu falo que eles não participavam, era exatamente pela frequência [...]. Era muito reduzida. E, quando ia, eram aqueles alunos tímidos, como no presencial. Várias vezes, eu olhava a imagem do polo na televisão e o polo, a sala de aula, estava vazia.

Excerto 5. 4: Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014.

Assim, tendo em vista essa situação Clara praticamente substituiu as *web*/videoconferências pela gravação de videoaulas. Diante da diversidade de modelos existentes, com mais recursos técnicos e considerados mais eficientes, a professora optou por aquele modelo que a deixou mais à vontade para produzir.

Moran (2009), ao escrever sobre “o que está dando certo no modelo tele/vídeo-aula” (p.388), afirma que têm sido incorporados outros recursos às aulas gravadas, tornando-as mais elaboradas com inserção de entrevistas, jogos e animações. Na opinião

⁴⁸ É muito comum, nos cursos a distância, que alunos não residam na cidade sede do polo. Nessas situações, a dificuldade encontrada por eles, além da distância, está na falta de transporte público que os atenda nos horários das atividades. Para mais detalhes sobre o assunto, ver Tonini e Silva (2015).

desse autor, aquelas videoaulas com o professor falando apoiando-se em *slides* de *PowerPoint* estão desgastadas.

Há um melhor aproveitamento da cenografia. Alguns estúdios contam com equipamento de cenário virtual, que permite inserir o professor em ambientes relacionados com os temas da sua fala. Tem professores que representam personagens vinculados com o conteúdo, trazem profissionais para aproximar as idéias da experiência prática (MORAN, 2009, p.388).

Dominguez (2014) afirma que “[...] as videoaulas são ferramentas educacionais que utilizam recursos e linguagem audiovisual para complementar as diferentes formas de ensinar” (p.54). Para essa pesquisadora, a mídia televisiva pode contribuir para a qualidade da produção e execução de videoaulas para EaD. Em suas considerações, a pesquisadora se fundamenta em Laaser (1996) e Gerbase (2006) para afirmar que “a fonte [inspiradora do modelo de videoaula] pode estar na televisão já que o produto videoaula é similar ao da teleaula” (p.57).

Assim como os autores acima citados, Martins, Barreto e Borges (2009) e Azevedo Jr, Ramos e Azevedo (2009) deixam entender que a videoaula para a EaD deve aproximar-se das produções audiovisuais mais profissionais, lançando mão de recursos e técnicas próprios dessas áreas. Para ilustrar esses tipos de videoaula, podemos citar as do Telecurso 2000 ou ainda as aulas da disciplina *Cultura brasileira*⁴⁹, da Universidade Virtual do Estado de São Paulo (UNIVEST).

Um outro tipo de videoaula é aquele que é um conjunto articulado de recursos gráficos, elementos de animação e filmagem, mas cujo foco não é o professor ou um palestrante. Esse tipo de videoaula não utiliza atores, mobilizando equipe técnica com *designers* gráficos, animadores e editores de vídeos especializados. González *et al* (2010), apesar de não focarem a produção do vídeo em si, mas em suas potencialidades no processo de ensino, descrevem uma videoaula desse tipo. Pela descrição da metodologia do trabalho, é possível perceber que os autores do vídeo fizeram gravações de um sistema de aquecimento solar de baixa pressão usado para ensino prático, produziram animações

⁴⁹ O conjunto de 14 vídeoaula pode ser acessado em <http://youtu.be/gm4Bx2XjxYs?list=PLxI8Can9yAHe7b3dIUw3WBm2cHDzh6AH2>

2D⁵⁰ e 3D⁵¹ e fizeram a composição final usando um editor de vídeo profissional⁵². Um outro exemplo desse tipo de videoaula é o conjunto dos sete episódios da série *Bits e Bytes: que mundo é esse?*⁵³, produzidos pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em parceria com a TV Escola, em 2011, abordando conteúdos básicos de informática. Nesse tipo de videoaula, assim como no anterior, é necessário contar com profissionais de formação específica e especializada.

Outro formato de videoaula é a gravação da própria aula presencial. Esse tipo tem sido utilizado tanto em cursos presenciais para revisão de conteúdo quanto em cursos à distância, principalmente aqueles em formatos gratuitos e abertos (*open course*) propostos por reconhecidas instituições de ensino como o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e a *Open University* (OU). Com essas videoaulas, é possível a qualquer pessoa, às vezes sendo necessário o domínio do inglês, fazer cursos daquelas e de outras renomadas instituições. Um exemplo de uso desse tipo de videoaula é o curso de *Álgebra linear*, do professor Gilbert Strang⁵⁴, do MIT.

Como já foi mencionado, apesar de Clara ter uma gama de opções⁵⁵, como os tipos de videoaulas mencionados acima, ela optou por um tipo mais simples – em termos de técnica e de equipamentos – para ser produzido. Nesse modelo, grava-se uma região da tela do computador, capturando toda ação que nela acontecer, incluindo o movimento e os cliques do *mouse*. Simultaneamente à gravação da tela, pode-se capturar a narração por meio de um microfone e, opcionalmente, ainda, inserir a imagem da *webcam*. Pelo fato de ele capturar regiões da tela, é possível associar ao processo o uso de diferentes recursos de *softwares* como o *Geogebra*⁵⁶, uma apresentação de *slides* ou um quadro-

⁵⁰ Foi utilizado o *After Effects* que é um *software* de profissional de animação e efeitos especiais desenvolvido e comercializado pela Adobe (<https://www.adobe.com/br/products/aftereffects.html>)

⁵¹ Foi utilizado o *Studio Max*, atual 3D Max, que é um *software* profissional de modelagem tridimensional produzido e comercializado pela Autodesk (<http://www.autodesk.com.br/products/3ds-max/overview>)

⁵² Foi utilizado o *Final Cut*, um *software* profissional para edição não linear de vídeos para usuário de MacOs, da Apple (<https://www.apple.com/br/final-cut-pro/>).

⁵³ Acessível em < <http://tvescola.mec.gov.br/tve/videoteca-series!loadSerie?idSerie=495>>. Acessado em 13 jun. 2016.

⁵⁴ Acessível pelo *site* <<http://www.veduca.com.br/assistir/algebra-linear>>. Acesso em <28 mar. 2016>.

⁵⁵ Logicamente, é desnecessário dizer que as opções mencionadas exigem domínio técnico e infraestrutura específica que, dificilmente, uma professora atuando, praticamente, sozinha teria.

⁵⁶ Geogebra é um *software* de matemática dinâmica que permite trabalhar conteúdos de álgebra, geometria e cálculo (<http://www.geogebra.org>)

branco⁵⁷ e, também, de equipamentos como mesa digitalizadora – *tablet PC* – ou lousa digital.

Esse tipo de produção de vídeo, identificada como *screencast*, também é conhecida como *podcast* (DALE, 2007; HOFACKER; ERNIE, 2009; MULLAMPHY *et al*, 2010; WINTERBOTTOM, 2007; ZHU; BERGOM, 2010), *vodcast* (CARVALHO; AGUIAR; MACIEL, 2011; LOPES, 2009) ou ainda como *mathcast* (FAHLBERG-STOJANOVSKA; STOJANOVSKI, 2007). Diversos artigos indicam que o *screencast* também foi utilizado como recurso de apoio no ensino presencial em diversas universidades (BONNINGTON *et al*, 2007; HOFACKER; ERNIE, 2009; WINTERBOTTOM, 2007; ZHU; BERGOM, 2010).

Uma das características do *screencast* é que ele é de baixa complexidade técnica e de baixo custo de produção e de distribuição. Com isso, qualquer pessoa com um mínimo de conhecimento de informática, tendo um computador com microfone e o *software* apropriado⁵⁸ poderá produzir videoaulas desse tipo. Aquelas que estão disponibilizadas no site Khan Academy (<https://pt.khanacademy.org/>) podem ser consideradas exemplos característicos desse tipo de produção.

Clara se apropriou do uso do *screencast* e o incorporou à sua atividade docente na EaD. Para produzir nas videoaulas o efeito de escrever no “quadro negro”, ela utilizou uma mesa digitalizadora ligada a um computador PC e o quadro-branco do programa *NetMeeting* da *Microsoft*. Na captura de tela, o *software* usado foi o *Blueberry Flashback*. Além disso, ela utilizou um fone de ouvido com microfone acoplado (*headset*). Ela se sentia tão à vontade na produção desse artefato que, ao ser questionada se ela fazia a gravação na unidade acadêmica, ela nos informou que não, que preferia gravar as videoaulas em sua residência, deixando seu tempo na UA para resolver “outras coisas” (Excerto 5.5).

Clara: Não, aqui [na Unidade Acadêmica] não. É pelos recursos e tempo. Às vezes aqui [na UA] é mais fácil resolver outras coisas. Então a maioria [das videoaulas] é gravada em casa mesmo.

Excerto 5. 5: Excerto da entrevista com Clara no dia 14 abr. 2015.

⁵⁷ Quadro-branco é a denominação usada para os *softwares* que permitem que se use a tela do computador como um quadro tradicional, escrevendo e desenhando à mão livre. Vários programas dessa categoria disponibilizam vários recursos como copiar e colar as escritas e desenhos feitos, inserir imagens e textos de outros programas, usar recursos predefinidos como retas, setas e formas geométricas, salvar o trabalho para ser aberto posteriormente e exportá-lo como PDF.

⁵⁸ Existem diversos *softwares* gratuitos para produção de *screencast* como o *Blueberry Flashback Express* (http://www.bbsoftware.co.uk/BBFlashBack_FreePlayer.aspx) ou o *CamStudio* (<http://camstudio.org/>)

Na oferta de 2013/2, identificamos duas categorias de videoaulas produzidas pela professora: (1) *videoaulas para a explicação de conteúdos*, que são aquelas que têm por objetivo introduzir algum assunto, apresentar conceitos e resolver exercícios relacionados à exemplificação da teoria apresentada; e (2) *videoaulas com a explicação da resolução de exercícios*, que são aquelas produzidas com resoluções de exercícios em relação aos quais os alunos tiveram dúvidas e que podem ser tomados como exemplos para outros exercícios da *lista de exercícios* e dos *trabalhos*.

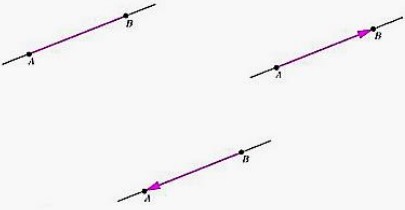
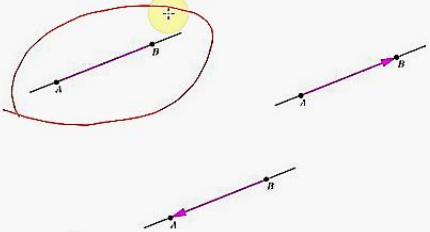
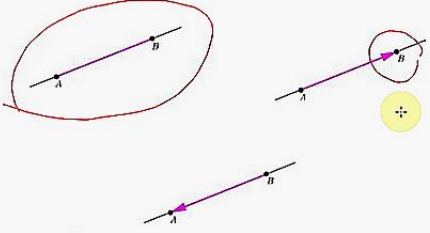
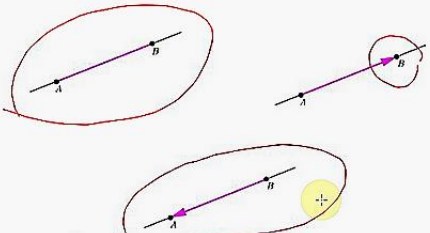
As *videoaulas para a explicação de conteúdos* compõem um conjunto de 20 vídeos, todos gravadas por Clara, com durações variadas, de 4 min 24 s a 57 min 8s, e totalizam, aproximadamente, 8 h 12 min. No **Apêndice J** está disponível a relação das videoaulas, a semana do curso em que foram disponibilizadas, o nome do *link* para a videoaula na sala virtual, o conteúdo que foi abordado e o tempo de duração.

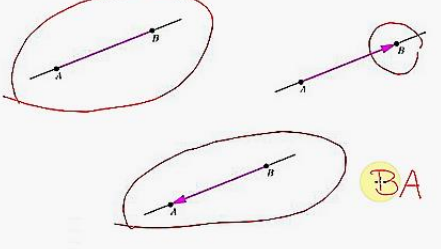
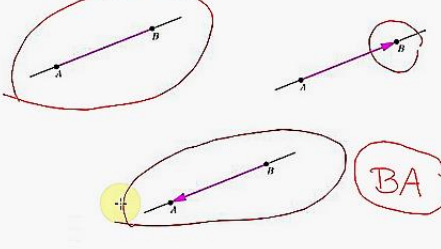
As *videoaulas com as explicações de resolução de exercícios* totalizaram 34 vídeos, sendo que 18 foram produzidos por Clara e 16 produzidas por Janine. Essas videoaulas têm durações variadas de 1 min 09 s a 31 min 27 s e totalizaram, aproximadamente, 5 h 29 min. A relação dessas videoaulas está disponível no **Apêndice K**.

De maneira genérica, para a produção das videoaulas a professora utilizou uma sequência de *slides*⁵⁹ preparada previamente com trechos dos textos indicados, imagens, gráficos ou com os exercícios a serem resolvidos. Enquanto explicava oralmente o conteúdo, eram feitas por ela anotações e desenhos sobre o *slide*. Com isso, pôde destacar determinados elementos, desenvolver cálculos ou dar explicações durante as videoaulas.

Para exemplificar as videoaulas produzidas por Clara utilizaremos uma sequência na qual a professora explica o conteúdo sobre *segmento de reta orientado*, que pertence à videoaula *Aula 1: conceito de vetor*. Dividimos essa sequência em seis momentos. Estruturamos o **Quadro 5. 3** com as imagens do quadro inicial de cada um desses momentos ao lado da transcrição da narração da professora em itálico. Junto com a narração, descrevemos, entre colchetes, as ações executadas por Clara enquanto explicava o conteúdo.

⁵⁹ O programa de quadro-branco utilizado por Clara possui o recurso de produção prévia dos textos. Por isso, mesmo não sendo um programa de apresentação (como o *PowerPoint*, da *Microsoft*, ou o *Impress*, da *LibreOffice*) entendemos que o termo *slide* é o que melhor designa o material utilizado para a produção das videoaulas.

Imagem	Narração de Clara
<p>Designamos por AB o segmento de reta orientado percorrido de A para B. No segmento AB, o ponto A é chamado <i>origem</i> e o ponto B <i>extremidade</i>.</p> 	<p>Bom... Essa definição aparece no fascículo <i>Geometria Analítica I</i>. Tá? Então o autor colocou lá: “Designamos por AB o segmento de reta orientado percorrido de A para B”.</p>
<p>Designamos por AB o segmento de reta orientado percorrido de A para B. No segmento AB, o ponto A é chamado <i>origem</i> e o ponto B <i>extremidade</i>.</p> 	<p>Então, aqui temos a imagem desse segmento AB. [Clara contorna a figura do segmento de reta AB]</p> <p>No segmento AB, o ponto A é chamado <i>origem</i> e o ponto B, <i>extremidade</i>. Então, quando a gente coloca essa setinha aqui [nesse momento, ela movimenta o cursor sobre a seta do segmento orientado AB] [...]</p>
<p>Designamos por AB o segmento de reta orientado percorrido de A para B. No segmento AB, o ponto A é chamado <i>origem</i> e o ponto B <i>extremidade</i>.</p> 	<p>[...] chegando em B é exatamente [A professora circula a extremidade B do segmento orientado] pra indicar que o ponto B é a <i>extremidade</i> do segmento AB e A é a <i>origem</i>. Onde a setinha está chegando é a <i>extremidade</i>, como se a setinha estivesse saindo de A e chegando em B [enquanto ela faz a explicação, movimenta o cursor sobre os pontos e no sentido do movimento a que se refere].</p>
<p>Designamos por AB o segmento de reta orientado percorrido de A para B. No segmento AB, o ponto A é chamado <i>origem</i> e o ponto B <i>extremidade</i>.</p> 	<p>Então, nessa imagem aqui [Clara contorna a figura do segmento orientado BA] o segmento representado aqui não é o segmento AB, e sim, o segmento BA.</p>

<p>Designamos por AB o segmento de reta orientado percorrido de A para B. No segmento AB, o ponto A é chamado <i>origem</i> e o ponto B <i>extremidade</i>.</p> 	<p>[A professora escreve o BA ao lado da figura recém-circulada] Já que a origem dele é o ponto B e a extremidade é o ponto A. Tá? Então, a primeira distinção que a gente deve fazer é esta: que, para representar segmentos, a gente vai usar então letras maiúsculas para indicar os pontos [ela circulou o ponto A da frase do slide] então os segmentos [ela circulou o ponto B] vão ser aí designados pelos pontos origem e extremidade ou ponto inicial e ponto final.</p>
<p>Designamos por AB o segmento de reta orientado percorrido de A para B. No segmento AB, o ponto A é chamado <i>origem</i> e o ponto B <i>extremidade</i>.</p> 	<p>Então, obviamente, a ordem das letras [Clara circula as letras manuscrita BA ao lado do segmento orientado BA] vão determinar segmentos distintos.</p>

Quadro 5. 3: Sequência dos seis momentos da explicação sobre *segmento de reta orientado* da videoaula *Aula 1: conceito de vetor*. Cada figura é o quadro inicial do momento da videoaula e, à direita, a respectiva narração do momento.

Fonte: *Videoaula Aula 1: conceito de vetor*, disponibilizada sala virtual, no ambiente Moodle.

Tanto as videoaulas de conteúdo quanto as de resolução de exercícios e dicas não tiveram um tamanho de tela padronizado, variando, em *pixels*⁶⁰, de 300x250 a 955x692. Essa informação pode parecer irrelevante, mas tecnicamente ela é e será retomada futuramente no planejamento da oferta 2015/01. Dependendo do tamanho do monitor de quem está assistindo a elas, pode haver dificuldade de visualizar o conteúdo: quando o tamanho da videoaula é pequeno, como 300x250, o conteúdo pode tornar-se ilegível; e quando o tamanho da videoaula é grande, como 955x692, ela pode não caber totalmente dentro da tela.

As videoaulas, até então, não eram editadas. Quando ocorria algum erro durante a gravação, Clara simplesmente dizia: “Gente, eu errei aqui, me desculpa” (ver **Excerto 5.6**) – o que, segundo sua percepção, conferias às videoaulas um caráter “amador”.

⁶⁰ “De uma forma mais simples, um pixel é o menor ponto que forma uma imagem digital, sendo que o conjunto de milhares de pixels formam a imagem inteira” (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Pixel>). Como referência, o monitor de computador do padrão SXGA possui uma resolução de 1280 x 1024 pixels.

Clara: *[Os vídeos] são amadores, no sentido de não serem editados, de algumas vezes eu deixar erros e simplesmente falar “gente, eu errei aqui, me desculpa”.*

Excerto 5. 6: Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014.

A professora destacou que as videoaulas são os recursos que os alunos mais solicitam e reconhecem como importantes para a aprendizagem do conteúdo. Essa afirmação foi corroborada pelas inúmeras mensagens postadas pelos alunos nos fóruns da disciplina. No **Quadro 5. 4** apresentamos algumas mensagens⁶¹ do *Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação*, de alunos de diversos polos.

Érika (polo de Itabira)

Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação.

Mensagem postada em 16 janeiro 2014, 07:26 h.

Olá Profa. Clara, estou com dificuldade em resolver a lista 4, ao estudar a aula parecia ter entendido o conteúdo más na hora de resolver os exercícios propostos não consegui sair do 1, teria como você dar aquela ajudinha como nas listas anteriores, postando vídeos com exercícios parecidos?

Telma (polo de São José dos Campos)

Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação.

Mensagem postada em 28 novembro 2013, 14:36 h.

Professora! A senhora postará video aulas sobre a matéria? Nos auxiliaria e muito. Sempre prefiro as videos. Estou lendo sobre a matéria, achei que tivesse entendido, ai quando fui aplicar no exercício, percebi que não entendi muito bem. Estou pesquisando videos na internet mas é sempre bom os daqui. Desde já agradeço!

Bianca (polo de João Monlevade)

Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação.

Mensagem postada em 3 dezembro 2013, 21:21 h.

Depois dos vídeos deu pra fazer os exercícios da lista 1 muito bem explicado.

Joana (polo de João Monlevade)

Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação.

Mensagem postada em 4 dezembro 2013, 12:38 h.

Ficou muito bom o vídeo com a explicação da lista 1. Espero que seja assim até o final do curso para nos auxiliar melhor.

Vânia (polo de São José dos Campos)

Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação.

Mensagem postada em 26 janeiro 2014, 11:58 h.

⁶¹ Os textos das mensagens foram fielmente copiados do fórum.

Ah! o vídeo Projeção tem o exercício 5 da Lista4, e, o vídeo Projeção 2 tem o exercício 13 da Lista4. O vídeo deve ter sido feito em anos anteriores, e, eu fiquei meio perdida!!! Então, achei melhor dividir o meu "achado", porque vai que tem mais alguém perdido!!! Prof^a, obrigada pelos vídeos, estão me ajudando a entender, e, principalmente fixar conteúdos. Agradeço a atenção.

Quadro 5. 4: Mensagens dos alunos de diversos polos com comentários sobre as videoaulas.
 Fonte: Fórum de discussão *Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação*.

5.2.3 Ações relacionadas à comunicação

No ambiente *Moodle*, existem diversas ferramentas que podem ser usadas para comunicação entre os integrantes de um curso, como *Bate-papo*, *Mensagens* e *Fórum*. O *Bate-papo* é uma ferramenta de comunicação *síncrona*, ou seja, é necessário que aqueles que forem usá-la estejam conectados ao mesmo tempo. A *Mensagem* e o *Fórum* são ferramentas *assíncronas*, que não necessitam da conexão simultânea daqueles que forem usá-las.

Para as ações relacionadas à comunicação entre os alunos e Clara, entre os alunos e Janine, e, entre os próprios alunos, Clara optou por utilizar os fóruns de dúvidas e as mensagens da ferramenta *Mensagem* do *Moodle*. Apesar de ambas servirem para o processo de comunicação, ela baseou-se na funcionalidade de cada uma para definir os seus usos na disciplina, como veremos na próxima seção.

5.2.3.1 Ação: enviar e responder Mensagens e implementar Fóruns de discussão.

A ferramenta *Mensagens* do *Moodle* é uma ferramenta de comunicação privada entre as pessoas cadastradas no ambiente, podendo ser usada para enviar mensagens a um destinatário mesmo que ele não pertença à mesma sala do emissor. Porém, com essa ferramenta não é possível enviar simultaneamente uma mensagem para mais de uma pessoa, como normalmente se faz com *e-mail*. Por isso, Clara a utilizou apenas para mensagens de teor pessoal e não de conteúdo da disciplina. Para dirimir dúvidas de conteúdo, ela utilizou os fóruns de discussão. Segundo a professora, antes de usar os fóruns a quantidade de mensagens individuais pela ferramenta *Mensagem* do *Moodle* era muito grande e apresentava dúvidas repetidas, exigindo dela, assim, um retrabalho **(Excerto 5. 7)**.

Clara: Porque no início, eles não usavam os fóruns, por isso eu falei que eu acredito que era por timidez, por vergonha de expor ali que não estava entendendo, mas chovia de mensagem pessoais, só para mim,

com dúvida de conteúdo. Aí eu, inexperiente, respondia ali. Aí quando eu respondia a mesma coisa para vinte alunos eu falei: “Não, o fórum tem que ser usado para isso”.

Excerto 5. 7: Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014.

Na *Carta aos alunos*, arquivo PDF disponibilizado na sala virtual da disciplina na oferta de 2013/2, Clara orienta os alunos a usarem os fóruns para envio de dúvidas (**Figura 5. 3**).

Recomendações aos alunos

Olá caros alunos,

Neste primeiro momento gostaria de dizer que estou muito satisfeita em poder ajudá-los com o aprendizado da disciplina **Algebra Vetorial**. Tenho certeza que realizaremos um ótimo trabalho.

Faça alguns pedidos para que nosso estudo seja proveitoso:

- Para os alunos que ainda não colocaram a foto no perfil, sugiro que o façam para podermos nos identificar melhor;
- Não deixem de estudar todos os dias;
- Visitem a plataforma pelo menos quatro vezes por semana, pois freqüentemente são incluídas informações importantes;
- Leiam atentamente todos os links colocados na plataforma;
- Não fiquem com dúvida;
- Procurem fazer resumos e/ou diagramas dos assuntos estudados para facilitar o aprendizado;
- Quando quiserem enviar mensagem, identifiquem-se corretamente (disciplina e polo), pois tenho mais de uma disciplina na plataforma e não consigo identificá-los;
- Quando surgir alguma dúvida quanto ao conteúdo, coloque a mesma no fórum de dúvidas que está aberto, pois assim, mesmo que eu possa tirar sua dúvida, todos os outros (alunos e tutores) a conhecerão (a sua dúvida pode ser a dúvida do outro) e podem opinar e talvez responder;
- Fiquem atentos às datas limite para entrega dos trabalhos;

Figura 5. 2: Visão parcial do arquivo da *Carta aos alunos* com as orientações de Clara, destacando-se a indicação do uso dos fóruns para o envio de dúvidas sobre o conteúdo.

Fonte: Texto *Carta aos alunos*.

Como é possível perceber pelas orientações, os fóruns assumem papel significativo no contexto da disciplina. O uso de fórum é comum na internet e nos ambientes virtuais de aprendizagem.

De maneira geral, os fóruns de discussão acompanham o desenvolvimento e a popularização da internet. A ideia por trás desse recurso é ter-se uma página *web* onde um grupo de pessoas possa discutir por meio de mensagens de texto, de forma assíncrona, temas sobre um determinado assunto. Apesar de existir uma grande variação de formatos pode-se dizer, genericamente, que um fórum de discussão é composto por tópicos ou

assuntos e estes, por sua vez, são compostos por mensagens. As mensagens que compõem um determinado tópico/assunto permanecem disponíveis enquanto o fórum ou o tópico/assunto permanecer aberto. Os ambientes virtuais, como o *Moodle*, incorporaram os fóruns como um de seus recursos básicos.

Na EaD, o fórum de discussão pode assumir diferentes papéis (PALLOFF; PRATT, 2002). É possível encontrá-lo como espaço virtual voltado (1) para a discussão de algum tema com o objetivo de reflexão, aprofundamento e/ou ressignificação de um conceito (BARRETO, 2006; BICALHO; OLIVEIRA, 2012; SOUTO, 2014); (2) para a avaliação e entrega de trabalhos (GRASSI; SILVA, 2010; JACOBSON; FLEURY, 2005); (3) para convivência (ASSIS, 2010); ou ainda, (4) para esclarecer dúvidas sobre conteúdo ou sobre a disciplina de maneira geral (ASSIS, 2010).

Clara já tinha utilizado fóruns como atividade avaliativa em outras disciplinas, porém não gostou do resultado. Ela afirma não ter conseguido conduzir as discussões de modo que os alunos percebessem que a solução de uma equação diferencial é uma “família de funções”. A professora atribuiu isso à sua inexperiência com o uso desse recurso como essa estratégia de ensino (**Excerto 5. 8**). Portanto, na disciplina *Álgebra vetorial* os fóruns foram usados como espaços para retirada de dúvidas e comunicação de informes gerais sobre ela.

Clara: A primeira vez que eu dei IEDO [Introdução a Equações Diferenciais ordinárias], eu resolvi dar uma atividade via fórum, fiz um fórum avaliativo. Por inexperiência, não consegui elaborar uma atividade, a atividade envolvia discussão, mas eu não soube conduzir essa discussão, no fórum. O que começou a acontecer? Eu postei que os alunos deveriam discutir as questões apresentadas e para isso eles tinham que fazer a leitura de umas notas de aula que eu havia elaborado. Aí eles não discutiram. Cada um postou um arquivo completo de todas as questões. Eu lembro que era sobre campos de direções, que eles primeiro deviam enxergar que uma equação diferencial não era uma equação como eles conheciam, que tinha uma única resposta. Eu queria mostrar para eles, de início, que uma equação diferencial dava uma família de funções como resposta. Por isso, a gente enxergava essas curvas das famílias. Aí eu fiquei meio frustrada com o fórum para avaliar. Aí eu mantive os fóruns só para tirar dúvidas. Acho que só em álgebra, uma vez, eu fiz o fórum avaliativo, mas também não gostei não.

Excerto 5. 8: Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014.

O ambiente *Moodle* permite diversas configurações de fórum, sendo que a utilizada na disciplina foi a *Uma única discussão simples*. Nessa configuração, a discussão é aberta pelo professor na criação do fórum, não sendo possível que se crie mais de uma discussão, como o próprio nome indica. Porém, pode-se responder qualquer

mensagem postada. Nesse tipo de fórum, todas as mensagens são apresentadas em uma única página. Com isso, favorece-se a diminuição de dispersão por diversos tópicos e a repetição de mensagens com mesmo conteúdo.

Para facilitar a troca de mensagens com conteúdo da área de Matemática, como fórmulas e símbolos, os fóruns do *Moodle* possibilitam o uso de um dialeto *Latex*⁶². Esse recurso é utilizado frequentemente por Clara, mas foi possível perceber que vários alunos sentem dificuldade em usá-lo, embora ele ter sido trabalhado em uma disciplina do primeiro período do curso.

Diante dessa dificuldade, eles fazem uso de outras estratégias como digitar a dúvida em um editor de texto ou escrever à mão e digitalizar a escrita (escaneando ou fotografando o papel). Nesse dois casos, o arquivo é anexado à mensagem enviada pelo fórum. Outras vezes, os alunos se servem da linguagem corrente para descrever a fórmula evitando assim o uso de símbolos matemáticos.

Um exemplo dessa última estratégia é retratado na troca de mensagens entre Clara e a aluna Joice, do polo de João Monlevade, no *Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação*. Em sua mensagem, a aluna utiliza a linguagem corrente para expor sua dúvida – “Como faço no número 3 letra g: somando v_1 e v_7 achei $(6,10,-2)$, e $3v_3 - v_6$ achei -raiz de $3-2$ ”. Por sua vez, Clara utiliza o *Latex*, em sua resposta, para informar que a soma de vetores está correta ($v_1 + v_7$), mas que a o cálculo da expressão $3v_3 - v_6$ não, sendo que o correto seria $3v_3 - v_6 = (0, -3,3) - (\sqrt{3}, 1,1) = (-\sqrt{3}, -4,4)$. Essa sequência de mensagens pode ser vista na **Figura 5. 3**.

⁶² De acordo com o *site* <<http://www.latex-project.org>>, acessado em <15 de set. 2016>, “o *Latex* é um sistema tipográfico de alta qualidade, que inclui funcionalidades concebidas para a produção de documentação técnica e científica”. O *Latex* do *Moodle* é considerado um dialeto, pois não necessita das configurações prévias típicas dos documentos desse sistema e nem suporta todos os seus comandos.

Re: Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação
por JOICE - quarta, 22 janeiro 2014, 19:42
Olha se entendi: $AB=(6,-6)$ posso considerar o vetor v , depois eu faço (v,w) ? (v,w) deu zero e os outros diferentes de zero, então são vértices do triângulo?
Marcar como não lida | Mostrar principal | Responder

Re: Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação
por JOICE - quarta, 22 janeiro 2014, 21:42
Como faço no número 3 letra g: somando v_1 e v_7 achei $(6,10,-2)$, e $3v_3-v_6$ achei -raiz de 3-2. Está correto? E depois como faço? Estou tendo muita dificuldade nessa parte da matéria.
Marcar como não lida | Mostrar principal | Responder

Re: Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação
por CLARA - sexta, 24 janeiro 2014, 13:03
Joice, a soma $v_1 + v_7$ está correta.
O cálculo de $3v_3 - v_6$ está errado.
O correto é $3v_3 - v_6 = (0, -3, 3) - (\sqrt{3}, 1, 1) = (-\sqrt{3}, -4, 2)$
Agora efetue o produto interno pedido. Lembre-se de multiplicar $v_1 + v_7$ por 2 antes de efetuar o produto.
Marcar como não lida | Mostrar principal | Responder

Re: Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação
por CLARA - sexta, 24 janeiro 2014, 12:56
Joice, estão corretas as coordenadas de AB.
O fato do produto interno de dois vetores ser zero, implica que eles são perpendiculares. Logo você pode concluir que os pontos dados são vértices de um triângulo retângulo.
Marcar como não lida | Mostrar principal | Responder

Figura 5. 3: Visão parcial da página do *Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação*, da oferta de 2013/2, com a troca de mensagens entre a aluna Joice e Clara. A aluna utiliza de linguagem corrente para expor sua dúvida e a professora faz uso do *Latex* em sua resposta.

Fonte: Fórum de discussão *Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação*.

5.2.4 Ações relacionadas à avaliação

No grupo de *ações relacionadas à avaliação*, consideramos como ações específicas preparar instrumentos avaliativos e acompanhar o processo de assimilação do conteúdo disciplinar por parte dos alunos. A professora lançou mão de, basicamente, três instrumentos avaliativos: *listas de exercícios*, *trabalhos* e *provas*, que foram construídos exclusivamente por ela.

As informações sobre as *listas de exercícios*, os *trabalhos* e as *provas* foram disponibilizadas aos alunos por meio do texto *Cronograma*, cujo arquivo estava vinculado a um *link* no ambiente *Moodle* (ver **Anexo C**). Com relação às provas, Clara informou que seriam duas e que totalizariam 60 pontos⁶³. Foram ainda informadas as datas, os valores e conteúdos das provas.

⁶³ Apesar de os cursos da IES utilizarem a escala de 0 a 10 para pontuar as notas dos alunos, Clara controlou a pontuação em sua disciplina na escala de 0 a 100, fazendo a conversão proporcional no encerramento letivo. Assim, as provas ficaram valendo 60 pontos e os trabalhos 40.

Com relação aos *trabalhos*, Clara informou que eles, em número de quatro, seriam distribuídos ao longo do semestre e totalizariam 40 pontos a serem computados como frequência. Por isso, seria necessário que fossem feitos 75% deles, ou seja, no mínimo, três. Além disso, o *Cronograma* informava que os trabalhos vão propor questões retiradas da *lista de exercício*. Nas próximas seções, detalharemos esses elementos de avaliação.

5.2.4.1 Ação: definir as listas de exercícios

No processo de ensino e aprendizagem de Matemática, o uso de exercícios⁶⁴ como tarefa didática ou avaliativa é extremamente comum. Os livros didáticos dos diversos níveis escolares lançam mão desse recurso, por exemplo, para identificar conceitos, aplicar algoritmos, ajudar a desenvolver habilidades e aplicar propriedades.

Os pesquisadores portugueses João Pedro da Ponte e Lurdes Serrazina, ao apresentarem os resultados da pesquisa sobre as práticas profissionais do professor de Matemática em Portugal – *Matemática 2001* –, afirmam que, na categoria tarefas, “sem muita surpresa, os exercícios surgem à cabeça da lista: 94% dos professores do 2º ciclo, 91% do 3º ciclo e 94% do ensino secundário afirmam usá-los sempre ou em muitas aulas” (PONTE; SERRAZINA, 2004, p.3).

Propondo *listas de exercícios*, Clara tinha o objetivo de proporcionar ao aluno a aplicação do conteúdo apresentado na semana, permitindo-lhe a identificação e o esclarecimento de dúvidas. Essas listas não eram pontuadas e nem eram computadas como frequência. Os alunos poderiam buscar ajuda de colegas, dos tutores e da professora para solucionar suas questões. No *Moodle*, os fóruns seriam os espaços para isso, como vimos acima (veja exemplo na **Figura 5.3**). A resolução das *listas de exercícios* seria, na concepção de Clara, ideal para o aluno fazer a autoavaliação de sua aprendizagem.

Na composição das *listas de exercícios*, a maioria das questões – 63 questões de um total de 109 – era indicação de questões do livro *Matrizes, Vetores e Geometria Analítica* e dos fascículos *Geometria Analítica I* e *Geometria Analítica II*. Nesses casos, Clara as disponibilizava identificando, apenas, o número do exercício, a página onde ele se encontrava e o nome do texto, sem o enunciado da questão. Por exemplo, a questão 1

⁶⁴ Em diversos trabalhos, como em Dante (1998) e Pozo (1998), encontramos distinções entre o termo *exercício* e *problema*. Em nossa pesquisa não estamos considerando essa distinção. Adotamos o termo *lista de exercício*, pois foi essa a denominação dada por Clara. Não é nosso objetivo identificar se as questões são *exercícios* ou *problemas*.

da *Lista 2: Vetores no Espaço (Operações fundamentais)* era indicada como o “Exercício 1 (pág 41) do fascículo Geometria Analítica II” (**Figura 5. 4**). A partir da oitava lista de exercícios, Clara passou a apresentar todas as questões com o texto da formulação completa, fossem elas questões copiadas dos textos didáticos ou elaboradas por ela.

Algebra Vetorial

Lista 2: Vetores no Espaço (Operações fundamentais)

- 1) Exercício 1 (pág 41) do fascículo Geometria Analítica II.
- 2) Exercício 2 (pág 41) do fascículo Geometria Analítica II.
- 3) Exercício 3 (pág 41) do fascículo Geometria Analítica II.
- 4) Sendo $A = (2, 0, 1)$, $B = (0, 3, -2)$, $C = (1, 2, 0)$, determine $D = (x, y, z)$ tal que $\overline{BD} = \overline{AB} + \overline{CB}$.
- 5) Conhecendo-se $U = (1, 2, 0)$, $V = (0, 1, 3)$ e $W = (-1, 3, 1)$, calcule os escalares m , n e p tais que $mU + nV + pW = (0, 0, 14)$.
- 6) Sendo $A = (2, -5, 3)$ e $B = (7, 3, -1)$ vértices consecutivos do paralelogramo ABCD e $M = (4, -3, 3)$ o ponto de interseção das diagonais, determine os vértices C e D.
- 7) Exercício 3.1.15 (pág. 171) do livro Matrizes, Vetores e Geometria Analítica.
- 8) Exercício 3.1.16 (pág. 172) do livro Matrizes, Vetores e Geometria Analítica.
- 9) Exercício 3.1.19 (pág. 177) do livro Matrizes, Vetores e Geometria Analítica.
- 10) Exercício 3.1.20 (pág. 177) do livro Matrizes, Vetores e Geometria Analítica.
- 11) Exercício 3.1.21 (pág. 177) do livro Matrizes, Vetores e Geometria Analítica.

Figura 5. 4: Visão parcial da *Lista 2: Vetores no Espaço (Operações fundamentais)*, composta por questões indicadas dos textos básicos e complementares usados na disciplina e por questões escritas diretamente na lista.

Fonte: Texto *Lista 2: Vetores no Espaço (Operações fundamentais)*.

5.2.4.2 Ação: avaliar com trabalhos

Os *trabalhos* eram montados a partir de questões retiradas das *listas de exercícios*, seguindo a tabela disponibilizada no *Cronograma*. No **Quadro 5.5**, relacionamos os

trabalhos, as listas de exercícios das quais seriam retiradas as questões que os comporiam, as datas limites para a entrega no ambiente *Moodle* e seus valores.

Trabalho	Listas	Data limite de entrega	Valor
Trabalho 1	1, 2 e 3	20/12/2013	10 pontos
Trabalho 2	4 e 5	31/01/2014	10 pontos
Trabalho 3	6 e 7	07/03/2014	10 pontos
Trabalho 4	8 e 9	28/03/2014	10 pontos

Quadro 5. 5: Relação dos trabalhos propostos na disciplina, as listas das quais seriam retiradas as questões que os comporiam, as datas limites de entrega e o valor.

Fonte: Texto *Cronograma*.

Com os *trabalhos*, Clara tinha o objetivo de avaliar os alunos por meio da resolução das questões. Além disso, a entrega das tarefas, independentemente de sua nota, era computada como frequência.

O arquivo com a relação das questões que compunham o trabalho era disponibilizado apenas no início da semana de sua entrega. Ele continha a identificação da disciplina, do trabalho com o valor de sua pontuação e uma tabela com três colunas: a primeira coluna – coluna *Lista* – se referia à lista de exercício em que a questão tinha sido disponibilizada; a segunda coluna – coluna *Exercício* – trazia o número do exercício da lista e, quando era o caso, esse número era acompanhado pela letra; e na terceira coluna – coluna *Valor* – indicava-se o valor da questão. A partir das informações dessa tabela, o aluno deveria procurar a questão na lista indicada. A **Figura 5. 5** mostra o conteúdo do arquivo do **Trabalho 1**, que foi agendado para ser entregue no período de 16 de dezembro de 2013 a 22 de dezembro de 2013.

Álgebra Vetorial			
Trabalho 1 – 10 pontos			
Lista	Exercício		Valor
1	1	d	0,5 ponto
	2	d	0,5 ponto
	3	d	0,5 ponto
	4	c	0,5 ponto
	5	d	0,5 ponto
	7	f	0,5 ponto
2	1	b	0,6 ponto
		c	0,6 ponto
		d	0,6 ponto
		e	0,6 ponto
		f	0,6 ponto
	3	g	0,5 ponto
8			0,6 ponto
3	1	d	0,5 ponto
	2	b	0,6 ponto
	4	c	0,6 ponto
	6	d	0,6 ponto
	8	c	0,6 ponto

Figura 5. 5: Visão parcial do arquivo do *Trabalho 1*, contendo a indicação da lista (coluna *Lista*), a identificação do exercício na referida lista (coluna *Exercício*) e o valor da questão (coluna *Valor*).

A expectativa de Clara era que, ao disponibilizar a relação de questões do trabalho, os alunos apenas separassem as questões e montassem o arquivo para a entrega, pois, em tese, as questões das listas já deveriam ter sido resolvidas nas semanas em que foram disponibilizadas.

A correção dos trabalhos, como indicado no *Cronograma*, seria feita pelos tutores. Os trabalhos 1, 2 e 3 foram corrigidos pelos tutores presenciais e o trabalho 4 pelos tutores a distância. A correção foi feita da maneira tradicional – um a um e manualmente.

5.2.4.3 Ação: avaliar com provas

Conforme informado, a disciplina foi avaliada com duas provas. Apesar de ser uma disciplina a distância, essas provas seguiram o modelo tradicional: foram impressas em papel, respondidas individualmente nos polos e enviadas à UA para a correção,

efetuada pela tutora a distância e pela professora. Os alunos frequentes, mas que não conseguiram a nota mínima para a aprovação, tiveram a oportunidade de fazer uma terceira prova, o *Exame especial*, cuja nota era substitutiva da nota obtida no semestre. No **Quadro 5. 6**, elencamos a identificação das provas, suas datas de aplicação e valor.

Prova	Data	Valor
Prova 1	08/02/2014	25 Pontos
Prova 2	05/04/2014	35 Pontos
Exame Especial	26/04/2014	100 Pontos

Quadro 5. 6: Arquivo *Cronograma e Resolução CEPE 5.471 - Aprova o Calendário Acadêmico para os cursos de graduação a distância, referente ao 2º semestre letivo de 2013.*

5. 3 Refletindo sobre a oferta 2013/02

5.3.1 As aulas semanais a distância: a unidade articuladora

Como apontamos na seção 5.1, na oferta de 2013/2 Clara optou por trabalhar o conteúdo da disciplina semanalmente, distribuindo-o conforme o calendário acadêmico institucional da IES. Além disso, ela manteve um *layout* padrão semanal para as salas virtuais formando um conjunto articulando de diversos recursos didáticos. Diante disso, surgiu a seguinte questão: “Podemos considerar esse conjunto como uma *aula semanal*?”. No nosso entendimento, a resposta é “sim”, porque ele mantém fortes semelhanças com as aulas presenciais, como veremos a seguir.

Campos (2012), ao estudar a disciplina de *Cálculo I* no curso presencial de Engenharia de uma universidade pública, descreve o padrão que ele encontrou para essa aula:

De um modo geral, a dinâmica das aulas de Cálculo segue certo padrão: o professor expõe a matéria no quadro. Os alunos tomam nota. Com base nessas anotações, selecionam, nos livros didáticos, os tópicos que estão sendo trabalhados e que serão cobrados nas provas. Para auxiliar o aprendizado, eles resolvem, individualmente, ou estudando em grupo, os exercícios do livro, referentes aos tópicos selecionados, e da lista elaborada pelo professor. As questões dessas listas são resolvidas pelos monitores que tiram as dúvidas remanescentes (CAMPOS, 2012, p. 33).

Segundo Oliveira (2008, p. 191) “é usual a visão de aula [como uma atividade] que acontece em espaço físico – sala de aula – e em uma unidade de tempo determinada – 50 minutos, por exemplo”. Porém, nosso entendimento diverge daquele apontado por Oliveira, indo ao encontro daquele descrito por Veiga (2008, p. 284) para quem aula é

[...] a atividade onde se concretiza o processo didático. Ela se desenvolve de forma diversa, conforme a relação que tenha com o tipo de conteúdo que se vai explicar. Para tanto, o professor não só define objetivos, mas seleciona e organiza conteúdos, métodos e técnicas mais adequados ao tipo de conteúdo, especifica as formas de avaliação, bem como os meios ou recursos didáticos.

Para complementar a definição de aula dada por Veiga (2008), vamos recorrer a Libâneo (2002, p. 6), que define *processo didático* como sendo

[...] o conjunto de atividades do professor e dos alunos sob a direção do professor, visando à assimilação ativa pelos alunos dos conhecimentos, habilidades e hábitos, atitudes, desenvolvendo suas capacidades e habilidades intelectuais.

Assim, entendemos *aula* como o processo didático, para o qual o professor, um dos atores envolvidos, fez um planejamento – organização de conteúdos, definição de objetivos, etc. – para atender à ementa de uma disciplina, articulando diversos recursos didáticos – textos, explicações, exercícios, provas, etc. Dado que esse processo visa favorecer a aprendizagem dos alunos, é coerente encontra-lo tanto na educação presencial quanto na educação a distância.

As semelhanças entre as *aulas* se tornam mais evidentes quando organizamos, lado a lado, os materiais didáticos, os recursos pedagógicos e os elementos comunicacionais – ou seja, os **artefatos** – utilizados na aula presencial descrita por Campos (2012) e nas aulas de *Álgebra vetorial* de Clara, como o que fizemos no **Quadro 5.7**.

Materiais didáticos, recursos pedagógicos e elementos comunicacionais presentes nas aulas	
Aulas presenciais a partir de Campos (2012, p. 32-33)	Aulas a distância de Álgebra vetorial, oferta 2013/2
• Textos didáticos (livros didáticos)	• Textos didáticos (livro, apostila e fascículos ⁶⁵)
• Aula expositiva no quadro	• Aula expositiva por meio de videoaulas
• Lista de exercícios	• Lista de exercícios
• Esclarecimento de dúvidas e resolução de exercícios (linguagem oral, face a face, tanto com o professor quanto com os monitores).	• Esclarecimento de dúvidas (linguagem escrita nos Fóruns de dúvidas ⁶⁶ e Ferramenta Mensagens); • Resolução de exercícios (Videoaulas da categoria <i>videoaulas para a explicação da</i>

⁶⁵ (1) livro Matrizes, Vetores e Geometria Analítica do Prof. Reginaldo dos Santos; (2) apostila Álgebra Vetorial da própria professora; (3) fascículo Geometria Analítica I dos professores Jorge J. Delgado Gómez, Kátia RosendalFrensel e Nedir do Espírito Santo, do CEDERJ; e (4) fascículo Geometria Analítica II dos professores Jorge J. Delgado Gómez, Kátia RosendalFrensel e Nedir do Espírito Santo, do CEDERJ.

⁶⁶(1) Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação; (2) Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 2ª avaliação; e (3) Fórum de dúvidas sobre o conteúdo do Exame Especial.

	<i>resolução de exercícios</i> ou Fóruns de dúvidas).
• Provas	• Provas;
	• Trabalhos.

Quadro 5. 7: Quadro comparativo dos artefatos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas duas modalidades de aulas, os textos didáticos são utilizados de forma semelhante, com indicação de trechos para estudos e de exercícios. Semelhanças podem ser encontradas, ainda, na forma de propor as listas de exercícios, os trabalhos e as provas.

Porém, as aulas expositivas e os processos de comunicação passaram por adaptações. Nas aulas expositivas, na educação presencial, usam-se o quadro e a presença física do professor (fala, gestos e postura corporal) para apresentar o conteúdo e, na educação a distância, Clara usou videoaulas com sua escrita e fala.

O processo de comunicação, seja para trocas de informações sobre a disciplina, seja para tirar dúvida sobre o conteúdo, também teve de ser adaptado, utilizando-se a linguagem escrita – nos fóruns de discussão ou nas mensagens – e as videoaulas para explicação da resolução dos exercícios.

Não há como negar que existem especificidades nas aulas em cada uma das modalidades educacionais, mas existem, também, vários pontos comuns entre elas. A partir das comparações feitas acima, podemos chegar a conclusões semelhantes às de Oliveira (2008, p. 190):

A diferença entre a aula presencial e a aula a distância resume-se na troca da mídia: em vez de usar a biblioteca escolar ou comprar muitos livros, o estudante acessa a internet; interage em salas de bate-papo ou em fóruns virtuais, ou, na maioria das vezes, por e-mail, lista de discussão e outros meios.

Assim, entendemos que Clara passou a atuar na EaD adaptando suas práticas do presencial, articulando os artefatos que lhe eram familiares naquela modalidade. A partir da perspectiva da *Teoria da Atividade* podemos utilizar o conceito de *órgão funcional* que vem sendo utilizado e desenvolvido por Victor Kaptelinin⁶⁷ com base nos trabalhos de Leontiev (1978) para entender esse processo.

Para Kaptelinin, os seres humanos combinam suas habilidades com as capacidades dos artefatos, a fim executar uma nova função ou a fim de realizar uma função existente de uma forma mais eficiente. Nessa perspectiva, a importância não está

⁶⁷ Kaptelinin (1996a, 1996b, 1996c); Kaptelinin e Kuutti (1999); Kaptelinin e Nardi (2012).

no artefato em si e nem em seu potencial de uso (naquilo em que ele pode se tornar), mas como o artefato combina com o sujeito no desenvolvimento de determinada ação. Nessas situações, os artefatos se tornam *órgãos funcionais* para aquele sujeito.

Vamos recorrer a um exemplo para ilustrar a relação sujeito-artefato na geração de um *órgão funcional*. Algumas pessoas com problemas visuais fazem a correção de seus problemas de visão recorrendo a óculos “para perto” e a óculos “para longe”. Um artefato que pode solucionar o inconveniente de se ter dois óculos é a lente multifocal que, em uma mesma peça, tem áreas para visão de longa, média e curta distância. Porém, a aceitação dessas lentes não é unânime. Enquanto algumas pessoas se sentem totalmente adaptadas a elas, outras não conseguem usá-las. Para as primeiras, as lentes multifocais se tornaram *órgãos funcionais*, mas para as segundas, não.

Segundo Kaptelinin e Kuttii (1999), “de uma perspectiva mediacional há somente um sistema a ser visto: um ser humano já equipado com vários tipos de órgãos funcionais, desenvolvendo [uma atividade] de encontro a um fundo cultural e situado em uma história pessoal de interações com o mundo”⁶⁸ (p. 157). Portanto, a *aula* pode ser considerada como essa atividade, ao passo que o professor e os recursos didáticos – como seus órgãos funcionais – formam o sistema, tendo como fundo cultural o modelo de EaD adotado na instituição na qual o professor atua. Além disso, Kaptelinin (1996a, p. 21) afirma que os *órgãos funcionais* “são partes integrantes de um indivíduo que toma a decisão final sobre quando usá-los e se eles têm de ser atualizados, modificados ou mesmo completamente abandonados”⁶⁹.

De acordo com nosso relato, Clara, assim como diversos outros professores, tem utilizado na EaD artefatos que são tradicionais na educação presencial de maneira direta, como os textos didáticos, lista de exercícios, trabalhos e provas. Então vejamos.

Apesar de reconhecer que os textos para EaD possuem características específicas, na oferta de 2013/2, a professora não conseguiu escrever ou achar um texto único que atendesse ao conteúdo da disciplina e às características da modalidade. Por isso, ela

⁶⁸ Tradução de “*from a mediational perspective there is only one system to be seen: a human already equipped with many kinds of functional organs, developing against a cultural background and situated in a personal history of interactions with the world*”.

⁶⁹ Tradução de “*are integral parts of the individual, who makes ultimate decisions on when to use functional organs and whether they have to be updated, modified, or even completely abandoned*”.

utilizou diversos textos de outros autores, indicando partes que se complementam e que podem auxiliar os alunos na compreensão do assunto trabalhado.

De maneira recorrente, Clara propõe exercícios para que os alunos mobilizem os assuntos estudados e manifestem, voluntariamente, suas dúvidas. Como forma avaliativa, ela recorre aos trabalhos que, apesar de terem questões semelhantes às da *lista de exercícios*, trazem uma motivação a mais, por serem pontuados e computados na frequência.

Assim como tradicionalmente é feito no presencial, os trabalhos propostos na disciplina foram corrigidos manualmente e suas notas e resoluções entregues aos alunos. A diferença é que na educação a distância isso é feito por meio de arquivos digitais, disponibilizados nas salas virtuais do ambiente *Moodle* e não fisicamente. Essa diferença não existe com relação às provas, uma vez que elas são impressas e feitas à mão presencialmente no polo.

Em outras situações, como nas videoaulas, a professora foi adaptando, paulatinamente, a mídia para ministrar sua aula expositiva. Como nos explicou em sua entrevista, uma primeira opção foram as conferências – webconferência e/ou videoconferência. Porém, a tensão provocada pela diminuição da frequência dos alunos nos polos para assistir às conferências e a pouca interação entre alunos/professora, a motivaram buscar um novo artefato, que nesse caso foi a videoaula (**Excerto 5. 9**).

Clara: [...] no início [quando comecei na EaD], eu acho que exatamente pelo de fato de não ter me adaptado à modalidade [a conferência – videoconferência e webconferência - era] o recurso que eu usava. Era o recurso que eu sabia. Que era o recurso de dar aula, escrever no quadro, então, nas primeiras disciplinas que dei, eu dava muita web e videoconferência e usava pouco das videoaulas. [...] Praticamente toda semana dava pelo menos uma videoconferência ou uma webconferência.

Excerto 5. 9: Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014.

No tipo de videoaula que optou por fazer – *screencast* –, ela conseguiu aliar a escrita e a explicação oral da aula expositiva com a baixa complexidade tecnológica e o baixo custo em equipamento. Dessa forma, foi possível, inclusive, que produzisse as videoaulas em sua própria residência.

Clara tem consciência de que sua prática é ainda impregnada pelo presencial. Segundo ela, “ainda hoje, [...] mesmo dando aula a distância, [...] muitos recursos que a gente usa, ainda são recursos do presencial” (Excerto da entrevista com a professora no

dia 28 ago. 2014). Na *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2*, pôde-se verificar que essa influência não foi somente no uso dos artefatos, como veremos na próxima seção.

5.3.2 A centralidade de Clara nas ações de sua atividade docente

Além do uso intenso de tecnologia para mediar o processo pedagógico, a EaD se caracteriza pela divisão de trabalho (BELLONI, 1999; LAPA; PRETTO, 2010; MILL, 2012). Nessa modalidade, o professor trabalha em equipe buscando uma complementação de suas habilidades e competências nas realizações de suas ações. Porém, na *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2* observamos uma centralidade de todos os processos em Clara.

Como informamos na seção 5.2.1, as ações relacionadas ao planejamento foram executadas pela professora, individualmente. Ela definiu os objetivos, a metodologia, o modelo de avaliação, o conteúdo programático, construiu o cronograma letivo com a distribuição de conteúdo e de avaliação e montou as salas virtuais no *Moodle*. Algumas *ações* relacionadas à disponibilização de conteúdo (seção 5.2.2), como a gravação das videoaulas de conteúdo, a construção das listas de exercícios, dos trabalhos e das provas também foram feitas individualmente. As ações relacionadas à comunicação (seção 5.2.3) foram compartilhadas com os tutores, mais especificamente com Janine. De maneira semelhante, as ações relacionadas à avaliação (seção 5.2.4) foram divididas com Janine, porém a criação das listas de exercícios, dos trabalhos e das provas foi feita apenas por Clara.

Segundo Lapa e Pretto (2010), a dificuldade de trabalhar em equipe é comum para o professor que migra da educação presencial para a educação a distância, tornando-se para ele um desafio. Como toda atividade possui “um fundo cultural” (Kaptelinin; Kuttii, 1999, p. 157), entendemos que esse processo de adaptação ou de transição do professor “individual” para o “coletivo” pode ser influenciado pela forma técnica e administrativa como a instituição em que o professor atua se estrutura para a EaD. Talvez por não contar com uma equipe multidisciplinar que compartilhe o trabalho de adequação pedagógica do conteúdo para a EaD, que não cuide tecnicamente da estruturação das salas virtuais e que não discuta a integração de recursos técnicos com o conteúdo disciplinar, Clara tenha optado por trabalhar mais “individualmente”, utilizando os *órgãos funcionais* que já utilizava, adequando-os quando necessário.

5.3.3 Uma atividade assombrada pela educação presencial

Melillo (2011), em sua pesquisa, investigou professores com experiência na educação presencial e que passaram a atuar em cursos a distância ofertados por suas instituições sem passar por uma capacitação para atuar na EaD. Uma de suas observações é que esses professores “parecem procurar mediar suas ações na EaD com ferramentas que normalmente medeiam o ensino a distância. Ao mesmo tempo, suas práticas no ensino presencial moldam suas ações na EaD” (p. 122).

Entendemos que, de maneira semelhante à apontada por Melillo (2011), Clara tem sua prática docente da EaD influenciada pela educação presencial, mesmo sem estar atuando nela. Apesar de as tensões das atividades nas quais está engajada irem redefinindo a opção por um ou outro artefato ou pela forma como os articula, a professora mantém-se “assombrada” pela educação presencial, como se referiu Melillo (2011, p. 119).

5.4 Considerações finais sobre o capítulo

Neste capítulo, apresentamos os dados referente à oferta 2013/2 da disciplina *Álgebra vetorial*. Para tal, nós a consideramos como um recorte do *sistema-atividade Álgebra vetorial a distância*, identificando-a como *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2*. Organizamos esses dados a partir de *ações* que constituem a atividade docente de Clara e indicamos alguns dos artefatos utilizados pela professora para mediar essas *ações*. Por fim, fizemos uma revisão bibliográfica sobre seus usos na EaD e como Clara se apropriou deles.

Além disso, analisamos esses dados o que nos permitiu caracterizar a *aula semanal* como unidade utilizada por Clara para articular diversos recursos didáticos. Observamos que a professora mantém-se influenciada pela prática da educação presencial, tanto no uso de artefatos – criando e adaptando seus *órgão funcionais* a partir daquela modalidade de educação – quanto na sua postura de assumir a centralidade do processo pedagógico.

No próximo capítulo, vamos apresentar e analisar a oferta 2015/1 da disciplina.

6 ATIVIDADE ÁLGEBRA VETORIAL - OFERTA DE 2015/1

Nosso objetivo com este capítulo é apresentar a oferta 2015/1 da disciplina *Álgebra vetorial*, os dados construídos durante a pesquisa e nossa análise. Estamos considerando essa oferta como um recorte do *sistema-atividade Álgebra vetorial a distância*, identificando-a como *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1*.

Assim como fizemos com no capítulo anterior com a oferta 2013/2, organizamos a apresentação dos dados a partir das *ações* relacionadas à atividade docente de Clara. Para os artefatos que não foram mostrados no capítulo anterior, também, fazemos uma revisão bibliográfica e descrevemos e analisamos o seu uso.

6.1 Apresentação da atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1

O semestre letivo de 2015/1 se iniciou em 23 de março de 2015. Nessa oferta, o número total de matriculados foi de 111 alunos, pertencentes a sete polos, todos do estado de Minas Gerais (**Quadro 6. 1**).

Polos de Apoio Presencial	Nº de alunos matriculados
Araguari (MG)	13
Barão de Cocais (MG)	17
Caratinga (MG)	17
Conselheiro Lafaiete (MG)	25
João Monlevade (MG)	20
Lagamar (MG)	9
Passos (MG)	10
Total	111

Quadro 6. 1: Distribuição dos alunos matriculados na disciplina, por PAP, na oferta de 2015/1.
Fonte: Relatório do Sistema Acadêmico da IES.

Nessa oferta, que contou com mais um professor – eu – e, após segunda metade do semestre letivo, mais um tutor – Jonas –, as ações relacionadas à atividade docente, definidas na seção 5.2, assumiram uma dimensão mais coletiva e com inserção de novos artefatos, como veremos nas próximas seções.

A uma certa altura do planejamento, foi proposta uma divisão de trabalho, tanto para a preparação dos materiais didáticos quanto para a atuação na disciplina. Na preparação dos materiais, Clara ficou responsável por: (1) gravar as videoaulas e disponibilizá-las para a edição; (2) propor as questões que comporiam os testes construídos com a ferramenta *Questionário* do *Moodle*; (3) propor as questões para os

trabalhos; e (4) propor as questões para a prova. As questões – dos *questionários*, dos *trabalhos* e das *provas* – seriam revistas e discutidas por todos.

Fiquei responsável (1) por editar as videoaulas, fazendo a inserção da vinheta de abertura e dos créditos finais; (2) por disponibilizar o conteúdo semanal da disciplina na sala de montagem; (3) por configurar os *questionários* nas salas virtuais, adaptando as questões e inserindo-as na ferramenta *Questionário* do *Moodle*; (4) por replicar o conteúdo semanal da sala de montagem para as demais salas dos polos assim que seu conteúdo fosse validado por Clara e Janine; e (5) por preparar as videoaulas do Geogebra focando o conteúdo da disciplina.

Por sua vez, Janine ficou responsável (1) por rever e testar o conteúdo semanal proposto; e (2) por preparar a resolução dos questionários, dos trabalhos e das provas. Sua experiência no acompanhamento aos alunos poderia auxiliar na etapa de preparação dos recursos e na sua integração. A partir do momento em que Jonas passou a colaborar com a disciplina, o trabalho foi dividido entre ele e Janine.

Em seguida, assim como no capítulo anterior, passamos a descrever nossas ações na oferta 2015/01.

6.1.1 Ações relacionadas ao planejamento

A reunião da equipe para o planejamento da disciplina aconteceu, pela primeira vez, em dezembro de 2014. Nessa reunião, Clara apresentou diversas informações sobre a disciplina *Álgebra vetorial* e sobre suas experiências com a EaD, inclusive em outras disciplinas. Dessas informações, após discussões e ponderações, três se tornaram os focos de maior atenção da equipe para essa oferta.

A primeira observação disse respeito aos textos didáticos utilizados em 2013/2. A professora nos informou que gostava muito dos textos do CEDERJ – *Geometria Analítica I* e *Geometria Analítica II* dos professores Jorge J. Delgado Gómez, Kátia Rosenvald Frensel e Nedir do Espírito Santo –, porém esses textos lhe pareciam matematicamente rigorosos e com conteúdo excessivo para um curso de licenciatura. Além disso, o conteúdo da disciplina ficava distribuído em dois volumes o que causava problema com os custos de sua impressão para os alunos. Por outro lado, o livro *Matrizes, Vetores e Geometria Analítica* do professor Reginaldo dos Santos era muito sintético e não tinha sido escrito para EaD. Clara apresentou os mesmo argumentos quando, na entrevista,

perguntamos qual teria sido a razão de ela ter escolhido outros textos didáticos (**Excerto 6. 1**). Na reunião, Clara informou que estava disposta a procurar outro texto no banco de materiais da UAB⁷⁰.

Clara: Eu gosto muito do texto do CEDERJ, só que ele é muito rigoroso, traz coisa que não precisa para um aluno que faz um curso de licenciatura, talvez não seja o foco, e era separado em dois volumes. [...] O texto antigo que eu tinha adotado como base, que eu acabei não usando tanto como base, que é o [livro Matrizes, Vetores e Geometria Analítica] do Reginaldo, ele já é bastante resumido. Traz tudo. Traz tudo em um único volume, mas ele é muito resumido e não é um texto escrito para EaD.

Excerto 6. 1: Excerto da entrevista com a professora no dia 14 abr. 2015.

A professora Clara observou que gostaria de implementar – e nisso recebeu o apoio de Janine – o uso de algum *software* específico de Matemática. Ela já tinha expressado esse seu desejo na entrevista que nos concedeu em agosto de 2014. Em suas experiências anteriores, ela não ficou satisfeita com o resultado do uso do programa *Maxima*⁷¹, pois os alunos acabaram gastando muito tempo com esse interpretador algébrico o que acabou comprometendo o tempo necessário para estudar o conteúdo da disciplina.

Clara atribuiu o problema que teve com o uso do *Maxima* à sua falta de experiência na proposta de atividades exploratórias que envolvessem o programa. Apesar de saber usá-lo para resolver problemas, plotar gráficos e executar diversas outras ações matemáticas, ela sentia dificuldades em inseri-lo como recurso pedagógico. Na oferta de 2013/2, essa dificuldade fez com que ela indicasse o programa *Maxima* e disponibilizasse os *links* para *download* – tanto do programa quanto de apostilas –, porém ela não o usou na sua disciplina (**Excerto 6. 2**).

Pesquisador: Existe algum recurso que você acha que seria importante, mas ainda não utiliza? Se sim, por que não utiliza?

Clara: Tem. Não sei se a palavra aí é... é um recurso didático que é o uso de software específico. A questão não é “usar o software”, é “como usar o software”. Quando eu usei o Maxima pela primeira vez e percebi que, ao invés de ajudar no aprendizado do conteúdo... eu queria usar o software para ajudar na aprendizagem dos alunos, ou seja, os alunos deveriam usar o software para aprender o conteúdo. Eu percebi que, pelo contrário (riso), estava acontecendo o pior, o software não estava ajudando a aprender o conteúdo e estava tomando o tempo deles entenderem o uso do software. [...]Eu acho que é um recurso

⁷⁰ O sistema UAB possui uma base de materiais didáticos compartilhada com todas as instituições que o compõem. Em muitos casos, esses materiais foram financiados pela própria UAB. Assim, é comum que curso de uma determinada instituição utilize material didático escrito por outra.

⁷¹ O *Maxima* é um *software* gratuito de manipulação de expressões simbólicas e numéricas. O *site* oficial é acessível em <<http://maxima.sourceforge.net/pt/index.html>>.

que depende do meu aprendizado para usar esse recurso para ensinar o conteúdo. Muitas vezes eu sei usar o software, mas eu sei usar o software para resolver uma coisa minha, rápida.

Excerto 6. 2: Excerto da entrevista com a professora no dia 20 ago. 2014.

Numa terceira observação – e nisso também teve o apoio de Janine –, Clara referiu-se à necessidade de se pensar em estratégias pedagógicas que tentassem estimular mais os alunos a se engajarem na disciplina, mantendo-os em permanente contacto com o conteúdo. Ela afirmou que tentou fazer isso em 2013/2 com as *listas de exercícios* semanais, mas achava que o uso das lista não alcançou esse objetivo. Assim como Janine, sentia que a maioria dos alunos só resolvia as questões que estavam nos *trabalhos* – que eram pontuados e considerados como frequência. Além disso, elas percebiam que as dúvidas eram encaminhadas, praticamente, nas vésperas de encerrar o prazo de entrega dos *trabalhos*.

Como desdobramento dessa reunião, tivemos diversas discussões por *e-mails* e em reuniões curtas. Foram apresentadas ideias e propostas algumas ações na tentativa de atender ao que foi discutido. A primeira delas foi a seleção de um novo texto didático.

6.1.1.1 Ação: selecionar texto didático

Antes de iniciarmos qualquer outra ação de planejamento, Clara pesquisou e, mais uma vez sozinha, selecionou um novo texto didático – *Geometria Analítica* dos professores Silvio Antonio Bueno Salgado e Jander Pereira dos Santos, da Universidade Federal de São João Del-Rey (UFSJ). O texto foi enviado a mim e a Janine para nossa apreciação, antes de ser adotado. Ele continha todo o assunto em um único volume e foi usado como referência para organizar a disciplina.

O conteúdo didático foi distribuído em 19 semanas, e o semestre letivo teve início em 23 de março de 2015 e se encerrou em 2 de agosto de 2015. As semanas compreendidas entre 6 de julho e 2 de agosto foram reservadas para estudo, esclarecimento de dúvidas e aplicação do *Exame Especial* para os alunos que não alcançaram notas suficientes para a aprovação.

6.1.1.2 Ação: Definir *software* para apoio

Com relação ao uso de um *software* matemático de apoio, a equipe chegou ao consenso de que, para ser utilizado na disciplina, ele deveria ser de operação mais simples. Em nossas buscas, encontramos o livro *Geometria analítica para todos* de Yuriko

Yamamoto Baldin e Yolanda K. Saito Furuya, no qual as autoras utilizavam os programas *Octave* e *Geogebra* para explicar conteúdos e propor atividades.

Clara, Janine e eu conhecíamos o programa *Geogebra* e, por isso, concordamos que poderíamos usá-lo, apesar de ser uma novidade para nós a possibilidade de sua integração à *Álgebra vetorial*. Para auxiliar os alunos, eu me propus a gravar videoaulas nas quais o uso do programa seria totalmente voltado para o conteúdo da disciplina, inclusive lançando mão, sempre que possível, dos mesmos exemplos das videoaulas de Clara.

6.1.1.3 Ação: Definir estratégias para envolvimento dos alunos

Como estratégia para tentar envolver mais os alunos na disciplina, foram propostas ações direcionadas à sala virtual e aos recursos didáticos, tentando deixá-los mais agradáveis visualmente e pedagogicamente efetivos.

A disponibilização do conteúdo seria semanal, diferente da oferta 2013/2. Mesmo que o conteúdo estivesse pronto, ele seria liberado para o aluno de acordo com o cronograma da disciplina.

O *layout* da sala virtual deveria dar o máximo de informação e orientação sobre o acesso aos materiais e às atividades. Privilegiando a informação, esperávamos que a ansiedade dos alunos diminuísse, permitindo-lhes focar mais no conteúdo e menos na forma de acessá-lo. A intenção era deixar o uso da sala virtual no nível das *operações* da *atividade* dos alunos, sem a necessidade de eles pensarem sobre “como usar” ou “como acessar” o recurso, tornando o uso da tecnologia o mais transparente possível (KAPTELINI,1996c).

Para manter os alunos em contacto permanente com o conteúdo da disciplina, pensou-se em aumentar o número de tarefas avaliativas, porém isso causaria um aumento significativo de trabalho de correção e de retorno ao aluno. Se o objetivo era tentar melhorar a aprendizagem permitindo que o aluno entendesse seu erro, não adiantaria aumentar a quantidade de trabalhos e não dar-lhe *feedback*. Uma solução encontrada foi substituir as *listas de exercícios* por atividades pontuadas usando a ferramenta *Questionário* do *Moodle*. Como esse recurso permite correção automática de questões de múltipla escolha, seria possível dar aos alunos um *feedback* mais rápido.

Como se pôde perceber na oferta de 2013/2, diversos polos não enviaram mensagens nos fóruns de dúvidas ou enviaram poucas, outros levantaram dúvidas pertinentes e discussões, mas que ficaram restritas àqueles polos. Assim, para tentar envolver os alunos em uma participação mais ativa, definiu-se que os fóruns de dúvidas integrariam todos os polos, utilizando o recurso *metacurso*⁷² do *Moodle*. Dessa forma, aqueles polos que tinham menos alunos ou cuja participação fosse menor poderiam se sentir estimulados pelas mensagens de outros colegas.

Clara se disponibilizou a gravar novas videoaulas para os conteúdos. Diante dessa possibilidade, definiu-se que seria usado um formato padrão de *slide* – tamanho de 800x600 pixels⁷³ –, um modelo de *slide* para abertura da videoaula ou mudança de assunto e um para apresentação de conteúdo ou resolução de exercícios de exemplo – seria feita a tentativa de se manter a duração das gravações em torno de 30 minutos. Além disso, seriam feitas pequenas edições para retirada de erros e inserção de vinheta de abertura e dos créditos no encerramento.

6.1.1.4 Ação: Estruturar sala virtual

A discussão e definição do *layout* da sala virtual também aconteceram de maneira coletiva. Assim, como na oferta de 2013/2, o conteúdo das sete salas virtuais seria o mesmo. A estruturação semanal da disciplina nessas salas seguiria um padrão definido pela equipe e que vamos descrever a seguir. Como exemplo dessa estrutura, tomamos a sexta semana do curso, lembrando que, no momento dessa ação, ainda não tínhamos os conteúdos tão bem- definidos.

Em todas as semanas, haveria um rótulo com a identificação numérica da semana seguida do seu dia inicial e final (por exemplo, SEMANA 06: 20/04/2015 a 26/04/2015). Logo após esse rótulo, seriam disponibilizados os comentários sobre acontecimentos da semana anterior, baseando-se nos fóruns de dúvidas, nas mensagens dos alunos, nos resultados das atividades propostas ou ainda em algum aviso relacionado à semana que se iniciava. Os comentários seriam feitos em áudio ou em textos breves.

⁷² O *metacurso* do *Moodle* é um recurso que permite integrar os participantes de diversas salas virtuais em uma única sala. Na oferta de 2015/1, a disciplina *Álgebra vetorial* foi ofertada nos polos de Araguari (MG), Barão de Cocais (MG), Caratinga (MG), Conselheiro Lafaiete (MG), João Monlevade (MG), Lagamar (MG) e Passos (MG). Assim, os alunos desses polos continuaram acessando a sala de seu polo e um outra sala, a de *metacurso*, junto com os alunos dos outros polos.

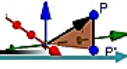
⁷³ Com esse tamanho de tela, teríamos uma boa visualização do conteúdo sem correr o risco de ter partes da tela fora da área de monitores.


Abaixo dos comentários, o conteúdo semanal seria agrupado em áreas:

- **Objetivo(s):** essa área conteria a relação, em tópicos, dos objetivos semanais.
- **Você deve fazer essa semana:** nessa área, seriam listadas as orientações e a sequência do que o aluno deveria fazer.
- **Material(is) da semana:** essa área conteria todos os materiais didáticos necessários ao conteúdo da semana. No caso das videoaulas, haveria duas formas de acesso: uma em que a videoaula deve ser assistida *on-line*, com sua hospedagem nos equipamentos da IES, e outra em que seria possível assistir à videoaula também *on-line*, mas com a hospedagem no *site* do *Youtube*.
- **Atividade(s):** nessa área, seriam disponibilizadas as tarefas a serem executadas na semana. A identificação da tarefa, ou atividade, seria sempre seguida pela indicação do dia e hora do prazo final de entrega.
- **Dúvida(s):** nessa área, estaria disponibilizado o acesso para o fórum de dúvidas da semana.

Na **Figura 6. 1**, tem-se a ilustração da sexta semana do curso, na qual essas definições foram usadas.

6 SEMANA 06: 20/04/2015 a 26/04/2015



 Comentários da 6ª semana (áudio MP3)










Objetivo(s)

- Definir as noções de ângulos entre dois vetores, norma de um vetor e a operação de produto interno (escalar);
- Compreender as propriedades básicas da norma e do produto interno, assim como a relação entre o produto interno e o conceito de ângulo;
- Compreender o conceito de projeção ortogonal de um vetor sobre outro.


Você deve fazer essa semana

- Ouvir os **Comentários da semana 06**;
- Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.035-041*, disponibilizada em **Material(is)** da Semana 6;
- Assistir a *Videoaula "Produto Escalar - parte 1"*, disponibilizada em **Material(is)** da Semana 6;
- Assistir a *Videoaula "Produto Escalar - parte 2"*, disponibilizada em **Material(is)** da Semana 6;
- Assistir a *Videoaula "Produto Escalar - parte 3"*, disponibilizada em **Material(is)** da Semana 6;
- Fazer a *Atividade 6: Produto Escalar*, disponibilizada em **Atividade(s)** da Semana 6;
- No caso de dúvida, utilize o *Fórum de dúvidas/comentários da 6ª semana*, em **Dúvida(s)**, do Tópico 06.

Material(is) da semana

-  Guia de estudos: Geometria Analítica - p.035-041
 -  Videoaulas "Produto escalar - parte 1"
 -  Videoaulas "Produto escalar - parte 1" (via Youtube)
 -  Videoaulas "Produto escalar - parte 2"
 -  Videoaulas "Produto escalar - parte 2" (via Youtube)
 -  Videoaulas "Produto escalar - parte 3"
 -  Videoaulas "Produto escalar - parte 3" (via Youtube)
 -  Videoaula "Geogebra: Aula 05"
 -  Videoaula "Geogebra: Aula 05" (via Youtube)

Atividade(s)

-  Atividade 6: Produto Escalar (até 28/04 - 23:55 hs)

Dúvida(s)


-  Fórum de dúvidas/comentários da 6ª semana

Figura 6. 1: Exemplo de estrutura das semanas da disciplina *Álgebra vetorial*, no Moodle, oferta 2015/1, onde pode-se observar as áreas do layout semanal da sala virtual: rótulo de identificação da semana, *Objetivo(s)*, *Você deve fazer essa semana*, *Material(is) da semana*, *Atividade(s)* e *Dúvida(s)*.
Fonte: Sala virtual da disciplina, no ambiente Moodle.

6.1.2 Ações relacionadas à disponibilização de conteúdo

Nessa oferta 2015/1, as ações relacionadas à disponibilização de conteúdo passaram, também, a ser desenvolvidas de maneira compartilhada e coletiva, seguindo o que se tinha planejado. Como não tínhamos tempo para estruturar todo o conteúdo da disciplina antes do início letivo, a preparação da disciplina e dos seus recursos e atividades didáticas aconteceriam, também, durante sua oferta. Esperávamos que o conteúdo das semanas que já havíamos preparado antes do início semestre letivo, nos daria uma folga entre produção e disponibilização durante o semestre letivo.

Considerando que, no capítulo 5, fizemos uma revisão bibliográfica dos recursos didáticos utilizados por Clara na disciplina e a maneira como alguns autores propõem seu uso, nas próximas seções apenas descreveremos como esses recursos foram construídos ou usados na oferta de 2015/1. Em relação aos recursos novos, que não foram usados anteriormente, faremos, também, uma breve revisão.

6.1.2.1 Ação: Definir o texto didático

Como já foi mencionado, nesse semestre Clara optou por usar o fascículo *Geometria Analítica* dos professores Silvio Antonio Bueno Salgado e Jander Pereira dos Santos, da Universidade Federal de São João Del-Rey (UFSJ). Apesar de ter feito sozinha a escolha do texto didático, a professora o enviou por *e-mail* aos demais integrantes da equipe, apresentando os argumentos que fundamentavam a sua seleção e pedindo nossa opinião.

A professora justificou sua opção, afirmando que o referido fascículo não somente traz o conteúdo de sua disciplina, como também apresenta esse conteúdo de forma adequada aos trabalhos de um curso à distância. Porém, ela ainda fazia ressalvas ao texto, principalmente com relação ao número reduzido de exercícios (**Excerto 6. 3**).

***Pesquisador:** Nessa oferta, de 2015/1, você escolheu outro texto. O que te levou a fazer essa substituição?*
***Clara:** Primeiro, por achar um texto que tenha, que foi escrito (apesar de achar que poderia ter mais coisa, o texto poderia ser mais escrito para EaD, mas quem sou eu pra falar, pois não escrevi nem um até hoje [risos]) Ele é, foi escrito para um curso a distância e ele tem todo o conteúdo, em um único volume. [...] Agora, a crítica do material é quantidade de exercício. [...] Ele praticamente não tem exercícios. Acho que um por capítulo, dois...*

Excerto 6. 3: Excerto da entrevista com a professora no dia 14 abr. 2015.

A distribuição do conteúdo da disciplina ao longo das semanas letivas, a programação das videoaulas e as questões dos questionários foram baseadas nesse texto. Apesar disso, Clara passou a reconhecer que os outros recursos também se tornaram importantes para a aprendizagem dos alunos. No dia 9 de junho de 2015, quando a equipe fez uma reunião de encerramento do semestre letivo, a professora comentou sobre os materiais e os recursos que os alunos tiveram à sua disposição – texto, videoaula e o fórum para esclarecimento de dúvidas (**Excerto 6. 4**).

Clara: [...] se ele pegar e ler tudo, pegar e fazer o que está mandando: ouvir os comentários da semana, vai lá no livro abre o material didático, a bibliografia básica, abre ele e lê, três ou quatro páginas por semana com um monte de figuras ainda, você lê tudo. Outra coisa: ler matemática é com lápis e papel na mão. É ler e refazer as contas que o autor está fazendo no livro. Leu, assistiu dois vídeos de meia hora, uma hora, ele consegue fazer os exercícios...

Pesquisador: E se não conseguir tem o fórum.

Clara: Ainda tem o fórum...

Excerto 6. 4: Excerto da reunião do dia 09 jun. 2015.

6.1.2.2 Ação: produzir videoaula

Nessa oferta, Clara continuou produzindo as videoaulas de maneira semelhante àquela de 2013/2 – em casa, usando um computador PC com uma mesa digitalizadora, um fone de ouvido com microfone, um programa do tipo quadro-branco e o programa *Blueberry Flashback* para a captura de tela e áudio. Porém, as videoaulas passaram a ser mais estruturadas, conforme tinha sido acordado na etapa de planejamento da disciplina:

- (1) Os *slides*, que serviram como fundo para a gravação, foram preparados no programa *PowerPoint* da *Microsoft*, seguindo um mesmo *layout* de cores e elementos gráficos para a sua composição visual;
- (2) Todas as videoaulas tiveram o mesmo tamanho de tela, 800x600 pixels;
- (3) Procurou-se manter um padrão na duração das videoaulas, em torno de 30 minutos, evitando-se diferenças muito grandes entre elas como ocorreu na oferta anterior⁷⁴;
- (4) Foram feitas pequenas edições para excluir alguns erros – sempre submetidas à aprovação da professora – e inserções de vinheta de abertura e de créditos.

Os parâmetros propostos para a produção das videoaulas não interferiram na forma como Clara as produzia. A partir dos conteúdos organizados em *slides* – textos e/ou imagens –, ela explicava o assunto destacando elementos da apresentação que julgava importantes, sublinhando palavras ou termos, desenhando setas, escrevendo (**Figura 6. 2A**) ou resolvendo exercícios como exemplo (**Figura 6. 2B**).

⁷⁴ Na oferta de 2013/2, como exemplo, tinha-se a videoaula *Localização de pontos no sistema de coordenadas cartesianas no espaço*, de 07min42s, e a videoaula *Aula 4 – parte 1*, com 53min14s.

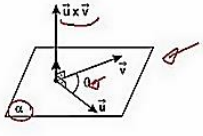
<p style="text-align: center;">Definição "geométrica"</p> <p>Definição:</p> <p>O produto vetorial ou externo de dois vetores \vec{u} e \vec{v} não paralelos entre si, é um terceiro vetor com as seguintes características quanto:</p> <p>à direção: o vetor $\vec{u} \times \vec{v}$ é perpendicular aos vetores \vec{u} e \vec{v}.</p> <p>ao módulo:</p> $ \vec{u} \times \vec{v} = \vec{u} \vec{v} \sin \theta$ <p>onde θ é a medida do ângulo entre \vec{u} e \vec{v}.</p> $\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{u} \cdot \vec{v} \cdot \cos \theta$ <p>OBS: $\vec{u} \times \vec{v} = \vec{u} \vec{v} \sin \theta$ FALSO</p>  <p style="text-align: right;">(A)</p>	<p style="text-align: center;">Exemplo:</p> <p>Exemplo 1: Calcule $\ \vec{u} \wedge \vec{v}\$ sabendo que $\ \vec{u}\ = 3$, $\ \vec{v}\ = \sqrt{2}$ e a medida do ângulo θ entre \vec{u} e \vec{v} é 45°.</p> <p>$\vec{v} = \ \vec{v}\$</p> <p>$\vec{u} \times \vec{v}$ ou $\vec{u} \wedge \vec{v}$</p> $\ \vec{u} \wedge \vec{v}\ = \ \vec{u}\ \cdot \ \vec{v}\ \cdot \sin \theta$ $= 3 \cdot \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 3$ <p style="text-align: right;">(B)</p>
--	--

Figura 6. 2: (A) Imagem do instante 10:03 da videoaula *Produto vetorial*. (B) Imagem do instante 17:47 da videoaula *Produto vetorial*.

Fonte: Videoaula "Produto Vetorial- parte 1", disponibilizada na semana 7, na sala virtual.

Em 2015/1, Clara gravou 26 videoaulas, com durações variadas de 13 min 48 s a 41 min 21 s sendo a média de 27 min 45 s totalizando, aproximadamente, 12:00 h (doze horas) de vídeos. No **Apêndice L**, tem-se a relação completa dessas, a indicação das semanas do curso em que foram usadas, o conteúdo abordado e o tempo de sua duração.

Nessa oferta não foram feitas videoaulas para a explicação da resolução de exercícios. Produzidas por Janine, todas elas foram substituídas por vídeos de resolução e explicação dos exercícios dos *questionários*. A tutora gravou sete videoaulas referentes aos primeiros questionários. Para os outros cinco questionários, os dois trabalhos e a segunda prova foram elaborados textos com a resolução das questões, sendo que a produção desses materiais foi dividida com Jonas.

6.1.2.3 Ação: Implementar o uso do *Geogebra* na disciplina

Seguindo o que se tinha proposto no planejamento, o *Geogebra* foi introduzido na disciplina. Apesar de nenhum dos integrantes da equipe ter utilizado o programa com o conteúdo de *Álgebra vetorial*, todos concordaram que seria uma boa oportunidade de aprendizagem.

Ao longo do tempo, diversos autores têm se dedicado ao estudo da inserção de *softwares* na educação e suas consequências (e.g. BORBA; PENTEADO, 2001; BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014; PAPERT, 2008; VALENTE *et al*, 1999). Surgiram diversas estratégias metodológicas para essa inserção, a partir de diferentes perspectivas como trabalho por projetos (confeção de livros, rádio escolar, jornal, produção de *blog*, etc.), programação de computadores, pesquisas em bancos de dados e simuladores.

Em sua entrevista, antes do convite para dividirmos a disciplina, Clara expressou seu interesse em usar um *software* específico de matemática. Sua expectativa era que os programas de computador auxiliassem os alunos no entendimento do conteúdo e os estimulassem a se envolver mais com a disciplina, motivando-os a ir além da obrigação de usá-los para “dar respostas à professora”. Sua expectativa era que o uso de *software* possibilitaria incluir recursos visuais ao conteúdo programático e favorecer a aprendizagem por meio da verificação dos resultados obtidos por cálculos manuais e da utilização de atividades investigativas.

Porém, Clara mostrou-se frustrada com as experiências que teve. Segundo a professora, quando utilizou o programa *Maxima*, ele demandou uma quantidade de tempo excessiva dos alunos na aprendizagem de seu uso, o que comprometeu o tempo para o estudo do conteúdo que seria trabalhado com o *software*. Ela afirmou que, mesmo sabendo usar o programa, não conseguiu incorporá-lo ao processo de ensino, acreditando que, para fazer isso, seria necessário desenvolver habilidades específicas e dedicar mais tempo à criação de tarefas (ver **Excerto 6. 5**).

Pesquisador: *Existe algum recurso que você acha que seria importante, mas ainda não utiliza? Se sim, por que não utiliza?*

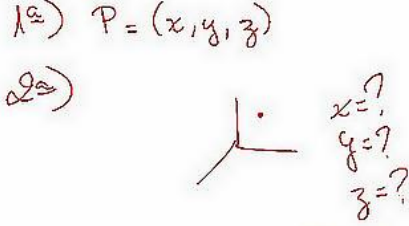
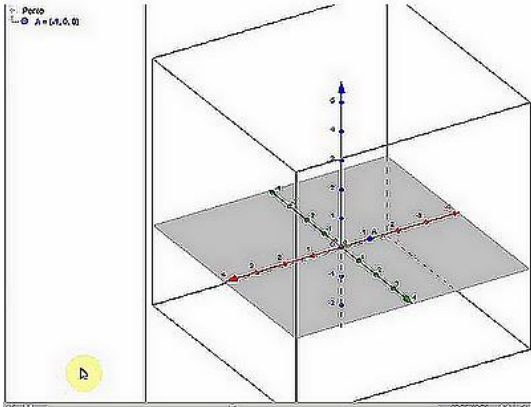
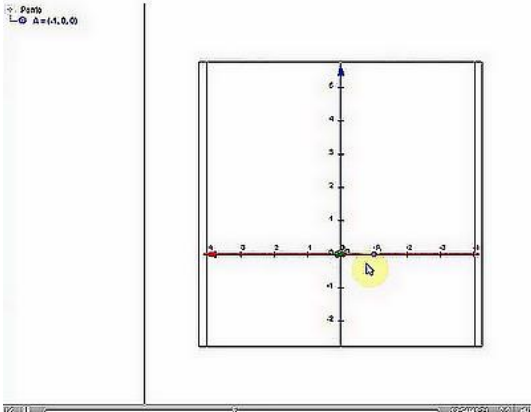
Clara: *Tem, não sei se a palavra aí é um “recurso didático”: é o uso de software específico. A questão é “como usar o software”. Quando eu usei o Maxima pela primeira vez, percebi que, ao invés de ajudar no aprendizado do conteúdo [...], eu percebi que, pelo contrário (riso), estava acontecendo o pior, o software não estava ajudando a aprender o conteúdo e estava tomando o tempo deles [para] entenderem o uso do software. [...] Eu acho que [o software] é um recurso bom por causa do visual [...] É tão bom quando você vê um negócio sendo feito pelo computador e gerando um resultado que você queria... Mesmo que você saiba fazer à mão, você diz “eu fiz à mão”, aí você olha e... “o computador sabe fazer...” Acho que é como se você tivesse descoberto a calculadora (riso). [...] Só que isso demanda, como eu disse no início, sair da sua posição de conforto e querer aprender como usar esses softwares. Toma tempo. Elaborar estratégias, elaborar atividades, que o aluno não diga simplesmente “ah... eu tenho que baixar o software e fazer ali e dar a resposta à professora com o exercício feito no software”. Não... Tem que usar para aprender... A atividade, usando o software, ela tem que ser uma atividade investigativa. Acho que parte desse conceito. E aí é uma coisa que eu tenho que aprender a usar o software dessa forma. Acho que é o que mais me distancia da educação a distância como a gente almeja ver um dia: sendo usada com vários recursos, várias formas, assim...*

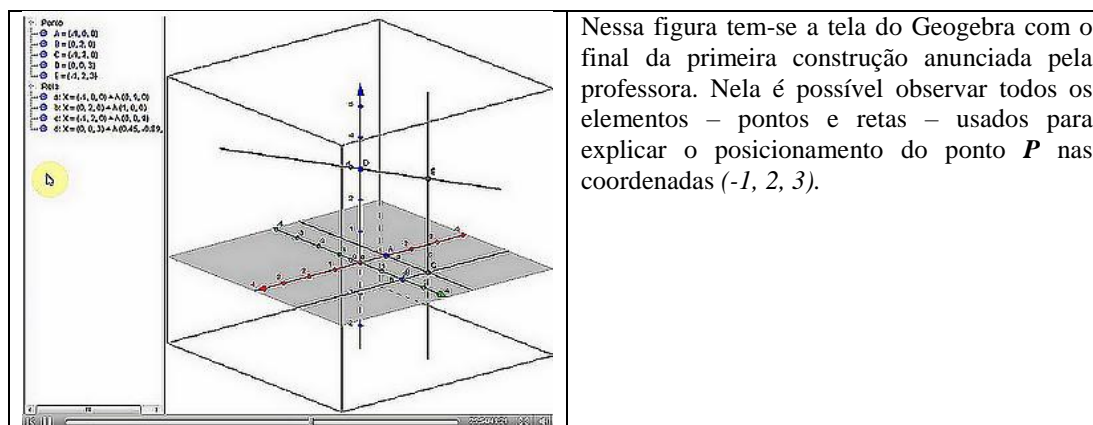
Excerto 6. 5: Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014.

O uso do *Geogebra* não foi obrigatório para os alunos. Porém, em diversas situações, eles se valiam dele. Clara passou a utilizá-lo em algumas videoaulas para

mostrar, visualmente, o conteúdo que estava trabalhando. Nas 26 videoaulas da disciplina, ela recorreu ao programa em nove delas.

Um desses momentos foi quando, na *Videoaula "Vetores no Espaço - parte 1"* disponibilizada na sala virtual, a professora explicou como posicionar um ponto P no espaço. No **Quadro 6. 2**, apresentamos quatro imagens capturadas desta videoaula acompanhadas de uma descrição da ação da professora naquele momento.

Imagem	Identificação da imagem
<p>Sistema de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Espaço</p> <p>Construção no Geogebra.</p> <p>1^a) $P = (x, y, z)$</p> <p>2^a)</p> 	<p>Clara anuncia que fará duas construções no <i>Geogebra</i>: a primeira, que é posicionar um ponto P no espaço, a partir de suas coordenadas; e a segunda, que é identificar as coordenadas de um ponto disponibilizado no espaço.</p>
	<p>Essa figura representa a tela do Geogebra com o ponto $A = (-1, 0, 0)$ inserido no plano ortogonal, como o primeiro passo para o posicionamento do ponto $P = (-1, 2, 3)$;</p>
	<p>Essa figura mostra a tela do Geogebra após um giro do plano ortogonal privilegiando a visualização do ponto A no <i>eixo x</i>;</p>



Quadro 6. 2: Figuras capturadas da *Videoaula "Vetores no Espaço - parte 1"* nas quais Clara utiliza o *Geogebra* para explicar o posicionamento de um ponto P , no plano ortogonal, a partir de suas coordenadas. Fonte: *Videoaula "Vetores no Espaço - parte 1"*, disponibilizada na semana 4, na sala virtual.

Além do uso do *Geogebra* nas videoaulas de conteúdo, foram produzidas e disponibilizadas seis videoaulas específicas sobre esse programa. O tempo total delas foi de, aproximadamente, 2 h 49 min e as videoaulas tinham como objetivo permitir que os alunos conhecessem o *software* e os comandos relacionados ao conteúdo estudado. Assim, nas suas videoaulas, Clara resolvia os exemplos em uma abordagem algébrica ao passo que, nas videoaulas do *Geogebra* eles eram resolvidos usando o programa.

Para ilustrar essa dinâmica, vamos recorrer a um exemplo do exercício que está na *Videoaulas "Produto escalar - parte 1"*, disponibilizada na sexta semana do curso. Nela, Clara resolve o exercício em que é solicitado que se determine a norma dos vetores \vec{u} , \vec{v} e \vec{w} , sendo que: (1) as coordenadas do vetor \vec{u} são dadas; (2) o vetor \vec{v} é definido pelo segmento orientado \overrightarrow{AB} e as coordenadas dos pontos A e B são dadas; e (3) o vetor \vec{w} é definido como uma combinação linear específica de \vec{u} e \vec{v} (**Figura 6. 3A**).

O mesmo exemplo foi resolvido usando o *Geogebra*, na *Videoaula "Geogebra: aula 05"*, disponibilizada também na sexta semana. Os passos que levavam à solução do exercício e os comandos do *Geogebra* eram relacionados de maneira cadenciada. Para sua solução, utilizou-se a seguinte sequência: (1) a inserção do ponto $O=(0, 0, 0)$; (2) a inserção do ponto $E=(1, 1, 1)$; (3) a definição do vetor a partir dos pontos de origem e da extremidade $v=(O, E)$; (4) a criação da variável s que recebe o resultado de expressão – $s=((x(E)-x(O))^2+(y(E)-y(O))^2+(z(E)-z(O))^2)$; (5) a criação da variável *norma* que recebe o resultado da função – $norma=sqrt(s)$; e (5) a criação de um rótulo com a apresentação, em *Latex*, da raiz quadrada da variável s (**Figura 6. 3B**).

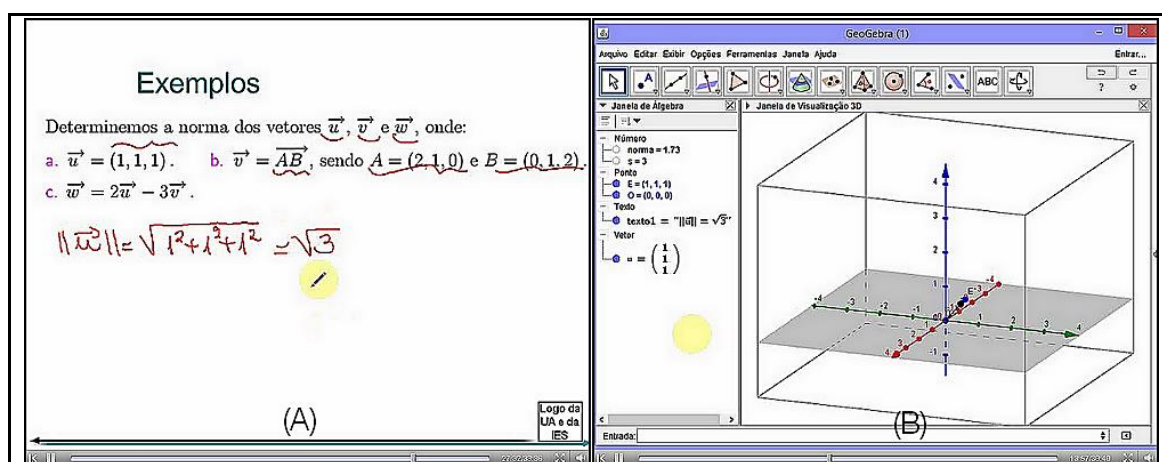


Figura 6. 3: (A) Captura de tela com a resolução do exemplo da norma de um vetor, da *Videoaula "Produto escalar - parte 1"*; (B) Captura de tela da resolução da *Videoaula "Geogebra: aula 05"* com a resolução do exemplo da norma de um vetor da *Videoaulas "Produto escalar - parte 1"*.

Fontes: *Videoaulas "Produto escalar - parte 1"* e *Videoaula "Geogebra: aula 05"*, disponibilizadas na semana 5, na sala virtual, no ambiente Moodle.

6.1.3 Ações relacionadas à comunicação

No semestre de 2015/1, Clara continuou usando os recursos *Mensagens* do Moodle e fórum para se comunicar com os alunos, mantendo, também, a distinção entre a função de cada um deles. Assim como em 2013/2, as comunicações feitas por meio do recurso *Mensagens* não poderiam estar relacionadas a dúvidas sobre o conteúdo, pois essas deveriam ser enviadas por meio dos fóruns.

Enquanto na oferta 2013/2 essa orientação foi passada por meio de texto – na *Carta aos alunos* e no *Cronograma* –, nessa oferta, Clara utilizou a videoaula de apresentação da disciplina, disponibilizada na primeira semana do curso (**Figura 6. 4**). A configuração usada nos fóruns continuou sendo *Uma única discussão simples*. Foram implementadas, no entanto, as mudanças definidas pela equipe na etapa de planejamento da disciplina: (1) os fóruns de dúvidas passaram a ser semanais, totalizando treze fóruns durante o curso; e (2) os fóruns deixaram de ser individuais, por polo, passando a ser coletivos⁷⁵, comuns a todos os polos.

⁷⁵ Passaremos a usar, no texto, o termo *fórum coletivo* para nos referirmos aos fóruns de dúvidas da disciplina comuns a todos os polos. Apesar do adjetivo *coletivo* parecer redundante quando nos referimos aos fóruns – uma vez que todo fórum é coletivo se considerarmos os seus usuários – ele é significativo para o contexto, pois engloba todos os polos.

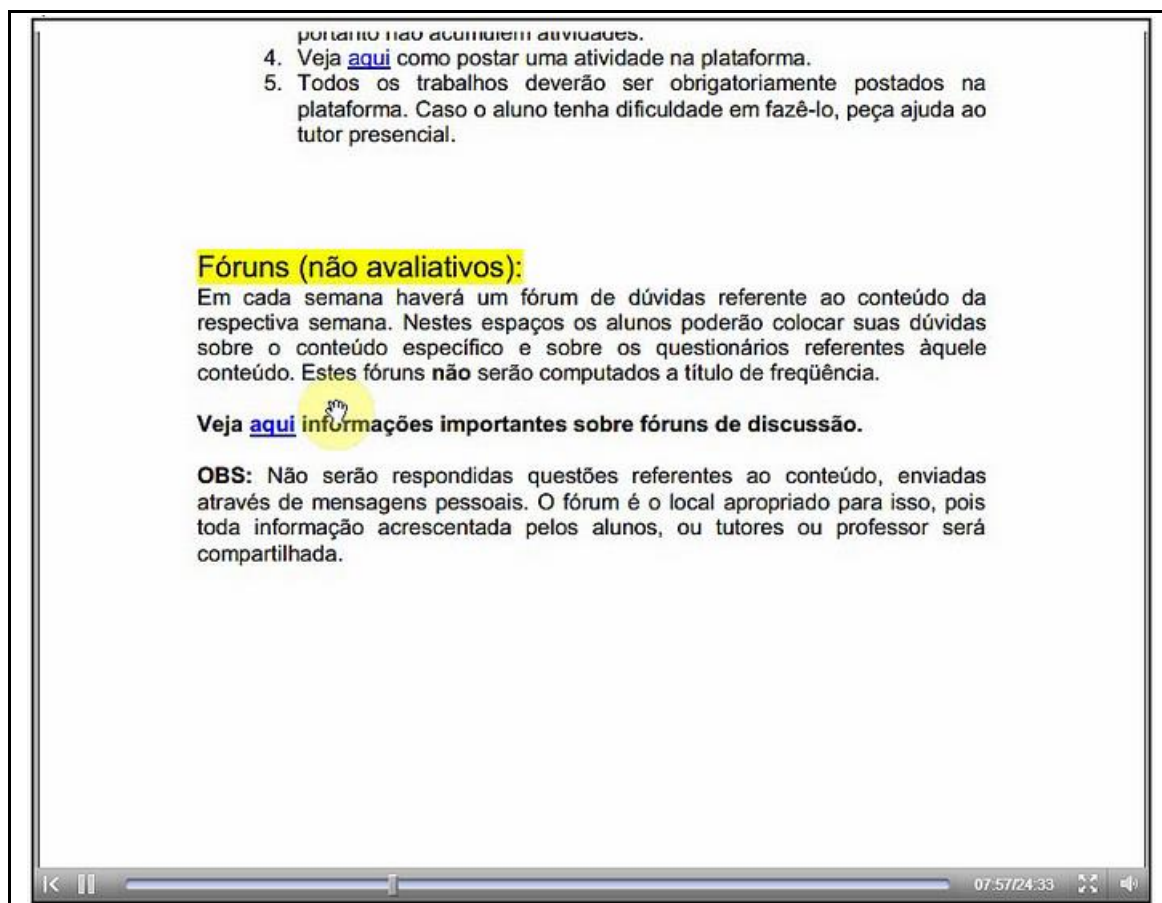


Figura 6. 4: Imagem do instante 07:57 da videoaula da professora Clara, de apresentação da disciplina na oferta de 2015/1.

O fórum coletivo foi novidade tanto para Clara quanto para Janine. Ele atendeu às expectativas da equipe permitindo a integração da comunicação de todos os polos e compartilhando dúvidas e respostas, tanto dos professores e tutores quanto dos próprios alunos.

Na opinião de Clara e de Janine, esse tipo de fórum facilitou o trabalho de acompanhar e de responder as dúvidas dos alunos, simplificando as ações docentes **(Excerto 6. 6)**.

Clara: *[O fórum coletivo] ajudou bastante, não é Janine?*

Janine: *Quando ficava em falta um dia, quando eu entrava e já via tudo que tinha, não precisava entrar polo por polo. Eu já trabalhei, por exemplo, com disciplina que, tipo assim, o aluno criava um tópico dentro do outro tópico de uma semana. No final das contas a gente tinha uns 20 tópicos para olhar. Não dava para olhar. Assim, com um só, fica fácil. Às vezes, a pergunta de um polo, o outro já é a mesma dúvida e já complementa a do outro polo, o outro responde...*

Excerto 6. 6: Excerto da reunião do dia 09 de junho de 2015.

Além disso, Clara e Janine destacaram que os fóruns coletivos foram os espaços para trocas entre os próprios alunos. Nesses fóruns, eles dialogavam uns com os outros,

inclusive permitindo que polos com poucos alunos se sentissem pertencentes a um grupo maior (**Excerto 6. 7**).

***Clara:** Uma coisa que eu observei bastante, apesar deles não terem usado prioritariamente para tirar dúvida de conteúdo, a troca entre eles. Eu achei que foi uma das disciplinas que eu vi mais isso, que ficou mais evidente. Eles conversando entre si, tirando dúvida do outro. E tanto, eu acho que é exatamente por ser metacurso. Tanto nessa quanto, agora que eu estou usando metacurso na outra disciplina que estou dando, de álgebra, eles estão assim... Tem dia assim... "Nossa, tem 10 mensagens, de um dia pro outro..." Quando eu vou olhar, não tem nada pra mim. São eles conversando: "Ah faz isso...", "Gente, é só fazer isso..."*

***Janine:** E o legal que às vezes a gente fica com dúvida assim: como responder, de que forma responder o aluno. Às vezes, ele coloca a pergunta assim num tom tão agressivo, e o colega responde, tipo... Já vi situação assim... que o colega respondeu o que eu gostaria de responder, tipo "o [professor] já respondeu isso 3 mensagens lá em baixo, dá uma olhada. Você está perguntando a mesma coisa".*

***Clara:** É... é onde eles conversam. Quando estava o fórum só do polo que tem três alunos, não tem... Vão trocar o que ali? Às vezes, um não está fazendo nada da disciplina, só entra lá de vez em quando. Um tá sozinho, só ele põe dúvida. Aí, é só ele e o professor e o tutor. Agora, quando tá todo mundo junto, é muito mais fácil.*

Excerto 6. 7: Excerto da reunião do dia 09 de junho de 2015, no qual Clara e Janine comentam a participação dos alunos nos fóruns coletivos.

Não era nossa proposta específica, nesta pesquisa, analisar o ponto de vista do aluno. Porém, para saber como eles perceberam o uso dos fóruns coletivos, fizemos um levantamento simples na pesquisa sobre a disciplina, proposta no final do semestre letivo. Foi solicitado a eles que fizessem uma breve análise indicando os pontos positivos e negativos desse fórum. Dentre as 46 respostas obtidas, 11 alunos indicaram, explicitamente, que nos fóruns as respostas dadas às dúvidas de uns ajudaram os outros, mostrando que esse compartilhamento foi percebido por eles. Além disso, alguns deles consideraram como relevante a integração de todos os polos. (**Excerto 6. 8**).

***Aluno A:** Foi excelente a ideia de juntar os polos no fórum. Como em minha turma ficaram poucos alunos, nosso fórum ficava com poucas perguntas e pouca participação.*

***Aluno B:** Muito bom isso, pois a dúvida de um é a dúvida de muitos, e, juntando os polos, temos mais colegas para discutir. E ainda alguns alunos mesmo, conseguem tirar as dúvidas de outros.*

Excerto 6. 8: Respostas de dois alunos para a solicitação feita na pesquisa sobre a disciplina e que destacam a importância do fórum como compartilhador de dúvidas e resposta⁷⁶.

⁷⁶ Essas respostas são referentes à solicitação: "Faça uma breve análise sobre o uso do fórum semanal de dúvidas comum a todos os polos. Quais os pontos positivos e negativos?".

Como exemplo dessa integração, podemos citar uma discussão que aconteceu no *Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana*. Tratou-se da questão 2 do questionário 3, da 3ª semana do curso. Nessa questão, são dadas as coordenadas de dois pontos, vértices opostos de um quadrado, e solicita-se que o aluno escolha a opção que contem a área desse quadrado. Como a discussão é longa, nós a dividimos em duas etapas.

Na primeira delas, a discussão ocorreu entre as 18 h 28 min e as 22 h 49 min do dia 5 de abril de 2015, domingo. O aluno Marcelo de Barão de Cocais inicia a discussão perguntando se a figura é mesmo um quadrado, pois o que ele conseguiu imaginar foi um retângulo. O aluno Miguel de Conselheiro Lafaiete confirma que se trata de um quadrado mesmo e copia uma resposta que ele deu, nesse mesmo fórum, a outro aluno usando o *Geogebra* como um recurso para o entendimento da figura. Então, Marcelo responde a Miguel agradecendo pela ajuda e informando que conseguiu resolver a sua dúvida.

Felício, aluno do polo de Conselheiro Lafaiete, entra na discussão, discordando da resposta que Miguel deu a Marcelo. Vinte e um minutos depois, Felício envia outra mensagem informando que a resposta de Miguel estava certa e que ele também tinha conseguido resolver a questão (**Figura 6. 5**). Até esse momento da discussão, dois alunos têm as suas dúvidas respondidas com a ajuda dos colegas, no domingo, dia em que nem os professores e nem os tutores, normalmente, acessariam o *Moodle*.

	<p>Re: Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana por MARCELO (Barão de Cocais) - domingo, 5 abril 2015, 18:20</p>
<p>Boa noite! Professor Jorge minha dúvida está na questão 2 da atividade 3, nela pede a área do quadrado eu na resolução da mesma encontrei um retângulo. Eu estou equivocado?</p> <p style="text-align: right;">Marcar como não lida Mostrar principal Responder</p>	
	<p>Re: Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana por MIGUEL (Conselheiro Lafaiete) domingo, 5 abril 2015, 18:28</p>
<p>Olá Marcelo, é possível achar um quadrado. vou transcrever a resposta que passei ao Osmir.</p> <p>Para isso verifique que eles fornecem as diagonais. Pelo Geogebra, trace os dois pontos e ligue-os como segmento de reta. Depois no ícone ponto o segundo da esquerda para a direita, clique e vá no ícone ponto médio ou centro. Ache o ponto médio do segmento de reta. depois, que fez isso trace uma perpendicular passando pelo ponto (que servirá como a outra diagonal). Nisso agora você traça segmentos ligando os pontos A até a reta perpendicular e B também. Vc desenhará dois segmentos para cada. Depois manipule os pontos até que o comprimento deles fiquem igual em todos os lados. Vc verá que os comprimentos iguais propiciará vc encontrar aproximadamente a área do quadrado e chegar a resposta Foi assim q pensei a questão. Ajudou? O quadrado ficará meio inclinado em relação ao plano ortogonal.</p> <p style="text-align: right;">Marcar como não lida Mostrar principal Responder</p>	
	<p>Re: Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana por MARCELO (Barão de Cocais) - domingo, 5 abril 2015, 22:12</p>
<p>Boa noite Miguel. Eu refiz a questão e conseguir chegar a resposta. Valeu muito obrigado!!</p> <p style="text-align: right;">Marcar como não lida Mostrar principal Responder</p>	
	<p>Re: Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana por FELÍCIO (Conselheiro Lafaiete) - domingo, 5 abril 2015, 22:18</p>
<p>Não tem muita coerência MIGUEL. Pois se temos que $A=(1,2)$ e $B=(-5,6)$ e como vetor AB temos $B-A$ que será igual a $(-6,4)$. Essa diagonal projetada nos eixos ortogonais indicará a diagonal de um retângulo e não de um quadrado. Acho que não possuímos resposta pra essa questão. Estou me equivocando professores?</p> <p style="text-align: right;">Marcar como não lida Mostrar principal Responder</p>	
	<p>Re: Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana por FELÍCIO (Conselheiro Lafaiete) - domingo, 5 abril 2015, 22:49</p>
<p>Me desculpe Miguel! Você tem razão. Agora eu entendi! Valeu pela dica!</p> <p style="text-align: right;">Marcar como não lida Mostrar principal Responder</p>	

Figura 6. 5: Trecho da discussão dos alunos de diversos polos, no *Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana*.

Fonte: Fórum de discussão *Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana*.

A segunda parte da discussão começa às 10 h 42 min do dia 6 de abril de 2015, segunda-feira, com uma mensagem da aluna Rosa de João Monlevade. Ela solicita que Miguel poste o desenho que ele fez no Geogebra, pois não conseguiu fazer o quadrado e, como exemplo, anexa a sua figura.

Osmir, aluno do polo de Conselheiro Lafaiete, responde a Rosa, pois, como ele informou, o prazo para a entrega da atividade estava acabando e Miguel poderia não responder a tempo. Em sua resposta, ele anexou uma imagem construída no Geogebra.

Carmelo, de Barão de Cocais, entra na discussão e informa que, com os dados passados por Osmir a posição do quadrado é alterada em relação à questão dada. Em outra mensagem, enviada na sequência, Carmelo questiona os valores obtidos para os lados e

para a área. O aluno esclarece que o valor obtido não está entre as opções da questão. Ainda no dia 6 de abril de 2016, às 16 h 34 min, Osmir responde a Carmelo informando-lhe que ele devia estar confundindo as questões e sugere que reveja as orientações passadas por Miguel. As mensagens com as respectivas datas, horários e imagens foram dispostas no **Quadro 6. 3**.

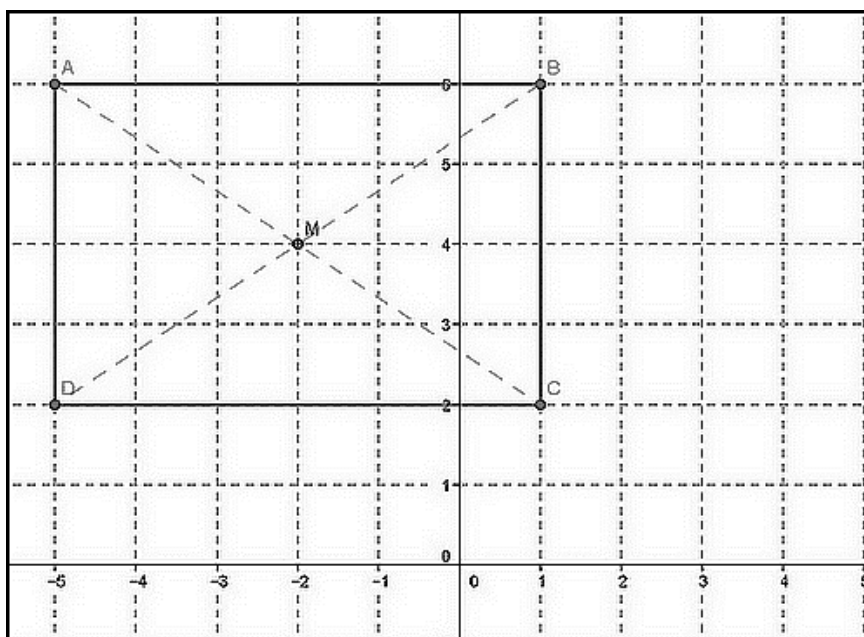
Rosa(João Monevade)

Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana.

Mensagem postada em 6 abril 2015, segunda, 10:42h.

Miguel, por gentileza, poste o desenho que você fez no geogebra. Não sei como você conseguiu um polígono de quatro lados iguais e quatro ângulos retos com os pontos (1,2) e (-5,6). Segue anexo o que eu fiz no geogebra. Se os pontos fossem (-1,2) e (-5,6) daria um quadrado.

Obrigada.



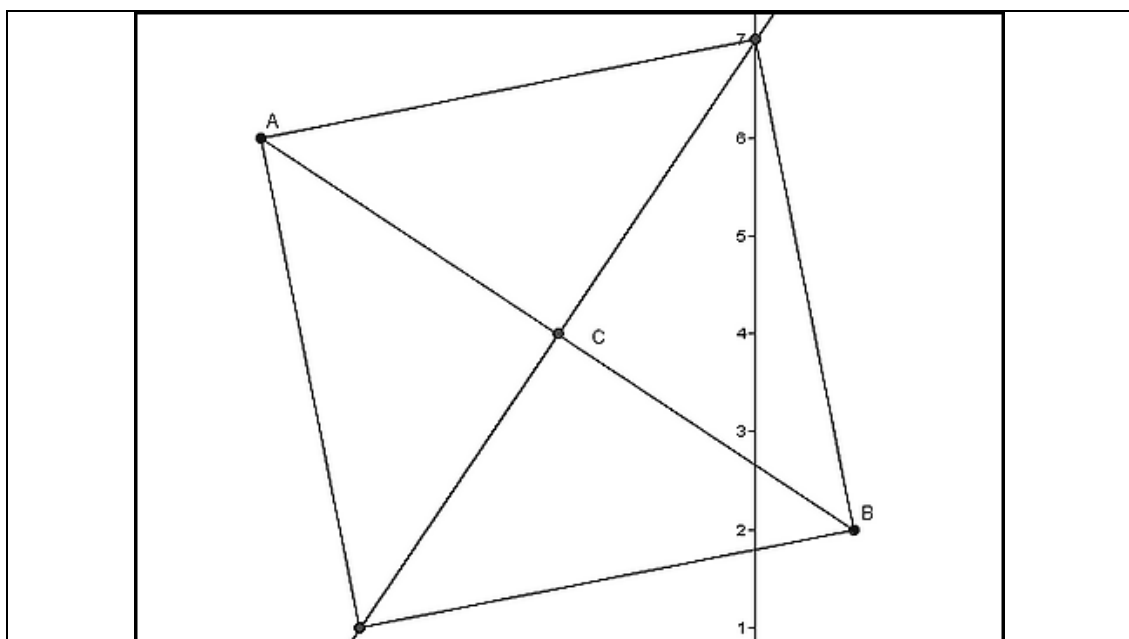
Osmir (Conselheiro Lafaiete)

Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana.

Mensagem postada em 6 abril 2015, segunda, 11:28h.

Olá Rosa, tomei a liberdade de reproduzir a figura no GeoGebra para que você possa ter uma noção de como ela ficará, pois as vezes o Miguel não venha acessar esse conteúdo e o prazo se encerra hoje. Segundo o que entendi o quadrado terá um aspecto como a imagem abaixo. Não coloquei muitos dados, mais é o suficiente para entender como é o aspecto do quadrado. Se seguir as instruções passada pelo Miguel você vai conseguir.

obs: o eixo que é apresentado é o eixo das ordenadas, eixo "y".



Carmelo (Barão de Cocais)

Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana.

Mensagem postada em 6 abril 2015, segunda, 12:17h.

Ok Miguel e pessoal, seguindo suas orientações consegui fazer no entanto o que questiono é que fazendo assim o ponto original $(-5,6)$ altera sua posição, consequentemente altera o enunciado da questão. Na questão dada realmente os vértices dados não formam um quadrado e ai eu pergunto o que deve ser considerado: a área do retângulo encontrado ou a área do novo quadrado construído?

Carmelo (Barão de Cocais)

Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana.

Mensagem postada em 6 abril 2015, segunda, 12:22h.

Além de (utilizando o Geogebra) que no meu deram segmentos com comprimento de 7,2 sendo assim daria uma área de aproximadamente 51,86 que não aparece como opção nas respostas.

Osmir (Conselheiro Lafaiete)

Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana.

Mensagem postada em 6 abril 2015, segunda, 16:34h.

Ola Carmelo, creio que você deve ter confundido a questão, os pontos te permite vértices da diagonal do quadrado, que com as manipulações permite formar as faces laterais os lados do quadrado, que tem comprimento diferente do da diagonal. Reveja as instruções do Miguel e observe a figura (meramente ilustrativa para passar uma ideia de como ficaria o quadrado) que mandei para Rosa ai no fórum.

Quadro 6. 3: Mensagens com a continuação da discussão dos alunos de diversos polos no *Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana.*

Fonte: Fórum de discussão *Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana.*

Como é possível perceber, seis alunos de três polos se envolveram na discussão compartilhando suas opiniões e sugerindo caminhos, inclusive com o uso do *Geogebra*, para o entendimento e solução da questão.

Na reunião do dia 9 de junho de 2015, quando a equipe discutia a respeito da disciplina, o tutor Jonas perguntou sobre o processo de criação de um *metacurso* para se usar o fórum coletivo. Clara, que até a oferta de 2015/1 não tinha usado esse recurso, explica o procedimento, mostrando que já se adaptou ao novo artefato (**Excerto 6. 9**).

Jonas: *E é difícil fazer um metacurso para vocês que criam?*

Clara: *Não. A única questão é que você tem que abrir os fóruns no metacurso e tem que inserir o link em cada polo. Que aí quando o aluno entra no polo dele, clica lá e “linka” direto no metacurso. O Jorge não faz assim, mas eu tô copiando a “url” do link e insiro, em vez de importar. Para importar eu tenho que “embedar”, né?*

Excerto 6. 9: Excerto da reunião do dia 9 de junho de 2015

Como apontamos, ainda durante o semestre letivo de 2015/1, Clara incorporou o uso do fórum coletivo em outras disciplinas que estava ministrando.

6.1.4 Ações relacionadas à avaliação

Na oferta de 2015/1, também foram utilizados três instrumentos de avaliação de conteúdo: *questionários*, *trabalhos* e *provas*. As informações sobre eles foram passadas aos alunos por meio do texto *Cronograma*, disponibilizado na primeira semana do curso no ambiente *Moodle* (ver **Anexo D**).

Para compor os 40% da nota do aluno referentes aos trabalhos que podem ser feitos à distância e a sua frequência, foram propostas 15 tarefas pontuadas (doze *questionários* pontuados, dois *trabalhos* e uma *avaliação da disciplina* respondida pelos alunos) e uma tarefa sem pontuação, que computou apenas como frequência. A distribuição das tarefas pontuadas e suas descrições estão sintetizadas no **Quadro 6. 4**.

Quantidade e Tipo do instrumento de avaliação	Pontuação	Descrição do instrumento de avaliação
12 Questionários	12 x 0,2	Tarefas sobre o conteúdo matemático estudado na semana, com duas chances de execução.
02 Trabalhos	02 x 0,7	Trabalhos que antecederam às provas e que serviram como roteiro

		de estudos para o conteúdo da prova. Eles foram entregues pelos alunos junto com a prova.
01 Avaliação da disciplina	01 x 0,2	Pesquisa relacionada à opinião dos alunos quanto à disciplina, às estratégias e aos recursos didáticos utilizados.

Quadro 6. 4: Distribuição das tarefas, suas pontuações e descrições.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A principal alteração nas *ações relacionadas à avaliação* comparadas àquelas da oferta anterior foi o uso dos *questionários*. Na próxima seção, detalharemos a construção e uso desses questionários.

6.1.4.1 Ação: Avaliar com questionários

Na oferta 2015/1, os *questionários* substituíram as *listas de exercícios*. Eles foram construídos utilizando a ferramenta *Questionário* do *Moodle*. Nessa ferramenta, é possível construir-se bancos de questões de diversas tipos, como questões dissertativas, verdadeiro ou falso, relacionamento, múltipla escolha com resposta única ou com múltiplas respostas e resposta breve. Uma vez criadas, essas questões podem ser agrupadas, formando-se assim os *questionários*.

Com exceção das questões dissertativas, todas as demais podem ter correção automática e com diversas possibilidades de retorno aos alunos (*feedback*), como pontuação conseguida, *status* da correção da questão (certa, parcialmente certa ou errada) e a disponibilização do gabarito com as respostas.

Apesar de diversos livros de Matemática utilizarem questões de múltipla escolha em suas listas de exercícios (e.g. DOLCE; POMPEO, 1993; STEWART, 2005; WINTERLE, 2000), a quantidade desse tipo de questão é muito menor que a das questões abertas, em que os alunos desenvolvem as soluções.

Torres *et al* (2009) afirmam que não há uma opinião de consenso quanto uso de questões de múltipla escolha como elementos avaliativos na área de Matemática. Segundo esses autores, questões desse tipo “têm algumas limitações, há coisas que não se pode

avaliar, certos resultados de aprendizagem, tais como a capacidade de comunicação, organização da informação e criatividade”⁷⁷ (p. 1).

Ainda de acordo com Torres *et al* (2009), testes com esses tipos de questões possuem a vantagem de serem facilmente aplicados em turmas com grande número de alunos, permitirem a implementação de um sistema contínuo de avaliação, podendo ainda ser um recurso de autonomia para os alunos uma vez que, nos testes *on-line*, é possível disponibilizar *feedback* automático.

Porém, esses autores afirmam que boas questões de múltipla escolha são difíceis de se formular, principalmente na Matemática do ensino superior. Além disso, gasta-se uma maior quantidade de tempo para formulá-las e, no caso dessa área de conhecimento, os alunos podem tornar-se menos cuidadosos com a linguagem simbólica.

Durante o planejamento da disciplina, Clara expressou sua preocupação em relação ao uso das questões de múltipla escolha. Algumas delas, vão ao encontro das limitações apontadas por Torres *et al* (2009). A partir dessas preocupações, foram surgindo alternativas, como inserção de questões abertas (dissertativas) e a manutenção dos trabalhos com questões abertas.

Nos *questionários* – disponibilizados nas semanas 01 a 07 e nas semanas 09 a 14 –, foram usadas questões do tipo associação, múltipla escolha com resposta única, resposta breve e dissertação.

As questões do tipo *associação* tinham uma descrição da questão seguida pelas opções de respostas divididas em duas colunas. A coluna da esquerda trazia o texto com a expressão, termo ou resposta a ser relacionada com os campos dispostos na coluna da direita. As duas colunas apresentavam o mesmo número de elementos (**Figura 6. 6**).

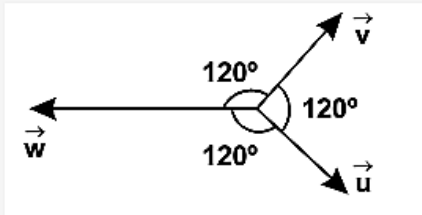
Associe a informação correta referente à combinação linear entre os vetores \vec{w} e \vec{v} .	
$\vec{w} = (2,10)$ e $\vec{v} = (1,5)$	<input type="text" value="Escolher..."/> <input type="text" value="Escolher..."/> w não é combinação linear de v. w é combinação linear de v pois $w = (1/3)v$ w não é combinação linear de v pois possuem dimensões distintas. w é combinação linear de v pois $w = 2v$.
$\vec{w} = (33,-3,23)$ e $\vec{v} = (11,-1,0)$	
$\vec{w} = (2,4,8)$ e $\vec{v} = (1,2)$	
$\vec{w} = (2,3,-1)$ e $\vec{v} = (6,9,-3)$	

Figura 6. 6: Exemplo de questão do tipo *associação* utilizado no questionário da semana 5.
Fonte: Questão 1 da *Atividade 5 : Combinação Linear, Dependência e Independência Linear*.

⁷⁷ Tradução de “*have some limitations, there are things that we can not measuring, certain learning outcomes, such as capable of communication, organization of the information and creativity*”.

As questões do tipo *múltipla escolha com resposta única* tinham a descrição da questão ou problema e, em seguida, o conjunto de opções para a resposta. Como o próprio nome indica, somente uma resposta pode ser marcada (**Figura 6. 7**).

Na figura abaixo estão representadas as imagens geométricas dos vetores \vec{u} , \vec{v} e \vec{w} . Sabendo que $|\vec{u}| = |\vec{v}| = 2$ e $|\vec{w}| = 4$, escrevendo \vec{w} como combinação linear de \vec{u} e \vec{v} , obtemos:



Escolher uma resposta.

a. $\vec{w} = -2(\vec{u} + \vec{v})$

b. $\vec{w} = -2(\vec{u} - \vec{v})$

c. $\vec{w} = 2(\vec{u} + \vec{v})$

d. $\vec{w} = -2(\vec{v} - \vec{u})$

Figura 6. 7: Exemplo de questão do tipo *múltipla escolha com resposta única* utilizado no questionário da semana 6.

Fonte: Questão 7 da *Atividade 6: Produto Escalar*.

As questões do tipo *resposta breve* trazem a descrição da questão ou do problema seguida por um campo onde se digita a resposta. Apesar desse tipo de questão permitir a configuração de um conjunto significativo de respostas, notou-se que não se conseguia cobrir todas as possíveis respostas do aluno. Uma variação, por menor que fosse, não era interpretada. No questionário 6, foi proposta a seguinte questão: “Seja o triângulo com vértices nos pontos $A = (0, 0, 0)$, $B = (1, -2, 1)$ e $C = (1, 1, -2)$. Qual a medida, em graus, do ângulo interno ao vértice A?” (**Figura 6. 8**). A resposta configurada como certa foi “60°”. Quando os alunos responderam “60”, “60 graus”, “60 g” ou “sessenta graus”, o programa considerou a resposta errada. Por causa dessa característica, esse tipo de questão foi usado em apenas três questionários.

Seja o triângulo com vértices nos pontos $A = (0, 0, 0)$, $B = (1, -2, 1)$ e $C = (1, 1, -2)$. Qual a medida, em graus, do ângulo interno ao vértice A?

Resposta:

Figura 6. 8: Exemplo de questão do tipo *resposta breve* utilizado no questionário da semana 6.

Fonte: Questão 4 da *Atividade 6: Produto Escalar*.

O tipo de questão *dissertação* era o mais simples de ser configurado, contendo apenas a proposta da questão ou do problema e um campo de texto onde o aluno deveria

digitar sua resposta. Nesse campo, o aluno poderia usar o Latex para inserir fórmulas (Figura 6. 9).

Demonstre a propriedade da norma de um vetor: **Desigualdade Triangular.**

$$|\vec{u} + \vec{v}| \leq |\vec{u}| + |\vec{v}|$$

Resposta:

Trebuchet 1 (8 pt) Língua **B** *I* U ~~S~~ | x₂ x² | ↶ ↷

☰ ☲ ☱ ☴ | ▶ ◀ | ☰ ☱ ☲ ☳ | T ↶ | — ↵ | 🔗 🔒 🔓 | 🖼️ 📄 😊 🌐 📄 | ABC | ⏪ ⏩ | 🗑️


Caminho: ?

Figura 6. 9: Exemplo de questão do tipo *dissertação* utilizado no questionário da semana 6. Fonte: Questão 8 da *Atividade 6: Produto Escalar*.

Em todos os tipos de questões usadas, é possível inserir imagens e/ou fórmulas ou símbolos matemáticos por meio do Latex, com exceção dos campos da segunda coluna das questões de relacionamento.

O acesso ao questionário era feito por meio de um *link* na página principal da sala virtual. Esse *link* direcionava os alunos à tela de acesso do questionário, a qual trazia a identificação da atividade, as informações relacionadas aos materiais que continham o conteúdo que compôs o questionário e um conjunto de oito sugestões, entre elas a de que o aluno lesse o texto e assistisse às videoaulas antes de responder o questionário. Sugeria-se, também, que, se ele tivesse alguma dúvida durante a execução do questionário, retornasse aos materiais para esclarecer as dúvidas (Figura 6. 10).

Atividade 6: Produto Escalar



Essas questões são referentes ao texto do Guia de estudos: Geometria Analítica - p.035-041, das Videoaulas "Produto Escalar - parte 1", "Produto Escalar - parte 2" e "Produto Escalar - parte 3".

Temos algumas sugestões para você:

1. Antes de começar a responder as questões assista às videoaulas e leia atentamente o texto.
2. O questionário é composto por 8 (oito) questões, em 2 (duas) páginas. Se você tiver dificuldade em alguma questão, retorne aos materiais antes de passar para a próxima. Não há limite de tempo, a não ser com relação à data final para a entrega.
3. O objetivo das questões é permitir que você se avalie e identifique se há algum assunto que precisa ser estudado novamente. A nota e a frequência não devem ser os seus objetivos primários.
4. Leia **atentamente** as questões e as alternativas.
5. Você poderá responder as questões e ir salvando suas respostas, sem enviá-las. Deixe para enviar após conferir todas elas. Somente após clicar no botão **Enviar tudo e terminar** é que será considerado como o envio do questionário e, depois disso, você não poderá alterar suas respostas.

ATENÇÃO

1. Essa tarefa é pontuada em 0,2 ponto. Porém, no Moodle, ela aparecerá como 2 pontos, pois a nota total no Moodle é 100 pontos.
2. Além da nota, essa tarefa será computada como frequência.
3. Você poderá enviar as respostas duas vezes.

Figura 6. 10: Tela de abertura do questionário referente à *Atividade 6: Produto Escalar* trazendo informações sobre os materiais que contêm o assunto que está sendo avaliado e sugestões ao aluno.
Fonte: *Atividade 6: Produto Escalar*.

Os alunos tinham duas chances de respostas em cada questionário, durante a semana em que a tarefa estava aberta. Ao finalizar a resposta, eles recebiam *feedback* imediato com a nota conseguida nas questões de múltipla escolha e a situação de sua correção (se ela estava totalmente certa, parcialmente certa ou errada). Com essa estratégia, Clara e a equipe pretendiam incentivar os alunos a buscarem nos textos, nas videoaulas e nos fóruns de dúvidas, subsídios que lhes permitissem compreender os erros cometidos e, na segunda chance, fazer as correções.

Após o encerramento das tarefas, os alunos tiveram acesso aos gabaritos das questões de múltipla escolha. Em relação às questões dissertativas, vale reafirmar que elas eram corrigidas manualmente pelos tutores a distância ou pelos professores da disciplina.

6.1.4.2 Ação: Avaliar com trabalhos

Os trabalhos – que nessa oferta de 2015/1 foram apenas dois – seguiram o mesmo modelo que os da oferta anterior, porém a entrega, em vez de ser pelo ambiente *Moodle*, foi feita junto com a avaliação presencial – a prova.

A correção foi feita manualmente por Janine e, posteriormente, também por Jonas. As notas eram lançadas, também manualmente, no *Moodle*. Dessa forma, os alunos puderam acompanhar, de forma mais dinâmica sua pontuação na disciplina.

6.1.4.3 Ação: Avaliar com provas

As provas mantiveram o padrão da oferta anterior: foram impressas em papel e feitas, individualmente e presencialmente, nos polos. Aqueles alunos que não conseguiram a pontuação mínima para aprovação e que tiveram frequência suficiente, puderam fazer o Exame especial. No **Quadro 6. 5**, apresentamos a relação das provas e suas respectivas datas e valor.

Prova	Data	Valor
Prova 1	09/05/2015	25 Pontos
Prova 2	27/06/2015	35 Pontos
Exame Especial	25/07/2015	100 pontos

Quadro 6. 5: Relação de provas e suas respectivas datas e valores.

Fonte: *Cronograma e Resolução CEPE 6.169 - Aprova o Calendário Acadêmico para os cursos de graduação a distância, referente ao ano letivo de 2015.*

6.2 Refletindo sobre a oferta de 2015/1

Os dados construídos na oferta de 2015/1 nos permitiram perceber e analisar as mudanças ocorridas na prática docente de Clara em relação à oferta de 2013/2, tanto na forma de agir e de se posicionar na atividade quanto no modo de apropriação de novos artefatos.

Consideramos que a primeira mudança ocorreu quando Clara convidou a mim e a Janine para dividir com ela a oferta de 2015/1 da disciplina. Talvez o convite tenha sido motivado pelo nosso contacto e pelas conversas que tivemos – eu, ela e Janine – sobre a disciplina e a pesquisa. O primeiro movimento em direção a esse trabalho foi o do planejamento da nova oferta. Nossa primeira reunião de planejamento aconteceu ainda em dezembro de 2014.

Inspirando-nos na *Teoria da Aprendizagem Expansiva*, consideramos que os momentos de discussão e reflexão sobre as ofertas anteriores da disciplina, ocorridos nessa reunião, são os primeiros passos do *ciclo da aprendizagem expansiva* de Engeström (1999a). Para Engeström, o ciclo começa com a crítica de aspectos da prática existente – nesse caso os questionamentos sobre a fragmentação do texto didático, a inserção de

software matemático e a necessidade de estabelecer estratégias didáticas para envolver os alunos na disciplina (ver seção 6.1) – seguido da análise desses questionamentos (**Figura 6. 11**).

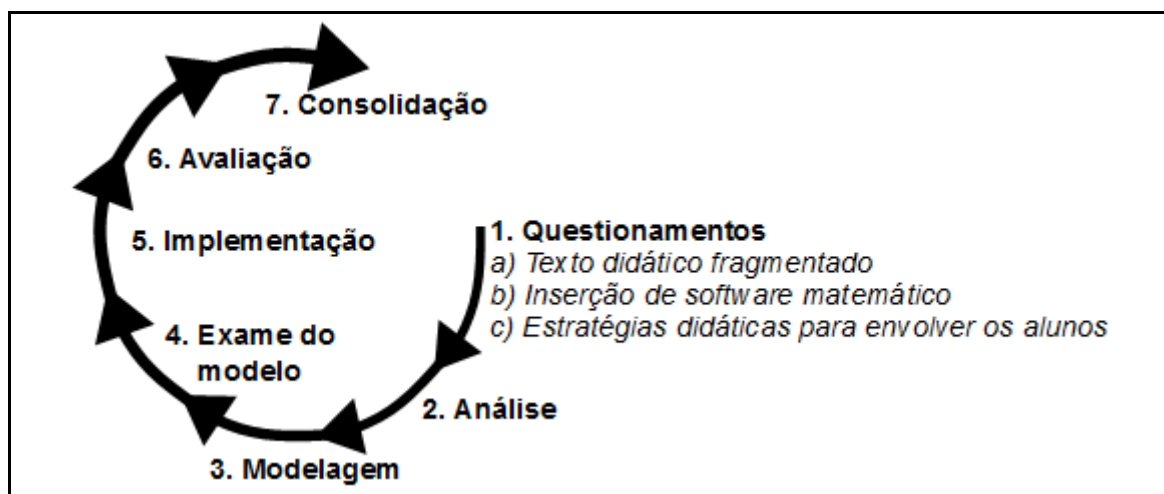


Figura 6. 11: Ciclo da aprendizagem expansiva com os elementos de questionamentos identificados por Clara e Janine e a análise desses questionamentos em relação à *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2*: texto didático fragmentado, a inserção de *software* matemático e a necessidade de estabelecer estratégias didáticas para envolver os alunos na disciplina.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Engeström (1999a)

Todas as propostas que emergiram das discussões da equipe foram modeladas, implementadas, testadas e avaliadas na *sala de montagem* da disciplina. Porém, as fases – *exame do modelo*, *implementação* e *avaliação* – não ocorreram integralmente nessa sequência para todas as ações. A escolha do texto didático, a proposta do uso do fórum coletivo e do *layout* da sala e a definição do padrão para as videoaulas seguiram a sequência do ciclo, mas outras ações criaram um subciclo exigindo alteração no modelo, novo exame, implementação e avaliação até porque muitas delas foram feitas durante o semestre letivo, aproveitando as reações dos alunos como elementos avaliativos para esse ciclo (**Figura 6. 12**). Além disso, a avaliação final do modelo proposto só seria possível no encerramento do semestre letivo, quando se poderia analisar o impacto das propostas na oferta da disciplina.

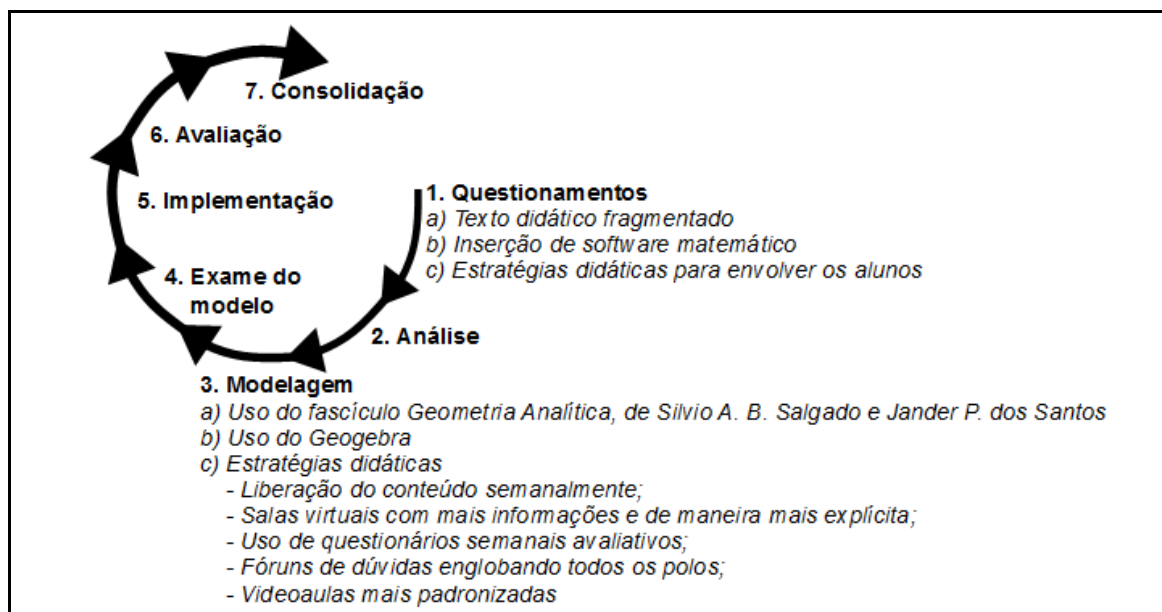


Figura 6. 12: Ciclo de aprendizagem expansiva com destaque para a etapa de modelagem.
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Engeström (1999a)

Como é possível perceber, a partir do momento em que Clara se disponibilizou a trabalhar de maneira coletiva, a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1* tornou-se mais complexa que a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2*. Enquanto na *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2* a sequência das ações parece linear, sem tensões aparentes – a não ser na análise final da professora – na *Álgebra vetorial – oferta 2015/1* as múltiplas vozes que surgem na equipe fazem emergir outros pontos de vista, ideias, concepções e crenças que estimulam a negociação na busca de soluções para as tensões que se tornam explícitas. Podemos dizer que o movimento inicial de Clara, convidando a mim e a Janine para um trabalho conjunto, descentralizou as decisões, os saberes, as responsabilidades e o trabalho.

6.2.1 Aula semanal como unidade articuladora dos recursos didáticos

Um dos pontos que já tínhamos observado na oferta de 2013/2 foi a estrutura organizacional da disciplina no formato de *aula semanal*. Ao perguntarmos a Clara se ela planejava o uso dos materiais didáticos – textos e videoaulas – numa sequência, a professora nos informou que não. Ela afirmou que indicava os textos e disponibilizava as videoaulas na sala virtual, deixando a critério dos alunos o seu uso. Ela afirmou, no entanto, que gostaria que os alunos usassem todos os materiais (**Excerto 6. 10**).

Clara: Não, não coloco como uma sequência. Fica como uma opção. Eu ainda não consegui elaborar... Por exemplo, posto o material escrito e tem a videoaula. Eu não penso que o aluno só vai conseguir resolver

o exercício se ele assistir a videoaula. Ele pode conseguir resolver o exercício só com o material escrito. [...]É... Eu gostaria, que todo mundo acessasse [o texto e a videoaula].

Excerto 6. 10: Excerto da entrevista com a professora no dia 20 ago. 2014.

A resposta dada pela professora nos indicou que a perspectiva de estruturação que percebemos – a *aula semanal* como articuladora dos recursos didáticos – existia, mas não era explicitada na concepção e nem nas orientações aos alunos. No planejamento da oferta de 2015/1, coloquei essa observação e optamos por assumi-la formalmente.

Para minimizar erros de dimensionamento na carga de trabalho semanal na disciplina, tanto para mais quanto para menos, a equipe utilizou uma planilha, criada no *GoogleDoc* e compartilhada na sala de montagem, para planejá-la. Tomou-se como referência a carga-horária da disciplina – 60 horas – distribuída pelas semanas letivas do semestre, que resultou em uma carga horária semanal de, aproximadamente, 3 h 20 min⁷⁸. A planilha também funcionou para o controle da construção dos recursos didáticos na sala de montagem, permitindo que a equipe acompanhasse seu *status* – *feito, fazendo* ou *por fazer*.

A planilha continha um cabeçalho com a identificação da disciplina, a totalização dos pontos relacionados aos trabalhos a serem executados pelos alunos a distância e a somatória da carga horária de trabalho proposto na disciplina. Abaixo do cabeçalho, foram criadas áreas para as semanas contendo: (a) um cabeçalho com sua identificação, com a somatória da pontuação das atividades avaliativas propostas e a somatória da carga horária semanal; (b) nove linhas para registro dos materiais e das atividades propostas na semana. Cada linha de registro era dividida em seis colunas: (1) número do item na semana; (2) o tipo do item – *material* ou *tarefa* –; (3) o detalhamento ou a descrição do item; (4) se o item fosse uma *tarefa*, a quarta coluna seria usada para informar sua pontuação; (5) o tempo estimado que o aluno necessitaria para aquele item; e (6) o *status* do item em relação à sua construção na disciplina – *feito, fazendo* ou *por fazer*. A **Figura 6. 13** ilustra a visão parcial da planilha com seu cabeçalho e a distribuição de conteúdo e atividades das semanas 01 e 02.

⁷⁸ O tempo de 3 h 20 min foi tomado apenas como uma referência, assim como os tempos estimados. Sabia-se que esses valores variariam de aluno para aluno, sendo que alguns gastariam menos tempo para executar as ações enquanto outros necessitariam de mais tempo.

Disciplina (Semestre letivo)			Pt. Trab.	CH Aprox.	
Álgebra vetorial (2015/1)			4	59:11:00	
Semana 01			0,2	03:17:00	
Nº	Tipo	Detalhamento	Pontuação	Tempo	Status
1	Materialis	Conceito de vetor (Guia p.001-016)		01:00	Feito
2	Materialis	Videoaula "Introdução: Vetores"		00:23	Feito
3	Materialis	Videoaula "Geogebra: Aula 01"		00:14	Feito
4	Materialis	Videoaula Apresentação da disciplina		00:30	Feito
5	Materialis	Programa da disciplina		00:10	Feito
6	Tarefa	Tarefa 01 - Questionário sobre Conceito de vetor	0,2	01:00	Feito
7					
8					
9					
Semana 02			0,2	03:54:00	
Nº	Tipo	Detalhamento	Pontuação	Tempo	Status
1	Materialis	Operação com vetores - Geométrico (Guia p.016-020)		01:00	Feito
2	Materialis	Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 1"		00:23	Feito
3	Materialis	Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 2"		00:14	Feito
4	Materialis	Videoaula explicação/correção do questionário 1		00:24	Feito
5	Tarefa	Tarefa 02 - Operações geométricas com vetores	0,2	01:30	Feito
6	Materialis	Videoaula "Geogebra: Aula 02"		00:23	Feito

Figura 6. 13: Visão parcial da planilha de controle da distribuição de conteúdo e atividades da disciplina.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Como desdobramento da estratégia de envolver mais o aluno na disciplina e de assumir a perspectiva das *aulas semanais*, os itens relacionados na planilha para a semana do curso apareciam na sala virtual como uma lista de sugestões na área *Você deve fazer essa semana*. Por exemplo, enquanto na área *Semana 02* da planilha foram relacionados diversos materiais e uma atividade⁷⁹, na área *Você deve fazer essa semana* foi sugerido aos alunos (1) *Ouvir os Comentários da semana 02*; (2) *Ler o Guia de estudos: Geometria Analítica - p.017-020, disponibilizado em Material(is) da Semana 2*; (3) *Assistir à Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 1", disponibilizada em Material(is) da Semana 2*; (4) *Assistir à Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 2", disponibilizada em Material(is) da Semana 2*; (5) *Assistir à Videoaula "Geogebra: aula 02", disponibilizada em Material(is) da Semana 2*; (6) *Fazer a Atividade 2: operações com vetores, disponibilizada em Atividade(s) da Semana 2*; (7) *No caso de dúvida, utilize o Fórum de dúvidas/comentários da 2ª semana, em Dúvida(s), do Tópico 02*” (Figura 6. 14).

⁷⁹ Os materiais relacionados na planilha foram: (1) *Operação com vetores – Geométrico (Guia p. 016-20)*; (2) *Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 1"*; (3) *Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 2"*; (4) *Videoaula explicação/correção do questionário 1*; (5) *Videoaula "Geogebra: Aula 02"*. A atividade relacionada na planilha foi *Tarefa 02 – Operações geométricas com vetores*.

Você deve fazer essa semana

- Ouvir os Comentários da semana 02;
- Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.017-020*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 2**;
- Assistir a *Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 1"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 2**;
- Assistir a *Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 2"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 2**;
- Assistir à *Videoaula "Geogebra: aula 02"*, disponibilizado em **Material(is)** da **Semana 2**;
- Fazer a **Atividade 2: operações com vetores**, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 2**;
- No caso de dúvida, utilize o **Fórum de dúvidas/comentários da 2ª semana**, em **Dúvida(s)**, do **Tópico 02**.

Figura 6. 14: Área *Você deve fazer essa semana*, da Semana 02 da disciplina, com a relação do que os professores esperavam que os alunos fizessem: (1) *Ouvir os Comentários da semana 02*; (2) *Ler o Guia de estudos: Geometria Analítica - p.017-020, disponibilizada em Material(is) da Semana 2*; (3) *Assistir à Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 1", disponibilizada em Material(is) da Semana 2*; (4) *Assistir à Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 2", disponibilizada em Material(is) da Semana 2*; (5) *Assistir à Videoaula "Geogebra: aula 02", disponibilizada em Material(is) da Semana 2*; (6) *Fazer a Atividade 2: operações com vetores, disponibilizada em Atividade(s) da Semana 2*; (7) *No caso de dúvida, utilize o Fórum de dúvidas/comentários da 2ª semana, em Dúvida(s), do Tópico 02*".

A concepção da disciplina e a da *aula semanal* foram apresentadas aos alunos, em uma sequência de *slides* com explicação oral (do minuto 09:54 ao minuto 13:50), na videoaula de apresentação da disciplina, na primeira semana do curso. Foi explicado que a *aula da semana* era composta pelas ações que eles deveriam executar na semana, como ler o guia de estudo da disciplina, assistir às videoaulas e fazer as atividades avaliativas. Além disso, foi explicado que o objetivo era colocá-los em atividade, mantendo-os envolvidos com os recursos didáticos utilizados, que as atividades avaliativas seriam pequenas e constantes, que seria utilizado o *software Geogebra* como apoio e que o tempo estimado para a execução das aulas semanais era compatível com a carga horária da disciplina (**Figura 6. 15**).

Concepção da disciplina

- A **aula da semana** é composta pelas diversas e diferentes ações do aluno (ler o guia da disciplina, assistir as videoaulas, fazer as atividades avaliativas etc.);
- A ideia é colocar o aluno em **ATIVIDADE** (movimento com os diversos recursos didáticos disponibilizados);
- As **atividades avaliativas** serão pequenas (**doses homeopáticas**), porém constantes;
- Uso do Geogebra para facilitar a visualização de conceitos e propriedades estudados;
- O **tempo** para a aula semana tem uma carga de trabalho **equilibrada**.




Figura 6. 15: Slide usado para explicar a *concepção da disciplina*, durante a videoaula de apresentação da disciplina na primeira semana de aula.

Fonte: Videoaula *Apresentação da disciplina*.

Difícilmente a oferta de 2015/1 da disciplina se desenvolveria dessa forma, tanto no planejamento quanto na execução, se não fosse pelo trabalho em equipe. As visões individuais de conteúdo, das estratégias de ensino, das tecnologias e das vivências de ofertas anteriores não seriam suficientes para fomentar a concepção, o planejamento e a execução da forma como ela aconteceu. Por isso, mais que contar com a *expertise*⁸⁰ *individual* foi necessário apoiar-se na *expertise coletiva*, como veremos a seguir.

6.2.2 A constituição de uma *expertise* coletiva

Para Engeström (1992, 1998, 2004), os estudos tradicionais sobre a *expertise* baseiam-se em três princípios dominantes. O primeiro deles é que a *expertise* em um determinado campo ou área é vista como universal e estabilizada, apesar de se reconhecer variações, graus nessa especialização. Assim, é possível identificar “o especialista” em uma determinada área e indivíduos mais especializados que outros. O segundo é que a *expertise* consiste de habilidade individual superior, não envolvendo ou considerando a prática coletiva ou o contexto social. O terceiro princípio dominante é que a *expertise* é vista como a internalização de experiências de maneira gradual, por meio de práticas exigidas por um mestre reconhecido. É a evolução contínua do novato transformando-se em mestre.

Engeström afirma, também, que estamos passando por um período de rupturas e perturbações nos modelos de trabalho. A inserção de tecnologias cada vez mais específicas e do trabalho com múltiplas equipes interdependentes compostas por profissionais de formação variada têm tornado os ambientes de trabalho cada vez mais complexos. Diante disso, é muito provável que os “*experts* deverão enfrentar, diagnosticar e resolver situações novas para as quais têm pouca ou nenhuma prática diretamente aplicável”⁸¹ (ENGESTRÖM, 2004, p.146).

A EaD pode ser um exemplo desse novo cenário. Como apontamos no capítulo 2, não é possível vincular o termo *educação a distância* a um modelo único para essa modalidade de ensino, tanto em termos de tecnologias quanto de concepções. As atividades relacionadas à EaD irão variar de instituição para instituição e, se houver

⁸⁰ Segundo o Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa Michaelis (<http://www.http://michaelis.uol.com.br>), *expertise* é um substantivo feminino que indica “alto nível de conhecimento que reúne competência, experiência e criatividade de um especialista”.

⁸¹ Tradução de “*Experts must face, diagnose and resolve novel situations for which they have little or no directly applicable practice*”.

liberdade, dentro da mesma instituição, como é o caso da Unidade Acadêmica de Clara, onde cada professor tem liberdade de estruturar sua disciplina. É quase impensável ter um docente que consiga atuar de maneira isolada uma vez que a quantidade de recurso, habilidades e conhecimentos exigidos são grandes. Por isso, Lapa e Pretto (2010, p. 84) referem-se à “explosão do papel do professor” para que as especificidades técnicas e pedagógicas da EaD sejam atendidas.

Diante de um cenário atual tão diverso, Engeström aponta que devemos buscar a *expertise no sistema-atividade*. “Um sistema atividade é muito mais competente e robusto que qualquer um de seus membros especialistas individualmente”⁸² (ENGESTRÖM, 1992, p. 13). Essa *expertise*, chamada por Engeström (2004) de *expertise colaborativa e transformativa*, é alcançada em uma relação horizontal entre os membros da equipe, sem haver um papel de controle fixo e central.

Retomemos o exemplo da educação a distância. Como vimos, diante das necessidades específicas do trabalho docente houve a necessidade de se fragmentar o papel do professor. Porém, essa fragmentação pode trazer problemas, como a precarização do trabalho e a alienação docente, se o modelo adotado se aproximar do taylorista-fordista (MILL; SANTIAGO; VIANA, 2008). Nesse modelo de EaD, cada membro da equipe faz estritamente seu trabalho, sem atravessar a fronteira de sua especialidade em direção ao outro especialista, atendendo apenas a uma rígida estrutura hierárquica verticalizada.

Por outro lado, quando esse trabalho multidisciplinar é executado pela equipe de maneira horizontal, com transparência, reciprocidade, resposta rápida buscando romper as fronteiras de suas áreas de atuação, existe potencial para a expansão da aprendizagem e da atividade. Os dados da pesquisa relativos à oferta 2015/1, nos levam a presumir que isso aconteceu nessa oferta da disciplina.

6.2.3 Expressões da *expertise colaborativa e transformativa* na atividade *Álgebra vetorial* – oferta 2015/1

No modelo de educação a distância no qual Clara atua – modelo adotado em sua Unidade Acadêmica – tem-se um uso intenso de ferramentas computacionais. Segundo

⁸² Tradução de “An activity system is much more competent and robust than any of its individual expert members”.

Kaptelinin (1996b), os usuários dessas ferramentas se adaptam continuamente ao seu uso motivados por diversas fontes, entre elas mudanças tecnológicas e necessidades surgidas de suas próprias atividades. Como apresentado na seção anterior, Clara, motivada pelas necessidades que identificou em sua disciplina, propõe um trabalho coletivo. Sua intenção era aprender a usar novas ferramentas e melhorar o resultado de aprendizagem dos alunos na disciplina (**Excerto 6. 11**).

Clara: Então a primeira expectativa era aprender [a usar novas ferramentas]. Porque a gente sempre conversa informalmente, você conta o que tem feito, mas... mostra muitas vezes até, "olha aqui o que eu fiz na minha disciplina...", mas, quando a gente não está... não tem a obrigação de ver, acaba não... né? "Nó... eu queria fazer aquilo", mas acaba não fazendo. A primeira é essa... E a segunda, ver... ter... a esperança de ter um resultado melhor [da aprendizagem na disciplina].

Excerto 6. 11: Excerto da entrevista com Clara no dia 14 abr. 2015.

Com essa perspectiva, a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1* passou a ter mais ações coletivas que a atividade *Álgebra vetorial – oferta 2013/2*. Como exemplo, podemos relembrar as etapas de planejamento da disciplina e de implementação do *layout* da sala virtual e dos fóruns coletivos, que foram apresentados nas seções anteriores.

Além disso, consideramos significativa a produção das videoaulas – pois fez-se necessária uma reestruturação na ação de sua produção com a inserção de novos sujeitos e regras – e dos *questionários*, que exigiu uma aprendizagem coletiva para sua criação e uma resignificação do seu papel enquanto artefato mediador nas *ações da atividade*. Trataremos desses dois exemplos nas próximas seções.

6.2.3.1 Produção de videoaulas: ação coletiva com regras e divisão de trabalho

Na oferta de 2013/2, Clara, em *ação individual*, era o **sujeito** que produzia as videoaulas de conteúdo utilizando como **artefatos mediadores** textos didáticos, *software* de quadro-branco, *software BlueBerry Flashback*, mesa digitalizadora, computador e *headset*. Não existiam parâmetros pré-definidos para sua produção (**Figura 6. 16A**).

Por outro lado, na oferta de 2015/1 as videoaulas passaram a ser produzidas em *ação coletiva*. Os **sujeitos** da ação passaram a ser Clara, Janine e Jorge, que utilizavam como **artefatos mediadores** textos didáticos, *software* de quadro-branco, *software BlueBerry Flashback*, *software Geogebra*, mesa digitalizadora, computador e *headset*. Os parâmetros acordados pela equipe na etapa de concepção e planejamento da disciplina serviram como **regras** para que os sujeitos pautassem seus trabalhos utilizando *slide*

padrão (tamanho e *layout*), observando a duração aproximada de 30 minutos e editando as videoaulas retirando erros, inserindo vinheta de abertura e créditos no encerramento. Ademais, conforme acordado na etapa de planejamento, as videoaulas deveriam ser verificadas pela equipe antes de ser disponibilizadas aos alunos, alterando também a **divisão de trabalho**. (Figura 6. 16B).

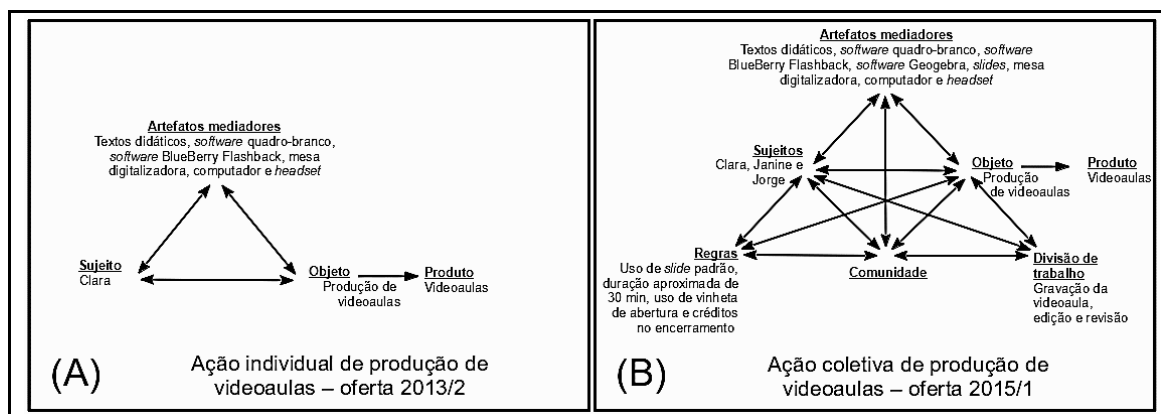


Figura 6. 16: (A) Representação de uma *ação individual* de produção de videoaulas de conteúdo, na oferta de 2013/2 da disciplina *Álgebra vetorial*. (B) Representação de uma *ação coletiva* de produção de videoaulas, na oferta de 2015/1 da disciplina *Álgebra vetorial*.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo Clara, a preparação dos *slides* para a gravação das videoaulas ajudaram a selecionar e a organizar melhor o conteúdo a ser apresentado, inclusive minimizando erros durante a resolução de exercícios. Associando a isso a inserção da vinheta de abertura, Clara percebeu que as videoaulas se tornaram “menos amadoras” (**Excerto 6. 12**).

Clara: Com relação aos vídeos, primeiro, menos amador. Só de ter vinheta (risos) só de aparecer a logo [da IES e da Unidade Acadêmica], só faltou aparecer a figura [da professora] (risos) Tinha aulas minhas que era só o quadro branco mesmo e vamos começar... Aí, as vezes não resolvi o exercício antes e saía... Aí deixava com erro... Isso prejudica. Ficou menos amador a minha parte porque eu preparava os slides, eu usei 3, 4 bibliografia para os slides, no momento de pressa eu aproveitava as imagens de alguns fascículos do CEDERJ [...].

Excerto 6. 12: Excerto da reunião do dia 09 jun. 2015.

Nesse exemplo, foram articulados os conhecimentos de Clara a respeito do conteúdo de *Álgebra vetorial*, da gravação de videoaulas usando *screencast* e da disciplina; meus conhecimentos de edição das videoaulas e do uso do Geogebra se somaram aos conhecimentos da Janine sobre o conteúdo de *Álgebra vetorial*. Esse trabalho coletivo de gravação, edição e revisão permitiu a produção de videoaulas com conteúdo mais organizado, com menos erros, com visualizações e exemplos usando *Geogebra* e com melhor aparência visual que as videoaulas da oferta anterior.

6.2.3.2 O uso de um novo artefato: o *questionário*

Kaptelinin (1996b, p. 56) afirma que “uma ferramenta especial, altera a estrutura da atividade e pode resultar em novas metas a serem satisfeitas⁸³”. Nós entendemos que o *questionário* pode ser considerado uma dessas ferramentas na *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1*.

Como já foi relatado, os *questionários* – testes frequentes, quase semanais, com poucas questões e de pequeno valor de pontuação – foram introduzidos na *atividade* como um recurso para atender a uma necessidade apontada por Clara – estimular o estudo semanal do conteúdo da disciplina. Embora a ferramenta *Questionário* do Moodle não fosse totalmente desconhecida, ela ainda não tinha sido usada pelos membros da equipe para criar testes com conteúdos algébricos. Sabíamos que seria possível criar questões com imagens, usar *Latex*, usar funcionalidades típicas de páginas de internet e fazer diversas configurações de retornos aos alunos.

Mesmo cientes dos recursos disponíveis e das suas possibilidades, Clara e Janine se preocupavam com o uso de questões de múltipla escolha com conteúdo matemático. Eu, por minha vez, pretendia romper com a perspectiva de “instrução programada” associada a esse tipo de teste que apenas informava se o aluno havia acertado ou errado a questão. A solução que emergiu foi inserir o *questionário* dentro de uma estratégia pedagógica de aprendizagem, articulando-o com outros recursos⁸⁴.

O processo de apropriação do *questionário* com o objetivo de torná-lo um *órgão funcional* para a equipe exigiu diversas *ações* que o fizeram ocupar diferentes posições nas estruturas mediacionais. Em um primeiro momento, o *questionário* foi o **objeto** de minha ação de aprendizagem, pois assumi a responsabilidade de entender o básico de suas configurações e propor um uso inicial à equipe. Utilizei, como **artefatos mediadores**, o *Latex*, para inserir expressões matemática; arquivos de imagens, para ilustrar as questões; comandos da linguagem HTML, para obter formatações mais adequadas e diversos tutoriais do Moodle, para obter informações sobre essa ferramenta (**Figura 6. 17**).

⁸³ Tradução de “*The use of a particular tool changes the structure of activity and can result in new goals to be satisfied*”.

⁸⁴ Resumidamente, os questionários (1) poderiam ser respondidos duas vezes dentro do período de sua disponibilidade; (2) os questionários seriam compostos por questões de múltipla escolha e por questões dissertativas; (3) nos retornos, dentro do período de disponibilidade, seriam informada a nota das questões de múltipla escolha e seu *status* (certa, parcialmente certa ou errada) e (4) os gabaritos com as respostas das questões de múltipla escolha seriam disponibilizados após a data de encerramento da atividade.

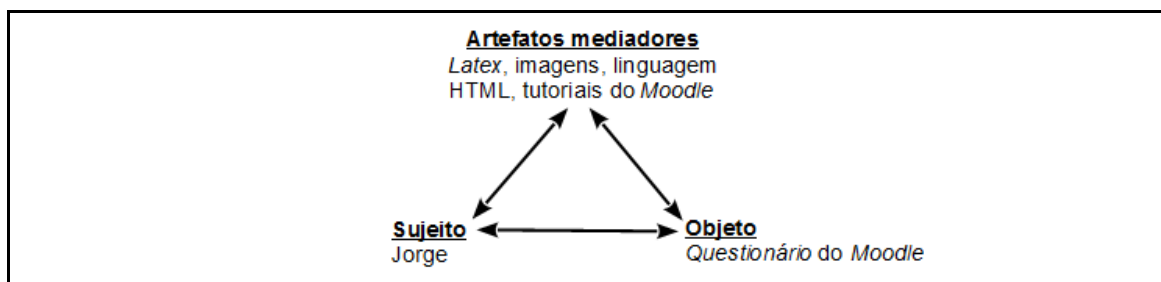


Figura 6. 17: Representação gráfica da estrutura da ação mediada do **sujeito** Jorge cujo **objeto** foi aprender a usar a ferramenta *Questionário do Moodle* usando como **artefatos mediadores** o Latex, arquivos de imagens, linguagem HTML e tutoriais do *Moodle*.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após esse momento, mas antes do início letivo da disciplina, começamos – Clara e eu – a construir os *questionários*. Nessa etapa, Clara digitava as questões em arquivo de texto e as enviava, por *e-mail*, para mim e para Janine. Assim que eu as construía no *Questionário do Moodle* da sala de montagem, elas eram compartilhadas com Clara e Janine. Após a aprovação, o teste era inserido nas salas dos polos e ficava aguardando a data de sua liberação, conforme o cronograma da disciplina. Se houvesse necessidade, eram feitas alterações e ajustes, conforme as observações da equipe.

Na construção do *questionário* – **objeto** dessa *ação coletiva* – eu ainda era o **sujeito**. Os **artefatos mediadores** eram o arquivo de texto enviado por Clara com as questões que compunham o teste, o *Latex* para digitação das expressões matemáticas, a linguagem HTML e a ferramenta *Questionário do Moodle*. Como **regras** para o *questionário* foram considerados os parâmetros de construção e de *feedback* aos alunos, conforme o planejamento. A **divisão de trabalho** foi feita entre os membros da equipe (**Figura 6. 18**).

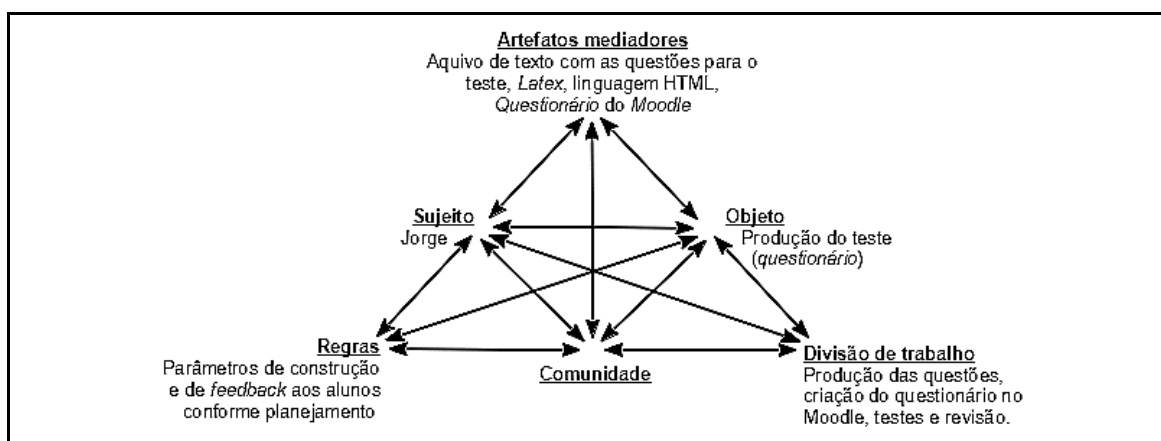


Figura 6. 18: Representação gráfica da estrutura da ação coletiva mediada do **sujeito** Jorge cujo **objeto** foi a produção do teste semanal usando como **artefatos mediadores** o arquivo de texto com as questões, o Latex, arquivos de imagens, linguagem HTML e a ferramenta *Questionário do Moodle*. As **regras** são os parâmetros de construção e de *feedback* aos alunos conforme o planejamento e a **divisão do trabalho** foi feita entre Clara, Jorge e Janine.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir do quarto *questionário*, Clara passou a construir as questões na sala de montagem do *Moodle*. Minhas intervenções foram apenas nas questões que necessitavam de um pouco mais de domínio técnico, como o uso de comandos HTML, e nas configurações de pontuação e de *feedback* aos alunos. À medida que os *questionários* eram usados pelos alunos, fomos detectando algumas características da ferramenta que consideramos como limitações. Por exemplo, a impossibilidade de os alunos anexarem arquivo nas questões do tipo *dissertação*, impedindo-os de respondê-las à mão – usando papel e lápis, digitalizar e anexar o arquivo –, ou ainda, a impossibilidade de se usar o *Latex* nas respostas das questões do tipo *associativas*, exigindo que algumas dessas questões fossem adaptadas.

Nesse terceiro momento, a construção do *questionário* tornou-se o **objeto** da ação coletiva dos **sujeitos** Clara, Janine e Jorge. Os **artefatos mediadores** passaram a ser o *Latex* para digitação das expressões matemáticas, a linguagem HTML e a ferramenta *Questionário* do *Moodle*. Assim como na ação anterior, as *regras* do *questionário* deveriam seguir os parâmetros que tínhamos acordado para a construção e para o *feedback* aos alunos, mas tivemos de acrescentar as limitações da ferramenta *Questionário* do *Moodle* (**Figura 6. 19**).

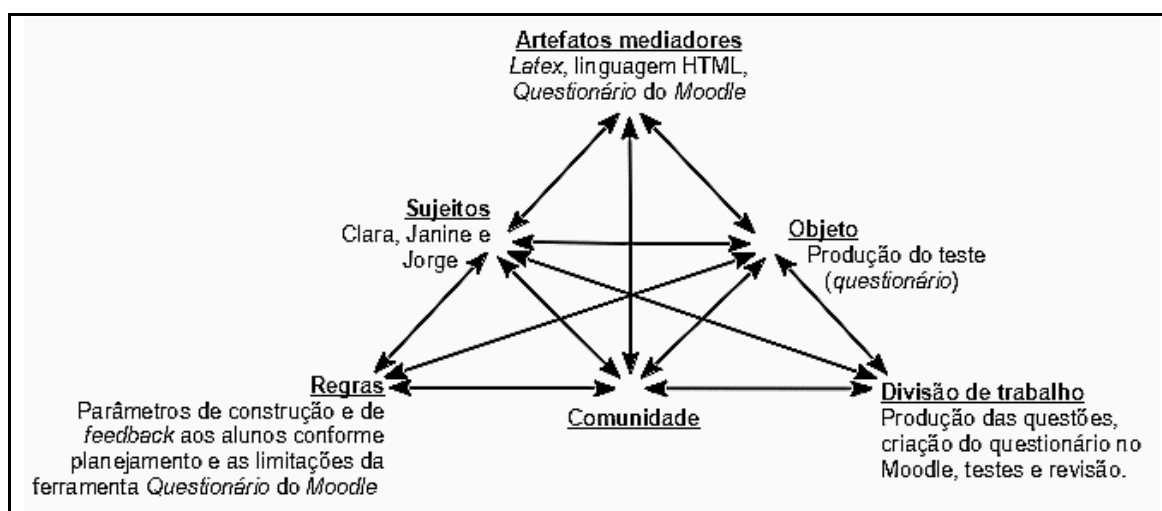


Figura 6. 19: Representação gráfica da estrutura da ação coletiva mediada dos **sujeitos** Clara, Janine e Jorge cujo **objeto** foi a produção do teste semanal usando, como **artefatos mediadores**, o arquivo de texto com as questões, o *Latex*, arquivos de imagens, linguagem HTML e a ferramenta *Questionário* do *Moodle*. As **regras** são os parâmetros de construção e de *feedback* aos alunos conforme o planejamento e as limitações da ferramenta *Questionário* do *Moodle*. A **divisão do trabalho** foi feita entre Clara, Jorge e Janine.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar de termos apresentado a ferramenta *Questionário* do *Moodle* em três momentos bem-delineados, devemos ressaltar que não foi assim durante a *atividade*

Álgebra vetorial – oferta 2015/1. Em diversas situações, tivemos necessidade de retornar ao estudos dos tutoriais e aos testes, de discutir, em equipe, as possíveis formas de apresentar uma questão que não poderia ser construída no *Questionário* da maneira como originalmente tinha sido concebida. Tivemos necessidade também, algumas vezes, de corrigir a distribuição de pontos no *questionário*, pois não tínhamos considerado uma determinada resposta como correta.

Temos indícios de que a inserção desse recurso atendeu às expectativas de Clara. Em sua segunda entrevista, dia 14 de abril de 2015, na quinta semana da disciplina na oferta 2015/1, ela se mostrou animada com o recurso, informou-nos que adotou o *questionário* em outras disciplinas e que, depois das dificuldades iniciais de adaptação, até os alunos o elogiaram (**Excerto 6. 13**).

Clara: Hoje já tem aluno também, depois do primeiro baque, mas já tem alunos elogiando essa ferramenta que estou usando na outra disciplina, o questionário.

Excerto 6. 13: Excerto da entrevista com a professora no dia 14 abr. 2015.

Na reunião da equipe em 9 de junho de 2015, na décima terceira semana da disciplina, os *questionários* foram assunto de discussão. Clara, expressa, novamente, sua satisfação e reforçou o uso dos *questionários* como estratégia para motivar os alunos a estudarem continuamente os assuntos apresentados na disciplina. Várias tarefas com pequenos valores para pontuação, com *feedback* rápido e com possibilidade de correção dos erros trazem características que poderiam ajudar os alunos na aprovação da disciplina (**Excerto 6. 14**).

Clara: Como ferramenta [o questionário] para mim é ótima. Já estou usando e vou continuar usando. Facilita nosso trabalho. Dá trabalho para montar, mas a questão da correção... Sou radicalmente contra a gente dar uma prova de múltipla escolha, mas a ideia do questionário era usar para obrigá-los a estudar semanalmente, com isso avaliar aquela atividade semanalmente (tem que fazer). Agora, são pouquinhos pontos e são muitos. [...] De grão em grão a galinha enche o papo. Quem quer realmente estudar e passar sem precisar de exame especial tem realmente que estudar para o questionário, por mais que ele seja de múltipla escolha. [Como a correção é rápida] eles [os alunos] podem chegar e ver o que eles erraram e corrigir. As duas tentativas é para isso, para melhorar a nota, para eles terem essa visão e melhorar a nota.

Excerto 6. 14: Excerto da reunião do dia 09 jun. 2015.

Quando analisamos a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1*, podemos, ainda, considerar os *questionários* como pertencentes ao elemento **divisão de trabalho**. Com sua inserção na *atividade*, a correção das questões de múltipla escolha propostas aos

alunos foi feita de maneira quase imediata, o que permitiu um *feedback* rápido, possibilitando-lhes, no caso de erro, consultar os materiais e mudar sua resposta. Assim, a partir do ponto de vista do ensino, essa ferramenta propiciou aumentar a quantidade de exercícios pontuados mantendo a agilidade na correção. Na perspectiva da aprendizagem ela possibilitou maior autonomia quando lhe forneceu aos alunos um retorno rápido de seu desempenho na tarefa e permitiu-lhes esclarecer as dúvidas por meio dos materiais da disciplina ou dos fóruns de dúvidas.

6.2.4 Uma atividade docente que se aproximou da perspectiva da EaD

Nas referências bibliográficas sobre educação a distância, tem sido encontradas diversas concepções e definições para essa modalidade. Porém, acreditamos que Moore e Kearsley (2007, p. 2) conseguiram identificar alguns aspectos que perpassam várias delas:

- A *educação a distância* é uma modalidade que se preocupa tanto com o processo de ensino quanto com o processo de aprendizagem, vendo-os como processos inseparáveis.
- Na *educação a distância*, o planejamento e a intencionalidade são aspectos importantes e com eles procura-se minimizar problemas durante o processo letivo.
- Nessa modalidade de educação, há um uso intenso das tecnologias de comunicação e informação permeando todos os processos de comunicação e de acesso ao conteúdo disciplinar.

A esses três aspectos, acrescentaremos a divisão ou fragmentação do papel do professor inserindo sua atuação em uma equipe multidisciplinar. Com isso, o docente passa a assumir uma dimensão coletiva de atuação.

Pela análise que apresentamos sobre a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1*, a partir dos aspectos elencados acima e tomando como referência os quatro grandes grupos de *ações* para essa *atividade docente – ações relacionadas ao planejamento, ações relacionadas à disponibilização de conteúdo, ações relacionadas à comunicação e ações relacionadas à avaliação* – nós nos sentimos confortáveis em afirmar que essa oferta da disciplina se aproximou da expectativa de uma oferta de curso a distância.

As *ações relacionadas ao planejamento* que envolveram as definições sobre a concepção da disciplina, a metodologia a ser utilizada, o sistema avaliativo, o cronograma letivo com a distribuição de conteúdo e de avaliação foram feitos de maneira coletiva pela equipe. Também seguiram essa forma de trabalho: (1) *as ações relacionada ao conteúdo*, com a estruturação e montagem das salas virtuais; a gravação, edição e validação das videoaulas de conteúdo, a construção e validação dos *questionários*, dos trabalhos e das provas; (2) *as ações relacionadas à comunicação*, sendo que os fóruns de dúvidas foram respondidos por toda a equipe; e (3) *as ações relacionadas à avaliação*, tanto na confecção quanto na correção.

Vale destacar que na divisão de trabalho na *atividade Álgebra vetorial - oferta 2015/1* todos os membros da equipe se engajaram e participaram praticamente de todos os processos, tendo-se que destacar que Clara mostrou indícios de apropriação dos novos artefatos. Além disso, as alterações feitas em alguns deles, como no fórum tornando-o coletivo (comum a todos os polos da disciplina), e a inserção de outros, como o *questionário*, trouxeram maiores possibilidades de integração e autonomia aos alunos.

Organizando no **Quadro 6. 6** algumas das características identificadas a partir da análise da *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2* e da *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1* em relação aos grupos de *ações docentes*, conseguimos perceber melhor algumas dessas mudanças.

Grupo de ações docentes	CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES	
	Atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2	Atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1
Ações relacionadas ao planejamento	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento feito individualmente por Clara 	<ul style="list-style-type: none"> • O planejamento: <ul style="list-style-type: none"> ○ Foi feito coletivamente por Clara, Janine e Jorge ○ Gerou regras para construção dos materiais didáticos ○ Definiu a distribuição de trabalho para ministrar a disciplina e para estruturar o sistema avaliativo
Ações relacionadas à disponibilização de conteúdo	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturação e montagem das salas virtuais feitas individualmente por Clara • Seleção, feita por Clara, de diversos textos didáticos • Videoaulas de conteúdo, produzidas por Clara, usando formato livre (sem parâmetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturação e montagem das salas virtuais feitas coletivamente por Clara, Janine e Jorge • Seleção, feita por Clara, de um único texto didático e que foi apresentado à equipe para aprovação

	<p>de tamanho e de duração) e sem edição</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estruturação da disciplina em formato de aula semanal com disponibilização semestral • Indicação do programa <i>Maxima</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Videoaulas, produzidas coletivamente, usando parâmetros definidos no planejamento da disciplina (uso de <i>slide</i> padrão, tamanho 800x600 <i>pixels</i>, duração em torno de 30 minutos e edição para retirada de erros e inserção de vinheta de abertura e créditos no encerramento) • Estruturação da disciplina em formato de aula semanal com disponibilização semanal • Uso do programa Geogebra nas videoaulas e no apoio à disciplina
Ações relacionadas à comunicação	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de mensagens de conteúdo pessoal por meio da ferramenta <i>Mensagens</i> do Moodle • Mensagens de dúvidas de conteúdo por meio dos fóruns de dúvidas • Fóruns de dúvidas por polos (alunos de um polo não tinham acesso ao fórum de outro polo) • Dúvidas respondidas por Clara e Janine 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de mensagens de conteúdo pessoal por meio da ferramenta <i>Mensagens</i> do Moodle • Mensagens de dúvidas de conteúdo por meio dos fóruns de dúvidas • Fóruns de dúvidas coletivos para todos os polos • Respostas por segmento: as respostas técnicas seriam respondidas, preferencialmente, pelo Jorge e as de conteúdo, preferencialmente, por Clara e Janine
Ações relacionadas à avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Quatro trabalhos com questões retiradas das listas de exercícios feitos a distância • Duas provas presenciais, impressas no modelo tradicional • Preparação dos trabalhos e provas feita individualmente por Clara 	<ul style="list-style-type: none"> • Doze questionários • Dois trabalhos • Uma avaliação da disciplina pelos alunos • Duas provas presenciais, impressas no modelo tradicional • Preparação dos questionários, trabalhos, avaliação da disciplina e provas, feita coletivamente por Clara, Janine e Jorge • Uso de questionários com <i>feedback</i> quase imediatos e automáticos.

Quadro 6. 6: Características encontradas nas duas ofertas da disciplina, considerando os grupos de ações docentes.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Enquanto a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2* possuía um caráter mais individualizado, centrado em Clara, com ações mais compartimentadas e sequenciais (praticamente lineares) e com tensões que não se apresentavam explicitamente, a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1* assumiu um caráter mais coletivo e distribuído, com ações que parecem formar uma rede com influências mútuas, com tensões que se tornam mais explícitas e cujas soluções precisaram ser negociadas entre os integrantes da equipe. Podemos afirmar que a segunda atividade se aproxima mais daquilo que se espera de uma disciplina ofertada na modalidade a distância, com um trabalho feito em equipe e com artefatos que proporcionam maior protagonismo por parte dos alunos. Dessa forma, podemos considerar que a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1* foi uma expansão da *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2*.

6.2.5 A avaliação das mudanças a partir do ponto de vista de Clara e Janine

Não temos condições de identificar mudanças no *sistema-atividade Álgebra vetorial a distância* de Clara, as quais se configuram com a mudança no próprio objeto da atividade. Sabemos que essas mudanças necessitam de um grande período de tempo para se efetivarem. Porém, acreditamos que é possível (a partir do que apresentamos com esta pesquisa e com a avaliação feita por Clara a respeito das mudanças ocorridas entre a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2* e a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1*) identificar indícios de que essas mudanças, no longo prazo, impactarão aquele *sistema-atividade*.

As mudanças implementadas na *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1* parecem ter agradado não só a Clara, mas também a Janine. Na reunião de junho de 2015, elas consideraram que a disciplina cumpriu a proposta inicial e que o trabalho desenvolvido pela equipe atendeu às expectativas.

Segundo Clara, a forma como a disciplina foi estruturada e desenvolvida “facilitou muito seu trabalho” e Janine considerou que as mudanças implementadas a forçaram a rever o conteúdo da disciplina, contribuindo para sua formação (**Excerto 6. 15**).

Clara: *Eu como professora, sem pensar no resultado dos alunos, melhorou muito, eu achei muito mais fácil, mais organizado, facilitou muito meu trabalho. [...]*

Janine: *Eu acho que a proposta da disciplina, no início, quando a gente começou era dar uma abordagem diferente para a disciplina. Para que o aluno pudesse associar direitinho a parte algébrica e geométrica. No geral, eu acho que a gente conseguiu isso. Eu achei que a disciplina melhorou bastante. [...] Até pra*

gente, pra nossa formação também assim, também foi boa a disciplina. Pra mim, foi. Eu tive que rever uma série de coisas, eu tive que me analisar diante de uma situação... No geral, eu acho que a disciplina cumpriu a proposta.

Excerto 6. 15: Excerto da reunião do dia 09 jun. 2015.

Apesar de o trabalho em equipe tornar a *atividade* mais complexa e com um número maior de regras a serem observadas, na opinião de Clara isso não chegou a atrapalhar o trabalho e nem prejudicou sua liberdade na preparação dos materiais, na organização da sala virtual e na condução da disciplina. Como afirmou a professora, apesar de trabalhar com pouco tempo disponível durante o semestre letivo, ela achou que essa oferta foi mais tranquila (**Excerto 6. 16**).

Clara: Apesar da disciplina não ter sido montada [antecipadamente], por causa dessa cooperação, eu não me senti sufocada [...]. Entendeu? Apesar de estar gravando vídeo, fazendo questionário no domingo era só umas horas ali que dava para fazer e pronto. [...] Tá certo, o que eu vi que isso atrapalhou era exatamente o que eu queria: a incorporação do software. Isso é nítido. Você veja que, nas três primeiras semanas, até dentro dos questionários, a gente conseguiu embutir; nos vídeos, os que tinham mais aulas, mais explicações com Geogebra. Até os seus vídeos do Geogebra estavam sendo juntos. Isso não deu para fazer, mas de eu ter ficado desesperada como estou com Álgebra... (risos)
[...] Eu não achei um engessamento, foi organização. O [...] que eu aprendi com a educação a distância até hoje foi a questão de organização. [...] O que aconteceu agora foi mais organização. Ficou mais organizada ainda.

Excerto 6. 16: Excerto da reunião do dia 09 jun. 2015.

Apesar dessa avaliação positiva, o grau de satisfação com as mudanças foi relativo, uma vez que não se pôde constatar que elas teriam impactado significativamente nas notas dos alunos. Na opinião de Clara e de Janine, as notas ficaram muito próximo daquelas da oferta anterior (**Excerto 6. 17**), o que resultou em um número de aprovação baixo assim como na oferta de 2013/2.

Janine: As notas eu não percebi muito. [...] Nos trabalhos, eu já percebi uma melhora em relação aos trabalhos de antes. Né, Clara? Mas nas provas, assim eu... pelo menos em relação ao último semestre foi quase a mesma coisa. Né, Clara?

Clara: Pelo menos a expectativa em relação às notas não aconteceu... porque a gente esperava que eles, tendo esse estudo semanal mais frequente, [...] essas atividades avaliativas semanais eu esperava que eles dedicassem mais e com isso aprendessem. Então, infelizmente parece que não, não... Como a Janine falou, aqueles que a gente já esperava que estudassem, sim a gente teve um retorno bom, mas os outros...

Excerto 6. 17: Excerto da reunião do dia 09 jun. 2015.

6.2.6 Indícios para os questionamentos de um novo ciclo

Na reunião final da disciplina, a equipe identificou novas tensões em relação à *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1*. Provavelmente elas serão os questionamentos iniciais para uma nova oferta. Foi observado que muitos alunos conseguiram notas razoáveis nos *questionários*, porém essas notas não se repetiram nos trabalhos e nem nas provas. Em relação a isso, as hipóteses levantadas foram que os alunos podem ter copiado as respostas dos colegas ou que eles “chutaram” as respostas, uma vez que as questões foram de múltipla escolha. Essa última hipótese se fortaleceu depois de observarmos que a quantidade de questões dissertativas deixadas em branco foi expressiva.

O tutor Jonas comentou ainda que os trabalhos tiveram muitas respostas iguais e que, ao questionar os alunos a esse respeito, eles responderam que se reuniram para estudar e para fazer o trabalho, por isso, as respostas eram as mesmas. Janine lembrou que, em outros semestres letivos isso também havia acontecido e acrescentou que algumas vezes os alunos entregavam o arquivo do trabalho em branco ou mesmo com o nome de outro aluno.

Clara comentou sua insatisfação com os outros instrumentos avaliativos, mas não sabia ainda que alterações poderiam ser feitas. Além disso, considerou um avanço o uso do Geogebra na disciplina, mas gostaria de incrementar seu uso, propondo questões em que ele fosse usado como apoio na sua resolução. Como é possível perceber, em uma outra oferta, provavelmente, o ciclo questionamento, análise, modelagem, exame do modelo, implementação, avaliação e consolidação será usado novamente.

6.3 Considerações finais sobre o capítulo

Neste capítulo, apresentamos os dados referente à oferta 2015/1 da disciplina *Álgebra vetorial*. Assim como fizemos com a oferta 2013/2, nós consideramos essa oferta como um recorte do *sistema-atividade Álgebra vetorial a distância*, identificando-a como *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1*. Também, organizamos seus dados a partir de *ações* docentes focando a professora Clara e indicamos alguns dos artefatos utilizados pela professora para mediar essas *ações*.

Além disso, analisamos esses dados o que nos permitiu identificar as mudanças acontecidas entre a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2* e a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1*, como um trabalho mais coletivo e com indícios de apropriação

de novos *artefatos mediadores* pela professora Clara. Identificamos ainda, que a dimensão mais colaborativa dessa oferta permitiu o surgimento de uma *expertise colaborativa*, o que possibilitou o uso de novos artefatos.

No próximo capítulo, faremos as considerações finais sobre este trabalho indicando possíveis desdobramentos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso objetivo, nesta pesquisa, compreender as relações entre a atividade docente de uma professora de Matemática de um curso a distância, que faz parte do sistema UAB, e os artefatos mediadores utilizados e apropriados por ela, tentando identificar possíveis mudanças, tanto na sua prática quanto nos artefatos, durante esse processo. Nosso interesse pela atividade docente de Clara foi se acentuando à medida que constatávamos que suas características se distanciavam daquelas que eram esperadas de um professor que atua na EaD.

Clara teve toda sua formação acadêmica pautada na educação presencial. Seu contacto com tecnologias digitais, enquanto discente, foi mínimo. Na graduação, ela “gostava de lápis e papel mesmo. [Seu] negócio era fazer conta, era pegar demonstração” (Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014). Nas aulas de programação, única disciplina que envolvia informática em seu curso, ela se encarregava de redigir os relatórios, enquanto os seus colegas executavam a atividade proposta. Na especialização, cursou uma disciplina relacionada ao uso de tecnologia no ensino de Matemática, porém ela “odiava essa disciplina” (Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014). No mestrado, não houve oferta de disciplina vinculada à tecnologia e nem os professores a utilizavam em suas aulas e ficavam mesmo no “quadro, cuspe e giz” (Excerto da entrevista com a professora no dia 28 ago. 2014).

Podemos considerar que Clara era uma usuária de nível básico de informática. Ela era capaz de utilizar o computador no seu dia a dia, por exemplo, para produzir textos e usar alguns *softwares* específicos da área de Matemática.

De maneira repentina, tornou-se professora da educação a distância no ensino superior. Até a época em que foi efetivada na IES em que atua, Clara não teve contacto com a educação a distância e nem pretendia atuar nessa modalidade. A sua trajetória na EaD não pode ser considerada uma exceção nas instituições públicas de ensino superior.

Em sua unidade acadêmica, que atua exclusivamente com EaD, não existe uma equipe multidisciplinar com as características esperadas para dar suporte aos professores dessa modalidade: *designer* instrucional, ilustrador, *designer* de *web*, profissionais de produção de vídeos, etc. Apesar de os professores da unidade contarem com uma equipe de apoio técnico, são os próprios professores os principais responsáveis pela concepção

e preparação de suas disciplinas, pela seleção e produção de recursos didáticos, pela configuração e disponibilização de suas salas virtuais no ambiente *Moodle*.

Apesar disso, Clara é considerada, em sua unidade acadêmica, como uma professora que consegue atuar com relativa autonomia e independência, articulando materiais de terceiros com seus próprios materiais e com recursos do ambiente *Moodle*, para ministrar suas disciplinas de Matemática. Por causa dessa particularidade, nós nos vimos instigados a buscar as respostas para nossas questões norteadoras: “De que maneira uma professora de conteúdo matemático, de um curso de Matemática a distância, se utiliza e se apropria de artefatos mediadores da EaD?” e “Como esse processo de apropriação pode mudar sua prática docente e os próprios artefatos?”

Na nossa pesquisa, nós nos apoiamos na perspectiva teórica e metodológica da *Teoria da Atividade* para nos ajudar na construção dos dados e em sua análise. Ao considerar como unidade de análise a *atividade humana* – uma formação coletiva, intencional, dirigida a um objeto e que tem uma complexa estrutura mediacional –, a *Teoria da Atividade* mantém o sujeito, foco de análise, em sua relação com o entorno social, influenciando e sendo influenciado por ele.

Os resultados obtidos na pesquisa nos indicaram que, possivelmente, Clara se baseou em suas experiências da educação presencial para iniciar sua atuação na EaD. O constructo de *órgãos funcionais* (KAPTELININ, 1996b) nos ajudou a entender esse processo de apropriação e adequação dos artefatos mediadores.

Assim, como vimos, gradativamente, ela foi se adaptando às novas tecnologias e se apropriando de novos artefatos, como videoconferências, webconferências, videoaulas, ferramenta *Mensagem* do *Moodle* e fóruns de discussão. Para Kaptlenim (1996b) os seres humanos usam o computador não porque querem interagir com ele, mas pelas possibilidades que se tem a partir deles. Acreditamos que a afirmação desse pesquisador, se aplica à forma de agir de Clara em relação aos recursos computacionais que utiliza.

Além disso, os resultados obtidos na pesquisa também indicaram que o incentivo de mudança, para Clara, pode ter vindo das *tensões* que surgiram em sua *atividade docente* quando essa *atividade* se relacionou com outras *atividades*, como, por exemplo, a dos alunos. Essas *tensões* fizeram com que a professora questionasse sua prática e a motivaram a buscar novos *artefatos* e a reestruturar suas *ações*. Segundo Engeström (2000),

se os atores [engajados em uma atividade] são capazes de identificar e analisar as contradições do seu sistema atividade, eles podem concentrar a sua energia para a tarefa crucial de resolver essas contradições por meio da reorganização e expansão da atividade, em vez de serem vítimas de mudanças que rolam sobre eles como forças de uma catástrofe natural⁸⁵ (p. 152-153).

Antes de iniciar o semestre de 2015/1 da disciplina, consideramos que Clara viveu um momento de análise e de tomada de decisão sobre sua atividade. Quando fez o convite a Janine e a mim para trabalharmos com ela, buscou, na possibilidade desse trabalho coletivo, uma forma de mudar a atividade anteriormente estabelecida e estruturada.

Dessa forma, a professora inicia um movimento que lembra o ciclo de aprendizagem expansiva proposto por Engeström (1999a). Diante das mudanças ocorridas, consideramos que a *atividade Álgebra vetorial – oferta 2015/1* pode ser uma expansão da *atividade Álgebra vetorial – oferta 2013/2*.

7.1 Como ficará a nova oferta da disciplina Álgebra vetorial?

Tentar prever o futuro apesar de ser estimulante é algo ainda além de nossa capacidade. Porém, diante de alguns fatos, podemos delinear algumas perspectivas.

Em nosso ponto de vista, a atividade de Clara poderá encontrar problemas relacionados à parte administrativa e de pessoal, por causa da forma como a UAB atua. Apesar de reconhecermos a grande importância que a Universidade Aberta do Brasil tem para a EaD brasileira, essa ainda não passou por um processo de institucionalização nas universidades federais. Como as ofertas dos cursos se mantêm vinculados a financiamentos por meio de editais, existe um sentimento de insegurança em todos aqueles que atuam nesse sistema. Diversos autores já discutiram esse assunto (e. g. BELLONI, 2010; MILL, 2016).

Uma das críticas recorrentes que a UAB recebe diz respeito aos tutores e ao vínculo precário existente entre eles e a IES. Como apontado por Mill (2016, p. 445), “as atividades dos tutores [...] são, geralmente, ignoradas pelas instituições do ponto de vista trabalhista. São trabalhadores com funções essenciais ao processo de ensino-aprendizagem, mas sem qualquer vínculo empregatício com a instituição”. No que diz

⁸⁵ Tradução de “If actors are able to identify and analyse contradictions of their activity system, they may focus their energy on to the crucial task of resolving those contradictions by means of reorganising and expanding the activity, instead of being victimised by changes that roll over them as if forces of a natural catastrophe”.

respeito ao nosso trabalho, ao término da oferta 2015/1 da disciplina, tanto Janine quanto Jonas se desligaram da tutoria. Assim, em uma futura oferta, não será possível contar com o trabalho deles.

Mill (2016), fazendo uma análise do cenário da EaD para o período pós-2015, afirma:

Com a crise político-econômica pela qual passa o Brasil atualmente, o cenário de bons ventos favoráveis à modalidade sofreu algumas reconfigurações. Desde o começo de 2013, a situação da UAB parece dar sinais de esgotamento, com indicativos de que os modelos de formação e, principalmente, de gestão, instituídos até então precisariam ser revistos. Em 2015, esse esgotamento dos modelos é levado a cabo, quando as IES são duramente penalizadas pelo governo federal, com corte quase integral das verbas destinadas aos cursos (em andamento ou com matrículas previstas) oferecidos pela EaD (p. 441).

Como consequência disso para o curso de licenciatura de Matemática em que Clara atua, houve um período de dois anos em que não foram oferecidas novas turmas. A turma que cursou a oferta de 2015/1 da disciplina *Álgebra vetorial* fez sua matrícula em 2014/2. A abertura de uma nova oferta do curso se deu em 2016/2.

Porém, todos nós – que temos a Educação a Distância como objeto de estudo e como área de atuação – torcemos por sua institucionalização e a defendemos no sentido de que continue contribuindo para o sistema educacional brasileiro.

8. REFERÊNCIAS

A/B

ASSIS, Cibelle de Fátima Castro de. **Diálogo Didático Matemático na EAD: Uma perspectiva para o ensino e aprendizagem em fóruns no Moodle**. 2010. 307 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Pernambuco, CE. Educação, 2010.

AZEVEDO JR, Delmir Peixoto; RAMOS, Margarete da Silva; AZEVEDO, Marília B. P. **Roteirização de videoaulas para educação on-line**. In: VI ESUD, 2009, São Luis. VI ESUD, 2009.

BARAB, Sasha A.; EVANS, Michael A.; BAEK, Eun-Ok. Activity theory as a lens for characterizing the participatory unit. **Handbook of research on educational communications and technology**, v. 2, p. 199-213, 2004.

BARRETO, Talita de Assis. Fórum de discussão: professores em diálogo. **Revista Intercâmbio**, volume XV. São Paulo: LAEL/PUC-SP, ISSN 1806-275X, 2006.

BELISÁRIO, Aluísio. O material didático na educação a distância e a constituição de propostas interativas. In: SILVA, Marco (Org.). **Educação on-line**. São Paulo: Loyola, p. 137-148, 2003.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação a distância**. Autores Associados: Campinas, 1999.

BELLONI, Maria Luiza. Ensaio sobre a educação a distância no Brasil. **Educação & sociedade**, v. 23, n. 78, p. 117-142, 2002.

BELLONI, Maria Luiza. Mídia-educação e Educação a Distância na formação de professores. In: MILL, Daniel; PIMENTEL, Nara. **Educação a distância: desafios contemporâneos**. São Carlos: EduFSCar, 2010, p. 245-265.

BICALHO, Rute Nogueira de Moraes; OLIVEIRA, Maria Cláudia Santos Lopes de. O processo dialógico de construção do conhecimento em fóruns de discussão. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, v.16, n.41, p.469-483, abr./jun. 2012.

BODGAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BONNINGTON, Paul. et al. A report on the use of tablet technology and screen recording software in tertiary mathematics courses. **Vision and change for a new century, proceedings of Calafate Delta**, v. 7, p. 19-32, 2007.

BORBA, Marcelo de Carvalho; CHIARI, Aparecida Santana de Souza. Diferentes usos de tecnologias digitais nas licenciaturas em Matemática da UAB. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 25, n. 2, p. 127-147, 2014.

BORBA, Marcelo de Carvalho; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos; ZULATTO, Rúbia B. Amaral. **Educação a distância *on-line***. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Mirian Godoy. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SCUCUGLIA, Ricardo; GADANIDIS, George. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.

BRASIL. **Decreto n. 5.800, de 8 de junho de 2006**. Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5800.htm>. Acesso em: 20 maio 2015.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Conselho Deliberativo. **Resolução CD/FNDE nº 26, de 5 de junho de 2009**. Estabelece orientações e diretrizes para o pagamento de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes da preparação e execução dos cursos dos programas de formação superior, inicial e continuada no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), vinculado à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a serem pagas pelo FNDE a partir do exercício de 2009. 2009. Disponível em: <http://www.uab.capes.gov.br/images/stories/downloads/legislacao/resolucao_fnde_n26.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2015.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Universidade Aberta do Brasil. **O que é um polo presencial**. 2013. Disponível em <<http://uab.capes.gov.br/index.php/polos-841937/o-que-e-um-polo-de-apoio-presencial>>. Acesso em: 11 jun. 2015.

C/D

CAMPOS, Dilhermando Ferreira. **Análise de uma proposta para a disciplina Cálculo Diferencial e Integral I surgida na UFMG após o REUNI usando o *testbench* de Engeström como modelo de aplicação da Teoria da Atividade em um estudo de caso**. 2012, 176f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim; AGUIAR, Cristina; MACIEL, Romana. **Taxonomia de Podcasts: da criação à utilização em contexto educativo**. In: CARVALHO, Carlos Vaz de; SILVEIRA, Ricardo; CAEIRO, Manuel (Orgs.). **TICAI2009: TICs para a Aprendizagem da Engenharia**. Porto: Editora Politémia – Fundação Instituto Politécnico do Porto, 2011, p.171-178.

CHAQUIME, Luciane Penteado; MILL, Daniel. Um estudo sobre saberes na docência virtual. **SIED: EnPED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**, 2014.

- COLE, Michael. **Cultural psychology: A once and future discipline**. Harvard University Press: 1996.
- DALE, Crispin. Strategies for using podcasting to support student learning. **Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education**, v. 6, n. 1, p. 49-57, 2007.
- DANIELS, Harry. **Vygotsky and research**. New York: Routledge, 2008.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.
- DAVID, Maria Manuela; TOMAZ, Vanessa Sena; FERREIRA, Maria Cristina Costa. How visual representations participate in algebra classes' mathematical activity. **ZDM**, v. 46, n. 1, p. 95-107, 2014.
- DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Coleção Fundamentos de matemática elementar**. São Paulo: Atual, 1993.
- DOMINGUEZ, Claudia Rodriguez. **O saber na tela: apropriação de gêneros e formatos televisivos em videoaulas para Ead**. 2014. 108 f. Dissertação (mestrado) - USCS, Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Programa de Pós-Graduação em Comunicação, 2014.
- DUARTE, Newton. A teoria da atividade como uma abordagem para a pesquisa em educação. **Perspectiva**, v. 21, n. 2, p. 279-301, 2002.
- E
- ENGESTRÖM, Yrjö. **Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research**. 1987 (Helsinki, Orienta-Konsultit). Disponível em: <<http://lhc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/Learning-by-Expanding.pdf> > Acesso em: 25 jul. 2015.
- ENGESTROM, Yrjo. When is a tool? Multiple meanings of artifacts in human activity. In: ENGESTROM, Yrjo. **Learning, Working and Imagining**, 1990. p. 171-195.
- ENGESTROM, Yrjo. Interactive Expertise: studies in Distributed Working Intelligence. **Research Bulletin 83**. Department of Education, University of Helsinki, Bulevardi 18, SF-00120 Helsinki, Finland, 1992.
- ENGESTRÖM, Y. The tensions of judging: Handling cases of driving under the influence of alcohol in Finland and California. In: ENGESTRÖM, Yrjo; MIDDLETON, David. **Cognition and communication at work**. Cambridge University Press, p. 199-232, 1998.
- ENGESTRÖM, Yrjö. Innovative learning in work teams: analysing cycles of knowledge creation in work teams. In: ENGESTRÖM, Yrjö; MIETTINEN, Reijo;

PUNAMÄKI, Raija-Leena. **Perspectives on activity theory**. Cambridge University Press, 1999a. p. 377-404.

ENGESTRÖM, Yrjö. Expansive visibilization of work: An activity-theoretical perspective. **Computer Supported Cooperative Work (CSCW)**, v. 8, n. 1-2, p. 63-93, 1999b.

ENGESTRÖM, Yrjö. From individual action to collective activity and back: developmental work research as an interventionist methodology. In: LUFF, Paul; HINDMARSH, Jon; HEATH, Christian (Eds). **Workplace studies: recovering work practice and informing system design**. Cambridge University Press, 2000. p.150-166.

ENGESTRÖM, Yrjö. Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. **Journal of education and work**, v. 14, n. 1, p. 133-156, 2001.

ENGESTRÖM, Yrjö. The new generation of expertise: seven theses. In: RAINBIRD, Helen; FULLER, Alison; MUNRO, Anne (Ed.). **Workplace learning in context**. London: Routledge, p. 145, 2004.

ENGESTRÖM, Yrjö. **From teams to knots: Activity-theoretical studies of collaboration and learning at work**. Cambridge University Press, 2008.

ENGESTRÖM, Yrjö. The Future of Activity Theory: A Rough Draft. IN: SANNINO, Annalisa; DANIELS, Harry; GUTIÉRREZ, Kris D. **Learning and expanding with activity theory**. New York: Cambridge University Press, p. 303-328, 2009.

ENGESTRÖM, Yrjö. **From design experiments to formative interventions**. *Theory & Psychology*, v. 21, n. 5, p. 598-628, 2011.

ENGESTRÖM, Yrjö. Aprendizagem expansiva – Por uma reconceituação pela teoria da atividade. In: ILLERIS, Knud (Org.). **Teorias contemporâneas da aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, p.68-90, 2013.

ENGESTRÖM, Yrjö; SANNINO, Annalisa. Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. **Educational Research Review**, v. 5, n. 1, p. 1-24, 2010.

F/G

FAHLBERG-STOJANOVSKA, Linda; STOJANOVSKI, Vitomir. eLearning materials for mathematics: mathcasts, self-testing, and interactivities. In: **Proceedings of Eight National Conference with International Participation ETAI**. 2007.

GERBASE, Carlos. Desafios na construção de uma estética audiovisual para educação a distância (EAD). In: **LOGOS 24: cinema, imagens e imaginário**. Ano 13, 1º semestre 2006

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 8ª Edição – Rio de Janeiro: Record, 2004.

GÓMEZ, Jorge J. Delgado; FRENSEL, Kátia Rosenvald; DO ESPÍRITO SANTO, Nedir. **Geometria analítica I - Volume único - Módulo 1**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2007a.

GÓMEZ, Jorge J. Delgado; FRENSEL, Kátia Rosenvald; DO ESPÍRITO SANTO, Nedir. **Geometria analítica II - Volume único - Módulos 1 e 2**. Rio de Janeiro : Fundação CECIERJ, 2007b.

GONZÁLEZ, María Jesús et al. *Integrating digital video resources in teaching e-learning engineering courses*. IEEE Education Engineering (EDUCON), 2010, p.1789-1793.

GRASSI, Daiane; SILVA, Janile Moiano da. A mediação pedagógica em fóruns de discussão nos cursos virtuais. **RENOTE**, v. 8, n. 1, 2010.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; COSTA, José Wilson; MOREIRA, Mércia Maria. O papel do tutor virtual na educação a distância. **Educação**, UFSM, v. 38, n. 3, p. 659-674, 2013.

H/I/J/K

HOFACKER, Erick; ERNIE, Kathryn. Using digital ink and podcasts to teach mathematics. In: **Proceedings from 21st Annual International Conference on Technology in Collegiate Mathematics**. New Orleans, LA. 2009.

JACOBSON, Liliana Vasconcellos; FLEURY, Maria Tereza Leme. A contribuição do fórum de discussão para o aprendizado do aluno: uma experiência com estudantes de administração. **REGE Revista de Gestão**, v. 12, n. 1, p. 69-80, 2005.

KAPTELININ, Victor. Distribution of cognition between minds and artifacts: Augmentation of mediation? **AI & SOCIETY**, v. 10, n. 1, 1996a, p. 15-25.

KAPTELININ, Victor. Computer-mediated activity: Functional organs in social and developmental contexts. In: NARDI, Bonnie A. **Context and consciousness**. Londres: MIT Press, 1996b, p. 45-68.

KAPTELININ, Victor. Activity theory: Implications for human-computer interaction. In: NARDI, Bonnie A. **Context and consciousness**. Londres: MIT Press, 1996c, p. 103-116.

KAPTELININ, Victor; KUUTI, Kari. Cognitive tools reconsidered from augmentation to mediation. In: MARSH, Jonathon; GORAYSKA, Barbara; MEY, Jacob L. *Humane interfaces: questions of method and practice in Cognitive Technology*. Amsterdam: Elsevier, 1999, p. 161-177.

KAPTELININ, Victor; NARDI, Bonnie. **Activity theory in HCI: Fundamentals and Reflections**. Synthesis Lectures Human-Centered Informatics, v. 5, n. 1, 2012.

KAWASAKI, Teresinha Fumi. **Tecnologias na sala de aula de matemática: resistências e mudanças na formação continuada de professores**. 2008, 212f. Tese (Doutorado em Conhecimento e Inclusão Social) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

L

LAASER, Wolfram. Produção e projeto de vídeo e TV instrucionais em educação a distância. **Revista Educação a Distância**, n. 7-8, 1996.

LAPA, Andrea; PRETTO, Nelson De Luca. Educação a distância e precarização do trabalho docente. **Em aberto**, Brasília, v. 23, n. 84, p. 79-97, 2010.

LEONTIEV, Alexei Nikolaevich. **Actividad, conciencia y personalidad**. Buenos Aires: Ediciones Ciencias del Hombre, 1978.

LEONTIEV, Alexei Nikolaevich. The Problem of Activity in Psychology. In: WERTSCH, James V. **The Concept of activity in Soviet psychology**. New York: Sharpe, 1981, p. 37-71.

LEONTIEV, Alexei Nikolaevich. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática: velhos e novos temas**. Goiânia: Edição do Autor, 2002. 134p.

LOPES, R. Podcasts no Apoio à Aprendizagem da Matemática. **Revista Ozarfaxinars**, v. 8, 2009.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

M

MACIEL, Leandro Silvio Katzer Rezende. **A CONQUISTA - uma história da educação à distância pela televisão e o Movimento da Matemática Moderna**. 2009. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo.

MARTINS, Shirley Mônica Silva; BARRETO, Betânia Maria Vilas Bôas; BORGES, Leônidas Leão. Audiovisual e Educação: a videoaula e as novas implicações. In: XXXII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2009, Curitiba. Papers - banco de Textos - **Anais** - Congressos Nacionais, 2009.

MELILLO, Kelly Maria de Campos Fornero Abreu de Lima. **Em um dia, professor no ensino presencial... Em outro, professor na modalidade a distância?** Ações que constituem a atividade de ser professor na EaD/UAB. 2011. 163 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2011.

MILL, Daniel. **Docência virtual: uma visão crítica.** Papirus, Campinas, 2012.

MILL, Daniel. Educação a Distância: cenários, dilemas e perspectivas. **Revista de Educação Pública**, v. 25, n. 59/2, p. 432-454, 2016.

MILL, Daniel; SANTIAGO, Carla; VIANA, Inajara. Trabalho docente na educação a distância: condições de trabalho e implicações trabalhistas. **Revista extra-classe**, v. 1, n. 1, p. 56-73, 2008.

MOORE, Michael G; Kearsley, Greg. **Educação a distância: uma visão integrada.** São Paulo: Cengage Learning, 2007.

MORAN, José Manuel. O ensino superior a distância no Brasil. **Educação & Linguagem**, v. 12, n. 19, p.17-35, Jan.-Jun. 2009.

MULLAMPHY, D. F. et al. To screencast or not to screencast. **Anziam Journal**, v. 51, p. C446-C460, 2010.

MWANZA, Daisy. Where theory meets practice: A case for an activity theory based methodology to guide computer system design. In: HIROSE, Michitake. **Human-computer Interaction: INTERACT'01: IFIP TC. 13 International Conference on Human-Computer Interaction, 9th-13th July 2001, Tokyo, Japan.** IOS Press: 2001. p. 342.2001.

N/O/P

NICOLODI, Suzana Cini Freitas. **Práticas e processos de mediação pedagógica em cursos de Pedagogia na modalidade EaD.** 2012. 160 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo. 2012.

OLIVEIRA, Elsa Guimarães. Aula virtual e presencial: são rivais? In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Org.). **Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas.** Campinas: Papirus, p. 187-224, 2008.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky, aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico.** São Paulo: Scipione, 1988.

PALOFF, Rena M.; PRATT, Keith. **Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço: estratégias eficientes para salas de aula on-line.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PINTO JUNIOR, Glenio do Couto; NOGUEIRA, Vera Maria Ribeiro. Programa Universidade Aberta do Brasil: aspectos relevantes na construção de uma metodologia para avaliar sua implementação. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, v. 19, n. 1, 2014.

PONTE, João Pedro da; SERRAZINA, Maria de Lurdes. Práticas profissionais dos professores de Matemática. **Quadrante**, v. 13, n. 2, p. 51-74, 2004.

Pozo, Juan Ignacio. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

POWELL, Arhur; BAIRRAL, Marcelo. **A escrita e o pensamento matemático**. Campinas: Papirus, 2006.

R/S

REALI, Aline M. de M. R.; MILL, Daniel. **Educação a distância e Tecnologias digitais**. São Carlos: EduFSCar, 2014.

ROSA, Maria Virgínia de F. Pereira; ARNOLDI, Marlene Aparecida G. Colombo. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para validação dos resultados**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

ROTH, Wolff-Michael; LEE, Yew-Jin. “Vygotsky’s neglected legacy”: Cultural-historical activity theory. **Review of educational research**, v. 77, n. 2, p. 186-232, 2007.

SANNINO, Annalisa; DANIELS, Harry; GUTIÉRREZ, Kris D. Activity theory between historical engagement and future-making practice. IN: SANNINO, Annalisa; DANIELS, Harry; GUTIÉRREZ, Kris D. **Learning and expanding with activity theory**, p. 1-15, 2009.

SANTOS, Reginaldo J. **Matrizes Vetores e Geometria Analítica**. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2010.

SILVA, Diva Souza. **A constituição docente em matemática à distância: entre saberes, experiências e narrativas**. 2010, 278f. Tese (Doutorado em Conhecimento e Inclusão Social) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

SILVA, Marco; SANTOS, Edméa. (Org.). **Avaliação da aprendizagem em educação on-line**. São Paulo: Loyola, 2006.

SILVEIRA, Ana Paula Kuczmynda. et al. **Uma breve revisão histórica do papel das videoaulas na ead no brasil**. Working Papers em Linguística (Impresso), v. 11, p. 53-66, 2010.

SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. O (im) próprio e o (im) pertinente na apropriação das práticas sociais. **Cadernos Cedex**, v. 50, n. 1, p. 26-40, 2000.

SOUTO, Daise Lago Pereira. **Transformações expansivas na produção matemática on-line**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014.

STEWART, James. **Cálculo – volume 1**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

T/VW/Z

TOMASELLO, Michael. **Origens culturais da aquisição do conhecimento humano**. Martins Fontes, 1999.

TONINI, Adriana Maria; SILVA, Antonio Marcelo Jackson Ferreira da. Políticas Públicas de Formação e Capacitação Continuada de Professores da Educação Básica por meio da Educação a Distância. **Revista EducaOn-line**, v. 9, n. 1, p. 51-67, 2015.

TORISU, Edmilson Minoru. **Motivos para envolvimento em tarefas investigativas em aulas de matemática à luz da Teoria da Atividade**: um estudo com alunos do Ensino Fundamental. 2014, 203 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

TORRES, Cristina Maria Dias Pereira et al. **Developing multiple-choice questions in mathematics**. Repositório Científico do Instituto Politécnico do Porto. 2009. Disponível em <http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/586/1/Artigo_Escolha_Multipla_CristinaTorres.pdf>. Acesso em: 10 de jul. 2016.

VALENTE, José Armando et al. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: Unicamp/NIED, 1999.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro. Organização didática da aula: um projeto colaborativo de ação-imediata. In: VEIGA, Ilma Passos Alencastro (Org.). **Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas**. Campinas: Papyrus, p. 267-298, 2008.

VIANNEY, J. A ameaça de um modelo único para a EaD no Brasil. **Colabor@ - Revista Digital da CVA-RICEU**, v. 5, n.17, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.ricesu.com.br/colabora/n17/index1.htm>> Acesso em: 16 fev.2015.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Mind in society: The development of higher psychological processes**. Harvard university press, 1978, 2^a ed.

WARTOFSKY, Marx W. **Models: Representation and the scientific understanding**. Springer Science & Business Media, 1979.

WINTERBOTTOM, Sandy. Virtual lecturing: Delivering lectures using screencasting and podcasting technology. **Planet**, n. 18, p. 6-8, 2007.

WINTERLE, Paulo. **Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

ZHU, Erping; BERGOM, Inger. Lecture capture: A guide for effective use. **University of Michigan CRLT Occasional Papers (27)**, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido – Professor

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA PESQUISA COM PROFESSORES(AS) DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Prezado(a) professor(a);

Meu nome é **Jorge Luís Costa**. Sou aluno do curso de doutorado em Educação, na Universidade Federal de Minas Gerais. Como parte de minhas atividades do curso, estou desenvolvendo o projeto de pesquisa "**Artefatos mediadores na EaD: entre a intenção docente e a apropriação discente**", que será realizado por mim sob orientação da **Profa. Dra. Maria Manuela Martins Soares David**.

A quantidade de professores de Matemática formados à distância, no Brasil, tem aumentado significativamente. Diante das especificidades dessa modalidade de educação faz-se necessário a mobilização de diversos recursos que possam mediar o processo de ensino-aprendizagem, procurando favorecer a aprendizagem dos alunos. Nosso objetivo é pesquisar a relação de professores, de tutores e de alunos com alguns desses recursos, identificados na pesquisa como **artefatos mediadores**, em duas disciplinas de Matemática, na Licenciatura em Matemática a Distância, da Universidade Aberta do Brasil da Universidade Federal de Ouro Preto.

Para que a pesquisa possa ser realizada torna-se necessário o desenvolvimento de um trabalho de campo que será constituído (1) pela análise da sala virtual da disciplina, no ambiente virtual de aprendizagem Moodle, estruturada e disponibilizada pelo professor e onde atuam os diversos atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem: professor, tutores e alunos e (2) de entrevista, gravada em vídeo, em local e horário, previamente agendados, respeitando sua disponibilidade.

A participação nessa pesquisa é voluntária, não havendo qualquer penalização pela recusa. Além disso, o participante pode, a qualquer momento, retirar esse consentimento sem que sofra, também, qualquer penalização.

Ao solicitar o seu consentimento, comprometo-me a zelar para que a pesquisa não prejudique o andamento normal de suas atividades acadêmicas e nem interfira de forma indesejada em seu cotidiano, garantindo o máximo de benefícios e o mínimo de eventuais danos e riscos que a ela possam ser imputados. Todos os dados coletados serão mantidos de forma confidencial e, ao participante, será garantido acesso aos seus dados.

Com o objetivo de garantir a confidencialidade e a privacidade, os participantes terão seus nomes substituídos por um nome fictício e a disciplina terá seu código e nome, também, modificados.

Em caso de dúvida sobre alguma questão ética, você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP), da Universidade Federal de Minas Gerais, pelo telefone (31)3409-4592 ou no endereço Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar, Campus Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais. O COEP é o órgão institucional da UFMG que visa proteger o bem-estar dos indivíduos participantes em pesquisas realizadas no âmbito da Universidade.

Orientadora da Pesquisa
 Profa. Dra. Maria Manuela
 Martins Soares David

Pesquisador
 Jorge Luís Costa

Eu _____ aceito o convite e dou meu consentimento para a realização da pesquisa nos termos propostos por este documento de TCLE, do qual receberei cópia assinada. Li e entendi as informações fornecidas e concordo com as condições do estudo. Assim sendo, concordo em participar da pesquisa, de forma livre e esclarecida.

 Local e data

 Assinatura

APÊNDICE B – Termo de consentimento livre e esclarecido – Tutor

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA PESQUISA COM TUTORES(AS) DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Prezado(a) tutor(a);

Meu nome é **Jorge Luís Costa**. Sou aluno do curso de doutorado em Educação, na Universidade Federal de Minas Gerais. Como parte de minhas atividades do curso, estou desenvolvendo o projeto de pesquisa "**Artefatos mediadores na EaD: entre a intenção docente e a apropriação discente**", que será realizado por mim sob orientação da **Profa. Dra. Maria Manuela Martins Soares David**.

A quantidade de professores de Matemática formados à distância, no Brasil, tem aumentado significativamente. Diante das especificidades dessa modalidade de educação faz-se necessário a mobilização de diversos recursos que possam mediar o processo de ensino-aprendizagem, procurando favorecer a aprendizagem dos alunos. Nosso objetivo é pesquisar a relação de professores, de tutores e de alunos com alguns desses recursos, identificados na pesquisa como **artefatos mediadores**, em duas disciplinas de Matemática, na Licenciatura em Matemática a Distância, da Universidade Aberta do Brasil da Universidade Federal de Ouro Preto.

Para que a pesquisa possa ser realizada torna-se necessário o desenvolvimento de um trabalho de campo que será constituído (1) pela análise dos diversos materiais produzidos (textos, videoaulas, mensagens nos fóruns etc.) e/ou mobilizados por você e (2) de entrevista, gravada em vídeo, em local e horário, previamente agendados, respeitando sua disponibilidade.

A participação nessa pesquisa é voluntária, não havendo qualquer penalização pela recusa. Além disso, o participante pode, a qualquer momento, retirar esse consentimento sem que sofra, também, qualquer penalização.

Ao solicitar o seu consentimento, comprometo-me a zelar para que a pesquisa não prejudique o andamento normal de suas atividades acadêmicas e nem interfira de forma indesejada em seu cotidiano, garantindo o máximo de benefícios e o mínimo de eventuais danos e riscos que a ela possam ser imputados. Todos os dados coletados serão mantidos de forma confidencial e, ao participante, será garantido acesso aos seus dados.

Com o objetivo de garantir a confidencialidade e a privacidade, os participantes terão seus nomes substituídos por um nome fictício e a disciplina terá seu código e nome, também, modificados.

Em caso de dúvida sobre alguma questão ética, você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP), da Universidade Federal de Minas Gerais, pelo telefone (31)3409-4592 ou no endereço Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar, Campus Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais. O COEP é o órgão institucional da UFMG que visa proteger o bem-estar dos indivíduos participantes em pesquisas realizadas no âmbito da Universidade.

Orientadora da Pesquisa
Profa. Dra. Maria Manuela
Martins Soares David

Pesquisador
Jorge Luís Costa

Eu _____ aceito o convite e dou meu consentimento para a realização da pesquisa nos termos propostos por este documento de TCLE, do qual receberei cópia assinada. Li e entendi as informações fornecidas e concordo com as condições do estudo. Assim sendo, concordo em participar da pesquisa, de forma livre e esclarecida.

Local e data

Assinatura

APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido – Aluno

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) PARA PESQUISA COM LICECIANDOS(AS) EM MATEMÁTICA

Prezado(a) aluno(a);

Meu nome é **Jorge Luís Costa**. Sou aluno do curso de doutorado em Educação, na Universidade Federal de Minas Gerais. Como parte de minhas atividades do curso, estou desenvolvendo o projeto de pesquisa "**Artefatos mediadores na EaD: entre a intenção docente e a apropriação discente**", que será realizado por mim sob orientação da **Profa. Dra. Maria Manuela Martins Soares David**.

A quantidade de professores de Matemática formados à distância, no Brasil, tem aumentado significativamente. Diante das especificidades dessa modalidade de educação faz-se necessário a mobilização de diversos recursos que possam mediar o processo de ensino-aprendizagem, procurando favorecer a aprendizagem dos alunos. Nosso objetivo é pesquisar a relação de professores, de tutores e de alunos com alguns desses recursos, identificados na pesquisa como **artefatos mediadores**, em duas disciplinas de Matemática, na Licenciatura em Matemática a Distância, da Universidade Aberta do Brasil da Universidade Federal de Ouro Preto.

Para que a pesquisa possa ser realizada torna-se necessário o desenvolvimento de um trabalho de campo que será constituído (1) pela análise dos diversos materiais produzidos (textos, trabalhos, mensagens nos fóruns etc.) por você e (2) de entrevista, gravada em vídeo, em local e horário, previamente agendados, respeitando sua disponibilidade.

A participação nessa pesquisa é voluntária, não havendo qualquer penalização pela recusa. Além disso, o participante pode, a qualquer momento, retirar esse consentimento sem que sofra, também, qualquer penalização.

Ao solicitar o seu consentimento, comprometo-me a zelar para que a pesquisa não prejudique o andamento normal de suas atividades acadêmicas e nem interfira de forma indesejada em seu cotidiano, garantindo o máximo de benefícios e o mínimo de eventuais danos e riscos que a ela possam ser imputados. Todos os dados coletados serão mantidos de forma confidencial e, ao participante, será garantido acesso aos seus dados.

Com o objetivo de garantir a confidencialidade e a privacidade, os participantes terão seus nomes substituídos por um nome fictício e a disciplina terá seu código e nome, também, modificados.

Em caso de dúvida sobre alguma questão ética, você poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP), da Universidade Federal de Minas Gerais, pelo telefone (31)3409-4592 ou no endereço Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II, 2º andar, Campus Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais. O COEP é o órgão institucional da UFMG que visa proteger o bem-estar dos indivíduos participantes em pesquisas realizadas no âmbito da Universidade.

Orientadora da Pesquisa
Profa. Dra. Maria Manuela
Martins Soares David

Pesquisador
Jorge Luís Costa

Eu _____ aceito o convite e dou meu consentimento para a realização da pesquisa nos termos propostos por este documento de TCLE, do qual receberei cópia assinada. Li e entendi as informações fornecidas e concordo com as condições do estudo. Assim sendo, concordo em participar da pesquisa, de forma livre e esclarecida.

Local e data

Assinatura

APÊNDICE D – Termo de anuência da IES

À Profa. [REDACTED]
Coordenadora do Curso de Matemática a Distância
[REDACTED]

Prezada professora.

Meu nome é Jorge Luís Costa. Sou aluno do curso de doutorado em Educação, na Universidade Federal de Minas Gerais. Como parte de minhas atividades do curso, estou desenvolvendo o projeto de pesquisa “Artefatos mediadores na EaD: entre a intenção docente e a apropriação discente”, que será realizado por mim sob orientação da Profa. Dra. Maria Manuela Martins Soares David .

A quantidade de professores de Matemática formados à distância, no Brasil, tem aumentado significativamente. Diante das especificidades dessa modalidade de educação faz-se necessário a mobilização de diversos recursos que possam mediar o processo de ensino-aprendizagem, procurando favorecer a aprendizagem dos alunos. Nosso objetivo é pesquisar a relação de professores, de tutores e de alunos com alguns desses recursos, identificados na pesquisa como artefatos mediadores, em disciplinas de Matemática, em Licenciatura em Matemática a Distância.

Como tenho especial interesse no curso de Matemática ofertado pelo [REDACTED], venho, por meio deste ofício, solicitar-lhe a permissão para realizar a pesquisa no referido curso.

Agradeço antecipadamente a atenção.


Jorge Luís Costa



[REDACTED]

APÊNDICE E – Tela da sala virtual no Moodle – oferta 2013/2

Programação

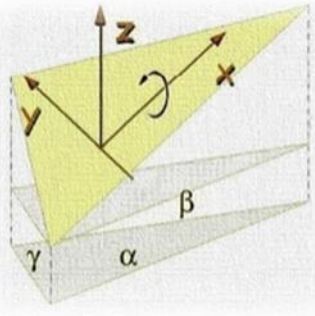
Fórum de Notícias
Fórum de Notícias

Ministério da Educação

Curso de Matemática  UNIVERSIDADE
ABERTA DO BRASIL

Licenciatura

Álgebra Vetorial



Professora:

Introdução à disciplina

Bem vindos à disciplina *Álgebra Vetorial!*

Esta é uma disciplina de 4 créditos e possui carga horária de 60 horas.

A Álgebra Vetorial, em muitos cursos ministrada com nome "*Geometria Analítica e Álgebra Linear*", tem como objetivos abordar alguns conceitos da Geometria Analítica com enfoque vetorial e oferecer os requisitos necessários para a disciplina Introdução à Álgebra Linear.

Seu conteúdo será dividido em 2 partes:

- 1ª parte - Vetores: Nesta etapa faremos um estudo aprofundado sobre os vetores. Aprenderemos a realizar operações com vetores. Aplicaremos o conceito de dependência e independência linear de vetores. Realizaremos produtos escalares, produtos vetoriais e produto misto.
- 2ª parte - Retas e Planos no espaço: Nesta etapa estudaremos ângulos, distâncias e posições relativas entre retas e planos.

Para ver detalhes como ementa, objetivos, conteúdo programático e referências bibliográficas, veja o *Programa da Disciplina* no link abaixo.

Usaremos o livro "Matrizes, Vetores e Geometria Analítica" do Professor Reginaldo dos Santos (Departamento de Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais) como texto base. Além deste, usaremos os fascículos "Geometria Analítica I" e "Geometria Analítica II" do consórcio Cederj como bibliografia complementar. Também estão indicadas outras referências bibliográficas. Todas podem ser acessadas pelos links abaixo.

O aluno será aprovado se alcançar pelo menos 60% do total de pontos a serem distribuídos no decorrer do semestre. A distribuição será realizada da seguinte forma: 60% para 2 provas presenciais e 40% para atividades avaliativas envolvendo listas de exercícios, trabalhos e outros. Para ver detalhes como datas, valores, conteúdo das provas e atividades veja o *Cronograma de Atividades* no link abaixo.

Em cada tópico (semana) estão indicados os conteúdos a serem estudados. Algumas semanas serão dedicadas apenas à realização de atividades (resolução de listas de exercícios e trabalhos). Mas é aconselhável resolver os exercícios das listas no decorrer de todas as semanas.

Serão ministradas videoconferências e webconferências no decorrer do semestre. Para ter acesso às datas veja os links abaixo: "Agenda: Videoconferência" e "Agenda: webconferência".





-  Carta aos alunos
-  Programa da disciplina
-  Cronograma
-  Livro: Matrizes, Vetores e Geometria Analítica
-  Apostila
-  Fascículo: Geometria Analítica I
-  Fascículo: Geometria Analítica II
-  Leitura Complementar 1
-  Leitura Complementar 2
-  Agenda: Videoconferência
-  Agenda: Webconferência
-  Apresentação da Disciplina

Software:

Como o objetivo de auxiliá-los no aprendizado desta disciplina, sugiro a utilização do software **Máxima**. Ele é um programa gratuito para fazer cálculos matemáticos, manipulações simbólicas, gráficos bidimensionais e tridimensionais. Para baixá-lo em seu computador vá a página do Máxima: <http://maxima.sourceforge.net>.

Na primeira etapa, utilizaremos o Maxima para "conferir" cálculos envolvendo vetores. Na segunda etapa, poderemos também visualizar retas no plano e no espaço e planos no espaço.

Segue abaixo links com apostilas e tutoriais sobre a utilização do Maxima.

-  Tutorial: Maxima
-  Introdução ao Máxima

1

25 novembro - 01 dezembro

Iniciaremos nosso estudo da Álgebra Vetorial relembando os conceitos de grandezas escalares e vetoriais.

Veremos o conceito de vetor no plano. Realizaremos também algumas operações fundamentais com vetores no plano, como soma e produto de um escalar por um vetor.

Objetivos:

- Definir os conceitos de orientação, direção e módulo de um vetor no plano.
- Definir as operações de adição de vetores e multiplicação de vetores por escalares reais (no plano).
- Compreender as propriedades das operações com vetores.

Você deve estudar:

Capítulo 3 (páginas 151 à 158) do livro "Matrizes, Vetores e Geometria Analítica".

Leitura complementar:

Aula 1 do fascículo Geometria Analítica I.

Aula 2 do fascículo Geometria Analítica I (até pág.26).

 Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação

 Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 1ª avaliação

 Lista 1

 aula 1: conceito de vetor

 Dicas para Lista 1

 Operações elementares com vetores no plano

2

02 dezembro - 08 dezembro

Nesta semana ampliaremos a noção de vetor para o espaço. Veremos que as operações fundamentais com vetores no espaço são análogas às realizadas com vetores no plano.

Objetivos:

- Definir os conceitos de orientação, direção e módulo de um vetor no espaço.
- Definir as operações de adição de vetores e multiplicação de vetores por escalares reais (no espaço).
- Compreender as propriedades das operações com vetores.

Você deve estudar:

Capítulo 3 (páginas 158 à 169) do livro "Matrizes, Vetores e Geometria Analítica".


Leitura complementar:

Aula 1 do fascículo Geometria Analítica II.

Aula 3 do fascículo Geometria Analítica II (até pág. 39).


 Lista 2

 Exercício 3.1.15 do Livro Matrizes Vetores e Geometria Analítica

 exercícios finais lista 2

 Aula 3 - Coordenadas no Espaço

 Localização de pontos no sistema de coordenadas cartesianas no espaço

 Vetores no espaço

 Operações elementares com vetores no espaço

3

09 dezembro - 15 dezembro

Continuando nosso estudo sobre vetores, nesta semana aprenderemos a identificar quando um vetor é *combinação Linear* de outros vetores e também analisaremos se determinados conjuntos de vetores são linearmente dependentes ou independentes.

Objetivos:

- Compreender os conceitos de dependência e independência linear.
- Estabelecer condições para determinar quando uma coleção de vetores é linearmente independente.
- Interpretar as noções geométricas de colinearidade e coplanaridade na linguagem de dependência linear de vetores.


Você deve estudar:


Fascículo: Geometria Analítica I (páginas 39 e 40).

Fascículo: Geometria Analítica II (Aula 4).

Apostila: Unidades 6 e 7.

 Lista 3

 Aula 4 - parte 1

 Aula 4 - parte 2

 Dica para exercício 8 da lista 3

4
16 dezembro - 22 dezembro

Esta semana será dedicada a realização de atividades referentes ao conteúdo já visto.

 Trabalho 1: Vetores (Operações fundamentais)

5 Não disponível

6 Não disponível

7
06 janeiro - 12 janeiro

Após uma semana de atividades retomaremos nosso estudo sobre as operações com vetores. Aprenderemos como calcular a *Norma* de um vetor e o *Produto Escalar* de dois vetores, também chamado **produto interno**. Veremos que esse produto é um número real (por isso chamado de produto escalar) e que é indicado por um ponto. O produto escalar é usado em muitas definições de grandezas físicas, como por exemplo o trabalho que é definido pelo produto (vetor força) . (vetor deslocamento). Força e deslocamento são duas grandezas vetoriais, mas o trabalho é uma grandeza escalar.

Objetivos:

- Definir a noção de ângulo entre dois vetores, a norma de um vetor e a operação de produto interno.
- Compreender as propriedades básicas da norma e do produto interno.
- Estabelecer a relação entre o produto interno e o conceito de ângulo entre vetores.

Você deve estudar:


Capítulo 3 (Páginas 181 à 190) do livro "Matrizes, Vetores e Geometria Analítica".


Apostila: Unidade 8.

Litura Complementar: Aula 6 do fascículo Geometria Analítica II.





 Norma e Produto Interno

 Lista 4

 Vídeo: Resolução do exercício 5a da lista 4

 Vídeo: Resolução do exercício 5c da lista 4

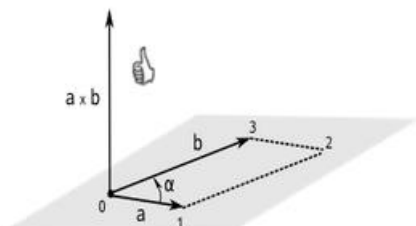
 Vídeo: Resolução do exercício 5e da lista 4

-  Vídeo: Resolução do exercício 6a da lista 4
-  Vídeo: Resolução do exercício 6b da lista 4
-  Vídeo: Resolução do exercício 6c da lista 4
-  Vídeo: Resolução do exercício 6d da lista 4

8

13 janeiro - 19 janeiro

Aprenderemos nesta semana a calcular a Projeção Ortogonal de um vetor sobre um vetor dado. Veremos que esta está diretamente relacionada com o produto escalar. Aprenderemos ainda a calcular o Produto Vetorial de dois vetores. Observaremos que este é um novo vetor, diferentemente do produto escalar.








Objetivos:

- Definir e calcular o vetor projeção ortogonal de um vetor \vec{v} sobre outro vetor \vec{w} .
- Definir e calcular o produto vetorial de dois vetores.
- Interpretar Geometricamente o Produto Vetorial.

Você deve estudar:

Capítulo 3 (Páginas 191 à 201) do livro "Matrizes, Vetores e Geometria Analítica".

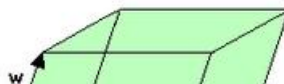
Leitura Complementar: Aula 8 do fascículo Geometria Analítica II.

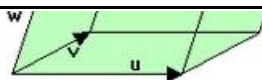
-  Produto vetorial
-  área de triangulo
-  exercício 3.2.11
-  Projeção
-  projeção 2

9

20 janeiro - 26 janeiro

Para finalizarmos nosso estudo sobre as operações com vetores, aprenderemos a calcular o Produto Misto de três vetores. Veremos que ele consiste na combinação de produtos escalares e vetoriais. Aprenderemos ainda nesta semana, como usar o produto interno para calcular áreas de paralelogramos e triângulos.





Objetivos:

- Compreender o conceito de Produto Misto a calcular o produto misto de três vetores.
- Aplicar o conhecimento sobre produto interno de vetores para calcular áreas de paralelogramos e triângulos.

Você deve estudar:

Capítulo 3 (Páginas 201 à 207) do livro "Matrizes, Vetores e Geometria Analítica".

Páginas 69 à 71 do fascículo Geometria Analítica I (Cálculo de áreas de triângulos e paralelogramos) .

Lista 5

Vídeo: Resolução do exercício 21 da lista 5

10

27 janeiro - 02 fevereiro



Esta semana será dedicada a realização de atividades referentes ao conteúdo já visto.

Trabalho 2: Vetores (Norma, Produto Interno, Projeção Ortogonal, Produto Vetorial e Produto Misto)

11

03 fevereiro - 09 fevereiro



Caros alunos,

esta semana será dedicada a à revisão do conteúdo estudado para realização da nossa 1ª AVALIAÇÃO . Por isso é hora de parar e refletir se todo conteúdo aprendido até agora foi assimilado. Lembrem-se que o conteúdo da 1ª prova é tudo que nós estudamos sobre os vetores.




Exercícios de revisão para 1ª avaliação

Vídeo : Resolução do exercício 2 da lista de revisão

Vídeo: resolução do exercício 3 da lista de revisão

Vídeo: Resolução do exercício 4 da lista de revisão

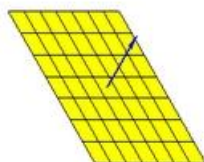
Vídeo: Resolução dos exercícios 5 e 6 da lista de revisão

 Vídeo: Resolução do exercício 8 da lista de revisão

12

10 fevereiro - 16 fevereiro

Iniciaremos agora a 2ª etapa do nosso curso que trata do estudo das retas e planos. Aprenderemos a descrever um plano através de uma equação geral e através de equações paramétricas.



Objetivos:


- Determinar a equação geral de um plano, conhecidos um vetor "normal" a ele e um de seus pontos.
- Caracterizar um plano através de suas equações paramétricas.


Você deve estudar:


Capítulo 4 (Páginas 225 à 238) do livro "Matrizes, Vetores e Geometria Analítica".

Aula 5 (páginas 56 a 61) do fascículo Geometria Analítica II.

Aula 7 (páginas 81 a 89) do fascículo Geometria Analítica II.

 vídeo: Equação geral do plano

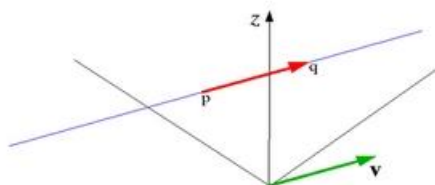
 Fórum de dúvidas sobre o conteúdo da 2ª avaliação

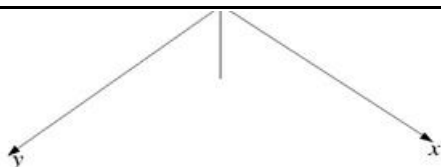
 Lista 6: Equações de Retas e Planos

13

17 fevereiro - 23 fevereiro

Nesta semana aprenderemos a descrever uma reta no espaço através das suas Equações Paramétricas e da equação vetorial. Para isso precisaremos conhecer um vetor paralelo à reta (chamado vetor diretor) e pelo menos um de seus pontos. Analisaremos ainda as noções geométricas de interseção e paralelismo entre retas e entre retas e planos no espaço.





Objetivos:

- Estabelecer as equações paramétricas de retas no espaço.
- Descrever a equação da reta *interseção* de dois planos.
- Descrever a equação de uma reta perpendicular a outras e que as interceptam.

Você deve estudar:

Capítulo 4 (Páginas 239 à 246) do livro "Matrizes, Vetores e Geometria Analítica".

Aula 5 (páginas 53 a 56) do fascículo Geometria Analítica II.

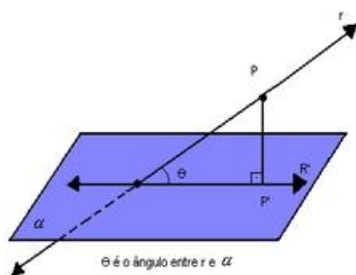
OBS. Nos vídeos abaixo onde se diz "lista 4" entendam "lista 6"

- 📄 equação da reta (utilizem o navegador internet explorer para abrir este link)
- 📄 Resolução dos exercício 3a, 4a, dica para o exercício 5 e exercício 7 a da lista 6
- 📄 Resolução do exercício 7c da lista 6
- 📄 Resolução do exercício 7d da lista 6
- 📄 Resolução do exercício 4 da lista 6
- 📄 Resolução do exercício 11 a e b da lista 6
- 📄 Resolução do exercício 12 a da lista 6
- 📄 Resolução do exercício 13 e da lista 6
- 📄 Resolução do exercício 14 a da lista 6
- 📄 Resolução do exercício 15 b da lista 6
- 📄 Continuação da resolução do exercício 15 b
- 📄 Resolução do exercício 3 b da lista 6
- 📄 Resolução do exercício 9 a da lista 6
- 📄 Resolução do exercício 10 a da lista 6

14

24 fevereiro - 02 março

Continuando nosso estudo sobre retas e planos, nesta semana aprenderemos a calcular Ângulos entre retas e Ângulos entre Planos.



Objetivos:

- Compreender o conceito de distância de um ponto a um plano.
- Calcular a distância de um ponto a um plano.
- Compreender o conceito de distância de um ponto a uma reta.
- Calcular a distância de um ponto a uma reta.
- Compreender o conceito de Distância entre dois planos.
- Calcular a distância entre dois planos.
- Compreender o conceito de Distância entre duas retas.
- Calcular a distância entre duas retas.


Você deve estudar:


Capítulo 4 (Páginas 275 à 290) do livro "Matrizes, Vetores e Geometria Analítica".


Aulas 9 e 10 do fascículo Geometria Analítica II.

 Lista 8

 Distância de um ponto a um plano

 Distância de ponto a uma reta

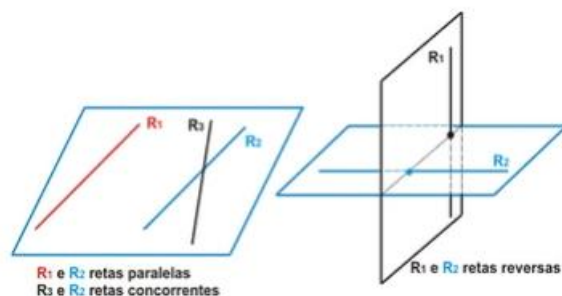
 Distância entre planos

 Distância entre retas

17

17 março - 23 março

Finalizaremos o estudo da Álgebra Vetorial determinando as *Posições relativas entre retas e planos*.


**Objetivos:**

- Determinar as posições relativas entre duas retas.
- Determinar as posições relativas entre dois planos.
- Determinar as posições relativas de reta e plano.
- Determinar as posições relativas de três planos.

Você deve estudar:


Capítulo 4 (Páginas 298 à 310) do livro "Matrizes, Vetores e Geometria Analítica".

 Lista 9

 LISTA 9

18 **24 março - 30 março**


Esta semana será dedicada a realização de atividades referentes ao conteúdo **Retas e Planos: Distâncias e Posições relativas.**

 Trabalho 4: Retas e Planos (distâncias e posições relativas)


19 **31 março - 06 abril**

Caros alunos,


Esta semana será dedicada à revisão do conteúdo estudado para realização da nossa 2ª AVALIAÇÃO . Por isso é hora de parar e refletir se todo conteúdo apresentado até agora foi assimilado. Lembrem-se que o conteúdo da 2ª prova refere-se às equações de planos e retas, ângulos e distâncias entre retas e planos e posições relativas.



2ª AVALIAÇÃO: 05/04

 Lista de revisão para 2ª AVALIAÇÃO

20 **07 abril - 13 abril**


 Fórum de dúvidas para alunos que farão exame especial

21 Não disponível

22 **21 abril - 27 abril**


26/04: Exame Especial

[inte \(Retomar a minha função normal\)](#)

 Realçar tudo Diferenciar maiúsculas/minúsculas Ocorrência 7 de 35


APÊNDICE F –Telas da sala virtual no Moodle – oferta 2015/1

Programação



Curso de Matemática

Licenciatura

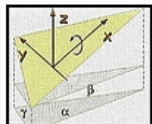



EAD507-Álgebra Vetorial

Professores: e Jorge Luis

Tutora a Distância: .

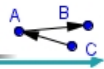
Bem vindos à disciplina Álgebra Vetorial!



 Fórum de Notícias

1 □

SEMANA 01: 16/03/2015 a 22/03/2015












Objetivo(s)

- Explicar a estrutura e funcionamento da disciplina;
- Definir os conceitos de segmento orientado, sentido, direção e módulo de um segmento orientado.
- Definir o conceito de vetor.



Você deve fazer essa semana

- Assistir a *Apresentação da disciplina*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 1**;
- Assistir a *Apresentação da Tutora e algumas dicas importantes*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 1**;
- Ler o *Cronograma de Atividades*, disponibilizado em **Material(is)** da **Semana 1**;
- Ler o *Programa da disciplina*, disponibilizado em **Material(is)** da **Semana 1**;
- Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.001-017 (menos Operações)*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 1**;
- Assistir a *Videoaula "Introdução: Vetores"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 1**;
- Fazer a *Atividade 1: Vetores conceitos básicos*, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 1**;
- Fazer o *download* e a instalação do Geogebra;
- Assistir à *Videoaula "Geogebra: aula 01"*, disponibilizado em **Material(is)** da **Semana 1**;
- No caso de dúvida, utilize o *Fórum de dúvidas/comentários da 1ª semana*, em **Dúvida(s)**, do Tópico 01.


Material(is) da semana

-  Apresentação da disciplina
-  Apresentação da Tutora e algumas dicas importantes
-  Cronograma de Atividades (DOC)
-  Programa da disciplina
 -  Videoaula "Introdução: Vetores"
 -  Videoaula "Introdução: Vetores" (via Youtube)
 -  Guia de estudos: Geometria Analítica - p.001-017 (menos Operações)
 -  Videoaula "Geogebra: Aula 01"
 -  Videoaula "Geogebra: Aula 01" (via Youtube)

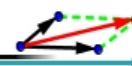
Atividade(s)

-  Atividade 1: Vetores conceitos básicos (até 23/03 - 23:55h)
-  Fazer download e instalação do Geogebra (Site oficial - escolha seu Sistema Operacional)

Dúvida(s)

-  Fórum de dúvidas/comentários da 1ª semana

2

SEMANA 02: 23/03/2015 a 29/03/2015

Comentários da 2ª semana (áudio MP3)

Objetivo(s)

- Definir as operações básicas com vetores: adição, diferença e multiplicação por escalar (com enfoque geométrico).

Você deve fazer essa semana

- Ouvir os **Comentários da semana 02**;
- Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.017-020*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 2**;
- Assistir a *Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 1"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 2**;
- Assistir a *Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 2"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 2**;
- Assistir à *Videoaula "Geogebra: aula 02"*, disponibilizado em **Material(is)** da **Semana 2**;
- Fazer a **Atividade 2: operações com vetores**, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 2**;
- No caso de dúvida, utilize o *Fórum de dúvidas/comentários da 2ª semana*, em **Dúvida(s)**, do Tópico 02.

Material(is) da semana

- Guia de estudos: Geometria Analítica - p.017-020
- Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 1"
 - Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 1" (via Youtube)
 - Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 2"
 - Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 2" (via Youtube)
 - Videoaula "Geogebra: Aula 02"
 - Videoaula "Geogebra: Aula 02" (via Youtube)
 - Videoaula "Resolução da Atividade 01"
 - Videoaula "Resolução da Atividade 01" (via Youtube)
 - Videoaula "Resolução da Atividade 01 - Questão 04"
 - Videoaula "Resolução da Atividade 01 - Questão 04" (via Youtube)

ATENÇÃO

- Videoaula "ERRATA da Resolução da Atividade 01"

Atividade(s)

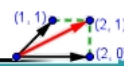
- Atividade 2: Operações com vetores (até 30/03 - 23:55h)

Dúvida(s)

- Fórum de dúvidas/comentários da 2ª semana

3

SEMANA 03: 30/03/2015 a 05/04/2015



Olá a todos.

Ontem, 30/03, após ler os comentários dos fóruns resolvi fazer um levantamento dos acessos a alguns dos materiais (comentários, videoaula de conteúdo, videoaula do Geogebra e videoaula da resolução de exercícios) que temos disponibilizados na disciplinas. Foi desestimulante. Um verdadeiro banho de água fria.

Vejam o quadro a seguir. Os números na frente das abreviaturas são a quantidade de pessoas que acessaram o material, incluindo os tutores presenciais.

LEGENDA	VA-videoaula / VAG-videoaula do Geogebra / Coment-Comentário / Res.Ex.-Resolução dos exercícios				
ARAÇUAÍ		VA 1: 11		VAG1: 07	
19 alunos/15 Frequentes	Coment: 02	VA2a: 07	VA2b: 06	VAG2: 02	Res.Ex.: 06
ARAGUARI		VA 1: 07		VAG1: 09	
13 alunos/11 Frequentes	Coment: 07	VA2a: 7	VA2b: 07	VAG2: 05	Res.Ex.: 07
BARÃO DE COCAIS		VA 1: 13		VAG1: 12	
17 alunos/12 Frequentes	Coment: 06	VA2a: 12	VA2b: 09	VAG2: 10	Res.Ex.: 11
CARATINGA		VA 1: 07		VAG1: 08	
17 alunos/13 Frequentes	Coment: 02	VA2a: 07	VA2b: 05	VAG2: 03	Res.Ex.: 03
CONS. LAFAYETE		VA 1: 16		VAG1: 14	
25 alunos/21 Frequentes	Coment: 06	VA2a: 14	VA2b: 13	VAG2: 12	Res.Ex.: 12
JOÃO MONLEVADE		VA 1: 15		VAG1: 14	
20 alunos/18 Frequentes	Coment: 07	VA2a: 15	VA2b: 12	VAG2: 11	Res.Ex.: 15
LAGAMAR		VA 1: 05		VAG1: 07	
09 alunos/06 Frequentes	Coment: 04	VA2a: 05	VA2b: 05	VAG2: 04	Res.Ex.: 04
PASSOS		VA 1: 06		VAG1: 03	
10 alunos/06 Frequentes	Coment: 02	VA2a: 04	VA2b: 03	VAG2: 03	Res.Ex.: 03

Por que não gravei um áudio para esse comentário? Porque poucas pessoas acessam o áudio e, provavelmente, a maioria continuaria sem saber desses números.

Por favor, faça uma reflexão da sua forma de atuação na disciplina. Será que ela é tão difícil assim? Você tem dedicado o tempo necessário a ela? Tem acessado e estudado todos os materiais?

Abraços e boa semana a todos.

Objetivo(s)

- o Iniciar o tratamento algébrico com vetores;
- o Representar vetores no plano;
- o Definir as operações elementares com vetores no plano (com enfoque algébrico);

Você deve fazer essa semana

- o Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.021-029*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 3**;
- o Assistir a *Videoaula "Vetores no Plano - parte 1"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 3**;
- o Assistir a *Videoaula "Vetores no Plano - parte 2"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 3**;
- o Fazer a *Atividade 3: Vetores no Plano*, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 3**;
- o No caso de dúvida, utilize o *Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana*, em **Dúvida(s)**, do Tópico 03.

Material(is) da semana

- 📖 Guia de estudos: Geometria Analítica - p.021-029
 - 📺 Videoaula "Vetores no plano - parte 1"
 - 📺 Videoaula "Vetores no plano - parte 1" (via Youtube)
 - 📺 Videoaula "Vetores no plano - parte 2"
 - 📺 Videoaula "Vetores no plano - parte 2" (via Youtube)
 - 📺 Videoaula "Geogebra: Aula 03"
 - 📺 Videoaula "Geogebra: Aula 03" (via Youtube)

Atividade(s)

- 📄 Atividade 3: Vetores no plano (até 06/04 - 23:55h)

Dúvida(s)

- 🗨️ Fórum de dúvidas/comentários da 3ª semana

Resolução da Atividade 2

- 📺 Videoaula da resolução da Atividade 02 - Questão 1
- 📺 Videoaula da resolução da Atividade 02 - Questões 2 à 9

4

SEMANA 04: 06/04/2015 a 12/04/2015

Comentários da 4ª semana (áudio MP3)

Objetivo(s)

- Iniciar o estudo de vetores no espaço;
- Representar pontos no espaço;
- Estender as operações com vetores no plano para vetores no espaço ;

Você deve fazer essa semana

- Ouvir os **Comentários da semana 04**;
- Assistir a **Videoaula "Vetores no Espaço - parte 1"**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 4**;
- Assistir a **Videoaula "Vetores no Espaço - parte 2"**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 4**;
- Assistir a **Videoaula "Vetores no Espaço - parte 3"**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 4**;
- Ler o **Guia de estudos: Geometria Analítica - p.030-034**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 4**;
- Fazer a **Atividade 4: Vetores no Espaço**, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 4**;
- No caso de dúvida, utilize o **Fórum de dúvidas/comentários da 4ª semana**, em **Dúvida(s)**, do Tópico 04.

Material(is) da semana

- Videoaulas "Vetores no Espaço - parte 1"
- Videoaulas "Vetores no Espaço - parte 1 (via Youtube)"
- Videoaulas "Vetores no Espaço - parte 2"
- Videoaulas "Vetores no Espaço - parte 2" (via Youtube)
- Videoaulas "Vetores no Espaço - parte 3"
- Videoaulas "Vetores no Espaço - parte 3" (via Youtube)
- Guia de estudos: Geometria Analítica - p.030-034
- Videoaula "Geogebra: Aula 04"
- Videoaula "Geogebra: Aula 04" (via Youtube)

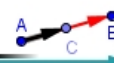
Atividade(s)

- Atividade 4: Vetores no espaço (até 13/04 - 23:55h)

Dúvida(s)

- Fórum de dúvidas/comentários da 4ª semana

5

SEMANA 05: 13/04/2015 a 19/04/2015

Comentários da 5ª semana (áudio MP3)

Objetivo(s)

- Compreender o conceito de combinação linear de vetores;
- Compreender os conceitos de dependência e independência linear de vetores;
- Compreender o conceito de bases no plano e no espaço.

Você deve fazer essa semana

- Ouvir os **Comentários da semana 05**;
- Assistir a **Videoaulas "Combinações Lineares"**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 5**;
- Assistir a **Videoaulas "Dependência e independência linear"**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 5**;
- Ler a nota de aula: **Combinação Linear e Dependência e Independência Linear**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 5**;
- Fazer a **Atividade 5: Combinação, dependência e independência**, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 5**;
- No caso de dúvida, utilize o **Fórum de dúvidas/comentários da 5ª semana**, em **Dúvida(s)**, do **Tópico 05**.

Material(is) da semana

- Videoaulas "Combinações Lineares"
- Videoaulas "Combinações Lineares" (via Youtube)
- Videoaulas "Dependência e independência linear"
- Videoaulas "Dependência e independência linear" (via Youtube)
- Nota de Aula: Combinação Linear, Dependência e Independência Linear.

Atividade(s)

Atividade 5 : Combinação Linear, Dependência e Independência Linear (até 22/04 - 23:55hs)

Dúvida(s)

Fórum de dúvidas/comentários da 5ª semana

Resolução das Atividades 3 e 4

- Videoaula da resolução da Atividade 03
- Videoaula da resolução da Atividade 04

6

SEMANA 06: 20/04/2015 a 26/04/2015

Comentários da 6ª semana (áudio MP3)

Objetivo(s)

- Definir as noções de ângulos entre dois vetores, norma de um vetor e a operação de produto interno (escalar);
- Compreender as propriedades básicas da norma e do produto interno, assim como a relação entre o produto interno e o conceito de ângulo;
- Compreender o conceito de projeção ortogonal de um vetor sobre outro.

Você deve fazer essa semana

- Ouvir os **Comentários da semana 06**;
- Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.035-041*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 6**;
- Assistir a **Videoaula "Produto Escalar - parte 1"**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 6**;
- Assistir a **Videoaula "Produto Escalar - parte 2"**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 6**;
- Assistir a **Videoaula "Produto Escalar - parte 3"**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 6**;
- Fazer a **Atividade 6: Produto Escalar**, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 6**;
- No caso de dúvida, utilize o **Fórum de dúvidas/comentários da 6ª semana**, em **Dúvida(s)**, do **Tópico 06**.

Material(is) da semana

- Guia de estudos: Geometria Analítica - p.035-041
- Videoaulas "Produto escalar - parte 1"
 - Videoaulas "Produto escalar - parte 1" (via Youtube)
 - Videoaulas "Produto escalar - parte 2"
 - Videoaulas "Produto escalar - parte 2" (via Youtube)
 - Videoaulas "Produto escalar - parte 3"
 - Videoaulas "Produto escalar - parte 3" (via Youtube)
 - Videoaula "Geogebra: Aula 05"
 - Videoaula "Geogebra: Aula 05" (via Youtube)

Atividade(s)

- Atividade 6: Produto Escalar (até 28/04 - 23:55 hs)

Dúvida(s)

- Fórum de dúvidas/comentários da 6ª semana

7

SEMANA 07: 27/04/2015 a 03/05/2015

Comentários da 7ª semana (áudio MP3)

Objetivo(s)

- Definir a operação Produto Vetorial entre dois vetores;
- Relacionar o produto vetorial de dois vetores com a área de um paralelogramo;
- Definir o produto misto de vetores;
- Relacionar o produto misto de vetores com o volume de um paralelepípedo.

Você deve fazer essa semana

- Ouvir os Comentários da semana 07;
- Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.042-048*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 7**;
- Assistir a *Videoaula "Produto Vetorial- parte 1"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 7**;
- Assistir a *Videoaula "Produto Vetorial - parte 2"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 7**;
- Assistir a *Videoaula "Produto Misto"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 7**;
- Fazer a *Atividade 7: Produto Vetorial*, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 7**;
- No caso de dúvida, utilize o *Fórum de dúvidas/comentários da 7ª semana*, em **Dúvida(s)**, do Tópico 07.

Material(is) da semana

- Guia de estudos: Geometria Analítica - p.042-048
- Videoaula "Produto Vetorial- parte 1"
- Videoaula "Produto Vetorial- parte 1" (via Youtube)
- Videoaula "Produto Vetorial- parte 2"
- Videoaula "Produto Vetorial- parte 2" (via Youtube)
- Videoaulas "Produto misto"
- Videoaulas "Produto misto" (via Youtube)

Atividade(s)

- Atividade 7: Produto Vetorial (até 04/05 às 23:55hs)

Dúvida(s)

- Fórum de dúvidas/comentários da 7ª semana

Resolução da Atividade 5

- Videoaula da resolução da Atividade 05
- Trabalho 1

8

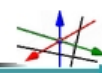
SEMANA 08: 04/05/2015 a 10/05/2015


Olá pessoal.

Como vocês devem ter notado, nessa semana não há conteúdo e nem atividades novas. O tempo dela deve ser dedicado para os estudos para a prova. Uma das formas de fazer isso é revisar todas as atividades já feitas e fazer o **Trabalho 1**, da semana passada.

Bons estudos!

9

SEMANA 09: 11/05/2015 a 17/05/2015

 Comentários da 9ª semana (áudio MP3)






Objetivo(s)

- Identificar as diferentes formas de descrever a equação de uma reta;
- Reconhecer a posição relativa entre duas retas;








Você deve fazer essa semana

- Ouvir os Comentários da semana 09;
- Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.049-060*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 9**;
- Assistir a *Videoaula "Equações da Reta- parte 1"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 9**;
- Assistir a *Videoaula "Equações da Reta - parte 2"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 9**;
- Fazer a *Atividade 9: Equações da Reta*, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 9**;
- **ATENÇÃO:** Se você tem dúvidas sobre digitação de Latex no Moodle, deve estudar nos materiais disponibilizados na área **Materiais complementares**.
- No caso de dúvida, utilize o *Fórum de dúvidas/comentários da 9ª semana*, em **Dúvida(s)**, do Tópico 09.

Material(is) da semana

-  Guia de estudos: Geometria Analítica - p.049-060
-  Videoaula "Equações da Reta- parte 1"
 -  Videoaula "Equações da Reta- parte 1" (via Youtube)
 -  Videoaula "Equações da Reta- parte 2"
 -  Videoaula "Equações da Reta- parte 2" (via Youtube)

Materiais complementares

-  Videoaula "Comunicando "Matemática" em um curso a distância - parte 1"
-  Videoaula "Comunicando "Matemática" em um curso a distância - parte 1" (via Youtube)
-  Videoaula "Comunicando "Matemática" em um curso a distância - parte 2"
-  Videoaula "Comunicando "Matemática" em um curso a distância - parte 2" (via Youtube)
-  Apostila de Latex no Moodle (texto PDF)
-  Site de digitação de fórmulas em Latex
-  Fórum para treino de digitação em Latex

Atividade(s)

-  Atividade 9: Equações da Reta e Posições Relativas (até 19/05 às 23:55 hs)

Dúvida(s)

-  Fórum de dúvidas/comentários da 9ª semana

10

SEMANA 10: 18/05/2015 a 24/05/2015

Olá pessoal.

Essa semana não farei os comentários por áudio.

A semana passada, semana 09, teve pouca movimentação. Talvez as provas tenham consumido mais o tempo de vocês. Por exemplo, o acesso aos materiais sobre como comunicar Matemática em um curso a distância foi muito pequeno e o fórum para teste de Latex no Moodle não teve nem uma mensagem. O uso desse material não é obrigatório, mas para aquelas pessoa que têm dificuldades seria importante.

Vocês devem ter notado que a partir da semana passada estamos com mais um integrante na equipe: é o tutor a distância. Ele nos auxiliará no acompanhamento dos fóruns.

É isso... Desejo a todos uma ótima semana.

Objetivo(s)

- Determinar o ângulo formado por duas retas;
- Calcular a distância de um ponto a uma reta;
- Calcular a distância entre duas retas.

Você deve fazer essa semana

- Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.061-068*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 10**;
- Assistir a *Videoaula "Ângulos e Distâncias entre Retas - parte 1"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 10**;
- Assistir a *Videoaula "Ângulos e Distâncias entre Retas - parte 2"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 10**;
- Fazer a **Atividade 10: Ângulos e Distâncias entre Retas**, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 10**;
- **ATENÇÃO:** Se você tem dúvidas sobre digitação de Latex no Moodle, deve estudar nos materiais disponibilizados na área **Materiais complementares**, na semana 09.
- No caso de dúvida, utilize o *Fórum de dúvidas/comentários da 10ª semana*, em **Dúvida(s)**, do **Tópico 10**.

Material(is) da semana

- [Videoaula "Ângulos e Distâncias entre Retas - parte 1"](#)
- [Videoaula "Ângulos e Distâncias entre Retas - parte 1" \(via Youtube\)](#)
- [Videoaula "Ângulos e Distâncias entre Retas - parte 2"](#)
- [Videoaula "Ângulos e Distância entre retas - parte 2" \(via Youtube\)](#)

Atividade(s)

- [Atividade 10: Ângulos e Distâncias entre Retas \(até 25/05 às 23:55 hs\)](#)

Dúvida(s)

- [Fórum de dúvidas/comentários da 10ª semana](#)

11

SEMANA 11: 25/05/2015 a 31/05/2015



Objetivo(s)

- Identificar a equação de um plano;
- Determinar a equação de um plano sobre diferentes circunstâncias;

Você deve fazer essa semana

- Ouvir os **Comentários da semana 11**;
- Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.069-076*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 11**;
- Assistir a **Videoaula "Equações do Plano - parte 1"**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 11**;
- Assistir a **Videoaula "Equações do Plano - parte 2"**, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 11**;
- Fazer a **Atividade 11: Equações do Plano**, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 11**;
- **ATENÇÃO:** Se você tem dúvidas sobre digitação de Latex no Moodle, deve estudar nos materiais disponibilizados na área **Materiais complementares**, na semana 09.
- No caso de dúvida, utilize o **Fórum de dúvidas/comentários da 11ª semana**, em **Dúvida(s)**, do **Tópico 11**.

Material(is) da semana

- Guia de estudos: Geometria Analítica - p.069-076
- Videoaula "Equações do Plano - parte 1"
- Videoaula "Equações do Plano - parte 1" (via Youtube)
- Videoaula "Equações do Plano - parte 2"
- Videoaula "Equações do Plano - parte 2" (via Youtube)
- Videoaula "Geogebra: Aula 06"
- Videoaula "Geogebra: Aula 06" (via Youtube)

Atividade(s)

- Atividade 11: Equações do Plano (até 02/06 às 23:55 hs)

Dúvida(s)

- Fórum de dúvidas/comentários da 11ª semana

12

SEMANA 12: 01/06/2015 a 07/06/2015



Olá pessoal.

Mais uma semana que não consigo gravar os comentários em áudio. Por favor, me desculpem.

Não sei se você perceberam: nos estudos sobre os planos a visualização ajuda bastante no significado do que estudamos algebricamente. Por isso, vou sugerir-los que usem o Geogebra para construir os planos dos exercícios. As dúvidas poderão ser colocadas também nos fóruns.

Pessoal, fizemos uma alteração em nossa proposta: as próximas resolução das atividades serão em textos. Não estamos conseguindo produzir os vídeos em tempo hábil para disponibilizar. Achamos que a demora poderia quebrar a sequência de estudos, afastando a resolução da atividade. Estamos à disposição para ajudar nas dúvidas pelos fóruns.

Abraços e boa semana.






Objetivo(s)

- Estudar as posições relativas entre reta e plano;
- Determinar a interseção entre reta e plano;
- Estudar as posições relativas entre dois planos;
- Determinar a equação da reta interseção entre dois planos;

Você deve fazer essa semana

- Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.076-083*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 12**;
- Assistir a *Videoaula "Posições entre Retas e Planos"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 12**;
- Assistir a *Videoaula "Posições entre Planos"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 12**;
- Fazer a *Atividade 12: Posições entre Retas e Planos*, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 12**;
- **ATENÇÃO:** Se você tem dúvidas sobre digitação de Latex no Moodle, deve estudar nos materiais disponibilizados na área **Materiais complementares**, na semana 09.
- No caso de dúvida, utilize o *Fórum de dúvidas/comentários da 12ª semana*, em **Dúvida(s)**, do **Tópico 12**.


Material(is) da semana

-  Guia de estudos: Geometria Analítica - p.076-083
-  Videoaula "Posições entre Retas e Planos"
-  Videoaula "Posições entre Retas e Planos" (via Youtube)
-  Videoaula "Posições entre Planos"
-  Videoaula "Posições entre Planos" (via Youtube)

Atividade(s)

-  Atividade 12: Posições Relativas entre Retas e Planos (até 08/06 às 23:55 hs)

Resolução da Atividade 10

-  Resolução da atividade 10: Ângulos e Distâncias entre Retas

Dúvida(s)

-  Fórum de dúvidas/comentários da 12ª semana

13

SEMANA 13: 08/06/2015 a 14/06/2015

Olá pessoal.
Sejam bem vindos à 13ª semana de curso.

Semana passada, a semana 12, eu, Prof. Jorge, esqueci de disponibilizar a resolução da atividade 9. Por isso, nessa semana estou disponibilizando 2 resoluções: a resolução da Atividade 9 e a resolução da Atividade 11. Com isso, completamos as resoluções de todas as atividades, até a 11ª.

Desejo a todos uma ótima semana e bons estudos.






Objetivo(s)

- Determinar o ângulo entre uma reta e um plano;
- Determinar o ângulo entre dois planos;
- Determinar a distância de um ponto a um plano;

Você deve fazer essa semana

- Ler o *Guia de estudos: Geometria Analítica - p.084-089*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 13**;
- Assistir a *Videoaula "Ângulo entre Reta e Plano"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 13**;
- Assistir a *Videoaula "Ângulo entre Planos e Distância de um ponto a um plano"*, disponibilizada em **Material(is)** da **Semana 13**;
- Fazer a *Atividade 13: Ângulos entre Retas e Planos e Distâncias*, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 13**;
- **ATENÇÃO:** Se você tem dúvidas sobre digitação de Latex no Moodle, deve estudar nos materiais disponibilizados na área **Materiais complementares**, na semana 09.
- No caso de dúvida, utilize o *Fórum de dúvidas/comentários da 13ª semana*, em **Dúvida(s)**, do **Tópico 13**.



Material(is) da semana

-  Guia de estudos: Geometria Analítica - p084-089
-  Videoaula "Ângulo entre Reta e Plano"
-  Videoaula "Ângulo entre Reta e Plano" (via Youtube)
-  Videoaula "Ângulo entre Planos e Distância de um ponto a um plano"
-  Videoaula "Ângulo entre Planos e Distância de um ponto a um plano" (via Youtube)


Atividade(s)

-  Atividade 13: Ângulos entre Retas e Planos e Distâncias (até 15/06 às 23:55 hs)

Resoluções das Atividades 9 e 11

-  Resolução da atividade 9: Equações da Reta e Posições Relativas
-  Resolução da atividade 11: Equações do Plano

Dúvida(s)

-  Fórum de dúvidas/comentários da 13ª semana

14

SEMANA 14: 15/06/2015 a 21/06/2015

Olá pessoal.

Estamos encaminhando para o final da nossa disciplina.


Nessa semana, a 14ª do nosso curso, vocês têm as resoluções das últimas atividades e o 2º trabalho. Aproveitem para rever os conteúdos, exercícios e as resoluções.

Desejamos a todos uma ótima semana e bons estudos.




Você deve fazer essa semana

- Estudar a **Resolução da atividade 10 (retificada)**, disponibilizada na **Semana 14**;
- Estudar a **Resolução da atividade 12**, disponibilizada na **Semana 14**;
- Estudar a **Resolução da atividade 13**, disponibilizada na **Semana 14**;
- Fazer o **Trabalho 2**, disponibilizada em **Atividade(s)** da **Semana 14**;
- **ATENÇÃO:** Para acessar o conteúdo do trabalho, acesse o *link*.
- No caso de dúvida, utilize o **Fórum de dúvidas/comentários da 14ª semana**, em **Dúvida(s)**, do Tópico 14.

Atividade(s)

 Trabalho 2 (até 27/06, junto com a prova; ou até 28/06 - 23:55h, pelo Moodle)

Resoluções das Atividades 10 (retificação), 12 e 13

-  Resolução da atividade 10: Ângulos e Distâncias entre Retas (retificada)
-  Resolução da atividade 12: Posições Relativas entre Retas e Planos
-  Resolução da atividade 13: Ângulos entre Retas e Planos e Distâncias

Dúvida(s)

 Fórum de dúvidas/comentários da 14ª semana

16

SEMANA 16: 29/06/2015 a 05/07/2015

Olá pessoal.

Com a 2ª Avaliação Presencial feita no sábado dia 27/06, praticamente, encerraremos nossa disciplina.

Assim que as avaliações chegarem aqui no CEAD/UFOP iniciaremos as correções para fecharmos as planilhas de notas e frequências para informá-los.

Nessa semana teremos a última atividade (até 10/07-23:55h): a pesquisa sobre a disciplina. Ela é muito importante para nós. Por favor, façam com bastante carinho.

Estamos também disponibilizando um fórum de despedidas para que vocês possam deixar nossas mensagens.


Porém, para aqueles alunos que precisarão fazer o Exame Especial, estaremos por aqui para ajudar a tirar dúvidas. Será aberto fórum específico para essa finalidade.

Desejo a todos uma ótima semana. Forte abraço.

**Clique aqui para acessar a
Pesquisa sobre a disciplina**










*Álgebra
Vetorial*


Fórum de despedidas






 Fórum de despedidas


17


TODAS AS RESOLUÇÕES DAS ATIVIDADES

-  Resolução da Atividade 01
-  Resolução da Atividade 01-Questão 4
-  Resolução da Atividade 02-Questão 1
-  Resolução da Atividade 02-Questões de 2 a 9
-  Resolução da Atividade 03
-  Resolução da Atividade 04
-  Resolução da Atividade 05
-  Resolução da Atividade 06
-  Resolução da Atividade 07


 Resolução do Trabalho 1

-  Resolução da Atividade 09
-  Resolução da Atividade 10
-  Resolução da Atividade 11
-  Resolução da Atividade 12
-  Resolução da Atividade 13

 Resolução do Trabalho 2

 Resolução da Prova 2

Dúvida(s)



 Fórum de dúvidas sobre o Exame Especial

20

MATERIAIS**Material básico**

 Guia de estudos Geometria Analítica - UFSJ - (Completo)

Materiais complementares

-  Fascículo do CEDERJ - "Geometria Analítica I"
-  Fascículo do CEDERJ - "Geometria Analítica II"

Software

 Site do Geogebra para download (escolha seu Sistema Operacional)

APÊNDICE G – Roteiro da 1ª entrevista com a Profa. Clara**ROTEIRO PARA A 1ª ENTREVISTA COM A PROFA. CLARA**

- 1) Qual a sua formação inicial? Bacharel ou licenciatura?
- 2) Em qual instituição você se formou?
- 3) Em que ano você iniciou e em qual ano você se formou?
- 4) Quais cursos de pós-graduação você já fez, em quais instituições e em que ano?
- 5) Quais recursos didáticos foram utilizados nos cursos que você fez e qual a importância que você atribui a eles em sua formação?
- 6) Quando foi seu primeiro contato com a Educação a Distância? Fale-me um pouco sobre ele.
- 7) Quando você começou a atuar no curso de Matemática da UAB-UFOP?
- 8) Antes de iniciar sua atuação no curso de Matemática da UAB-UFOP você pensava em trabalhar nessa modalidade?
- 9) Quais os recursos que normalmente você utiliza em sua disciplina? Com qual deles você se sente mais à vontade?
- 10) Quando você vai escolher um determinado recurso para utilizar em seu curso para explicar um assunto (introduzir e desenvolver um tópico), o que você leva em consideração? O que te influencia nessa escolha?
- 11) Dos recursos que você já utilizou, seja nessa disciplina ou em outras, qual(is) você identifica como aquele(s) que os alunos acham mais eficiente(s)? Você concorda ou não com os alunos? Por quê?
- 12) Quando você planeja um tópico ou assunto e disponibiliza diferentes recursos que podem ser usados pelos alunos, você pensa em uma seqüência de uso ou você os coloca como diferentes opções para eles, deixando que ele escolha? Isso é explicitado nas suas orientações?
- 13) Qual o sistema que você tem adotado para retirada de dúvidas dos alunos? Quais recursos você utiliza? Existe algum que você se sente mais à vontade com ele?
- 14) Existe algum recurso que você acha que seria importante, mas ainda não utiliza? Se sim, por que não utiliza?

APÊNDICE H – Roteiro da entrevista com os tutores**ROTEIRO PARA A ENTREVISTA COM OS TUTORES**

- 1) Qual a sua formação inicial? Bacharel ou licenciatura?
- 2) Em qual instituição você se formou?
- 3) Em que ano você iniciou e em qual ano você se formou?
- 4) Quais cursos de pós-graduação você já fez, em quais instituições e em que ano?
- 5) Quais recursos didáticos foram utilizados nos cursos que você fez e qual a importância que você atribui a eles em sua formação?
- 6) Quando foi seu primeiro contato com a Educação a Distância? Fale-me um pouco sobre ele.
- 7) Quando você começou a atuar no curso de Matemática da UAB-UFOP?
- 8) Antes de iniciar sua atuação no curso de Matemática da UAB-UFOP você pensava em trabalhar nessa modalidade?
- 9) Na sua relação com os alunos, você consegue identificar quais os recursos que o professor utiliza e que eles mais gostam? Você poderia listá-los?
- 10) Você acha que existe uma seqüência mais adequada para o aluno seguir nos usos dos recursos disponibilizados pelo professor? Se você acha que sim, essa seqüência está explicitada nas orientações?
- 11) Como você percebe a relação dos alunos com os recursos disponibilizados pelo professor?
- 12) Qual o sistema que você adota para retirada de dúvidas dos alunos? Quais recursos você utiliza? Existe algum que você se sente mais à vontade com ele?
- 13) Existe algum recurso que você acha que seria importante, mas ainda não utiliza? Se sim, por que não utiliza?
- 14) Quais foram as maiores dificuldades dos alunos com esse tópico?
- 15) Em sua opinião os alunos utilizaram todos os recursos que o professor disponibilizou? O que te leva a pensar dessa forma?
- 16) Como os alunos lhe comunicaram suas dificuldades sobre esse tópico? Como você tentou ajudá-los?
- 17) Você acha que algum outro recurso poderia auxiliá-los no sentido de diminuir essas dificuldades?

APÊNDICE I – Roteiro da 2ª entrevista com a Profa. Clara**ROTEIRO PARA A 2ª ENTREVISTA COM A PROFA. CLARA**

1a) Qual foi sua primeira disciplina ministrada no CEAD? Você a ministrou sozinha ou trabalhou em conjunto com outro professor?

1b) Descreva, por favor, os materiais e estratégias utilizados?

1c) No período que ministrou essa disciplina, você ministrou concomitantemente outra disciplina?

2) Em alguns momentos nas videoaulas você tenta fazer um desenho que ilustre o que está sendo exposto, mas acaba dizendo que o desenho “não está legal”. Sua ideia de incorporar o uso do Geogebra (ou de um software) é para tentar atender essa necessidade?

3) Na entrevista anterior, você me falou da dificuldade com textos para a disciplina. O que você acha que estes textos precisam ter?

3a) Na oferta desse semestre 2015/1, você escolheu outro texto. O que te levou a fazer essa substituição?

4) Quando você me convidou para dividir a disciplina com você qual era a sua expectativa?

4a) Por esse período inicial, estamos ainda na 5ª semana, você acha que estamos atendendo a essas suas expectativas?

4b) O que você tem percebido de diferença, em relação aos alunos, dessa oferta e das anteriores?

APÊNDICE J – Relação de videoaulas para a explicação de conteúdos – oferta 2013/2

Semana do curso	Identificação na sala virtual	Conteúdos e assuntos abordados	Tempo (h)
01	Aula 1: conceito de vetor	Grandezas escalares. Grandeza vetorial: módulo, direção e sentido. Segmento orientado. Equipolência. Pontos e vetores no plano.	0:29:35
	Operações elementares com vetores no plano	Adição de vetor. Propriedades da adição de vetores. Multiplicação de um vetor por um escalar. Propriedades da multiplicação de escalar por vetor.	0:41:37
02	Aula 3 - Coordenadas no Espaço	Coordenadas cartesianas no espaço. Projeção do ponto nos planos O terno de coordenadas cartesianas do ponto. Octantes do plano.	0:22:44
	Vetores no espaço	Segmentos orientados no espaço. Módulo, direção e sentido de segmentos orientados. Segmentos equipolentes no espaço. Coordenadas do vetor no espaço.	0:22:58
	Operações elementares com vetores no espaço	Adição de vetores no espaço. Propriedades da adição de vetores no espaço. Multiplicação de um vetor no espaço por um escalar. Propriedades da multiplicação de vetor no espaço por um escalar.	0:19:15
	Localização de pontos no sistema de coordenadas cartesianas no espaço	Como localizar em um sistema ortogonal cartesianas um ponto P dado suas coordenadas.	0:07:42
03	Aula 4 – parte 1	Combinação linear no plano. Dependência linear no plano. Independência linear no plano. Paralelismo de vetores no plano. Combinação linear no espaço. Pontos e vetores colineares no espaço. Pontos e vetores coplanares.	0:53:14
	Aula 4 – parte 2	Dependência linear de vetores no espaço. Independência linear de vetores no espaço.	0:16:17
07	Norma e Produto Interno	Norma. Vetor unitário. Ângulo entre vetores. Produto escalar ou interno.	0:33:33
08	Produto vetorial	Produto vetorial. Norma do produto vetorial.	0:21:25
	Projeção	Projeção ortogonal de um vetor sobre outro.	0:13:36
12	Vídeo: Equação geral do plano	Início da segunda parte do curso. Equação geral da reta no plano. Equação geral do plano no espaço. Vetor normal ao plano.	0:41:42

13	Equação da reta	Equação paramétrica da reta. Equação vetorial da reta. Equação na forma simétrica. Vetor diretor da reta.	0:57:08
14	Vídeo: Ângulo entre retas	Definição de ângulo entre retas. Retas concorrentes, paralelas (ou coincidentes) e reversas. Ângulo entre retas.	0:20:26
	Vídeo: ângulo entre planos	Definição de ângulos entre planos. Ângulo entre planos.	0:04:24
	Vídeo: ângulos entre reta e plano	Projeção ortogonal de uma reta sobre um plano. Ângulo de incidência de uma reta em um plano. Ângulo entre reta e plano.	0:22:12
16	Distância de um ponto a um plano	Definição da distância de um ponto a um plano. Distância de um ponto a um plano.	0:10:45
	Distância de ponto a uma reta	Definição da distância de um ponto a uma reta. Distância de um ponto a um plano.	0:19:09
	Distância entre planos	Definição da distância entre dois planos. Distância de um ponto a um plano. Distância entre dois planos.	0:14:27
	Distância entre retas	Definição da distância entre duas retas. Distância de um ponto a um plano.	0:19:31
Tempo.....			8:11:40

**APÊNDICE K – Relação de videoaulas com a explicação da resolução de exercícios
– oferta 2013/2**

Semana do curso	Identificação na sala virtual	Responsável pela produção	Tempo (h)
01	Dicas para Lista 1	Clara	0:20:40
02	Exercício 3.1.15 do Livro Matrizes Vetores e Geometria Analítica	Clara	0:13:11
	Exercícios finais lista 2	Clara	0:07:18
03	Dica para exercício 8 da lista 3	Clara	0:15:04
07	Vídeo: Resolução do exercício 5a da lista 4	Janine	0:03:50
	Vídeo: Resolução do exercício 5c da lista 4	Janine	0:03:49
	Vídeo: Resolução do exercício 6a da lista 4	Janine	0:01:09
	Vídeo: Resolução do exercício 6b da lista 4	Janine	0:04:11
	Vídeo: Resolução do exercício 6c da lista 4	Janine	0:04:52
	Vídeo: Resolução do exercício 6d da lista 4	Janine	0:06:03
08	Área de triangulo	Janine	0:06:02
	Exercício 3.2.11	Clara	0:06:28
	Projeção 2	Clara a	0:10:50
09	Vídeo: Resolução do exercício 21 da lista 5	Janine	0:07:41
11	Vídeo: Resolução do exercício 2 da lista de revisão	Clara	0:16:04
	Vídeo: resolução do exercício 3 da lista de revisão	Clara	0:08:56
	Vídeo: Resolução do exercício 4 da lista de revisão	Clara	0:10:59
	Vídeo: Resolução dos exercícios 5 e 6 da lista de revisão	Clara	0:11:08
	Vídeo: Resolução do exercício 8 da lista de revisão	Clara	0:03:45
13	Resolução dos exercício 3a, 4a, dica para o exercício 5 e exercício 7 a da lista 6	Clara	0:31:27
	Resolução do exercício 7c da lista 6	Janine	0:09:02
	Resolução do exercício 7d da lista 6	Janine	0:06:41
	Resolução do exercício 4 da lista 6	Janine	0:04:57
	Resolução do exercício 11 a e b da lista 6	Clara	0:14:08
	Resolução do exercício 12a da lista 6	Clara	0:06:08
	Resolução do exercício 13e da lista 6	Clara	0:16:26
	Resolução do exercício 14 a da lista 6	Clara	0:11:58
Resolução do exercício 15 b da lista 6	Clara	0:28:55	

	Continuação da resolução do exercício 15b	Clara	0:04:30
	Resolução do exercício 3 b da lista 6	Janine	0:02:38
	Resolução do exercício 9 a da lista 6	Janine	0:05:16
	Resolução do exercício 10 a da lista 6	Janine	0:06:24
14	Resolução do exercício 2 a da lista 7	Janine	0:12:56
	Resolução do exercício 7 da lista 7	Janine	0:05:16
Tempo.....			5:28:42

APÊNDICE L – Relação de videoaulas gravadas por Clara na oferta 2015/1

Semana do curso	Identificação na sala virtual	Conteúdos e assuntos abordados	Tempo (h)
01	Videoaula "Introdução: Vetores"	Início da primeira parte do curso. Grandezas escalares. Grandeza vetorial: módulo, direção e sentido. Segmento orientado. Equipolência. Vetor: definição e propriedades.	0:22:44
02	Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 1"	Adição de vetor. Propriedades da adição de vetores.	0:23:00
	Videoaula "Operações elementares com vetores-parte 1"	Multiplicação de um vetor por um escalar. Propriedades da multiplicação de escalar por vetor.	0:13:48
03	Videoaula "Vetores no plano - parte 1"	Sistema cartesiano ortogonal no plano. Coordenadas cartesianas no plano. Vetor no plano. Coordenados do vetor no plano.	0:33:46
	Videoaula "Vetores no plano - parte 2"	Expressão cartesiana de um vetor. Operações fundamentais de um vetor no plano. Propriedades da adição. Propriedades da multiplicação por escalar.	0:32:28
04	Videoaulas "Vetores no Espaço - parte 1"	Sistema cartesiano ortogonal no espaço. Sistema de coordenadas cartesianas ortogonais no espaço. Pontos no espaço. Planos cartesianos. Octantes.	0:41:21
	Videoaulas "Vetores no Espaço - parte 2"	Vetor no espaço. Coordenadas do vetor no espaço. Expressão cartesiana de um vetor no espaço.	0:28:49
	Videoaulas "Vetores no Espaço - parte 3"	Operações fundamentais de um vetor no espaço. Propriedades da adição. Propriedades da multiplicação por escalar.	0:20:01
5	Videoaulas "Combinações Lineares"	Definição de combinações lineares. Verificação de linearidade. Colinearidade de pontos e combinação linear.	0:34:04
	Videoaulas "Dependência e independência linear"	Definição de dependência linear. Independência linear. Verificação de dependência e independência linear. Base do plano e do espaço.	0:36:48
6	Videoaulas "Produto escalar - parte 1"	Produto escalar. Norma de um vetor. Propriedades da norma.	0:33:36
	Videoaulas "Produto escalar - parte 2"	Ângulo entre vetores. Produto interno. Propriedades do produto interno.	0:31:41

	Videoaulas "Produto escalar - parte 3"	Projeção ortogonal.	0:22:04
7	Videoaula "Produto Vetorial- parte 1"	Produto vetorial. Definição "geométrica". Regra da mão esquerda. Interpretação geométrica. Propriedades do produto vetorial.	0:30:27
	Videoaula "Produto Vetorial- parte 2"	Definição "algébrica".	0:24:49
	Videoaulas "Produto misto"	Produto misto. Propriedades do produto misto. Interpretação geométrica do produto misto.	0:36:50
9	Videoaula "Equações da Reta- parte 1"	Equações da reta. Equação vetorial. Equações paramétricas. Equações simétricas.	0:34:12
	Videoaula "Equações da Reta- parte 2"	Posições relativas entre retas. Relação entre vetores diretores de retas e posições relativas.	0:21:46
10	Videoaula "Ângulos e Distâncias entre Retas - parte 1"	Ângulos entre retas.	0:19:24
	Videoaula "Ângulos e Distâncias entre Retas - parte 2"	Distância de um ponto a uma reta. Distância entre duas retas.	0:24:52
11	Videoaula "Equações do Plano - parte 1"	Planos. Equações geral do plano.	0:16:09
	Videoaula "Equações do Plano - parte 2"	Equação vetorial do plano. Equações paramétricas do plano.	0:34:52
12	Videoaula "Posições entre Retas e Planos"	Posições relativas entre retas e planos.	0:24:38
	Videoaula "Posições entre Planos"	Posições relativas entre planos.	0:31:05
13	Videoaula "Ângulo entre Reta e Plano"	Ângulo entre retas e planos. Ângulo de incidência de uma reta em um plano. Expressão do ângulo de incidência de uma reta sobre um plano.	0:21:24
	Videoaula "Ângulo entre Planos e Distância de um ponto a um plano"	Ângulo entre planos. Distância de um ponto a um ponto. Distância de um ponto a um plano.	0:26:51
Tempo.....			12:01:29

ANEXOS

ANEXO A – Programa de disciplina – oferta 2013/2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS					1
PRÓ - REITORIA DE GRADUAÇÃO					
PROGRAMA DE DISCIPLINA					
Disciplina				Código	
Álgebra Vetorial					
Carga Horária Total	CH Teórica	CH Prática	Nº de Créditos	Unidade	
60	60	00	4		
EMENTA					
Grandezas escalares e vetoriais. Vetores: operações fundamentais; combinações lineares e dependência e independência linear. Produto escalar, produto vetorial, produto misto e suas aplicações. A reta e o plano no espaço tridimensional.					
OBJETIVOS					
Entender os conceitos básicos da álgebra vetorial e as principais propriedades. Abordar alguns conceitos da Geometria Analítica com um tratamento vetorial. Preparar o aluno para a disciplina de "Introdução à Álgebra Linear"					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Grandezas escalares e vetoriais. 2. Vetores: operações fundamentais; combinações lineares e dependência e independência linear; produto escalar, produto vetorial, produto misto e suas aplicações. 3. A reta e o plano no espaço tridimensional: estudo da reta, estudo do plano, posição relativa de retas e planos, perpendicularismo e ortogonalidade; ângulos (entre retas; entre reta e plano; entre planos); distâncias (entre pontos; entre ponto e reta; entre ponto e plano; entre duas retas; entre reta e plano; entre dois planos) 					
BIBLIOGRAFIA					
GÓMEZ, J.J.D.; FRENSEL, K.R.; SANTO, N.E. – <i>Geometria Analítica I – Volume único. Mód. 1.</i> Fundação CECIERJ, Consórcio CEDERJ, Rio de Janeiro.					
GÓMEZ, J.J.D.; FRENSEL, K.R.; SANTO, N.E. – <i>Geometria Analítica II – Volume único. Mód. 1.</i> Fundação CECIERJ, Consórcio CEDERJ, Rio de Janeiro.					
STEINBRUCH, A.; PAULO WINTERLE, P. - <i>Geometria analítica.</i> Pearsons / Makron Books. São Paulo. 2004.					
BOULOS, P.; CAMARGO, I. – <i>Geometria Analítica – um tratamento vetorial.</i> 3ª Edição. PEARSON-PRENTICE HALL.					
SANTOS, N. M. - <i>Vetores e Matrizes.</i> São Paulo, LTC, 1980.					
SANTOS, R.J. – <i>Matrizes, vetores e Geometria Analítica.</i> Universidade Federal de Minas Gerais. Domínio Público – Download gratuito em http://www.mat.ufmg.br/~regilivros.html					

ANEXO B – Carta aos alunos – Oferta da disciplina 2013/2**Recomendações aos alunos**

Olá caros alunos,

Neste primeiro momento gostaria de dizer que estou muito satisfeita em poder ajudá-los com o aprendizado da disciplina **Algebra Vetorial**. Tenho certeza que realizaremos um ótimo trabalho.

Faço alguns pedidos para que nosso estudo seja proveitoso:

- Para os alunos que ainda não colocaram a foto no perfil, sugiro que o façam para podermos nos identificar melhor;
- Não deixem de estudar todos os dias;
- Visitem a plataforma pelo menos quatro vezes por semana, pois freqüentemente são incluídas informações importantes;
- Leiam atentamente todos os links colocados na plataforma;
- Não fiquem com dúvida;
- Procurem fazer resumos e/ou diagramas dos assuntos estudados para facilitar o aprendizado;
- Quando quiserem enviar mensagem, identifiquem-se corretamente (disciplina e polo), pois tenho mais de uma disciplina na plataforma e não consigo identificá-los;
- Quando surgir alguma dúvida quanto ao conteúdo, coloque a mesma no fórum de dúvidas que está aberto, pois assim, mesmo que eu possa tirar sua dúvida, todos os outros (alunos e tutores) a conhecerão (a sua dúvida pode ser a dúvida do outro) e podem opinar e talvez responder;
- Fiquem atentos às datas limite para entrega dos trabalhos;
- Não deixem as atividades acumularem e evitem o envio na última hora, pois não serão recebidos com atraso;
- Vocês contarão com a ajuda dos tutores presenciais e a distancia. Portanto não deixem de procurá-los sempre.
- Caso tenham algum problema de ordem técnica ou administrativa, vocês deverão comunicar aos tutores. Estes, se não puderem resolver, encaminharão o problema à professora;
- Fiquem atentos às informações e avisos destacados no fórum de notícias.

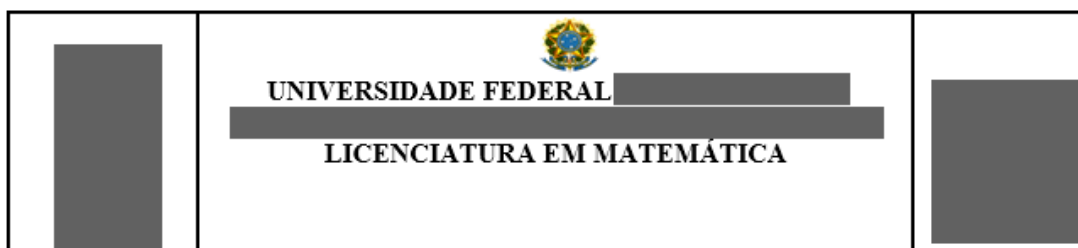
Espero que tenhamos um ótimo semestre e que o aprendizado seja mútuo.

Vocês só alcançarão seus objetivos com muito esforço, disposição e dedicação.

Bons estudos.

Abraços,

Professora 

ANEXO C – Texto *Cronograma* - 2013/2

Álgebra Vetorial

Cronograma de Atividades

No decorrer do semestre serão distribuídos 100 pontos da seguinte forma:

Provas: 60 pontos (N1)

Atividades (Trabalhos, listas, etc): 40 pontos (N2)

A **Nota Final** será: $(N1+N2)/10$

O aluno será aprovado se alcançar pelo menos 6 pontos e obter frequência mínima de pelo menos 75%.

Provas (60 Pontos): No decorrer do semestre serão realizadas duas provas presenciais. Estas serão corrigidas pelos tutores à distância, juntamente com o professor.

Prova	Data	Valor	Conteúdo	Capítulo
Prova 1	08/ 02/ 2014	25 Pontos	Vetores	3
Prova 2	05/ 04/ 2014	35 Pontos	Retas e Planos: Equações do Plano e da Reta. Ângulos entre retas e ângulos entre planos. Distâncias e Posições relativas.	4

Outras Atividades:

Todas as atividades serão **pontuadas** e também contarão como **frequência**, de forma que o aluno que não entregar (fizer) pelo menos 75% do total de atividades será **reprovado por frequência**. Serão realizadas **4** atividades. Assim o aluno deve entregar (fazer) pelo menos **3** atividades.

Listas de Exercícios (40 pontos): No decorrer do semestre os alunos deverão entregar 4 trabalhos. Cada trabalho é uma seleção de exercícios que serão retirados de 9 listas. Abaixo segue uma tabela com as listas dos exercícios que constituem cada trabalho e as respectivas datas limite de entrega.

OBS:

1. Na plataforma haverá um link para entrega de cada trabalho. Neste link estarão indicados quais exercícios constituem o respectivo trabalho.
2. Cada trabalho deverá ser postado na plataforma **até** a data limite, portanto não acumulem atividades.
3. Veja [aqui](#) como postar uma atividade na plataforma.
4. Todos os trabalhos deverão ser obrigatoriamente postados na plataforma. Caso o aluno tenha dificuldade em fazê-lo, peça ajuda ao tutor presencial.
5. Os trabalhos 1, 2 e 3 serão corrigidos pelos **tutores presenciais**.
6. O trabalho 4 e as provas serão corrigidos pelos **tutores à distância**.

Trabalho	Listas	Data limite de entrega	Valor
Trabalho 1	1, 2 e 3	20/12/2013	10 pontos
Trabalho 2	4 e 5	31/01/2014	10 pontos
Trabalho 3	6 e 7	07/03/2014	10 pontos
Trabalho 4	8 e 9	28/03/2014	10 pontos

Lista 1: Vetores no Plano: Operações Fundamentais.

Lista 2: Vetores no Espaço: Operações Fundamentais.

Lista 3: Combinação Linear, Dependência e Independência Linear.

Lista 4: Norma e Produto escalar.

Lista 5: Projeção Ortogonal, Produto Vetorial e Produto Misto.

Lista 6: Equações de Retas e Planos.

Lista 7: Ângulos entre retas e ângulos entre planos.

Lista 8: Distâncias.


Lista 9: Posições relativas.

Fóruns (não avaliativos): Estarão disponíveis na plataforma, 2 fóruns, referentes aos conteúdos de cada uma das 2 provas e um fórum de dúvidas para alunos que farão exame especial. Nestes espaços os alunos poderão colocar suas dúvidas sobre o conteúdo específico e sobre as listas de exercícios referentes àquele conteúdo. Estes fóruns **não** serão computados a título de frequência.

Veja [aqui](#) informações importantes sobre fóruns de discussão.

OBS: Não serão respondidas questões referentes ao conteúdo, enviadas através de mensagens pessoais. O fórum é o local apropriado para isso, pois toda informação acrescentada pelos alunos, ou tutores ou professor será compartilhada.

ANEXO D – Texto Cronograma - 2015/1

	 LICENCIATURA EM MATEMÁTICA	
--	--	--

Álgebra Vetorial

Cronograma de Atividades

No decorrer do semestre serão distribuídos 100 pontos da seguinte forma:

Provas: 60 pontos (N1)
Atividades (Trabalhos, listas, etc): 40 pontos (N2)

A **Nota Final** será: $(N1+N2)/10$

O aluno será aprovado se alcançar pelo menos 6 pontos e obter frequência mínima de pelo menos 75%.

Provas (60 Pontos): No decorrer do semestre serão realizadas duas provas presenciais. Estas serão corrigidas pelos tutores à distância, juntamente com os professores.

Prova	Data	Valor	Conteúdo	Capítulos
Prova 1	09/ 05/ 2015	25 Pontos	Vetores	1, 2 e 3
Prova 2	27/ 06/ 2015	35 Pontos	Retas e Planos	4 e 5

Outras Atividades:

Serão realizadas 16 *Tarefas*, das quais 15 serão **pontuadas** e também contarão como **frequência**. Apenas a 16ª tarefa não será pontuada, contando apenas como frequência.

Questionários (26 pontos):

Questionário	Semana	Conteúdo	Valor
1	1	Conceito de Vetor	2 pontos
2	2	Operações Geométricas com Vetores	2 pontos
3	3	Operações Algébricas com Vetores	2 pontos
4	4	Vetores no Espaço	2 pontos
5	5	Combinação Linear, Dependência e Independência Linear	2 pontos
6	6	Produto Escalar e ângulo entre Vetores	2 pontos
7	7	Produto Vetorial e Produto Misto	2 pontos
8	9	Equação da reta e Posições relativas entre retas	2 pontos
9	10	Ângulo entre retas e Distância de um ponto à uma reta	2 pontos
10	11	Equações do Plano	2 pontos
11	12	Posições Relativas entre reta e plano e entre planos	2 pontos
12	13	Ângulos entre Retas e Planos, entre planos e distância entre ponto e plano.	2 pontos
13	15	Avaliação da Disciplina	2 pontos

Trabalhos (14 pontos):

Trabalho	Semana	Data limite de entrega	Valor
1	8	10/05/2015	7 pontos
2	14	21/06/2015	7 pontos

O aluno que não realizar pelo menos 75% do total de atividades será **reprovado por frequência**. Assim o aluno deve entregar (fazer) pelo menos 12 atividades.

OBS:

1. Em cada semana, exceto nas semanas das avaliações haverá um questionário que será pontuado.
2. Na plataforma haverá um link para entrega de cada trabalho. Neste link estarão indicados quais exercícios constituem o respectivo trabalho.

3. Cada trabalho deverá ser postado na plataforma **até** a data limite, portanto não acumulem atividades.
4. Veja [aqui](#) como postar uma atividade na plataforma.
5. Todos os trabalhos deverão ser obrigatoriamente postados na plataforma. Caso o aluno tenha dificuldade em fazê-lo, peça ajuda ao tutor presencial.

Fóruns (não avaliativos):

Em cada semana haverá um fórum de dúvidas referente ao conteúdo da respectiva semana. Nestes espaços os alunos poderão colocar suas dúvidas sobre o conteúdo específico e sobre os questionários referentes àquele conteúdo. Estes fóruns **não** serão computados a título de frequência.

Veja [aqui](#) informações importantes sobre fóruns de discussão.

OBS: Não serão respondidas questões referentes ao conteúdo, enviadas através de mensagens pessoais. O fórum é o local apropriado para isso, pois toda informação acrescentada pelos alunos, ou tutores ou professor será compartilhada.