

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Wallace Nascimento Pinto Junior

Álgebra Linear a distância para licenciandos em Química:

análise de um curso oferecido no modelo UAB

Juiz de Fora (MG)

Agosto, 2013

Wallace Nascimento Pinto Junior

**Álgebra Linear a distância para licenciandos em Química:
análise de um curso oferecido no modelo UAB**

Orientador: Prof. Dr. Antonio Olimpio Junior

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Juiz de Fora (MG)

Agosto, 2013

Pinto Junior, Wallace Nascimento.

Álgebra Linear a distância para licenciandos em Química:
análise de um curso oferecido no modelo UAB / Wallace
Nascimento Pinto Junior. -- 2013.

146 p.

Orientador: Antonio Olimpio Junior

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal
de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós-
Graduação em Educação Matemática, 2013.

1. Educação Superior a Distância. 2. Educação a Distância
Online. 3. Álgebra Linear. 4. Evasão na Educação Superior a
Distância. I. Olimpio Junior, Antonio, orient. II. Título.

Wallace Nascimento Pinto Junior

**Álgebra Linear a distância para licenciandos em Química:
análise de um curso oferecido no modelo UAB**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio Olimpio Junior
Orientador (UFJF)

Prof. Dr. Milton Rosa
Convidado externo UFOP

Prof. Dr. Adlai Ralph Detoni
Convidado interno UFJF

Juiz de Fora, 15 de agosto de 2013.

AGRADECIMENTOS

Agradeço àquele que é o Deus Altíssimo, tão *distante*, que reina nos céus em glória, acima de todos, acima de tudo, e, ao mesmo tempo, é o Deus Conosco, tão *presente*, que reina nos corações dos seus filhos e que esteve ao meu lado durante toda a construção deste trabalho.

Agradeço à minha amada esposa, Letícia, por me ouvir, me apoiar e me encorajar nas horas mais difíceis. Obrigado por ter sido tão paciente, querida!

Agradeço ao professor e amigo Antonio Olimpio Junior, pela oportunidade de ter sido seu orientando. Agradeço as orientações, as conversas, a confiança, elementos que foram essenciais para a realização deste trabalho.

Agradeço aos professores Adlai Detoni, Victor Giraldo e Milton Rosa pelas importantes contribuições dadas nas ocasiões da qualificação e da defesa da pesquisa.

Agradeço aos participantes da pesquisa, em sua maioria alunos ou ex-alunos, sem os quais essas páginas ainda estariam em branco. Em especial, agradeço à única tutora presencial que se disponibilizou para participar das entrevistas e também à professora que conduziu a disciplina alvo deste estudo.

Agradeço à coordenadora e à secretaria do Curso de Licenciatura em Química a distância pelas informações que tornaram este trabalho possível. Evidentemente, agradeço pela oportunidade de ter sido tutor a distância do curso, porque as inquietações que deram origem a esta pesquisa vieram dessa experiência.

Agradeço ao coordenador geral do CEAD, pelo breve, mas importante momento em que conversamos sobre a pesquisa.

Agradeço às professoras Maria Cristina, Regina Kopke e aos professores Amarildo, Carlos Alberto (Carlão), Ilaim, Marco Aurélio, Orestes, docentes do Programa de Mestrado da UFJF com quem fiz disciplinas durante o mestrado e que, de algum modo, também contribuíram com este trabalho.

Agradeço aos colegas de pós-graduação, por compartilharem das felicidades e das ansiedades que tipicamente surgem no decorrer de uma empreitada como esta.

Agradeço aos professores do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora pela oportunidade de ter trabalhado (e aprendido muito) neste local durante a maior parte da realização desta pesquisa.

Agradeço aos meus queridos familiares, amigos, irmãos, pelas constantes orações, pela torcida e pelos momentos de descontração.

RESUMO

Este estudo teve como foco o desenvolvimento da disciplina Álgebra Linear num curso de licenciatura em Química a distância oferecido pela Universidade Federal de Juiz de Fora, associada à Universidade Aberta do Brasil, em seis polos localizados em seis cidades do estado de Minas Gerais. Baseando-se em uma epistemologia construtivista, em uma perspectiva interpretativa e em uma metodologia orientada pela Grounded Theory, os dados da pesquisa foram coletados a partir do Projeto Pedagógico do curso, dos registros no Ambiente Virtual de Aprendizagem, de questionários e de entrevistas com alunos matriculados e evadidos, com tutores locais e com a professora da disciplina. A análise de dados mostrou contrastes significativos entre os objetivos do projeto pedagógico e a realidade encontrada em campo. Os índices de evasão aumentaram substancialmente após a introdução de tópicos mais abstratos da disciplina, tais como Espaço Vetorial. Interações presenciais com os tutores locais, grupos de estudo, aulas de exercícios e aulas em vídeo foram consideradas muito importantes para o pequeno número de participantes que concluíram com sucesso a disciplina. Finalmente, os resultados sugerem que os processos desenvolvidos durante o curso acabaram por se esvaziar qualitativa e quantitativamente. No primeiro caso foi perceptível a falta de compreensão sobre conceitos centrais da disciplina e, no segundo, a surpreendente alta taxa de evasão da disciplina e do próprio curso.

Palavras-chave: Educação Superior a Distância, Educação a Distância Online, Álgebra Linear, Evasão na Educação Superior a Distância.

ABSTRACT

This study focused on the development of a Linear Algebra course in an undergraduate level Chemistry Teacher Formation Program offered through distance learning by Universidade Federal de Juiz de Fora, which is associated with the Universidade Aberta do Brasil (Open University of Brazil), in six support centers located in six cities in the state of Minas Gerais. Based on a constructivist epistemology, on an interpretative perspective and on a methodology driven by Grounded Theory, data were collected from the Pedagogical Project, the Virtual Learning Environment, questionnaires and interviews with enrolled and drop-out students, local tutors and the course instructor. Data analysis showed significant contrasts between the goals of the Pedagogical Project and the reality found in the field. The drop-out rates increased substantially after the introduction of more abstract topics of the discipline, such as Vector Space. Face-to-face interaction offered by local tutors, study groups, exercise classes and video classes were regarded as highly important for the small number of participants who succeeded in the course. Finally, the overall results suggest that the processes worked out during the course ended up neutralized both qualitatively and quantitatively. In the former case, it was noticeable the lack of understanding of central concepts of the discipline and, in the latter, the surprisingly high rate of drop-outs from the course and from the program itself.

Keywords: Distance Higher Education, Online Distance Education, Linear Algebra, Dropout in Distance Higher Education.

SUMÁRIO

Capítulo 1 – Introdução	9
1.1. Introdução	9
1.2. Minha trajetória como tutor a distância na UAB	12
Capítulo 2 – Educação Superior a Distância no Brasil	15
2.1 O Sistema UAB.....	17
2.2 Histórico e situação atual da universidade pesquisada em relação à EaD	22
Capítulo 3 – Revisão de Literatura	24
3.1 O caso de uma licenciatura em Matemática no modelo UAB	25
3.2 Produção matemática em ambientes virtuais de aprendizagem	27
3.3 Evasão no Ensino Superior a distância	29
Capítulo 4 – Metodologia	32
4.1. Introdução	32
4.2. Produção dos dados	37
4.3. Processo de análise dos dados.....	41
Capítulo 5 – Uma licenciatura e uma disciplina: apresentando os cenários da pesquisa.....	44
5.1. O Curso de Licenciatura em Química na modalidade a distância	44
5.1.1. Projeto Pedagógico do Curso	46
5.1.2. Um olhar sobre o funcionamento do curso	59
5.2. A disciplina Álgebra Linear	69
5.2.1. Apresentando os dados sobre os instrumentos de avaliação.....	78
5.3. Conhecendo as opiniões dos participantes da pesquisa sobre a disciplina Álgebra Linear .	86
Capítulo 6 – O silêncio nas compreensões matemáticas e a evasão do curso: as faces qualitativa e quantitativa de um esvaziamento	98
6.1. O esvaziamento qualitativo.....	98
6.2. O esvaziamento quantitativo	108
6.2.1. Motivos de evasão sobre os quais não há influência institucional	111
6.2.2. O desprestígio da profissão docente como possível indutor da evasão.....	113
6.2.3. Motivos de evasão sobre os quais há influência institucional	117
Considerações Finais	129
Referências.....	133
Anexos.....	137

|| Capítulo 1 – Introdução

1.1. Introdução

Falar sobre Álgebra Linear e Educação a Distância é como visitar uma cidade com muitos pontos turísticos pela primeira vez: há sempre muitos lugares para se conhecer. Na impossibilidade de conhecê-los todos, é preciso escolher alguns. Portanto, neste passeio, veremos como os caminhos nos levarão ao *cenário* de uma disciplina específica, Álgebra Linear, desenvolvida no contexto do curso de Licenciatura em Química da UFJF, a qual está vinculada ao sistema Universidade Aberta do Brasil. Mas, o que é a UAB? Como surgiu e como foi organizado o curso de Licenciatura em Química da UFJF? Como aconteceu a disciplina Álgebra Linear a distância? Por que esta disciplina e não outra? Quais são os pontos relevantes que foram observados em seu desenvolvimento? Quais são as relações entre os resultados desta pesquisa e os objetivos da UAB? Estas são algumas questões que procurei responder durante o passeio e espero que ele seja proveitoso, trazendo novas reflexões e contribuindo para o desenvolvimento de futuras pesquisas, em que eu é que serei o acompanhante! Boa leitura!

Embora não seja uma modalidade de ensino nova no Brasil (PAULOMINAS, 2009; MALTEMPI; MALHEIROS, 2010), a Educação a Distância (EaD) continua a oferecer grandes desafios a educadores e pesquisadores em Educação e em Educação Matemática em particular. De acordo com Kipnis (2009, p. 210), “embora possa haver divergências quanto ao número de gerações na EaD, se três, quatro ou cinco, elas devem ser entendidas a partir da tecnologia disponível no momento”. Iniciando com cursos por correspondência, tendo por base o material impresso (primeira geração), a EaD evoluiu com a introdução do rádio e da televisão, passando a utilizar mídias analógicas em áudio e vídeo (segunda geração) e chegando à utilização das TICs baseadas no uso do computador e da interatividade, a partir da Internet, das tele e videoconferências (terceira e quarta gerações). Atualmente, caminhamos para a utilização de tecnologias como: TV digital, realidade e inteligência virtual, tutoria inteligente e ferramentas da web 3D (SCHLEMMER, 2010).

Por outro lado, mesmo com o uso de diferentes tecnologias na implementação de uma EaD cada vez mais acessível, é necessário se olhar além da “porta de entrada”, acompanhando e analisando o desenvolvimento dos cursos, para que o avanço não se materialize apenas em termos dos números de cursos de graduação disponíveis, de polos inaugurados ou de estudantes matriculados nesta modalidade de ensino.

Mill e Pimentel (2010, p. 9) afirmam que, nos últimos anos, a EaD brasileira passou por uma vertiginosa expansão e por um reconhecimento jamais percebido nesta modalidade. Estes mesmos autores advertem, no entanto, que as súbitas iniciativas das universidades públicas e privadas para responder à crescente demanda por cursos a distância não foram acompanhadas por estratégias pedagógicas especificamente desenhadas para esta modalidade de ensino. Embora a advertência seja cabível e apropriada, há que se reconhecer que a própria área de pesquisa educacional que deveria alimentar o desenvolvimento de tais estratégias carece de amadurecimento. Sob este cenário, é natural que um amplo espectro de desafios vá rapidamente se configurando e exigindo respostas imediatas.

Dentro deste espectro de desafios, destaca-se o alto índice de evasão dos cursos (AMIDANI, 2004; PAULOMINAS, 2009; PARO, 2011) – verificado com singular regularidade na maioria dos contextos da EaD – e certamente um dos que causam mais inquietações. Afinal, não se trata apenas de um problema de eficiência de uma modalidade específica de ensino, mas de um problema complexo, de múltiplas dimensões, com sérias consequências, e que se torna cada vez mais importante à medida que a EaD vai ganhando espaço substantivo na educação brasileira.

Especificamente no contexto dos cursos de licenciatura a distância na área das Ciências Exatas, o cenário é talvez ainda mais preocupante, dado que estes cursos já possuem uma tradição de altos índices de evasão na própria modalidade presencial. Por exemplo, segundo um relatório produzido pela Comissão Especial de Estudo sobre Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras e apresentado em 1997, considerando o segundo semestre de 1994 como limite de conclusão¹, a evasão dos cursos na área de Ciências Exatas e da Terra chegava a 59%. Já no estudo feito por Silva Filho et al (2007) com base em dados

¹ O início dos cursos estava entre 1984 e 1989, dependendo dos dados de cada universidade.

divulgados pelo Inep, no período de 2001 a 2005 os cursos da área Ciências, Matemática e Computação aparecem com 28% de evasão anual média, ficando atrás somente dos cursos da área de Serviços (29%). De acordo com este mesmo estudo, o curso de Matemática lidera a lista das maiores taxas de evasão, com 44%, e Física aparece em quinto lugar, com 24%. Cabe ressaltar, que há diferenças nas formas utilizadas para calcular a evasão em cada um dos dois estudos mencionados, embora não seja minha pretensão examiná-las nesse trabalho.

Como se não bastasse, as especificidades metodológicas da EaD demandam uma compreensão mais aprofundada sobre os processos de produção de conhecimento matemático nesses ambientes, sob pena de se replicar e agravar o já tradicional quadro de dificuldades encontrados no ensino presencial. Sob esta perspectiva, é possível que tais elementos não se constituam de maneira desconexa e, assim sendo, uma análise integrada é não só recomendável, como imprescindível. Produzir esta análise é um dos objetivos desse trabalho.

Neste ponto, é importante informar ao leitor sobre os caminhos que deram origem ao estudo e sobre as mudanças de direção que foram necessárias. A princípio, o foco era investigar e desenvolver uma abordagem metodológica alternativa para o ensino de conceitos de Álgebra Linear na Licenciatura a distância em Química da UFJF – curso no qual o autor deste estudo exerceu a função de tutor no primeiro semestre de 2011. Comecei, então, a buscar estudos sobre o ensino e sobre a aprendizagem de Álgebra Linear e, de forma específica, sobre o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nesta disciplina. Para a produção de dados para a pesquisa, planejei o uso de softwares com os alunos da nova turma de Álgebra Linear já para o segundo semestre de 2011. Contudo, com o andamento da pesquisa, o esvaziamento da turma – já detectado no semestre anterior – começava a se mostrar com a mesma regularidade. A partir desta constatação, a pesquisa procurou reorientar seu olhar para duas dimensões simultaneamente, ambas, porém, percebidas como de fundo pedagógico: compreensão/produção matemática emergente nestes cenários e as motivações indicadas pelos participantes quanto à evasão.

Desta forma, o olhar inicial – centrado apenas nos aspectos metodológicos – teve seu *zoom* ampliado o suficiente para permitir que outros fatores importantes pudessem integrar

e enriquecer as compreensões sobre os fenômenos suprarreferidos nesse cenário específico. Assim, em consonância com uma epistemologia construtivista, uma perspectiva teórica interpretativa e uma metodologia orientada pela *Grounded Theory*, foi constituída a pergunta norteadora que orientou a pesquisa ora relatada:

Como tem se desenvolvido a disciplina Álgebra Linear no curso de Licenciatura a distância em Química na UFJF?

É necessário explicar que a questão de pesquisa foi construída com uma característica abrangente de forma proposital, pois esta “abrangência” está de acordo com a metodologia de pesquisa que foi utilizada, a qual propõe que os dados conduzam a investigação.

1.2. Minha trajetória como tutor a distância na UAB

No início de 2010, fui aprovado em uma seleção para tutor a distância do Curso de Licenciatura em Química na modalidade a distância da UFJF. Antes de iniciar as aulas, participamos de um Curso de Capacitação de Tutores, com aproximadamente 40 horas, para conhecer um pouco sobre Educação a Distância, sobre o curso de licenciatura em questão e sobre os diferentes papéis do *tutor a distância* e do *tutor presencial*. Além disso, houve um momento mais prático neste curso, quando aprendemos a utilizar alguns recursos da plataforma Moodle² e participamos de uma videoconferência.

As atividades do curso foram iniciadas em março daquele mesmo ano e a primeira disciplina que acompanhei foi *Introdução às Tecnologias de Comunicação*, dividida em dois módulos de 2 meses cada um (ITIC I e ITIC II). Os alunos receberam um material didático escrito para estudo e suas dúvidas poderiam ser esclarecidas com os tutores presenciais no polo, ou com os tutores a distância por meio do Moodle.

² Este era o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) utilizado pela universidade. Segundo Schlemmer (2010), “o Moodle é um *software* livre, que incorpora ferramentas da *web* 2.0 (*wiki*, *blogs*, etc.), mas cuja forma de interação predominante ainda se dá pelo uso da linguagem textual”.

Havia um professor responsável pela disciplina e suas responsabilidades foram basicamente conduzir o programa dentro de um cronograma, previamente planejado, indicando pela plataforma as atividades a serem desenvolvidas pelos alunos a cada semana e fazer a correção das avaliações escritas. Eu e mais um tutor a distância ficamos responsáveis em responder as dúvidas postadas nos *fóruns de discussão* semanais e em corrigir as avaliações a distância (*tarefas*), enviando *feedbacks* aos alunos após cada avaliação.

Por outro lado, o papel dos tutores presenciais era acompanhar os alunos nos respectivos polos e fazer a avaliação das respostas de uma das atividades do material didático (*autoavaliação*³). Como os contatos com os tutores presenciais eram raros, eu pouco sabia sobre a dinâmica da disciplina nos polos.

No segundo semestre de 2010, num primeiro momento foi solicitado que eu e mais alguns tutores acompanhássemos duas disciplinas: *Pré-Cálculo* e *Sociologia da Escola*. Contudo, depois de conversarmos com as professoras das disciplinas e com a coordenadora do curso, o grupo inicial foi separado em dois menores, a fim de proporcionar um melhor atendimento aos alunos. Então, eu e outros três tutores⁴ a distância monitoramos apenas *Pré-Cálculo*. Embora fosse uma disciplina de conteúdo matemático, seu funcionamento foi muito semelhante ao que ocorreu na disciplina ITIC, ou seja, o material didático escrito era enviado aos alunos, para que fizessem o estudo, conforme o cronograma indicava no AVA. Em caso de dúvidas, poderiam recorrer ao polo ou aos fóruns *online* criados no Moodle. Periodicamente, havia avaliações tanto a distância quanto presenciais, sendo maior o peso atribuído a estas últimas.

No primeiro semestre de 2011, eu e o outro tutor com formação em Matemática, acompanhamos a disciplina *Álgebra Linear*⁵. Novamente, o desenvolvimento foi feito da mesma maneira que as disciplinas supracitadas: texto, polo/fóruns, avaliações a distância e avaliações presenciais. No entanto, nesta altura do curso, as dificuldades que os alunos

³ Esta atividade vinha ao final de cada aula do material didático e os alunos deveriam desenvolvê-la e entregá-la ao tutor presencial.

⁴ Um com formação em Matemática e dois com formação em Física.

⁵ Como esta é a disciplina alvo deste estudo, então o leitor encontrará mais detalhes sobre sua organização e seu desenvolvimento no Capítulo 4.

demonstravam para estudar e para aprender se tornaram cada vez mais explícitas e preocupantes. Os comentários que postavam no fórum sobre o tópico *Espaços Vetoriais*, a significativa “ausência” nos fóruns subsequentes e os resultados das avaliações a distância já sinalizavam uma realidade que não poderia ser ignorada e que valeria a pena ser investigada formalmente.

Meu ingresso no programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática em 2011, o interesse pela temática compreensão conceitual em matemática e a experiência com o ensino de Álgebra Linear a Distância constituíram, assim, elementos que motivaram a iniciar a pesquisa ora relatada.

Encerrando esse pequeno relato pessoal, convido o leitor a visitar os primeiros *cenários* importantes desta pesquisa: o sistema Universidade Aberta do Brasil e o histórico de desenvolvimento dos cursos a distância na Universidade Federal de Juiz de Fora.

Capítulo 2 – Educação Superior a Distância no Brasil

Nesse capítulo, apresentamos alguns dados sobre a Educação Superior a Distância *Online* no Brasil, descrevendo o sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) e o contexto em que se encontra a UFJF em relação a estes sistemas.

O que é Educação a Distância? Ao buscar respostas para essa pergunta na literatura, é possível encontrar diversas concepções e/ou definições. A definição que assumo, fundamentada em Moran (2002), é que Educação a Distância é basicamente uma forma/modalidade de educação, mediada por tecnologias, que acontece com professores e alunos separados fisicamente no espaço e/ou no tempo, podendo ter ou não momentos presenciais. O leitor interessado em conhecer diferentes definições para Educação a Distância encontradas na literatura poderá consultar o *Capítulo II: Leis, Atores e Dinâmicas da na Educação a Distância: algumas articulações* da tese de doutorado de Zulatto (2007) ou o *Capítulo 3: Educação a Distância* da dissertação de mestrado de Fávero (2006).

É consenso entre as pesquisas sobre a EaD no Brasil, que essa modalidade não é algo recente, mas que vem acompanhando a introdução e a expansão de cada tecnologia no país. Gomes (2013, p. 13), por exemplo, corrobora Kipnis (2009) em relação à trajetória descrita na introdução desta dissertação, afirmando que a EaD passou

pela era do correio, do rádio e da televisão, e vive hoje a era da internet, tendo, em cada período, de acordo com suas circunstâncias, acumulado certa quantidade de erros e acertos, contradições e incoerências não de todo inesperadas, já que vivemos num país com dimensões continentais e com problemas estruturais no campo educacional que demandam correções urgentes.

Gomes (2013, p. 14) também faz uma análise crítica sobre a EaD em nosso país, dizendo que

A EaD, em cada época, tem sido aliada dos sucessivos governos, que a tem utilizado como uma forma economicamente viável de ampliação do acesso para superar a defasagem educacional latente em diversas regiões do país. O discurso da democratização do ensino tem-na transformado, por vezes, em fetiche para a solução quase mágica dos problemas educacionais e, ultimamente, a EaD tem representado um papel importante também na expansão do ensino superior privado, pois tem sido utilizada para ampliar consideravelmente o número de alunos, baratear os custos e maximizar os lucros.

Não será discutida aqui a relação entre aspectos econômicos e a expansão do ensino superior na EaD, mas, conforme o Gráfico 1 a seguir, é possível perceber que o substancial crescimento – de pouco mais de 5 mil em 2001 para 930 mil em 2010 (INEP, 2012) – do número de matrículas em cursos de graduação a distância em instituições públicas e privadas demonstra o vigor da modalidade, pelo menos no que se refere à sua atratividade inicial.

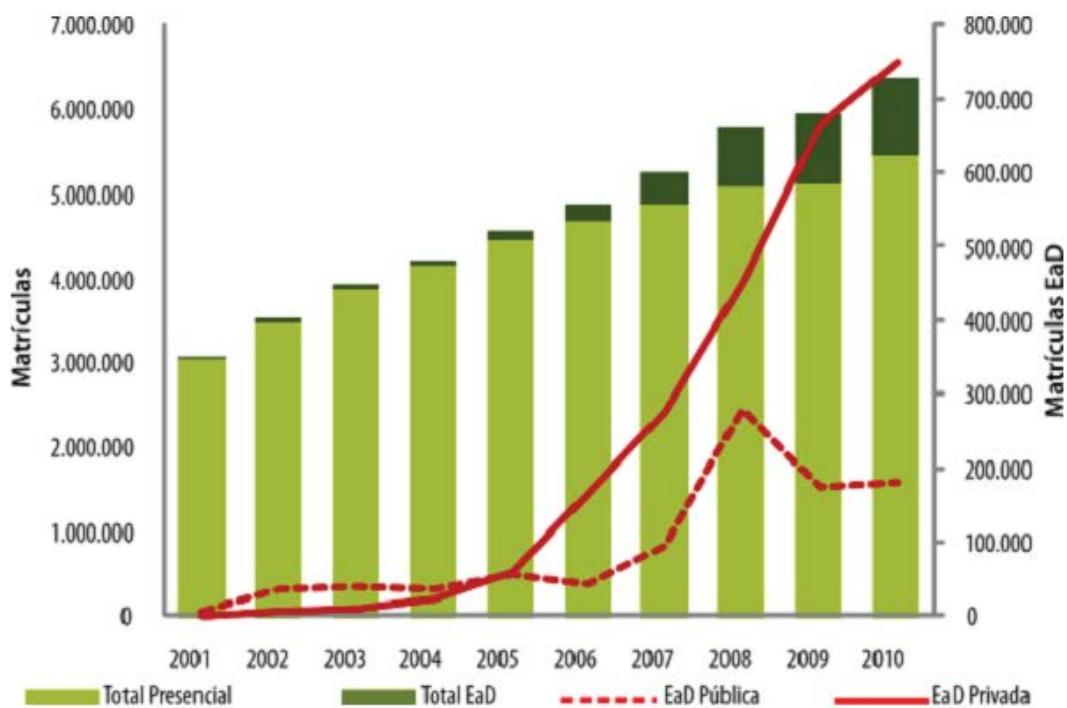


Gráfico 1: Evolução do Número de Matrículas de Graduação por Modalidade de Ensino e do Número de Matrículas a Distância Públicas e Privadas – Brasil – 2001-2010

Fonte – MEC/Inep

Ainda sobre a expansão do ensino superior a distância, ao longo do desenvolvimento do presente estudo, esta modalidade passava por uma fase de maior regulação pelo Ministério da Educação. Havia uma forte pressão para que todas as instituições que atuassem no ensino superior a distância, principalmente na graduação, revissem seus projetos pedagógicos e se adaptassem ao modelo semipresencial, com polos presenciais mais estruturados e atuantes, de acordo com as normas legais atuais, que se expressavam nos instrumentos de credenciamento, autorização de cursos a distância e de autorização de polos (MORAN, 2010, p.133).

Segundo Kipnis (2009, p. 212), uma excelente análise crítica sobre o processo brasileiro de normatização em relação à EaD pode ser encontrada em Litto (2008).

O argumento central é que o contexto histórico de cada país influencia sua maneira particular de organização e tratamento das normas. Especificamente para o Brasil, com a tradição europeia na educação superior e colonização patrimonialista portuguesa, a tendência para centralização do controle e a necessidade do estabelecimento de uma legislação detalhista a ser seguida impõe uma ‘camisa de força’, principalmente às iniciativas inovadoras.

Ainda em relação às normatizações brasileiras sobre a EaD em geral, sugiro ao leitor interessado que consulte os estudos de Zulatto (2007), Borba, Malheiros e Zulatto (2007), Malheiros (2008) ou Maltempi e Malheiros (2010). Na seção a seguir, considerando os objetivos do presente trabalho, farei uma breve exposição da legislação pertinente ao Sistema Universidade Aberta Brasileira (UAB).

2.1 O Sistema UAB

Segundo informações obtidas no próprio site da UAB⁶, a Universidade Aberta do Brasil é um sistema integrado por universidades públicas, que oferecem cursos de nível superior para camadas da população com dificuldade de acesso à formação universitária, por meio do uso da metodologia da educação a distância. O público em geral é atendido,

⁶ Disponível em: <http://uab.capes.gov.br>. Acesso em agosto de 2012.

mas os professores efetivos da educação básica que atuam nas redes municipal e estadual tem prioridade de formação, isto é, 50% das vagas são oferecidas pela demanda PARFOR⁷ e os outros 50% são oferecidos pela demanda social (vestibulares e ENEM). Professores que atuam em outros cargos e com outras atribuições não podem concorrer às vagas do PARFOR.

O Sistema UAB foi oficializado pelo decreto nº 5.800, de 8 de junho de 2006, destacando a articulação e integração de instituições de ensino superior, municípios e estados, visando à democratização, expansão e interiorização da oferta de ensino superior público e gratuito no país, bem como ao desenvolvimento de projetos de pesquisa e de metodologias inovadoras de ensino, preferencialmente para a área de formação inicial e continuada de professores da educação básica (MOTA, 2009, p. 300).

A criação da UAB

deu-se, em boa medida, pelos esforços do Fórum das Estatais pela Educação, e baseou-se nas experiências de consórcios nacionais para oferta de cursos superiores e de formação continuada, dentre os quais se destacam a Unirede, uma das maiores e mais importantes consórcios de instituições educacionais brasileiras, com cerca de 70 instituições públicas de ensino participantes, e que fez parte das ações do Programa Sociedade da Informação, do governo Fernando Henrique Cardoso (FHC), a Edumed, um consórcio da Rede Nacional de Educação a Distância em Medicina e Saúde, e o Projeto Veredas, desenvolvido pela UFMG com foco na formação de professores. (GOMES, 2013, p. 15).

De acordo com Batista e Reyes (s/d), a UAB é um **programa**, pois “representa uma ação ampla e que contém outras ações no seu interior, na forma de projetos de Educação a Distância. Regularmente são lançados editais para concorrer aos projetos do programa.” Também é entendido como um **sistema** “em função da sua estrutura típica, a qual articula vários setores da administração pública para poder atingir aos seus objetivos.” Tal sistema incentiva a colaboração entre a União e os entes federativos e estimula a criação de centros de formação permanentes, por meio dos polos de apoio presencial em localidades

⁷ De acordo com informações do site da Capes (www.capes.gov.br) o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR) é um programa emergencial que fomenta a oferta de turmas especiais em cursos de Licenciatura, Segunda Licenciatura e Formação Pedagógica.

estratégicas. Dessa forma, contrariando algumas interpretações, a UAB não propõe a criação de uma nova instituição de ensino, mas sim, a articulação das já existentes.

Quanto às justificativas para a expansão do ensino superior, de acordo com informações do site da UAB⁸, acrescenta-se:

Ao plantar a semente da universidade pública de qualidade em locais distantes e isolados, incentiva o desenvolvimento de municípios com baixos IDH e IDEB. Desse modo, funciona como um eficaz instrumento para a universalização do acesso ao ensino superior e para a requalificação do professor em outras disciplinas, fortalecendo a escola no interior do Brasil, minimizando a concentração de oferta de cursos de graduação nos grandes centros urbanos e evitando o fluxo migratório para as grandes cidades.

Em sua criação, a UAB era gerenciada pela Secretaria de Educação a Distância (SEED). Porém, com a extinção desta secretaria em 2011 (sem que alguma explicação oficial fosse dada), a UAB passou a ser administrada pela Diretoria de Educação a Distância da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior) conforme se pode observar em seu portal <http://uab.capes.gov.br/>.

A UAB se fundamenta em cinco eixos que direcionam sua ação para:

- Expansão pública da Educação Superior, considerando os processos de democratização e acesso;
- Aperfeiçoamento dos processos de gestão das Instituições de Ensino Superior, possibilitando sua expansão em consonância com as propostas educacionais dos estados e municípios;
- Avaliação da Educação Superior a Distância tendo por base os processos de flexibilização e regulação implantados pelo MEC;
- Estímulo à investigação em Educação Superior a Distância no país;
- Financiamento dos processos de implantação, execução e formação de recursos humanos em Educação Superior a Distância.

De acordo com Batista e Reyes (s/d), a alocação de cursos e polos foi feita mediante dois editais, datados de 2005 e 2006, sendo cada um com uma chamada específica: uma

⁸ Disponível em: <http://uab.capes.gov.br>. Acesso em agosto de 2012.

para a implantação de polos UAB e outra para a oferta de cursos por parte das Instituições Públicas de Ensino Superior. Os dados da oferta dos cursos e da demanda dos municípios foram cruzados e foi composta uma tabela com a oferta final de cursos e polos UAB. Na composição final, verifica-se que um determinado município recebeu um ou mais cursos de uma ou mais instituições de ensino. De forma similar, as instituições de ensino geralmente atendem a mais de um polo com um ou mais cursos.

Finalmente, após a alocação final de cursos e polos mediante os editais, cada polo ganha certa autonomia para requisitar a oferta de novos cursos a qualquer instituição que possa e tenha o interesse em ofertá-los. Por outro lado, as instituições devem ofertar de forma regular, se assim o exigirem os polos, os cursos que foram ofertados nestes editais. Com isso, fica definida uma lógica de ampliação e consolidação do sistema, garantindo-se uma oferta mínima e com possibilidades de negociação para a oferta de novos cursos.

Dados provenientes do site da UAB informam que a adesão de novas Instituições Públicas de Ensino Superior e de novos Polos à UAB passou a ser feita por meio dos Fóruns Estaduais Permanentes de Apoio à Formação Docente – órgãos colegiados criados para dar cumprimento aos objetivos da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica.

Ainda sobre a alocação de cursos e polos, Gomes (2013) lamenta a exclusão das IES privadas e comunitárias nos editais. Segundo ele, os conhecimentos acumulados por essas instituições ajudaram a alavancar a criação da UAB, porém elas foram deixadas fora do processo, ficando com cursos cujos investimentos o governo não pretende bancar. Além disso:

a ênfase dada aos cursos de licenciatura e pedagogia – muito mais baratos para serem implantados e previstos no Plano Nacional de Formação de Professores da Educação – provocou um êxodo dos alunos das IES particulares e comunitárias para os cursos da UAB, ocasionando redução no já minguado número de interessados nesses cursos, levando ao fechamento de muitos deles de lá afasta.

A estrutura da UAB envolve os seguintes elementos: Instituições Públicas de Ensino Superior, Polos de Apoio Presencial e os Núcleos Institucionais.

As **Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES)** – que podem ser Universidades Públicas (federais, estaduais e municipais) ou Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFETs) – são responsáveis pela criação dos projetos pedagógicos dos cursos e por manter a qualidade parametrizada pelos Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância. Cada IPES conta com um Coordenador da UAB e um Coordenador Adjunto para articular a comunicação entre as instituições de ensino e a Diretoria Geral da UAB na CAPES. Além do Coordenador UAB, em cada instituição existem os Coordenadores de Curso, os quais também são chamados a diálogos interinstitucionais diretamente com a UAB, de modo a organizar aspectos dos seus respectivos cursos a partir de uma perspectiva suprainstitucional (BATISTA E REYES, s/d).

Os **Polos de Apoio Presencial** são as unidades operacionais, para o desenvolvimento descentralizado de atividades pedagógicas e administrativas relativas aos cursos e programas ofertados a distância pelas IPES. 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, às práticas laboratoriais e as avaliações presenciais. Os Coordenadores de Polo são os responsáveis pelo correto funcionamento dos polos e são eles que fazem a articulação entre a UAB e seus respectivos Municípios. De acordo com Batista e Reyes (s/d, p. 10), os polos “talvez sejam o elo mais importante dentro do Modelo UAB, pois são a linha de frente de grande parte dos processos relacionados com os alunos e, de certa maneira, materializam a ideia de universidade nos Municípios onde eles estão presentes”.

Ainda de acordo com Batista e Reyes (s/d), os **Núcleos Institucionais** são caracterizados dentro de uma Universidade como espaços acadêmicos que reúnem professores de várias áreas para desenvolver uma dada linha de trabalho. Os núcleos de Educação a Distância passaram a ter uma conotação institucional diferenciada quando foram incorporados como parte fundamental da estrutura da UAB. Os núcleos favorecem a coordenação dos diversos cursos das universidades e, portanto, a ideia de uma perspectiva institucional da educação a distância. Com o tempo, houve núcleos que evoluíram para

Centros Institucionais, contando com uma maior autonomia em suas decisões. Inclusive, em algumas instituições, o corpo docente que leciona nos cursos a distância se encontra lotado no Centro Institucional, e não em departamentos por área de ensino.

Como parte da estrutura de recursos computacionais da UAB, foi adotado o Moodle para dar mais agilidade às interlocuções entre seus membros. Neste AVA que ficam registradas todas as interações entre alunos, tutores e professores em suas respectivas disciplinas, bem como entre os demais membros da UAB (coordenadores UAB, coordenadores de curso, coordenadores de polo)⁹. Por isso, as IFES não possuem autonomia para a escolha de outros AVAs.

No período em que esta pesquisa foi desenvolvida, 94 instituições integravam o Sistema UAB, entre Universidades Federais, Estaduais e Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFETs). Uma destas instituições é a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), cujo histórico e situação atual em relação à EaD serão abordados na seção subsequente.

2.2 Histórico e situação atual da universidade pesquisada em relação à EaD

Segundo as informações obtidas no site do Centro de Educação a Distância desta universidade, “a história da Educação a Distância na UFJF começou na década de 90, quando esta começou a oferecer cursos nesta modalidade para capacitação de seus próprios funcionários e para a formação de professores.” Entretanto, a implementação de cursos na modalidade a distância *online* só veio a ser realizada em 2005.

De 2005 a 2007, dentre as diversas experiências da UFJF nesta modalidade de educação, destacam-se o Projeto Veredas¹⁰, a oferta dos cursos de Licenciatura em Matemática e Licenciatura em Pedagogia - Séries Iniciais do Ensino Fundamental, e a oferta

⁹ Os coordenadores não fazem parte do AVA das disciplinas.

¹⁰ Curso de graduação Normal Superior, na modalidade a distância, que era destinado a professores de 1^a a 4^a séries do ensino fundamental, sem licenciatura plena, em exercício na rede Estadual de Educação de Minas Gerais. O curso era coordenado pela UFMG, que liderava uma rede composta de 18 instituições mineiras de Ensino Superior, da qual a UFJF fazia parte. (FERREIRA DE OLIVEIRA et al, 2013).

de cursos de especialização em Gestão da Educação a Distância, Design Instrucional para Educação Online e Formação de Gestores da Rede Pública de Educação do Rio de Janeiro. Os cursos de graduação eram oferecidos através de convênios firmados com as prefeituras por meio do projeto Polos Universitários Regionais (Cead Informa, 2010, p. 2).

Na mesma época, a UFJF participou do projeto-piloto firmado pelo MEC e o Banco do Brasil (BB) oferecendo cerca de 400 vagas do curso de Administração para os funcionários da própria instituição e do BB. Em parceria com a UFMG, a UFJF também fez parte do edital Pró-Licenciatura II, oferecendo o curso de Licenciatura em Química, cujas atividades se iniciaram em 2008.

Com a implantação do Sistema UAB, através do Edital UAB/1, publicado em dezembro de 2005, a UFJF passou a oferecer também o curso de Bacharelado em Administração. Com o lançamento do Edital UAB/2, em outubro de 2006, as Licenciaturas em Matemática, Física e Enfermagem passaram a fazer parte do rol de cursos oferecidos, além de mais quatro pós-graduações *lato sensu*. Por sua vez, a Licenciatura em Química, que já havia iniciado suas atividades por meio do edital Pró-Licenciatura II, foi integrada à UAB a partir de 2009.

Em 2009, a UFJF, através do Programa Nacional de Formação em Administração Pública da UAB (PNAP/UAB), aderiu à oferta dos cursos de bacharelado em Administração Pública e de outras 2 especializações em Gestão Pública.

No momento em que esta pesquisa foi desenvolvida, a universidade oferecia na modalidade a distância, 8 cursos de graduação e 6 cursos de pós-graduação, atendendo a 31 polos de apoio presencial.

Uma vez apresentados alguns dados importantes sobre o sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) e sobre o contexto da Educação a Distância no âmbito da UFJF, no próximo capítulo, apresentaremos uma revisão de literatura a fim de situar a pesquisa, mostrando que existem lacunas que justificam o desenvolvimento deste estudo.

|| Capítulo 3 – Revisão de Literatura

Neste capítulo, apresentamos uma revisão da literatura sobre pesquisas já realizadas na área de Educação a Distância *online* que analisaram as duas dimensões elencadas na introdução, isto é, a compreensão/produção matemática emergente nestes cenários e as motivações indicadas pelos participantes quanto à evasão. Para isso, foi feita uma busca sobre teses e dissertações no banco de dissertações e teses da CAPES¹¹, nos sites dos principais programas de pós-graduação da área, bem como artigos em periódicos nacionais dos últimos cinco anos. A literatura internacional foi investigada, porém, como o modelo UAB possui características particulares e sua própria implementação é recente, buscamos priorizar a literatura nacional.

Ao efetuar a busca, percebemos que ainda existem poucos trabalhos em Educação Matemática no Brasil sob o tema em pauta, o que corrobora as visões de Maltempi e Malheiros (2010, p. 301, tradução nossa), quando afirmam que “esse é um campo em evolução e estudos e experiências adicionais são necessários para que possamos entender melhor seus componentes essenciais”. Já na área da Educação em geral, embora o número de trabalhos seja maior, com vários destes analisando, por exemplo, o fenômeno da evasão (PARO, 2011; PAULOMINAS, 2010; FÁVERO, 2006; AMIDANI, 2004), são praticamente inexistentes as pesquisas abordando o desenvolvimento de disciplinas de conteúdo matemático específico em cursos de graduação. Nesse sentido, não foi encontrado nenhum estudo sobre o ensino e/ou a aprendizagem de Álgebra Linear no contexto da EaD, o que sugere uma lacuna evidente na literatura.

Não apresentaremos aqui aspectos históricos da evolução da Educação a Distância. Aos leitores interessados, sugiro que consultem os trabalhos de Zulatto (2007), Borba, Malheiros e Zulatto (2007), Malheiros (2008), Maltempi e Malheiros (2010), entre outros.

¹¹ Disponível em <http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/>.

No Brasil, um dos grupos mais produtivos na área é o GPIMEM¹², que desde 2000 oferece o curso de extensão universitária para os professores de matemática intitulado “Tendências em Educação Matemática”, ministrado pelo Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba. Desde sua primeira edição, o curso tem se tornado também ambiente para diversos estudos (GRACIAS, 2003; BORBA, 2004; BORBA e VILLARREAL, 2005; ZULATTO, 2007; entre outros).

Tendo em vista que o objetivo deste trabalho é analisar como a disciplina Álgebra Linear tem se desenvolvido no curso de licenciatura em Química a distância da UFJF no modelo UAB, optei por iniciar esta revisão da literatura com uma pesquisa que traz compreensões sobre a licenciatura em Matemática a distância desenvolvida no CEDERJ/UAB. No que se refere aos dois balizadores principais já mencionados na introdução, relacionamos, em primeiro lugar, os autores que trataram do caráter particular da *produção matemática* emergente em ambientes virtuais de aprendizagem e, em segundo lugar, os que abordaram a *evasão* na Educação a distância.

3.1 O caso de uma licenciatura em Matemática no modelo UAB

Embora tenha abordado a formação de professores de Matemática a distância (e não de Química), os temas que emergiram na pesquisa de Viel (2011) têm muitas interseções com esta pesquisa. Tendo como base o ponto de vista dos alunos formados, da equipe que promovia o curso e de suas observações de campo, a pesquisadora investigou como estava sendo formado o professor de Matemática pela licenciatura a distância do Consórcio CEDERJ/UAB, com foco voltado para a organização institucional e para o contexto da formação deste profissional. De sua análise dos dados surgiram os seguintes temas: as características dos alunos que se formam neste curso, a existência de aulas presenciais, o estudo em grupo, as tutorias, o pioneirismo, preconceitos e descrença no curso, o uso de tecnologias e a percepção sobre a qualidade do curso e dos profissionais formados. Por

¹² Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática, coordenado pelo Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba, na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” <http://www.rc.unesp.br/gpimem>

evidenciarem interseções com os temas desta pesquisa, destacaremos alguns deles de forma breve nos parágrafos a seguir.

Quanto às *características dos alunos* que se formam neste curso, Viel (2011) constatou que eles possuíam condição socioeconômica desprivilegiada, bem como uma defasagem de aprendizagem de conteúdos da Educação Básica, e ressalta que, embora a modalidade à distância propicie tempo e locais mais adequados aos ritmos pessoais, ainda exige determinação, perseverança, novos hábitos de estudo, e atitudes face à aprendizagem, além de novas maneiras de lidar com as dificuldades.

Em relação às *práticas e dinâmicas formativas*, Viel (2011) constatou que o Projeto Pedagógico (PPC) do curso investigado não prevê aulas presenciais ministradas por docentes das universidades, embora ela mesma tenha observado a ocorrência de aulas ministradas pelos tutores, que se esforçam para motivar os alunos e diminuir suas dificuldades com relação às disciplinas. Diante desse quadro, a pesquisadora observou que alguns alunos organizavam *grupos de estudos* e também criavam uma relação de dependência com o tutor, ao passo que outros eram mais independentes, ressaltando, porém, que nem a formação, nem tampouco a remuneração dos tutores eram compatíveis com as responsabilidades inerentes às atividades pedagógicas no Ensino Superior. Portanto, ela sugere que a ausência de tutores com formação adequada deixa uma grande lacuna na formação dos futuros professores de Matemática deste curso.

Sobre o *uso de tecnologias*, Viel (2011) percebeu poucas atividades utilizando recursos das TIC, além de não ter detectado a utilização dos chats e/ou fóruns durante o período em que sua pesquisa foi realizada. Observou, no entanto, uma troca considerável de e-mails, principalmente com os tutores a distância, sendo que a maior parte das interações acontecia via tutor presencial, ou às vezes via telefone 0800.

A pesquisadora conclui que a formação dada pelo curso analisado é uma possibilidade, para quem vive fora da capital. Ressalta, no entanto, que tal formação apresenta os pontos frágeis mencionados nos parágrafos anteriores, os quais devem ser atacados, a fim de que se promova uma melhoria na qualidade da formação do futuro professor de Matemática.

3.2 Produção matemática em ambientes virtuais de aprendizagem

Sobre a produção matemática em ambientes virtuais de aprendizagem, há poucas referências na literatura nacional. Santos (2006), por exemplo, investigou o desenvolvimento de uma das edições do curso “Tendências em Educação Matemática”, focalizando as produções sobre Geometria Euclidiana Espacial. O curso, desenvolvido por meio do AVA TelEduc¹³, com utilização do software Wingeom, foi dirigido a professores já licenciados em Matemática. As interações assíncronas ocorreram por meio de ferramentas como portfólios, fóruns e correio eletrônico. Os alunos recebiam as orientações sobre as atividades de cada semana e tinham um prazo para desenvolvê-las, criando um portfólio a ser enviado para os formadores¹⁴. Após o *feedback* dos formadores, as soluções eram compartilhadas com todos os participantes e discutidas de forma síncrona por meio de *chats*.

A pesquisadora entende que produzir matemática implica no processo de exploração de conceitos matemáticos, verificação de propriedades, validação e criação de conjecturas, podendo chegar a generalizações. Nesta perspectiva, seu objetivo foi investigar como os participantes discutiram, no *chat*, as conjecturas formuladas durante as construções geométricas realizadas no Wingeom, a partir do desenvolvimento das atividades de Geometria Espacial propostas.

Um dos resultados obtidos pela pesquisadora trata da discussão matemática no *chat*. Santos (2006) observou que o *chat* apresenta dois aspectos interligados: ele é espaço-mídia. Enquanto mídia transforma a natureza da comunicação, condicionando a maneira como as pessoas se comunicam e produzem conhecimento. A própria maneira como a escrita ocorre no *chat* é transformada, pois ela apresenta características da fala, e a organização dos diálogos ocorre de maneira diferente da organização em ambientes presenciais, já que cada indivíduo fala quando quer. Por outro lado, enquanto espaço de comunicação, o *chat* é capaz de transformar a maneira como a matemática é produzida.

Santos (2006) também concluiu que “as diferentes experiências, familiaridade ou contato com o conteúdo de geometria espacial, possibilitava aos participantes

¹³ <http://teleduc.nied.unicamp.br/teleduc>

¹⁴ Os formadores eram a própria pesquisadora e o Prof. Dr. Marcelo de Carvalho Borba.

desenvolverem as atividades de modo muito particular”, sendo que alguns usavam mais a intuição, experimentação, enquanto outros buscavam uma solução mais analítica. Nesse sentido, a pesquisadora considera que as múltiplas mídias e múltiplas interfaces utilizadas no processo de produção matemática estavam relacionadas aos múltiplos saberes e formas de ensinar e aprender de cada um dos alunos-professores. Ela observou que o uso de diferentes mídias fez com que a discussão matemática se aproximasse de um hipertexto, uma “colcha de retalhos”.

Borba, Malheiros e Zulatto (2007) apresentam um apanhado dos estudos do GPIMEM sobre EaD e Educação Matemática. Em um dos capítulos, os pesquisadores descrevem experiências com o curso de “Tendências em Educação Matemática”, nas quais a *videoconferência* foi a principal mídia para a interação entre os participantes. A análise das experiências com uso desta mídia aponta para uma produção matemática de forma colaborativa qualitativamente diferente, quando comparada com aquelas em que o chat foi utilizado, pois engloba, além da escrita, a imagem e o som síncronos.

Um recurso que potencializou as discussões na videoconferência foi o “passar a caneta”, isto é, um arquivo aberto no computador do professor poderia alterado por outra pessoa. Os pesquisadores observaram que

Com essa possibilidade, os alunos-professores saíam do papel passivo de assistir às construções realizadas pelos professores e passavam a ter papel ativo no processo de produção matemática. (Borba, Malheiros e Zulatto, p. 65)

Os dois trabalhos supracitados tem pontos em comum com a pesquisa relatada nesta dissertação, já que ambas exploram, também, como ocorre a produção matemática dos alunos em cursos a distância online. Entretanto, a disciplina investigada em nossa pesquisa – Álgebra Linear – certamente apresenta algumas peculiaridades em relação às disciplinas de Geometria Espacial ou Cálculo. Além disso, em ambos os estudos acima, os participantes já tinham alguma experiência com a disciplina, pois já eram professores atuantes. O que aconteceria se as investigações tivessem ocorrido com alunos ingressantes num curso à distância? Será que os resultados observados sobre a produção matemática seriam os mesmos? Portanto, observo que há lacunas que justificam a realização do presente estudo.

3.3 Evasão no Ensino Superior a distância

Quanto ao fenômeno da evasão, Amidani (2004), num estudo com alunos do curso de Licenciatura em Matemática a Distância ofertado pelo Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ) sob a responsabilidade da Universidade Federal Fluminense (UFF), sugere vários fatores como possíveis indutores do quadro de evasão naquele curso. Adotando uma abordagem mista – quantitativa e qualitativa – e tendo por base o modelo de Vincent Tinto, a pesquisa indicou 33,8% de evasão na turma que prestou o Vestibular em 2001 e de 66,2% na turma de 2002. Revelou ainda que os principais fatores contribuintes para esta evasão foram a formação escolar prévia deficiente, as dificuldades em conciliar estudo e trabalho, as obrigações derivadas da profissão, o pouco tempo para as atividades familiares e a inexperiência com as peculiaridades da EaD.

Em sua pesquisa, Paulominas (2009) examinou os índices de evasão nas turmas de EaD do curso de Tecnologia de Gestão de Marketing da Universidade Norte do Paraná (Unopar), polo Petrópolis, no período de 2007 a 2009. Três categorias distintas de fatores contribuintes emergiram de sua análise: (a) fatores situacionais – a falta de tempo e dificuldade de compreensão do conteúdo de algumas disciplinas (b) fatores instrucionais – alta carga de trabalho extraclasse e alta demanda de tempo de estudos nas disciplinas; (c) fatores tecnológicos – dificuldades em lidar com o AVA e dificuldades para pesquisar na internet. A análise dos dados indicou que a turma matriculada no 1º semestre de 2007 perdeu 65% de seus alunos no decorrer de 5 semestres, enquanto que a turma matriculada no 1º semestre de 2008 já havia perdido 49% de seus alunos em dezembro de 2009.

Em um estudo mais recente, Paro (2011) acompanhou o Curso de Licenciatura a distância em Ciência da Computação, ministrado pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), a fim de investigar os motivos de evasão no curso e as estratégias que esta universidade vem desenvolvendo para minimizá-los. O foco específico se projetou para o Módulo de Acolhimento, atividade que ocorre antes do início das aulas no curso, com caráter não obrigatório, e que tem como objetivos levar o aluno, que está iniciando a graduação a distância, a sentir-se parte da universidade, aprendendo a estudar a distância

de forma participativa e colaborativa, e a obter um mínimo de competência tecnológica sobre as interfaces que integram o Moodle (fórum, chat, wiki) e sobre as possibilidades de navegação na web.

A partir de uma ampla revisão da literatura¹⁵, Paro (2011) categorizou as causas da evasão em torno de quatro eixos: (a) causas pedagógicas; (b) causas administrativas; (c) causas tecnológicas e (d) causas pessoais. Segundo a pesquisadora, os motivos pedagógicos são encontrados com maior frequência na literatura, mas ressalta que os motivos não são estanques, mas se interpenetram.

A pesquisa verificou a existência de evasão nos cursos da UFJF sem, no entanto, estabelecer os motivos principais para sua ocorrência, pois, de acordo com a autora, não existiam dados e/ou estudos que pudessem, pelo menos, sugerir as razões deste fenômeno.

¹⁵ A revisão de literatura de PARO (2011) sobre os motivos de evasão foi feita com base nas seguintes fontes:

BASTOS, H.P.P.; SILVA, J.M. (2009) *Fatores de evasão em cursos a distância: relato de pesquisa sobre evadidos do curso leitura instrumental em inglês a distância no IFF, RJ*. CINTED-UFRGS, *Novas Tecnologias em Educação*, v.7, n.2. Disponível em http://www.cinted.ufrgs.br/renote/dez2009/artigos/7d_helviapereira.pdf

COELHO, M. de L. (2007) *A evasão nos cursos de formação continuada de professores universitários na modalidade de educação a distância via internet*. Disponível em http://www2.abed.org.br/visualizaDocumento.asp?Documento_ID=10.

CORRÊA, S.C.; SANTOS, L.M.M. (2009) *Preconceito e educação a distância: atitudes de estudantes universitários sobre cursos de graduação na modalidade a distância*. *ETD – Educação Temática Digital*. Campinas, v.11, n.1, p.273-297.

COSCARELLI, C.V. (2000) *Educação a distância: mitos e verdades*. Disponível em www.cei.inf.br/nov/2000

FARIA, L.; ALCÂNTARA, V.; GOIA, C. (2008) *Índice e causa de evasão na modalidade a distância em cursos de graduação: uma ferramenta para a gestão*. Disponível em <http://200.169.53.89/download/Cd%20congressos/2008/V%20ESUD/trabs/t38898.pdf>

FÁVERO, R.V.M.; FRANCO, S.R.K. (2006) *Um estudo sobre a permanência e a evasão na educação a distância*. Disponível em <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/dez2006/artigosrenote/25103.pdf>

FREITAS, K.S. (2009) *Alguns estudos sobre evasão e persistência de estudantes*. *EccoS*, São Paulo, v. II, n.1, p. 247-264.

LAGUARDIA, J.; PORTELA, M. (2009) *Evasão na educação a distância*. *ETD – Educação Temática Digital*. Campinas, v.11, n.1, p. 349-279.

SANTOS, E.M. et al (2008) *Evasão na educação a distância: identificando causas e propondo estratégias de prevenção*. Disponível em <http://www.abed.org.br/congrsso/tc/511200845607PM.pdf>

TOCZECK, J. et al (2008) *Uma visão macroscópica da evasão no ensino superior a distância do Brasil*. Disponível em <http://200.169.53.89/download/CDcongressos/2008/VESUD/trabs/t38849.pdf>

Sobre o Módulo de Acolhimento, os resultados sugeriram que esta estratégia foi percebida de modo muito positivo pelos participantes da pesquisa, mas que seu efeito na diminuição da evasão ainda é uma questão aberta.

Em suma, neste capítulo, apresentamos algumas pesquisas que focalizaram questões próximas daquelas que investiguei. A revisão da literatura revelou que existem lacunas a serem preenchidas tanto no que se refere a estudos tematizando a produção matemática – em particular sobre a Álgebra Linear – em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, tanto no que se refere à evasão em cursos a distância da área das Ciências Exatas (Matemática, Física, Química) em contextos brasileiros.

|| Capítulo 4 – Metodologia

Este capítulo traz as reflexões e os caminhos percorridos que nos levaram à opção metodológica de pesquisa, bem como informações sobre os instrumentos utilizados na produção dos dados, as formas de abordagem aos participantes da pesquisa e o processo de análise dos dados.

4.1. Introdução

Em ressonância com os objetivos da pesquisa, a opção por uma epistemologia construtivista, por uma perspectiva teórica interpretativa e por uma abordagem metodológica qualitativa – orientada particularmente pela *Grounded Theory* ou *Teoria Fundamentada* (Corbin e Strauss, 2008) – foi bastante natural. Nos parágrafos seguintes explico os motivos que me levaram a estas escolhas.

De acordo com Crotty (1998, p. 8, tradução nossa¹⁶), “epistemologia se preocupa com o fornecimento de uma base filosófica para decidir quais tipos de conhecimento são possíveis e como podemos assegurar que eles são adequados e legítimos”.

De um lado, a epistemologia que suporta várias pesquisas acadêmicas pode ser classificada como *objetivismo*, no qual o significado e, portanto, a realidade significativa existem à parte da operação de qualquer consciência (Crotty, 1998, p. 8). Na visão objetivista, quando os seres humanos reconhecem determinado objeto, eles estão apenas *descobrindo* um significado preexistente no mundo e que estava esperando ser encontrado. O conhecimento pode cada vez mais se aproximar da verdadeira natureza ou qualidade de seu objeto, ou seja, o conhecimento pode se tornar cada vez mais objetivo (Given, 2008, p. 587).

Por outro lado, um ponto de vista epistemológico alternativo pode ser classificado como *construtivismo*. Levy (2006, p 373, tradução nossa¹⁷) resume que

¹⁶ Epistemology is concerned with providing a philosophical grounding for deciding what kinds of knowledge are possible and how we can ensure that they are both adequate and legitimate.

os construtivistas geralmente rejeitam a visão dos objetivistas sobre o conhecimento humano, alegando que não há uma verdade objetiva esperando ser descoberta. A verdade, portanto, existe somente por meio da interação com as realidades do mundo. Essa visão assume que o conhecimento é construído ao invés de descoberto.

Nessa visão de conhecimento, é evidente que diferentes pessoas constroem significados de diferentes maneiras, mesmo em relação com o mesmo fenômeno¹⁸ (Crotty, 1998, p. 8). O construtivismo, por definição, permite ao pesquisador explorar os pontos de vista e a compreensão de diferentes participantes no contexto de um tema e reconhecer que cada um pode ter experimentado uma compreensão diferente da mesma situação, flexibilidade não disponível aos objetivistas (Levy, 2006, p. 373).

A perspectiva teórica *interpretativa* se ajusta confortavelmente à epistemologia construtivista e sustenta que os indivíduos não têm acesso ao mundo real, sugerindo que seu conhecimento do mundo percebido (ou mundos) é significativo em seus próprios termos e pode ser entendido por meio do uso cuidadoso de procedimentos interpretativos (Carson et al., 1998 apud Levy, 2006, p. 374). Esse paradigma de pesquisa representa uma mudança de foco da *explicação* de fenômenos (*Erklären*), típico das ciências naturais, para uma ênfase na *compreensão* (*Verstehen*), o que é considerado mais adequado para a investigação de fenômenos nas ciências humanas (Given, 2008, p. 116).

Mediante as considerações filosóficas que foram apresentadas nos parágrafos anteriores, e tendo em vista que meu estudo foi desenvolvido em um contexto essencialmente humano – a Educação –, então por isso foi bastante natural optar por uma epistemologia construtivista e por uma perspectiva teórica interpretativa. Como resultado destas escolhas, na intenção de compreender os fenômenos com os quais me deparei no desenvolvimento da pesquisa, a abordagem metodológica não poderia estar baseada em dados puramente quantitativos, mas precisaria envolver outros tipos de dados, como

¹⁷ Constructionists typically reject the objectivists' view of human knowledge contending that there is no objective truth waiting to be discovered. Truth therefore exists only through interaction with the realities of the world. This view assumes meaning is constructed rather than discovered.

¹⁸ Na perspectiva da *Grounded Theory*, fenômeno refere-se às ideias centrais nos dados representadas como conceitos (STRAUSS & CORBIN, 2008, p. 103, edição em português).

documentos, observações, entrevistas. Daí a escolha por uma abordagem metodológica qualitativa. Bogdan e Biklen (1994, p. 47-51) trazem uma síntese bastante adequada das características desta abordagem:

- Na investigação qualitativa a fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador seu principal instrumento;
- A investigação qualitativa é descritiva;
- Os investigadores qualitativos se interessam mais pelo processo do que simplesmente por resultados ou produtos;
- Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
- O significado é de crucial importância.

Dentre as diferentes abordagens metodológicas qualitativas, foi escolhida a *Grounded Theory*, também conhecida como *Teoria Fundamentada nos Dados*. De acordo com Corbin e Strauss (2008), a *Grounded Theory*, senso estrito, visa construir uma teoria emergente dos dados, que sistemática e continuamente vão sendo reunidos e analisados ao longo de todo o processo de pesquisa. Assim, o pesquisador não inicia sua investigação orientando-se por uma teoria preconcebida. Ao contrário, ele parte de uma pergunta norteadora e permite que a realidade do campo o oriente na construção de uma teoria, que contribua para com a compreensão da realidade em foco e para com a resposta à pergunta inicial, embora, dadas as limitações inerentes a uma pesquisa de mestrado, o presente estudo não teve como pretensão construir uma teoria formalizada. Conforme os próprios Corbin e Strauss (2008, p. 162) assinalam, ao utilizar a *Grounded Theory*, o pesquisador não precisa seguir todo o caminho até o desenvolvimento de uma teoria. Tal abordagem também é útil para pesquisadores que estão interessados em identificar e desenvolver os conceitos, realizando um denso e rico estudo descritivo.

De acordo com Corbin e Strauss (2008, p. 20,21), os primeiros passos de uma pesquisa desenvolvida de acordo com *Grounded Theory* começam com a escolha de um tópico para investigação e com a elaboração de uma questão de pesquisa. Na presente pesquisa, esta primeira etapa foi descrita no capítulo introdutório. Ainda de acordo com os

autores, a pesquisa qualitativa começa com uma questão ampla e geralmente não há a pré-identificação de conceitos. A conceitualização ocorre durante a análise, quando o analista (pesquisador) elabora questões sobre seus dados, fazendo comparações entre diferentes partes do que foi coletado para determinar o que há de semelhança e de diferença entre essas partes. É importante mencionar ainda que a questão de pesquisa estabelece o tom do projeto de pesquisa e ajuda o pesquisador a manter seu foco, mesmo quando há uma disponibilidade massiva de dados (CORBIN E STRAUSS, 2008, p. 41).

Portanto, a segunda etapa consiste na coleta de dados. Neste trabalho optamos pelo termo “produção de dados” por entender que, nos momentos em que o pesquisador vai a campo, os dados, em sua maioria, não se encontram disponíveis, prontos para serem colhidos. Pelo contrário, é necessária uma ação por parte do pesquisador para que as informações sobre o fenômeno investigado venham à tona e possam, então, ser registradas. Em meu trabalho, esta etapa se encontra descrita no presente capítulo.

Na pesquisa qualitativa, há uma variedade de fontes de dados, como entrevistas, observações, vídeos, documentos, desenhos, diários, memórias, jornais, biografias, entre outros. Cabe ao pesquisador a escolha em usar uma ou várias dessas fontes, dependendo do problema a ser investigado.

Outras considerações são o desejo em triangular ou obter vários tipos de dados sobre o mesmo problema, tais como combinar entrevista com observação, então talvez adicionar documentos com o propósito de verificar ou acrescentar outra fonte de dados. (Corbin e Strauss, 2008, p. 27, tradução nossa)¹⁹

A terceira e principal etapa na construção de uma pesquisa é a análise dos dados. De acordo com Corbin e Strauss (2008, p. 46)

a análise é um processo de exame de alguma coisa para descobrir o que é e como funciona. Para realizar uma análise, um pesquisador pode quebrar uma substância em seus vários componentes e então examiná-los a fim de identificar suas propriedades e dimensões. Finalmente, o pesquisador pode

¹⁹ Other considerations are the desire to triangulate or obtain various types of data on the same problem, such as combining interview with observation, then perhaps adding documents for the purpose of verifying or adding another source of data.

usar o conhecimento adquirido sobre esses componentes e suas propriedades para fazer inferências sobre o objeto como um todo.

Em nosso trabalho, esta etapa se encontra descrita no presente capítulo e no decorrer dos capítulos 5 e 6, principalmente nos momentos em que as categorias que emergiram dos dados serão apresentadas.

A base do processo analítico são os **conceitos**, entendidos como palavras que representam grupos ou classes de objetos, eventos e ações que compartilham algumas propriedades importantes em comum. O uso de conceitos providencia um caminho para agrupar/organizar os dados da pesquisa. Quando é possível distinguir conceitos de “altónível”, que possibilitam o agrupamento dos demais por apresentarem características compartilhadas, então tais conceitos são chamados **categorias**.

Segundo Corbin e Strauss (2008, p. 52), em seu início, a análise é aberta e livre, e o pesquisador ainda não consegue distinguir o nível de abstração dos conceitos ou que significados interpretativos devem ser dados a eventos de forma a agrupá-los. Com o tempo e com imersão nos dados, o pesquisador desenvolve *insights* e sensitividade, o que permite o agrupamento dos eventos por suas propriedades comuns em categorias.

Diferentemente do que ocorre em alguns tipos de pesquisa, nos quais se reserva um período para o processo de produção de dados e, finalizado esse processo, inicia-se um período para a análise de todo o material produzido, na *Grounded Theory* é necessário que estes processos ocorram de forma alternada. O pesquisador produz os primeiros dados e logo realiza a análise, o que permite identificar os conceitos relevantes, desenvolver maior sensibilidade em relação aos dados e ter um senso de direção para os próximos retornos ao campo de pesquisa.

Enfim, a quarta e última etapa na construção de uma pesquisa é a redação de todo o estudo que foi realizado, etapa que foi cumprida no processo de escrita da presente dissertação.

4.2. Produção dos dados

Sob a perspectiva descrita na seção anterior, a produção dos dados na investigação em pauta se desenvolveu a partir:

- (a) Do Projeto Pedagógico do Curso;
- (b) Dos registros do AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem);
- (c) Das avaliações escritas regulares de Álgebra Linear;
- (d) De dados administrativos do curso;
- (e) De entrevistas com alunos – evadidos ou não – da disciplina e/ou do curso, com tutores presenciais, com a professora da disciplina;
- (f) De questionários, desenhados em escala de Likert, respondidos por alunos – evadidos ou não – da disciplina e/ou do curso;
- (g) Do caderno de campo do pesquisador.

Inicialmente, as informações sobre o curso foram provenientes dos registros de *logs* dos alunos (acesso aos fóruns e demais materiais disponíveis na plataforma Moodle), dos registros das inserções feitas por estes e pelos tutores nos fóruns de discussão e do Projeto Pedagógico do curso.

Em seguida, procedeu-se uma análise das avaliações escritas formais da disciplina. Estas avaliações foram realizadas presencialmente e tinham o maior peso na composição de notas dos alunos. Pela proximidade, recorremos, primeiramente, ao polo de E, em que tivemos acesso às avaliações dos alunos a ele vinculados. Quanto aos outros polos, como era necessário o envio pelo correio das avaliações – o que demandaria a autorização da coordenadora do curso e também a disponibilidade do secretário dos polos em busca-las no arquivo – resolvemos deixar a consulta a este material para as ocasiões das entrevistas. No total, foi possível analisar 21 avaliações. Paralelamente fomos monitorando quantitativamente o movimento de abandono da disciplina e de evasão do curso por meio de dados administrativos.

O próximo passo foi realizar as entrevistas, as quais foram gravadas em áudio ou vídeo e realizadas de forma semiestruturada, com elaboração de roteiro apenas para

orientar a conversa. Antes das entrevistas, foi entregue a cada participante um Termo de Compromisso Ético²⁰, no qual o objetivo da pesquisa foi explicado e o anonimato das informações produzidas nas entrevistas foi garantido. Por esta razão, tanto os participantes como os polos serão referenciados sempre por seus pseudônimos. Foram elaborados três roteiros, um para cada categoria de participantes, a saber, alunos, tutores presenciais e a professora da disciplina. As entrevistas foram conduzidas no período de março a julho de 2012 e a sequência pode ser observada na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Cronograma das entrevistas

Entrevista	Data	Participante	Local
1 ^a	03/03/12	aluna Anne	Campus da UFJF
2 ^a	23/03/12	aluna Bárbara	Polo E
3 ^a	11/05/12	aluno Carlos	Polo E
4 ^a	12/05/12	tutora presencial Dora	Polo A
5 ^a		alunos Ester e Flávio	
6 ^a	25/05/12	aluno Guido	Polo E
7 ^a	02/06/12	alunas Ester e Inês	Polo A
8 ^a		alunas Júlia e Laís	
9 ^a	16/06/12	aluno Douglas	Campus da UFJF
10 ^a	18/06/12	aluno Guido	Campus da UFJF
11 ^a	23/06/12	alunas Míriam e Núbia	Polo C
12 ^a		aluno Otávio	
13 ^a		aluno Paulo	
14 ^a	16/05/13	Professora Selma	Campus da UFJF

Fonte – Dados da Pesquisa

A primeira entrevista foi realizada no próprio campus da UFJF, no dia 3 de março de 2012, com a aluna Anne do polo D. Na ocasião, os alunos vieram de suas cidades até a

²⁰ Encontra-se no Anexo 1 da dissertação.

universidade para realizarem a avaliação presencial²¹ de uma disciplina de verão. A entrevista foi feita após esta aluna concluir a avaliação.

A segunda entrevista foi realizada em 23 de março de 2012, no polo E, com a aluna Bárbara. Neste mesmo polo, em 11 de maio de 2012, entrevistei o aluno Carlos.

Em 12 de maio de 2012, visitei o polo A. Nesta visita, tive acesso às avaliações escritas de Álgebra Linear de dois alunos do polo e as fotografei para análise. Foram feitas entrevistas com a tutora presencial Dora e com os alunos Ester e Flávio. Como a entrevista com Dora durou mais do que o esperado, a entrevista com os alunos foi feita em dupla, para não comprometer a viagem de Ester para sua cidade. Mesmo assim, a entrevista não foi plenamente concluída, motivo que nos levou a retornar ao polo num outro dia.

Os próximos entrevistados foram o aluno Guido e o ex-aluno Henrique, ambos no polo E (25 de maio de 2012). A entrevista com o aluno Guido precisou ser interrompida e concluída em outra ocasião (no dia 18 de junho), porque extrapolamos o horário de fechamento do polo.

O retorno ao polo A foi feito no dia 2 de junho de 2012. Como o aluno Flávio não estava presente na ocasião, a aluna Ester foi entrevistada em dupla com a aluna Inês. Além disso, entrevistei outra dupla: Júlia e Laís. Novamente, as entrevistas foram feitas em pares para maior aproveitamento do tempo em que os alunos estariam no polo.

Em 16 de junho de 2012, entrevistei o aluno Douglas e no dia 23 de junho de 2012, visitei o polo C, em que participaram das entrevistas os seguintes alunos: Míriam e Núbia (em dupla), Otávio e Paulo (individualmente).

A última entrevista foi realizada com a professora Selma, no dia 16 de maio de 2013. Selma ministra disciplinas de cursos a distância desde 2005, tendo iniciado essa experiência junto ao curso de Licenciatura em Química, embora não estivesse com turmas deste curso no período em que a entrevistamos. Segundo Selma, a decisão por trabalhar nesta modalidade aconteceu após uma solicitação do Departamento de Matemática do qual ela faz parte.

²¹ Geralmente, os professores, tutores ou funcionários do CEAD é que viajam até os polos para aplicação destas avaliações.

Após a realização das entrevistas, as 15 horas de gravações (aproximadamente) foram transcritas *ipsis litteris* e posteriormente analisadas. O processo de análise dos dados será explicado ao final deste capítulo.

Outra fonte de dados foram os questionários enviados por e-mail a dois grupos de alunos:

- (a) Aqueles que estavam matriculados na disciplina Álgebra Linear no 1º semestre de 2011. O objetivo foi investigar suas opiniões sobre alguns aspectos do curso de Química e da Álgebra Linear. O questionário enviado pode ser encontrado no Anexo 1. Deste primeiro grupo, obtive 13 respostas, em um total de 86 questionários enviados. Deve-se levar em conta que apenas 40 participaram efetivamente do curso e teriam condições de responder plenamente o questionário. Os 13 respondentes estão assim divididos: 4 do polo A, 2 do polo C, 1 do polo D, 5 do polo E e 1 do polo F. Não foram obtidas respostas do polo B.
- (b) Aqueles que desistiram do curso. O objetivo foi investigar as razões declaradas pelos ex-alunos para a desistência. Portanto, no e-mail enviado a estes participantes, solicitamos que respondessem uma única questão: “Quais motivos te levaram a desistir do curso?” Como poucos participantes retornaram este e-mail, então entramos em contato por telefone com os ex-alunos. No total, foram 24 respostas obtidas.

Várias tentativas foram feitas no sentido de obter outras entrevistas (principalmente com os demais tutores presenciais) e mais respostas para os questionários, porém com pouco sucesso. Além disso, tendo em vista a dificuldade de realizar entrevistas presencialmente com alguns participantes de pesquisa, seja pela falta de tempo que apresentavam naquele momento ou pela distância em que residiam, agendei, com cada um deles, dias e horários em que poderíamos conversar por meio do MSN, Facebook ou Skype. Entretanto, estas entrevistas online foram frustradas, porque os participantes não compareceram nos dias e horários combinados.

4.3. Processo de análise dos dados

Conforme foi dito na seção anterior, os primeiros dados que obtive para iniciar a pesquisa foram os registros de *logs* dos alunos (acesso aos fóruns e demais materiais disponíveis na plataforma Moodle), os registros das inserções feitas por estes e pelos tutores nos fóruns de discussão e o Projeto Pedagógico do curso. O objetivo, a partir da análise deste material, foi traçar um panorama geral do curso e da disciplina, além de levantar possíveis focos para as entrevistas.

Em seguida, procedemos com uma análise das avaliações escritas formais da disciplina, tendo como objetivo central buscar informações sobre o desempenho dos alunos e suas compreensões sobre alguns dos conceitos clássicos tratados em um curso introdutório de Álgebra Linear.

Em relação às entrevistas, a partir da leitura e releitura das transcrições, foi possível identificar as percepções dos entrevistados sobre os temas da pesquisa e as ideias mais recorrentes. Os dados que emergiram dessas leituras e releituras foram sendo organizados e rotulados, a princípio em diversos conceitos desconexos, por exemplo, “dificuldades com Álgebra Linear”, “grupo de estudos”, “importância do tutor presencial”, “material didático”, “condições do polo de apoio”, “motivos de evasão relatados por ex-alunos”, “motivos de evasão na visão dos alunos ativos”, “número de disciplinas”, etc. Trechos que nos chamavam a atenção eram grifados e as ideias sobre as possíveis ligações entre os trechos e sobre outras perguntas, que poderíamos fazer em novas entrevistas (buscando um aprofundamento) eram anotadas no caderno de campo. Para fins de melhor organização dessa amplitude de informações, utilizamos o aplicativo NVivo²² nessa primeira fase da análise, a qual, na terminologia da *Grounded Theory*, pode ser identificada como *Codificação Aberta* (STRAUSS E CORBIN, 2008, p. 103).

²² Como a utilização do software demandava algum tempo até que eu pudesse me familiarizar com todas suas funções e como a análise dos dados também demandava bastante tempo, então acabei abrindo mão do uso do software nas etapas seguintes da análise, pois me pareceu mais prático utilizar os registros no caderno de campo e as notas que eu já havia elaborado em um software de edição de texto. Mesmo assim, as codificações feitas foram aproveitadas.

À medida que o trabalho sobre os dados foi caminhando e as conexões entre os conceitos foram se tornando mais evidentes, o processo de análise exigiu uma centralização dos conceitos que possuíam características comuns em grupos de maior coerência interna e/ou abrangência, ou seja, em categoriais. Por exemplo, ao analisar os “motivos de evasão relatados por ex-alunos” e os “motivos de evasão na visão dos alunos ativos”, percebi que seria mais coerente reorganizá-los nas categorias “motivos pessoais”, “motivos administrativos”, “motivos pedagógicos” e “motivos tecnológicos”. Refinando ainda mais a análise especificamente sobre esses dados, duas categorias principais foram criadas: “motivos sob os quais não há influência institucional” (incluindo a categoria “motivos pessoais”) e “motivos sob os quais há alguma influência institucional” (incluindo as categorias “motivos administrativos, pedagógicos e tecnológicos”). Outras categorias criadas foram: “gestão do curso”; “atribuições do corpo docente”; “comunicação entre alunos, professores e tutores”; “metodologia de ensino”; “natureza procedural da Álgebra Linear”; “natureza conceitual da Álgebra Linear”; entre outras. Toda essa etapa pode ser identificada como *Codificação Axial* (STRAUSS E CORBIN, 2008, p. 123).

Em um nível avançado da análise, duas categorias foram identificadas como centrais na investigação – “evasão” e “compreensões sobre Álgebra Linear” – e as demais categorias foram a elas relacionadas. Essa etapa pode ser identificada como *Codificação Seletiva* (STRAUSS E CORBIN, 2008, p. 143).

Como procedimento para maximizar a credibilidade da investigação, utilizamos a triangulação de fontes e de métodos. De acordo com o que relatamos anteriormente, os dados da pesquisa não se limitaram apenas aos registros de *logs* dos alunos, mas, por meio da triangulação de fontes, comparamos tais informações com o relato do diversos participantes nas entrevistas, e ainda com as informações do Projeto Pedagógico do Curso. A triangulação de métodos foi utilizada ao comparar os dados quantitativos (questionários e as notas das avaliações presenciais e das tarefas) com os relatos dos participantes, principalmente quando investigamos as percepções dos alunos sobre a disciplina Álgebra Linear e suas compreensões sobre os conceitos matemáticos abordados.

No próximo capítulo, dando prosseguimento aos caminhos apontados até aqui, apresentaremos um detalhamento sobre curso de Licenciatura em Química na modalidade a distância oferecido pela UFJF e sobre o desenvolvimento acadêmico da disciplina Álgebra Linear.

Capítulo 5 – Uma licenciatura e uma disciplina: apresentando os cenários da pesquisa

Neste capítulo, o leitor encontrará uma descrição dos principais cenários da pesquisa. A descrição do curso logo a seguir está baseada nas informações coletadas em seu Projeto Pedagógico e no site do Centro de Educação a Distância (CEAD)²³ da Universidade Federal de Juiz de Fora. Após esta descrição, encontra-se uma análise sobre o funcionamento do curso, fundamentada nas observações construídas durante a pesquisa. Na sequência, o foco será lançado sobre o desenvolvimento da disciplina Álgebra Linear, delineando uma análise inicial dos dados em busca de respostas para a questão de pesquisa:

Como tem se desenvolvido a disciplina Álgebra Linear no curso de Licenciatura a distância em Química na UFJF?

5.1. O Curso de Licenciatura em Química na modalidade a distância

O Curso de Licenciatura em Química a Distância da UFJF tem como parceiras a Universidade Aberta do Brasil (UAB) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e iniciou suas atividades em 2008, contando com alunos de 4 (quatro) cidades/polos: B, C, E e F²⁴. Em 2009, o curso expandiu sua área de atuação, passando a atender mais duas cidades: A e D. Sua duração média era de 4 (quatro) anos e meio, divididos em 9 (nove) períodos.

Segundo dados do site do CEAD, “ao longo do curso o graduando desenvolve habilidades e competências para atuar no magistério, como pesquisador, criar estratégias de ensino-aprendizagem, materiais didáticos, além de dominar técnicas básicas de laboratório, entre outras”. Ainda de acordo com o site, o Licenciado em Química poderá atuar como professor da Educação Básica (Ensino Médio e quatro últimos anos do Ensino Fundamental), nas disciplinas de Química e Ciências. Também terá a oportunidade de desenvolver atividades ligadas à gestão pedagógica e administrativa da estruturação escolar, como

²³ www.ceed.ufjf.br

²⁴ Os polos serão indicados por estas letras para preservar o anonimato dos participantes e respectivos polos.

coordenador e trabalhar em serviços de administração pública, como assessor, além de participar de pesquisas ligadas à área de Educação Química.

No primeiro vestibular para o curso em 2008, havia 50 (cinquenta) vagas disponíveis para cada um dos 3 (três) polos – C, E e G – e o candidato deveria atender as seguintes condições: comprovar que era professor em exercício na rede pública de ensino há pelo menos um ano e não possuir diploma de licenciatura em Química (Art. 10 do edital de 2008), corroborando a estratégia da UAB em oferecer, num primeiro momento, formação superior para professores cujo perfil fosse caracterizado por estas mesmas condições. Entretanto, ocorreram mudanças neste vestibular, pois alguns alunos ingressaram no curso sem atender às condições e não houve a consolidação do polo G.

A Tabela 2 a seguir apresenta informações sobre os concursos vestibulares para ingresso no curso que ocorreram em 2008 e 2009.

Tabela 2: Informações sobre os concursos vestibulares para ingresso no Curso de Licenciatura em Química a distância da UFJF

Edição do vestibular	Data	Nº de vagas	Polos
1º vestibular	1º semestre de 2008	50	C
			E
			G
2º vestibular	2º semestre de 2008	25	B
		33	C
		37	E
		25	F
3º vestibular	2009	35	A
		35	D
		35	E
		35	F

Fonte – Editais dos concursos vestibulares para Educação a Distância – CEAD/UFJF

Após 2009, houve um novo vestibular em 2012, mas como a pesquisa já se encontrava em andamento quando o edital foi lançado, e a nova turma só começaria as

atividades em 2013, dificultando a obtenção de dados junto aos alunos ingressantes, então optamos por não apresentar dados sobre este vestibular.

5.1.1. Projeto Pedagógico do Curso

A fim de que o leitor conheça, pelo menos de maneira geral, os valores subjacentes e os objetivos, que orientaram a criação do curso em pauta, a seguir, apresentamos algumas informações sobre o Projeto Pedagógico do curso, projeto este enviado ao MEC em agosto de 2005.

Fundamentos e Objetivos

O documento tem início com a seção Fundamentos e Objetivos, na qual são descritos os princípios que orientam o curso, sua meta, seus objetivos, as competências e habilidades do Licenciado em Química, o perfil dos egressos do curso e os campos de atuação profissional. Sobre os aspectos políticos que sustentaram a criação do curso, o documento menciona que, dentre as propostas para um Plano Nacional de Graduação elaboradas pelo Fórum de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras (ForGRAD) em 2004, dois aspectos principais nortearam sua elaboração (CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFJF – MODALIDADE A DISTÂNCIA, 2005, p. 3):

- (a) Tais projetos foram construídos coletivamente, prevendo a formação do professor desde as etapas iniciais da matriz curricular e procurando proporcionar, através da interdisciplinaridade, uma “formação integral” para a “compreensão das relações de trabalho, de alternativas sociopolíticas de transformação da sociedade, de questões de fundo relacionadas ao meio ambiente e à saúde, na perspectiva de construção de uma sociedade sustentável”.
- (b) As especificidades do processo de ensino-aprendizagem na modalidade a distância foram exploradas na perspectiva política de inclusão social e de promoção do desenvolvimento regional sustentável.

Tendo em vista que as características particulares dessa modalidade de ensino demandam um exercício transdisciplinar e a cooperação interinstitucional para garantir sua qualidade e operacionalidade, o documento ressalta a parceria que foi feita entre a UFJF e a UFMG, as quais optaram pela criação, em suas sedes, de um Centro de Apoio à Educação a Distância (CEAD), integrando as atividades de Ensino de Graduação e Pós-Graduação, de Extensão e de Pesquisa. Além disso, para a formação deste modelo de EAD, houve também parcerias com prefeituras, Governo do Estado e Governo Federal.

No que se refere aos aspectos pedagógicos, a opção epistemológica do Projeto Pedagógico do curso é baseada na

necessidade intrínseca de comunicação no processo ensino-aprendizagem, na necessidade de sua permanente avaliação e monitoramento, e na integração de conhecimentos de disciplinas diferentes através da concepção interdisciplinar dos conteúdos teóricos e da integração entre a prática pedagógica no próprio processo de aprendizagem do aluno. (CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFJF – MODALIDADE A DISTÂNCIA, 2005, p. 3,4)

Dessa forma, entende-se que

não existe a transmissão de conhecimento, mas a aprendizagem resulta da relação do sujeito com seu entorno físico e cultural e depende tanto de condições do indivíduo como sua bagagem cultural, quanto de sua motivação, seu interesse, quanto de sua relação com os tutores, professores, colegas e com o material a ser utilizado. (CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFJF – MODALIDADE A DISTÂNCIA, 2005, p. 4):

Ainda de acordo com seu projeto pedagógico, o curso de Licenciatura em Química tem por objetivos

- 1) Formar professores de química que possam atuar na disciplina de Química do ensino médio e na disciplina de Ciências no ensino fundamental, de modo a atender as demandas das regiões do Vale do Mucuri, do Vale do Jequitinhonha, Norte de Minas Gerais, Triângulo Mineiro, Vale do Rio Doce e Zona da Mata;

- 2) Estabelecer vínculos entre o programa de formação de professores das licenciaturas da UFJF, UFMG e instituições de Educação Básica, órgãos gestores do sistema Estadual e Municipal de ensino;
- 3) Promover sólida formação teórico-prática e profissional nos campos da educação e das ciências naturais de forma integrada e contextualizada;
- 4) Promover uma reflexão crítica acerca do papel das ciências da natureza em nossa sociedade a partir do entendimento de sua dinâmica sócio-histórica;
- 5) Promover a apropriação de novas tecnologias midiacionais na educação científica, de modo que os futuros professores possuam uma compreensão dos processos de produção e uso destas tecnologias, reconhecendo seu potencial e suas limitações. (CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFJF – MODALIDADE A DISTÂNCIA, 2005, p. 6,7):

O documento segue trazendo uma relação das competências, habilidades e do perfil que o Licenciado em Química deve desenvolver ao longo do curso, assumindo como base o parecer CNE/CES 1.301/2001. Há também informação sobre os campos de atuação deste profissional, o que já foi descrito nos primeiros parágrafos deste capítulo.

Organização curricular

A segunda seção do Projeto Pedagógico aborda a organização curricular do curso. Segundo o documento,

tendo em conta as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Licenciatura em Química e os Referenciais de Qualidade para EAD, proposto pelo SEED/MEC, a concepção do currículo desse curso parte de alguns pressupostos básicos, que vão nortear a organização e o desenvolvimento dos conteúdos.” (CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFJF – MODALIDADE A DISTÂNCIA, 2005, p. 9, 10).

Um dos pressupostos é pensar que a formação de professores “deve necessariamente superar a dualidade teoria-prática, de modo a possibilitar situações em que o professor refletia coletivamente sobre sua prática pedagógica, não apenas a partir das teorias existentes, mas produzindo novas teorias.” (p. 10)

De acordo com o documento, a organização curricular foi desenhada para ocorrer de forma diferente da tradicional, pois as disciplinas seriam oferecidas de forma bimestral. As justificativas que embasam esta inovação encontram-se no excerto a seguir:

De fato, nos cursos presenciais somente ao final de um semestre, são identificados os alunos que não apresentaram aproveitamento suficiente nas disciplinas cursadas. Então, eles necessitarão de, no mínimo, mais um semestre para serem aprovados nas referidas disciplinas. A organização por bimestre permitirá o tratamento dessa situação na metade do tempo. Além disso, tal organização levará o aluno a concentrar seus esforços no estudo de uma menor diversidade de conteúdos específicos, uma vez que o bimestre letivo apresentará um menor número de disciplinas. (CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFJF – MODALIDADE A DISTÂNCIA, 2005, p. 10).

A estrutura curricular foi concebida em torno de três grandes eixos articuladores do saber: a) a construção de um conhecimento sólido na área de Química e das linguagens e conceitos correlatos; b) a interação entre os conhecimentos a serem ensinados e os conhecimentos filosóficos, educacionais e pedagógicos que fundamentam a ação educativa; c) a Química na Educação Básica.

A distribuição das disciplinas por semestre é apresentada a seguir:

Figura 1: Grade Curricular do Curso de Licenciatura em Química a distância da UFJF

1º PERÍODO
1º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Fundamentos de Química	EADQUI001		60	60				
Introdução às Tecnologias de Comunicação e Informação I	EADQUI002		30	30				
Metodologia de Estudos Autônomos – aprender a aprender	EADQUI003		30	30				
Cálculo Diferencial e Integral I	EADQUI004		30	30				

2º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Química Geral Experimental	EADQUI005		30		30			
Geometria Analítica Álgebra Linear	EADQUI006		60	60				
Metodologia de Estudos Autônomos – aprender a ler	EADQUI007		30	30				
Sociologia da Escola I	EADQUI008		30	30				
Introdução às Tecnologias de Comunicação e Informação II	EADQUI009		30	30				

2º PERÍODO
3º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Cálculo Diferencial e Integral II	EADQUI010		60	60				
Química Inorgânica	EADQUI011		60	60				
Segurança e Técnicas de Laboratório I	EADQUI012		30		30			

4º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Segurança e Técnicas de Laboratório II	EADQUI013		30		30			
Fundamentos de Física I	EADQUI014		60	60				
Física Experimental I	EADQUI015		45		45			
Introdução ao Ensino de Ciências	EADQUI016		30			30		

3º PERÍODO
5º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Cálculo Diferencial e Integral III	EADQUI017		60	60				
Química Orgânica I	EADQUI018		60	60				
Sociologia da Escola II	EADQUI019		30	30				
Psicologia da Adolescência	EADQUI020		30	30				
Química Inorgânica Experimental I	EADQUI021		30		30			

6º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Fundamentos de Física II	EADQUI022		60	60				
Física Experimental II	EADQUI023		45		45			
Química Orgânica Experimental I	EADQUI024		30		30			
Atividade Complementar			30				30	

4º PERÍODO
7º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Química Orgânica II	EADQUI025		60	60				
Equações Diferenciais	EADQUI026		60	60				
Atividade Complementar			30				30	
Didática do Ensino de Química I	EADQUI027		30			30		

8º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Química Orgânica Experimental II	EADQUI028		30		30			
Físico-Química I	EADQUI029		60	60				
Fund. de Química Analítica	EADQUI030		45	45				
Atividade Complementar			30				30	
Seminários de Ensino	EADQUI031		30			30		

5º PERÍODO
9º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Didática do Ensino de Ciências da Natureza	EADQUI032		30			30		
Atividade Complementar			30				30	
Organização do Currículo	EADQUI033		30	30				
Educação e Cidadania	EADQUI034		30			30		
Estágio e Análise da Prática Pedagógica I	EADQUI035		45			15		30
Desenvolvimento de Projeto I	EADQUI036		30			30		

10º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Físico-Química II	EADQUI037		60	60				
Análise Qualitativa	EADQUI038		30		30			
Físico-Química Experimental I	EADQUI039		30		30			
Avaliação da Aprendizagem	EADQUI040		30			30		
Atividade Complementar			30				30	

6º PERÍODO
11º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Estrutura da Matéria	EADQUI041		60	60				
Físico-Química Experimental II	EADQUI042		30		30			
Desenvolvimento de Projeto II	EADQUI043		30			30		
Química Ambiental	EADQUI044		60	45	15			

12º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Análise Quantitativa	EADQUI045		45	15	30			
Cinética Química	EADQUI046		45	30	15			
Estágio e Análise da Prática Pedagógica II	EADQUI047		75			15		60
Recursos Minerais I	EADQUI048		60	60				

7º PERÍODO
13º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Bioquímica	EADQUI049		60	60				
Atividade Complementar			30				30	
Espectroscopia	EADQUI050		60	60				
Desenvolvimento de Projeto III	EADQUI051		30			30		

14º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Química Inorgânica Experimental II	EADQUI052		30		30			
Atividade Complementar			30				30	
História da Química A	EADQUI053		30	30				
Didática do Ensino de Química II	EADQUI054		30			30		
Química Inorgânica II	EADQUI055		30	30				

8º PERÍODO

15º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
História da Química B	EADQUI056		30		30			
Estágio e Análise da Prática Pedagógica III	EADQUI057		180			60		120

16º bimestre

Nome da disciplina	Código	Status	Carga horária					
			Total	Teor.	Exper.	Prat. Ens.	Ativ. Comp	Estág
Estágio e Análise da Prática Pedagógica IV	EADQUI058		225			30		195

Fonte – Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química a distância da UFJF

Conforme o Projeto Pedagógico, esta distribuição de carga horária reflete a orientação da Resolução CNE/CP nº 2 de 19 de fevereiro de 2002, que normatiza essa matéria para os cursos de licenciatura. Tal resolução estabelece a necessidade de uma carga horária total de, no mínimo, 2800 horas, sendo 400 horas de prática de ensino componente curricular ao longo do curso, 400 horas de estágio supervisionado a partir da segunda

metade do curso, 1800 horas de conteúdos curriculares e 200 horas de outras atividades formativas.

Estrutura e Proposta Metodológica

A terceira seção do Projeto Pedagógico traz informações sobre a proposta metodológica do curso. Segundo o documento, a estrutura organizativa foi planejada sob uma perspectiva sistêmica, da qual fazem parte os seguintes subsistemas: a organização dos polos de EAD; a produção, organização e distribuição do material didático; os processos de avaliação e acompanhamento; o processo de tutoria; a implementação de uma rede que garanta a comunicação entre os sujeitos do processo educativo; a adoção de um modelo de gestão cooperativa.

Sobre o material didático, o Projeto Pedagógico prevê a utilização de:

- 1) Meios impressos: fascículos referentes aos conteúdos programáticos das disciplinas e às atividades que compõem o currículo do curso; guias de orientação ao aluno sobre o funcionamento do curso e sobre o estágio supervisionado; livros; revistas; artigos; jornais.
- 2) Meios eletrônicos: filmes e vídeos educativos.
- 3) Meios eletrônico-digitais: Internet, computador e CD-ROMS. Os alunos poderão participar de videoconferências programadas, de fóruns e de chats.
- 4) Telefone e fax. Os estudantes poderão utilizar esses meios para se comunicarem com os tutores, especialistas e agentes administrativos dos polos.

O documento ressalta que essas diferentes mídias devem ser consideradas de forma articulada, de forma que, “ao estudar o material impresso, o licenciando será convidado a pesquisar em livros, a buscar informações em filmes, vídeos, CD-ROMs, programas de televisão, entre outros”. (p. 19) A elaboração dos materiais didáticos ficou a cargo de uma equipe multidisciplinar da qual faziam parte: especialistas em conteúdos dos componentes

curriculares, organizadores de materiais didáticos, programadores visuais e revisores de língua portuguesa.²⁵

Ainda sobre o material didático, o Projeto Pedagógico assevera que os fascículos e os livros indicados pelos autores dos fascículos como leitura obrigatória e complementar estarão à disposição dos alunos na biblioteca dos Centros de Apoio, assim como os vídeos indicados e/ou preparados para o curso. Entre os meios eletrônico-digitais o objetivo dos fóruns é aprofundar um tema que estará sendo estudado pelo aluno através das várias mídias e o objetivo das teleconferências²⁶ é motivar, orientar e esclarecer dúvidas com relação aos conteúdos veiculados nos materiais impressos. (CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFJF – MODALIDADE A DISTÂNCIA, 2005, p. 19).

Como Ambiente Virtual de Aprendizagem, o documento presume a adoção do Moodle. De acordo com o documento, este software livre foi criado com base na pedagogia do construtivismo social, oferecendo um ambiente amigável e ferramentas para a realização de fóruns, chats, webquests, avaliação e autoavaliação. O Moodle também permite programar uma disciplina semanalmente ou mensalmente; disponibilizar hiperlinks para os conteúdos e espaços para portfólios; oferecer o serviço de correio eletrônico, que agiliza o contato do licenciando com os colegas, tutores e demais componentes da equipe interdisciplinar encarregada do Curso.

Por conta de duas iniciativas previstas no Projeto, houve garantia de que em cada polo seria implantado um laboratório de informática, com conexão à Web através de banda larga. Quanto aos recursos para as aulas práticas de Química e Física, o documento presume a montagem laboratórios em cada Centro de Apoio, o uso dos equipamentos e material de consumo feito pelos alunos sob a orientação dos tutores, que contariam com a assistência de um laboratorista.

O Projeto prossegue com informações sobre as estratégias de desenvolvimento da aprendizagem, estabelecendo primeiramente as formas de comunicação entre alunos, tutores e professores ao longo do curso. A comunicação e interatividade foram pensadas

²⁵ Em alguns pontos do documento, há a indicação de que os materiais didáticos serão produzidos pela UFMG, universidade parceira da UFJF na construção do curso. Entretanto, isso não fica claro no texto.

²⁶ O documento não traz uma distinção entre ‘teleconferência’ e ‘videoconferência’.

levando-se em conta que cada área de conhecimento do curso terá momentos presenciais e a distância.

Os momentos presenciais são organizados nos Centros de Apoio dos Polos e os alunos participam das seguintes atividades programadas (p. 30):

- 1) Práticas de laboratório: realizadas quinzenalmente aos sábados, nos laboratórios de Química dos polos, com orientação dos guias impressos e dos tutores locais e/ou tutores coordenadores. Os sábados também são aproveitados para a realização de videoconferências, fóruns e reuniões de trabalho com os alunos, além das avaliações presenciais obrigatórias.
- 2) Avaliações presenciais: devem ser previamente definidas e divulgadas para serem aplicadas, nas sedes dos polos, ao término de estudo de cada disciplina. A aplicação é coordenada pelo tutor coordenador.
- 3) Tutoria individualizada ou em grupo: durante a semana ou aos sábados, os tutores locais atendem os licenciandos através dos plantões pedagógicos presenciais nos polos e acompanham os alunos na realização das atividades práticas em laboratório.

Com relação à tutoria presencial (plantões pedagógicos), o documento enfatiza as seguintes informações:

Durante os plantões pedagógicos, os tutores *não* terão como função ‘ministrar aulas’. Eles deverão orientar os alunos visando ajudá-los a superar as dificuldades que se lhes apresentam quanto à aprendizagem dos conteúdos, inserção no curso, organização do tempo de estudo, realização das atividades de estudo programadas, etc. (p. 23, 24 - grifo do próprio texto)

Quanto aos momentos à distância, é informado que o licenciando realizará estudos sobre os assuntos específicos e as atividades pedagógicas previstas para cada área de conhecimento. Nesses momentos, ele poderá contar com os tutores locais através de plantões pedagógicos a distância. Em horários disponibilizados pelos tutores locais, os alunos poderão realizar consultas por meio de telefone e/ou fax. O atendimento também será feito via correio eletrônico. Além disso, poderão participar de trabalhos em equipe,

fóruns de discussão e chats, a fim de se comunicarem com os colegas quando o desejarem. Os alunos também poderão ter acesso aos serviços on-line que a UFJF e a UFMG já disponibilizam para os alunos dos cursos presenciais. (p. 24)

Ainda no âmbito das estratégias de desenvolvimento da aprendizagem, o documento descreve o projeto de trabalho da tutoria e o apoio logístico. O modelo de EAD proposto para veiculação do Curso de Licenciatura em Química prevê a ação de três tipos de tutores:

- 1) Locais (tutores presenciais);
- 2) Coordenadores (tutores a distância);
- 3) Especialistas (professores);

Os tutores locais, com carga horária semanal de 20 horas, devem atender aos licenciandos presencialmente no polo e através de e-mail sincrônico e assincrônico, inclusive aos sábados. O documento ressalta que os tutores locais receberão capacitação para exercerem esta função, além de serem orientados pelos professores do curso (tutores coordenadores e/ou professores especialistas). Em seus polos, eles contarão com a ajuda de um laboratorista, um técnico em informática e um especialista em sistema de informação e comunicação. Cabe ainda ao tutor local a preparação da infraestrutura de cada encontro presencial relativamente à recepção dos alunos, à distribuição dos espaços para a realização das atividades previstas, bem como identificar os alunos presentes às atividades; o cuidado, junto ao laboratorista, para que sejam observadas as condições necessárias à realização das práticas de laboratório; a responsabilidade, junto ao especialista em informática, em tomar as medidas requeridas para que o laboratório de informática possa atender aos licenciandos durante as atividades. Há uma relação prevista de 1 tutor local para cada grupo de 25 alunos.

Os tutores coordenadores, selecionados por área de conhecimento, devem exercer suas atividades nos Centros de Apoio das universidades consorciadas, com carga horária semanal de 20 horas. Seu trabalho é orientar e assistir aos tutores locais, por meio de e-mail, telefone, fax e correios, e também podem prestar assistência aos estudantes, caso sejam por estes contatados. Há uma relação prevista de 1 tutor coordenador para cada grupo de 50 alunos.

Por sua vez, os professores especialistas das disciplinas devem dedicar 4 horas semanais para atendimento ao curso, tendo como função orientar os tutores coordenadores. Há uma relação prevista de 1 professor especialista para cada grupo de 250 alunos.

A avaliação da aprendizagem dos alunos está descrita nos seguintes termos:

“(...) A avaliação da aprendizagem será conduzida visando: a) acompanhar o desempenho escolar de cada licenciando, de modo a identificar aspectos que demandem maior atenção; b) identificar formas de apoiar os alunos; c) verificar se os objetivos e metas estão sendo alcançados; d) obter subsídios para mudanças no Curso. Para cada disciplina ou atividade do Curso de Licenciatura em Química, resguardando suas especificidades, a avaliação consistirá num processo contínuo onde se prevê quatro procedimentos principais:

Primeiro procedimento: O licenciando realizará as atividades de autoavaliação que se encontram nos fascículos impressos. Sendo uma forma de auto-observação e de autoconhecimento, elas permitirão que o aluno avalie o seu progresso e desenvolva estratégias de metacognição ao se conscientizar dos diversos aspectos envolvidos nos seus processos cognitivos. (...)

Segundo procedimento: O licenciando terá um acompanhamento sistemático e contínuo em seu processo de estudo e em suas atividades escolares. O acompanhamento será feito pelo tutor local, que irá anotando suas observações em fichas próprias de registro, e pelo tutor coordenador, através das ferramentas de avaliação oferecidas pela plataforma do curso. (...) Se necessário, o estudante será aconselhado a reavaliar seu método de estudo. Neste caso, os tutores providenciarão aconselhamento e/ou providenciarão intervenções para ajudá-lo a superar as dificuldades de aprendizagem identificadas.

Terceiro procedimento: O aluno realiza atividades avaliativas através das quais procurar-se-á verificar seu processo de construção dos conhecimentos propostos pela disciplina ou atividade de curso, bem como seu progresso na aquisição de habilidades e competências previstas. Elas serão elaboradas pelo professor especialista da disciplina e discutidas com os tutores coordenadores. A escolha dos instrumentos para obtenção de dados e informações deverá ser bastante criteriosa e ter em vista as características e objetivos das disciplinas. (...)

Quarto procedimento: Considerando a exigência legal do MEC para os cursos a distância, será realizada uma avaliação presencial ao final de cada disciplina. (...) A avaliação será elaborada pelo especialista da disciplina e discutida com os tutores coordenadores. O processo de impressão, empacotamento e transporte da avaliação será acompanhado por tutores coordenadores que, também, estarão presentes nos polos no momento de sua aplicação. Este procedimento tem por objetivo garantir o sigilo e a segurança da avaliação, tendo em vista a confiabilidade e credibilidade dos

resultados." (CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFJF – MODALIDADE A DISTÂNCIA, 2005, p. 33).

Após a realização desses quatro procedimentos de avaliação, deve ser feita a valoração final do desempenho do aluno, traduzida em número de 0 a 100. Para ser aprovado numa disciplina ou atividade do curso, o aluno deve ter o mínimo de 75% de presença nos momentos presenciais e obter média mínima de 60,0 (sessenta) como valoração final de desempenho. Além disso, o aluno deve participar, no mínimo, de 50% das atividades de cada disciplina, na plataforma.

Caso o estudante não alcance a média mínima, ele deve realizar atividades de recuperação durante o bimestre seguinte, sob a orientação dos tutores locais. As atividades são sugeridas pelo especialista, ouvidos os tutores locais e o tutor coordenador.

Infraestrutura de apoio

Finalmente, o Projeto Pedagógico descreve a infraestrutura de apoio. Cabe à UFJF equipar seu Núcleo de Educação a Distância – NEAD de modo a dar suporte ao desenvolvimento do Curso. Por outro lado, o Centro de Apoio de cada polo deverá contar com os seguintes espaços físicos:

- 01 sala para a coordenação geral;
- 01 sala para recepção e secretaria;
- 01 para instalação do laboratório de informática;
- 02 salas para instalação dos laboratórios de química;
- 01 sala de estudo e de reunião para os tutores locais;
- 02 salas para orientação aos licenciandos;
- 01 sala biblioteca;
- Videoteca;
- Midiateca e material didático;
- Banheiro.

5.1.2. Um olhar sobre o funcionamento do curso

Nesta seção, fazemos uma análise sobre o funcionamento do Curso de Licenciatura em Química, com base nas observações feitas durante o desenvolvimento da pesquisa. É importante ressaltar que, por mais distante que tentamos colocar o “eu pesquisador” do “eu ex-tutor”, tendo participando da capacitação inicial, das reuniões com a coordenação e com os professores, tendo acompanhado os alunos durante três períodos, em três disciplinas diferentes, tendo visitado todos os polos nas ocasiões de aulas de exercícios, aplicações de avaliações presenciais ou na condução das entrevistas, é praticamente impossível construir tal descrição de maneira compartmentalizada. Ademais, lembramos ao leitor que as percepções ora relatadas refletem um dado período histórico que, dada a volatilidade com que a EaD atual tem se desenvolvido, não é impossível que pelo menos parte da realidade do curso hoje já tenha se modificado de maneira considerável. Feitas estas ressalvas, vamos à análise do funcionamento do curso.

O que foi observado sobre a gestão dos cursos a distância da UFJF?

Conforme descrito anteriormente sobre o sistema UAB e corroborado pelas informações iniciais do Projeto Pedagógico, na UFJF e na maioria das instituições²⁷ a operacionalidade dos cursos a distância depende da articulação entre os Núcleos Institucionais e os Departamentos de Ensino – Química, Matemática, Física, Ciências da Computação e Educação, no caso da Licenciatura em Química a distância –, sendo a estruturação dos cursos da alçada do núcleo e as decisões relativas às ofertas de disciplinas atribuições dos departamentos. Geralmente o corpo de gestores é composto por coordenadores de curso, coordenador da UAB e coordenador adjunto, os quais trabalham a administração dos cursos em conjunto e articulam a comunicação entre as instituições de ensino e a Diretoria Geral da UAB na CAPES.

Assim, tanto na UFJF como vem ocorrendo em outras instituições, um importante avanço foi a institucionalização de seu Núcleo de Educação a Distância (NEAD) em 2010, que se tornou o atual Centro de Educação a Distância (CEAD). Com a mudança, o CEAD passou a

²⁷ Há um número reduzido de instituições em que o Centro Institucional adquiriu total autonomia na operacionalidade dos cursos a distância, contando, para isso, com corpo docente próprio e recursos destinados diretamente para a administração das atividades do centro.

ser oficialmente responsável por coordenar, supervisionar e dar apoio às atividades de ensino, pesquisa, extensão, cultura e desenvolvimento institucional, científico e tecnológico relativas à Educação a Distância na universidade.

Diferente dos cursos presenciais, em que todo ano há pelo menos um concurso vestibular, a oferta de cursos a distância na UFJF (e em várias outras universidades do sistema UAB) pode acontecer de forma inconstante, pois depende principalmente da demanda dos polos e do repasse de verbas por parte dos órgãos superiores. No caso do curso de Licenciatura em Química a distância, após 2009, uma nova oferta de vagas para o curso só ocorreu em 2012. Paro (2011), que desenvolveu sua pesquisa nesta mesma instituição e entrevistou o Coordenador Geral do CEAD à época, traz algumas considerações sobre a relação entre o financiamento dos cursos e a situação da EaD:

(...) os cursos dependem de repasse de verba e quando esta termina, o curso deixa de ser ministrado. A CAPES financia o curso, mas não financia a repetência. Isto coloca o curso a distância na perspectiva de 'esporádico', situando-se, assim, de forma muito diferente dos cursos presenciais, cujas verbas são regularmente previstas no orçamento da universidade. Aqui também depreendemos uma dificuldade: ao depender de um repasse de verba alinhado a políticas externas à universidade, a EAD se coloca em uma situação de dependência, inferioridade.

(PARO, 2011, p. 89)

Embora, à época da pesquisa houvesse alguma mudança no quadro descrito acima, isto é, os coordenadores de curso já poderiam enviar projetos para a reoferta de disciplinas para a recuperação dos alunos, pode-se dizer que a gestão dos cursos a distância é exercida de certa forma pela universidade, mas não completamente, considerando a dependência que existe em relação às políticas externas. Essa própria mudança em relação à recuperação dos alunos a distância sugere que os cursos nessa modalidade nem sempre podem contar com a mesma disponibilidade de meios pecuniários que os cursos presenciais.

O que foi observado sobre o ingresso e a recepção dos alunos?

Prosseguindo a análise sobre o funcionamento do curso, o ingresso dos alunos nesta licenciatura aconteceu após a aprovação no concurso vestibular. No início do primeiro período do curso, foi organizada uma aula inaugural, na qual os alunos vieram de suas

cidades e puderam conhecer o campus da UFJF, além de assistirem palestras ministradas pela coordenação do curso e pelos professores. Durante estas palestras, os alunos foram informados sobre o curso, sobre as disciplinas que o compõem e receberam o material didático referente ao primeiro semestre.

Esta aula inaugural estava atrelada ao Módulo de Acolhimento – atividade que ocorre antes do início das aulas, com caráter não obrigatório, e que tem como objetivos levar o aluno, que está iniciando a graduação a distância, a sentir-se parte da universidade, aprendendo a estudar a distância de forma participativa e colaborativa, e a obter um mínimo de competência tecnológica sobre as interfaces que integram o Moodle (fórum, chat, wiki) e sobre as possibilidades de navegação na web. Segundo Paro (2011), o Módulo de Acolhimento é uma estratégia para promover o engajamento dos alunos nos seus cursos a distância e, inclusive, para diminuir os índices de evasão.

O que foi observado sobre a comunicação entre alunos, professores e tutores?

A comunicação a distância entre alunos, professores e tutores era desenvolvida por meio do Moodle, conforme previsto no Projeto Pedagógico. Neste AVA foi criada uma página para cada disciplina do curso, além de duas outras páginas: a primeira para a interação entre a coordenação de curso, os coordenadores de polo e os alunos; a segunda para a interação entre a coordenação de curso, os professores e os tutores. O Moodle permite a interação entre alunos, professores e tutores tanto de forma síncrona, como de forma assíncrona. Síncrona, principalmente por meio de chats. Assíncrona, principalmente por meio de fóruns de discussão e mensagens.

Cabe ressaltar, que a adoção de outro AVA neste curso não era possível – ao contrário de outros cursos mencionados na revisão de literatura –, pois o Moodle é o AVA nativo do Sistema UAB.

O que foi observado sobre a seleção, a organização e as atribuições do corpo docente?

Para cada disciplina havia um professor e pelo menos um tutor a distância responsáveis pela condução do processo de ensino e de atendimento aos alunos.

Os professores eram docentes da própria universidade, a maioria com doutorado, e, geralmente, cada um era responsável por uma disciplina, podendo ocorrer o acúmulo com disciplinas da modalidade presencial, dependendo da demanda de cada departamento.

Como o currículo do curso é composto principalmente por disciplinas das áreas de Química, Física e Matemática, foram selecionados tutores de cada uma dessas áreas, contando, obviamente, com um número maior de graduados em Química. Todos os tutores eram licenciados ou bacharéis e alguns possuíam ou estavam cursando pós-graduação stricto sensu. A seleção dos tutores foi feita pela própria coordenação do curso por meio de análise de currículos e entrevistas.

Geralmente, cada tutor a distância atuava em uma ou duas disciplinas. Por outro lado, como cada polo possuía apenas dois tutores presenciais – um graduado em Química e o outro em Matemática ou Física – era comum que cada um deles atuasse em várias disciplinas, algumas inclusive não relacionadas à sua área de formação. Por exemplo, os tutores graduados em Matemática atendiam as disciplinas da área de Física e de Educação.

É importante destacar que a atuação dos tutores nas áreas específicas só foi possível porque o curso de Licenciatura em Química participava de dois projetos de Educação a Distância – programa Pró-Licenciatura II e programa UAB – contando, assim, com um número maior de bolsas disponíveis. Portanto, caso o curso contasse apenas com bolsas de tutoria do programa UAB, tanto os tutores a distância, quanto os tutores presenciais teriam uma carga maior de disciplinas.

A princípio, o número de alunos por tutor a distância era superior a 50 alunos, assim como o número de alunos por tutor presencial era superior a 25. Ou seja, a razão alunos/tutor ultrapassava em ambos os casos aquela prevista no Projeto Pedagógico. Essa relação só se adequou ao que estava planejado após a evasão que houve nos períodos seguintes.

Antes de iniciar as aulas, todos os tutores participaram de um Curso de Capacitação de Tutores, com aproximadamente 40 horas, para conhecer algumas informações sobre a Educação a Distância, sobre o curso de licenciatura em questão e sobre os diferentes papéis exercidos pela *tutoria a distância* e pela *tutoria presencial*. Além disso, houve um momento

mais prático neste curso, quando os tutores aprenderam a utilizar alguns recursos da plataforma Moodle e participaram de uma videoconferência.

A cada início de período, a coordenação do curso convocava todos os tutores e professores para uma reunião geral, na qual havia diversas orientações sobre: funcionamento do curso, estímulo ao uso dos recursos e tecnologias disponíveis no CEAD (produção de material didático e de vídeoaulas, videoconferência), decisões da CAPES, etc. Nesta reunião, os tutores recebiam o material didático a ser ministrado nas disciplinas pelas quais ficariam incumbidos e recebiam orientações dos respectivos professores sobre a condução das mesmas. Alguns professores agendavam reuniões presenciais semanais de planejamento com seus tutores, enquanto outros optavam em manter contato através do AVA.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, observamos que não há consenso quanto ao papel do tutor presencial entre os cursos a distância da UFJF, pois cada curso pode indicar diferentes atribuições de acordo com seu Projeto Pedagógico. No curso de Licenciatura em Matemática a distância, por exemplo, este profissional não tem como atribuição solucionar as dúvidas dos alunos sobre as disciplinas. Seu papel é basicamente acompanhar o momento de estudo dos estudantes nos polos, auxiliando-os em relação às dificuldades com o AVA.

Conforme o Projeto Pedagógico do curso de Licenciatura em Química, a função do tutor presencial é “orientar os alunos visando ajudá-los a superar as dificuldades que se lhes apresentam quanto à aprendizagem dos conteúdos, inserção no curso, organização do tempo de estudo, realização das atividades de estudo programadas” (p. 23, 24). Entretanto, algumas dificuldades foram percebidas com relação a este ponto, como pode ser observado no seguinte trecho da entrevista com uma das tutoras presenciais:

²⁸Pesquisador: Então, Dora, como foi sua experiência como tutora presencial?

***Dora (tutora do polo A):** A princípio, a figura do tutor presencial não está muito bem definida. Ele serve mais como um ponto de apoio no polo, um porto seguro para os alunos. [...] Desde 2009 nós estamos tentando construir a figura do tutor presencial, que ainda não está muito bem definida. Ele é o professor? Ele é o colega que vai ajudar em alguma coisa? Ele é o monitor?*

²⁸ Os trechos das entrevistas foram formatados em itálico para diferenciá-los das citações de outros autores.

[...] O tutor a distância ele tem uma função é... parece que ela está mais definida. A do presencial tá muito indefinida ainda. Porque o a distância corrige tarefa, sabe, não é? Então, a gente não tem acesso a esse tipo de coisa. [...] Precisava ter mais um... uma comunicação entre o tutor a distância, o tutor presencial e o professor. Se vai lançar uma disciplina, quando for postar uma disciplina, todos os outros dois tutores tinham que tá tudo alinhado, sabendo o que ia acontecer. Não, a gente fica sabendo tem hora que é depois dos alunos. Igual, eu não sabia desse fórum avaliativo. Eu sabia que ia acontecer, mas as épocas, os prazos pra entregar, pra ver o que a gente precisava acompanhar mais o aluno no atendimento, fica todo mundo sem saber o que vai fazer, né. É complicado.

A análise do trecho acima sugere que Dora percebe que sua atuação como tutora presencial envolvia ser “ponto de apoio” e “porto seguro” para os alunos no polo, além de acompanhá-los “no atendimento”, ou seja, auxiliá-los em relação à aprendizagem dos conteúdos. Entretanto, Dora também percebe que tais funções não se encontravam bem definidas argumentando que o tutor presencial não participava do processo avaliativo dos alunos e que havia falhas na integração com a equipe docente e no acesso às informações importantes das disciplinas.

Ainda em relação ao papel da tutoria presencial, a professora da disciplina Álgebra Linear expressa sua opinião nos seguintes termos:

Pesquisador: E o trabalho da tutoria presencial? Como que você vê o trabalho deles?

Selma (professora): Eu acho delicado, acho que... a tutoria presencial... o que acontece: você não consegue selecionar um tutor bem capacitado. A Química tinha uma coisa legal que era: ela tinha por polo dois tutores. Um era formado em Matemática e o outro em Química, me parece. Bom, isso era legal. Porque é um tutor de Matemática que tirava a dúvida dos alunos. Mas eu acho que o presencial não pode ter esse papel. Hoje não dá mais, porque chegou num ponto que ele... na verdade, ele não consegue, ele tem falhas na formação também. Primeiro que, assim, nas cidades é difícil você ter pessoas formadas. Quando esse tutor tem uma boa formação, aí é diferente. Então ele tem realmente, tá bem preparado pra ajudar. Mas se ele não tiver uma boa formação, ele vai atrapalhar. Então ele vai passar informação errada, ele vai ajudar a fazer exercício de maneira errada. E o que acontece: a gente não tem aqui um treinamento pros [tutores]... digamos, um minicurso daquela disciplina pro tutor presencial, onde você trabalha os temas de novo com eles, faz uma, digamos, uma revisão e vê onde ele tem falha. Então como você não consegue dar essa preparação, eu acho delicado um tutor presencial tirando dúvidas de conteúdo. Então eu

acho que hoje... hoje eu acho isso: que esse trabalho devia ser feito realmente pela tutoria a distância.

Percebe-se que, do ponto de vista da professora, não deveria ser delegada ao tutor presencial a função de sanar dúvidas referentes aos conteúdos. Os motivos apontados para isso foram as dificuldades encontradas para selecionar pessoas nas regiões dos polos com formação adequada e a inexistência de cursos de formação específica sobre os conteúdos das disciplinas, visando a preparação dos tutores selecionados para desempenharem a função mencionada.

A problemática em relação à atuação dos tutores presenciais também foi abordada na pesquisa de Viel (2011), quando ela observou que alguns alunos criam uma relação de dependência com o tutor, porém, nem a formação, nem tampouco a remuneração dos tutores são compatíveis com as responsabilidades inerentes às atividades pedagógicas no Ensino Superior.

Portanto, a divergência de opiniões em relação às atribuições da tutoria presencial surgiu como um ponto importante, quando o funcionamento do curso foi observado.

O que foi observado sobre a metodologia de ensino utilizada nas disciplinas?

No modelo em que o curso de Licenciatura em Química está baseado, não existem aulas expositivas. Os alunos recebem o material didático (apostilas) e são inseridos em um AVA para cada disciplina. Nos AVAs, são encontradas orientações dos professores sobre quais conteúdos devem ser estudados a cada semana e os critérios de avaliação. Há uma expectativa de que o aluno tenha autonomia para estudar por conta própria e recorra aos tutores presenciais ou tutores a distância quando surgirem dúvidas.

Entretanto, como cada professor tinha autonomia para escolher a metodologia de ensino que achasse melhor para sua(s) disciplina(s), foram observadas algumas práticas que buscavam suprir a inexistência de aulas presenciais, como: aulas de exercícios nas vésperas das avaliações, produção de videoaulas, filmagem de aulas expositivas que eram lecionadas para os cursos presenciais e disponibilização dos arquivos digitais no YouTube ou no próprio Moodle.

A maior parte das atividades desenvolvidas pelos alunos estava baseada na produção escrita (exercícios, resumos, relatórios, trabalhos, provas, etc.), sendo necessária a digitalização dos documentos feitos à mão para que fosse possível enviá-los pelo AVA. Na verdade, assim como observa Gomes (2013, p. 20),

Do ponto de vista das metodologias de ensino, o que impera é uma espécie de “modelo UAB” que, embora tenha muitas virtudes e, em alguns casos, resultados bastante favoráveis, não avançam muito além da adequação das ideias pedagógicas do ensino presencial tradicional às facilidades dos ambientes virtuais de aprendizagem.

Contudo, mesmo toda a facilidade dos ambientes virtuais e a ajuda fornecida a distância não se mostram suficientes para boa parte dos alunos. Diante desse quadro, como também observa Viel (2011), restava ao tutor presencial tentar solucionar as dúvidas, dando “microaulas” sobre os mais diversos tópicos.

As aulas nas tutorias são justificadas pelas falta de tempo para atendimento individual e o extenso conteúdo estudado para se tirar dúvidas. As tutorias, também, se apresentam como um momento de reunião, onde os alunos quebram o isolamento e buscam aulas presenciais reforçadas pelo modelo tradicional. (VIEL, 2011, p. 181)

Porém, ao ser induzido a lecionar, o tutor acaba por caminhar em sentido contrário à única “proibição metodológica” prescrita o Projeto Pedagógico do Curso, quando este estabelece que “durante os plantões pedagógicos, os tutores *não* terão como função ‘ministrar aulas’”. Nota-se, dessa forma, certa incoerência em relação às práticas de ensino: os membros da equipe docente que estão mais distantes do aluno – professores e tutores a distância – podem ministrar aulas esporadicamente, mas os membros que se encontram mais próximos não.

O que foi observado sobre a estrutura curricular das disciplinas matemáticas?

Analogamente ao que ocorre nos cursos de licenciatura em Química presenciais as disciplinas matemáticas que integram o currículo inicialmente proposto para este curso na modalidade a distância foram: Cálculo Diferencial e Integral I, II e III, Geometria Analítica e

Álgebra Linear, e Equações Diferenciais. Todavia, esta proposta foi modificada na versão do curso de 2010, pois a disciplina Pré-Cálculo foi incorporada ao currículo, tornando-se a primeira disciplina matemática a ser cursada pelos alunos. Sua oferta ocorreu no 2º período da turma ingressante em 2009, seguida por Álgebra Linear (e não mais Geometria Analítica e Álgebra Linear) no 3º período. Tal modificação pode ser vista como uma tentativa de resgate de conteúdos do Ensino Médio, de maneira similar ao que ocorre no Cederj (VIEL, 2011).

Outra mudança percebida em relação ao que estava previsto no Projeto Pedagógico do curso foi que as disciplinas matemáticas não foram desenvolvidas em 2 (dois) meses, mas em 4 (quatro). A ocorrência dessa mudança contou com a intervenção da professora Selma junto à coordenação do curso.

Selma (professora): [...] Assim, eu consegui algumas coisas assim. Primeiro, as disciplinas da Matemática eram bimestrais, né.

Pesquisador: Sim.

Selma: Aí eu conversei com a [Coordenadora do curso] e falei: “[Coordenadora], olha, não dá. Não dá pra eles fazerem um Cálculo I em dois meses. Então eu acho que você devia repensar e talvez, pelo menos as disciplinas da Matemática colocar de quatro meses pra eles terem tempo de amadurecer, porque não é tão simples assim”. Ela concordou com isso e depois ela concordou com as aulas de exercício na véspera da prova.

O que foi observado sobre o processo de avaliação dos alunos?

Quanto ao processo de avaliação dos alunos, exceto pela avaliação presencial – descrito como *quarto procedimento* de avaliação no Projeto Pedagógico –, não havia consenso a respeito dos demais procedimentos previstos, pois cada professor escolhia as formas de avaliação dos alunos, compartilhando (ou não) a responsabilidade pela correção e divulgação dos resultados com os tutores. Era comum a aplicação de várias avaliações presenciais em um mesmo sábado, devido à impossibilidade de aplicá-las em outros dias da semana. Obviamente, o tempo limite para a resolução das questões era estabelecido de acordo com a quantidade de avaliações. A fim de que esse processo fosse transparente, a aplicação das avaliações presenciais era vedada aos profissionais atuantes no polo (coordenadores e tutores presenciais).

O que foi observado sobre a infraestrutura de apoio nos polos?

Focalizando agora os polos, durante as visitas, observamos a instalação da infraestrutura de apoio prevista no Projeto Pedagógico (sala para a coordenação, laboratórios de informática e de química, biblioteca, etc.), porém, diferente do que estava previsto, os polos não contavam com técnico em informática, nem com especialista em sistema de informação e comunicação, e a função de laboratorista era exercida pelo próprio tutor responsável pela condução das aulas práticas que aconteciam nos laboratórios de Química. No caso do polo A, por exemplo, um técnico em informática da prefeitura era enviado ao polo somente na existência de algum problema específico que precise ser sanado, como informa a tutora Dora.

Pesquisador: Em seu polo você conta com a ajuda de um laboratorista, de um técnico de informática e um especialista em sistemas de informação e comunicação?

Dora: [som expressando negação].

Pesquisador: Não tem nenhum desses profissionais aqui?

Dora: Nenhum. Tem um técnico da prefeitura que, quando precisa, ele vem cá de vez em quando.

Uma vez que um panorama do curso de Licenciatura em Química a distância foi exposto nos parágrafos anteriores, na seção a seguir o *zoom* estará sobre o desenvolvimento da disciplina Álgebra Linear.

5.2. A disciplina Álgebra Linear

A disciplina Álgebra Linear foi desenvolvida durante um período letivo, de março a julho de 2011, contando inicialmente com 95²⁹ alunos inscritos de seis polos diferentes: A, B, C, D, E e F³⁰. O número de alunos por polo pode ser conferido na Tabela 3 abaixo.

²⁹ Esse é o número total de alunos que constam no relatório de notas (FAE) dos alunos da disciplina, cedido pelo professor da disciplina. No AVA, ao acessar a aba “Participantes”, encontrei um número total de 99 alunos matriculados. Entretanto, como havia nomes repetidos nesta última lista, considerei que a FAE seria um documento mais confiável.

³⁰ Os polos serão indicados por estas letras.

Tabela 3: Nº de alunos de Álgebra Linear por polo

Polo	Nº de alunos
A	18
B	3
C	12
D	8
E	27
F	27
Total	95

Fonte – Relatório de notas (FAE) da disciplina

Os papéis de professor, tutores a distância e tutores presenciais foram definidos da seguinte maneira:

- A professora³¹ responsável pela disciplina indicava semanalmente o que os alunos deveriam estudar, criava fóruns de discussão para que postassem as dúvidas e avaliava os alunos por meio das avaliações escritas presenciais. Além disso, orientava os tutores em questões sobre o conteúdo ministrado e sobre a resolução dos exercícios;
- Os dois tutores a distância prestavam assistência aos alunos, esclarecendo dúvidas por meio dos fóruns ou por mensagens³², e os avaliavam por meio de tarefas propostas a distância;
- Os quatro tutores presenciais (os polos B e C não possuíam tutores para esta disciplina) ficavam à disposição dos alunos, em seus respectivos polos, para esclarecer eventuais dúvidas.

O material didático utilizado na disciplina foi a apostila de Álgebra Linear do Cederj, na qual cada capítulo correspondia a uma aula. O conteúdo da disciplina foi organizado de forma que os alunos estudassem uma aula desta apostila por semana. A cada cinco aulas

³¹ Professora adjunta do Departamento de Matemática da universidade em questão.

³² Correio eletrônico que existe na plataforma Moodle.

eram incluídas revisões dos conteúdos com o objetivo de auxiliar os alunos que não participaram de algum fórum, além de servir como uma forma de preparação para a avaliação presencial. Implícita a esta metodologia de ensino, certamente estava a expectativa de que os alunos detivessem um bom nível de autonomia.

O cronograma da disciplina segue abaixo na Tabela 4.

Tabela 4: Cronograma das aulas de Álgebra Linear

Semana	Aula
13/03 a 19/03	1 – Matrizes 2 – Operações com matrizes: transposição, adição e multiplicação por número real
20/03 a 26/03	3 – Operações com matrizes: multiplicação
27/03 a 02/04	4 – Operações com matrizes: inversão
03/04 a 09/04	5 – Determinantes
10/04 a 16/04	Revisão dos conteúdos das aulas 1 a 5
17/04 a 23/04	6 – Sistemas Lineares
24/04 a 30/04	7 – Discussão e sistemas lineares
01/05 a 07/05	8 – Espaços Vetoriais
08/05 a 14/05	9 – Subespaços Vetoriais
15/05 a 21/05	10 – Combinações Lineares
22/05 a 28/05	Revisão dos conteúdos das aulas 6 a 10
29/05 a 04/06	11 – Base e Dimensão
05/06 a 11/06	12 – Dimensão de um espaço vetorial 13 – Soma de subespaços
12/06 a 18/06	14 – Espaços vetoriais com produto interno – parte 1
19/06 a 25/06	14 – Espaços vetoriais com produto interno – parte 2
26/06 a 02/07	15 – Conjuntos ortogonais e ortonormais
03/07 a 09/07	Revisão dos conteúdos das aulas 11 a 15

Fonte – Dados da pesquisa.

De acordo com a tabela acima, na primeira e na décima quarta semanas os alunos precisaram estudar duas aulas. As exceções para estas aulas ocorreram para que o cronograma fosse cumprido dentro do prazo previsto. Como as aulas 1 e 13 eram mais curtas, a professora achou melhor juntá-las às aulas 2 e 14 – parte 1, respectivamente.

Os estudantes foram avaliados por meio de três instrumentos:

- **tarefas:** atividade escrita, na qual a professora selecionava alguns exercícios a serem resolvidos pelos alunos. Havia um prazo fixado, geralmente de 4 a 7 dias, para que o aluno enviasse um documento digital com o desenvolvimento de sua tarefa pelo AVA, para que fosse avaliada. As tarefas aconteciam depois de algumas semanas de estudos.
- **questionários:** atividade com questões de múltipla escolha que os alunos respondiam on-line. O aluno tinha um tempo determinado para responder 5 questões e tinha direito a uma nova chance, caso seu desempenho não fosse satisfatório na primeira tentativa. A nota era exibida automaticamente após a marcação das respostas. Os questionários aconteciam na semana anterior a cada avaliação presencial escrita, como forma de revisão dos conteúdos.
- **avaliações presenciais escritas.**

A distribuição de pontos foi feita da seguinte forma:

- tarefas: 15 pontos (3 pontos para cada uma das cinco)
- questionários: 15 pontos (5 pontos para cada um dos três)
- avaliações presenciais: 70 pontos (20 pontos para a 1^a e 2^a avaliações e 30 para a 3^a)

Ficava a cargo do professor a criação das questões que compunham cada um destes instrumentos e o controle de prazos (prazo de entrega, no caso das tarefas, e prazo de disponibilidade, no caso dos questionários). Como foi dito anteriormente, cabia ao professor a correção e divulgação dos resultados das *avaliações presenciais*, enquanto os tutores a distância eram responsáveis por corrigir as *tarefas* e apresentar *feedback* a cada aluno sobre seu desempenho. Desta maneira, os tutores presenciais foram excluídos do processo

avaliativo dos alunos nesta disciplina, contrariando parte do que estava previsto no *Segundo procedimento* de avaliação da aprendizagem que consta no Projeto Pedagógico:

Segundo procedimento: O licenciando terá um acompanhamento sistemático e contínuo em seu processo de estudo e em suas atividades escolares. O acompanhamento será feito pelo tutor local, que irá anotando suas observações em fichas próprias de registro. (...) (CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFJF – MODALIDADE A DISTÂNCIA, 2005, p. 33)

Provavelmente, a razão desta exclusão era uma forma de garantir que o processo avaliativo ocorresse de forma transparente, principalmente no que se refere às avaliações de maior peso (as presenciais escritas), evitando vazamento de informações ou fraudes.

Assim como estava previsto no Projeto Pedagógico, para ser aprovado nesta disciplina, o aluno deveria ter o mínimo de 75% de presença nos momentos presenciais e obter média mínima de 60,0 (sessenta) como valoração final de desempenho. Além disso, o aluno deveria participar, no mínimo, de 50% das atividades a distância (tarefas e questionários, neste caso). Caso o aluno perdesse alguma avaliação escrita, ele poderia fazer uma segunda chamada ao final do período, desde que justificasse devidamente sua ausência (apresentando atestado médico ou declaração de que estava em trabalho no momento da avaliação).

A interação a distância com os alunos ocorria principalmente de forma assíncrona, por meios dos fóruns. A partir dos relatórios de acesso (*logs*) no Moodle, construímos o Gráfico 2, o qual permite analisar o número acessos a cada fórum e o número de postagens, entre março e agosto de 2011. Acessar um fórum significa clicar em seu link na página da disciplina, independentemente da leitura do conteúdo do fórum ou de eventuais postagens de dúvidas. O número de postagens reflete o total de dúvidas inseridas pelos estudantes mais as respostas inseridas pelos tutores (raramente pelos próprios estudantes).

Quantidade de acessos e de postagens em cada fórum

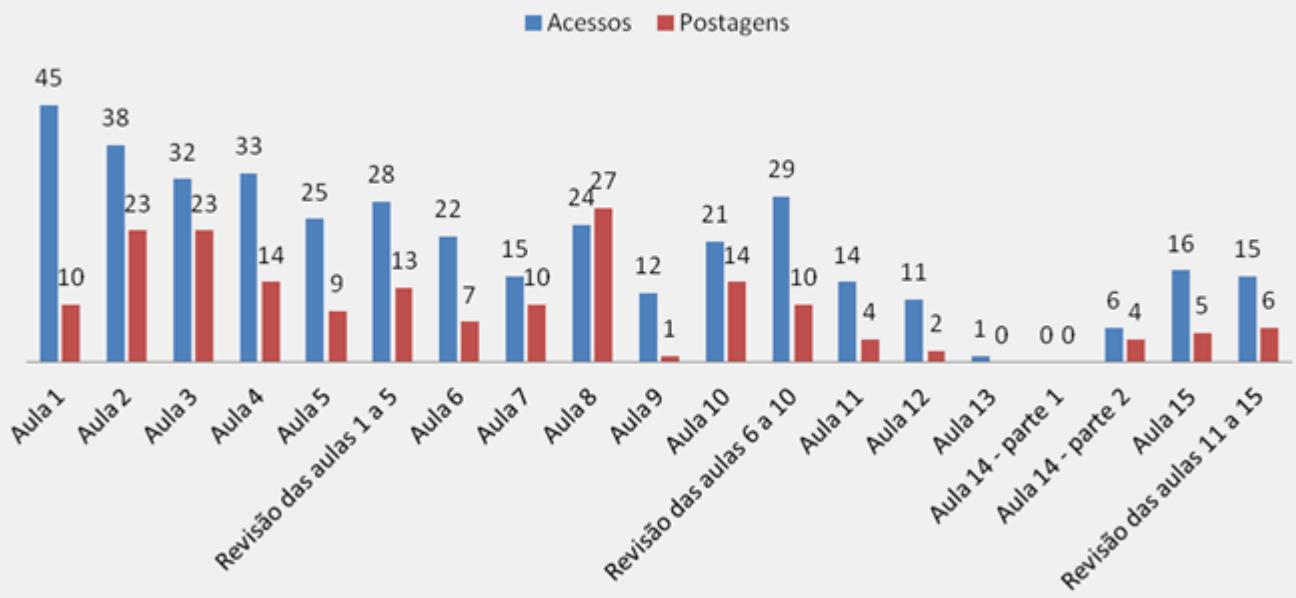


Gráfico 2: Quantidade de acessos e de postagens em cada fórum

Fonte – Dados da pesquisa

Nas primeiras quatro aulas, quando os conteúdos abordados foram *matrizes* e *operações com matrizes*, observa-se no Gráfico 2 que um número considerável de alunos acessou os fóruns, com quedas gradativas a partir da Aula 1. Entretanto, da Aula 5 em diante, o número de acessos não ultrapassou 29 (o que corresponde a 31% do total de alunos), chegando a apenas um acesso na Aula 13 e nenhum acesso na Aula 14 – parte 1. Levando em consideração a primeira barra do gráfico, verifica-se que, entre os 95 alunos, pelo menos 50 nunca acessaram os fóruns.

Quanto ao número de postagens, observa-se uma quantidade sempre menor do que o número de acessos, exceto na Aula 8 (*espaços vetoriais*), que teve o maior número de postagens. Ao contrário do que ocorreu com a Aula 8, a 9 teve apenas uma postagem. Na Aula 10, o número de postagens subiu para quatorze, mas, assim como o número de acessos, houve um decrescimento praticamente constante daí em diante, de maneira que não foram inseridas dúvidas nos fóruns das aulas 13 a 14 – parte 1. Só encontramos dúvidas registradas nos fóruns das aulas seguintes, possivelmente em razão da proximidade com a data da terceira avaliação presencial. Portanto, a Aula 8 se constituiu como um destacado e

evidente ponto de inflexão no desenvolvimento da disciplina e o leitor encontrará mais informações sobre esta aula no Capítulo 6.

As dificuldades na compreensão do conceito de *espaço vetorial* persistiram e houve intenção de toda a equipe, professora e tutores, de atacar o problema. Contudo, as tentativas não surtiram muito efeito. Como era de se esperar, estes fatos refletiram no baixo rendimento que a maioria apresentou nas avaliações.

Em alguns momentos da disciplina, houve indicação de vídeos, postagem de resoluções de exercícios e realização de uma aula presencial, como recursos para auxiliar os alunos em seus estudos.

Para as aulas 4 (*Operações com matrizes: inversão*) e 5 (*Determinantes*), um dos tutores a distância indicou vídeos disponíveis no YouTube, sendo um de sua própria autoria. Ciente das dificuldades que os estudantes apresentavam na aprendizagem de *espaços vetoriais*, a professora também utilizou esta estratégia e criou três vídeos³³, nos quais mostrava o desenvolvimento “passo-a-passo” de alguns exercícios. Entretanto, como o processo de criação de vídeos demanda tempo, estes últimos só foram disponibilizados duas semanas após a Aula 8.

As resoluções dos exercícios do material didático passaram a ser disponibilizadas no AVA a partir da Aula 8, também como forma de facilitar a compreensão dos conceitos abordados.

A única aula presencial ocorreu no dia 09/04/11 e seu objetivo foi discutir alguns exercícios pré-selecionados como revisão para a primeira avaliação presencial. Os conteúdos abordados foram *matrizes*, *operações com matrizes* e *determinantes*. Como a organização dessas aulas envolvia diversas ações – seleção e resolução dos exercícios que compunham a lista, convocação de professores que não faziam parte da equipe docente para que os seis polos fossem atendidos, aviso aos alunos sobre as aulas, etc. – e essas ações acabaram sobrecregendo a professora da disciplina, que era quem administrava, então ela preferiu não dar continuidade com as aulas.

³³ Até aquele momento, não encontramos vídeos disponíveis na internet sobre *espaços vetoriais*, pelo menos em português, que considerássemos adequada a indicação para os alunos.

Selma (professora): *O grande problema é que eu tinha o trabalho de organizar tudo, então eu tinha que escolher... Ela [a Coordenação do curso] dava o apoio financeiro, o suporte, mas eu tinha que escolher o tutor que ia pros polos, os exercícios, saber se tudo ia ocorrer bem, entrar em contato e isso demandava muito tempo. E aí, assim, tinha tutor que ficava insatisfeito e eu vi que não dava mais pra ficar por minha conta fazer. Aí eu desisti, na verdade. Não pelos alunos. Até assim, às vezes, você ia no polo e tinha três, quatro alunos assistindo aquela aula, mas esses três, quatro estavam interessados. Então pra eles era importante. Mas a maneira de estruturar é que foi dificultando.*

A partir do cruzamento entre as informações obtidas sobre os acessos dos alunos à página da disciplina e os relatórios de notas, os resultados dos alunos ao final da disciplina foram classificados nas seguintes categorias:

- (a) Reprovados que nunca acessaram a página da disciplina no AVA;
- (b) Reprovados por infrequência às avaliações³⁴;
- (c) Reprovados por nota que realizaram menos de 50% das atividades a distância³⁵;
- (d) Reprovados por nota que realizaram 50% das atividades a distância ou mais;
- (e) Aprovados.

Os percentuais de cada categoria podem ser visualizados no Gráfico 3 a seguir.

³⁴ Alunos (i) que não compareceram nas três avaliações escritas ou (ii) que não compareceram em duas avaliações escritas e não fizeram os questionários (ou as tarefas).

³⁵ Existem critérios de avaliação na EaD nos quais o fato de um aluno realizar menos de 50% das atividades a distância já é motivo para sua reprovação por infrequência. Não foi este o critério adotado na disciplina alvo desta pesquisa.

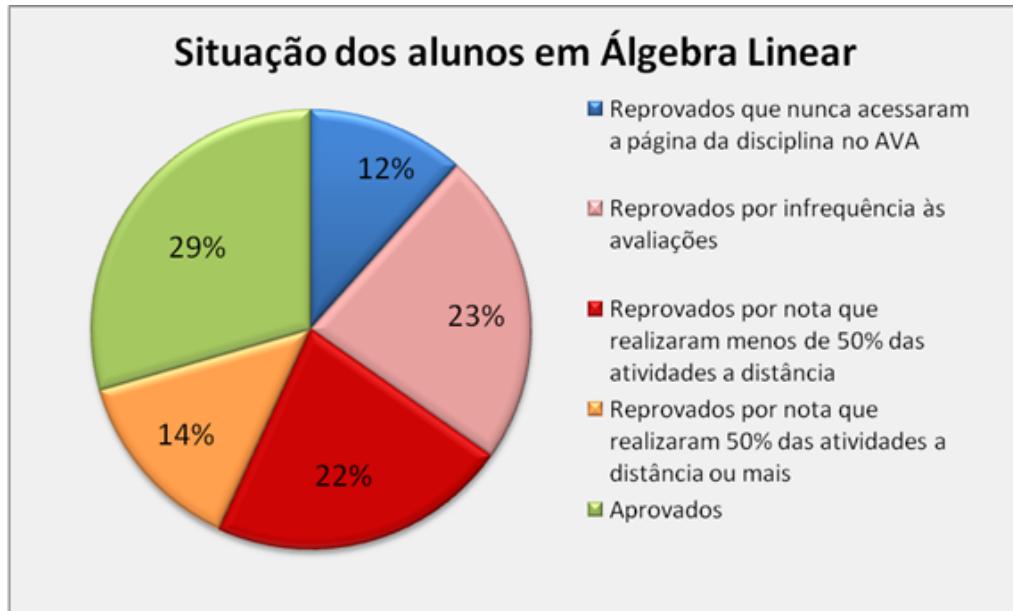


Gráfico 3: Situação dos alunos em Álgebra Linear

Fonte – Dados da pesquisa.

Como se pode constatar, no total, 71% dos alunos foram reprovados, isto é, menos de 1/3 da turma obteve a média mínima para a aprovação na disciplina. O número de reprovações por infrequência (23%) foi praticamente o mesmo número de reprovações por baixa entrega de atividades a distância (22%).

Os resultados por polo estão disponíveis na Tabela 5.

Tabela 5: Taxa de aprovação por polo

Polo	A	B	C	D	E	F	Total
Aprovados	11	1	3	3	7	3	28
Alunos inscritos em Álgebra Linear	18	3	12	8	27	27	95
Taxa de Aprovação	61%	33%	25%	38%	26%	11%	29%

Fonte – Dados da pesquisa.

Observa-se na Tabela 5 que o polo A se destacou com uma taxa de aprovação de 61%, praticamente o dobro da taxa de aprovação da totalidade de alunos. Nota-se também que os polos E e F possuíam o mesmo número de alunos, porém a taxa de aprovação do primeiro foi maior do que a taxa do segundo.

5.2.1. Apresentando os dados sobre os instrumentos de avaliação

Nesta subseção, apresentamos dados sobre dois instrumentos de avaliação, a saber, tarefas e avaliações presenciais. Entendendo que o leitor poderá ter uma noção razoável sobre o processo avaliativo a partir dos dados sobre as tarefas e sobre as avaliações presenciais, então optamos por não apresentar os dados sobre os questionários, mesmo porque a apresentação de todas as questões de múltipla escolha que compunham este instrumento avaliativo tornaria este texto demasiadamente extenso.

Tarefas

Conforme relatado na seção anterior, as tarefas eram atividades escritas, nas quais os alunos deveriam resolver alguns exercícios selecionados. Havia um prazo fixado, geralmente de 4 a 7 dias, para que o aluno enviasse um documento digital com o desenvolvimento de sua tarefa pelo AVA, para que fosse avaliada. Esses instrumentos avaliativos aconteciam depois de algumas semanas de estudos e a orientação era para que fossem realizados individualmente. Entretanto, durante a correção, foi possível perceber que vários alunos apresentavam a mesma resolução e, inclusive, os mesmos erros. Esse fato indicava que alguns alunos realizaram suas tarefas individualmente e depois disponibilizaram para que outros copiassem, o que levou os tutores a descontarem pontos dos alunos que apresentaram tarefas iguais.

Após a correção de cada tarefa, os tutores a distância apresentavam um *feedback* a cada aluno, geralmente com informações sobre os erros percebidos no desenvolvimento da tarefa. Raramente havia um novo contato por parte dos alunos solicitando algum auxílio para aprender de fato os conteúdos e não cometer os mesmos erros.

Para que o leitor tenha uma referência sobre os conteúdos que foram abordados em cada tarefa, os enunciados de cada uma foram transcritos a seguir:

Tarefa 1

Considere as matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 2 \\ 3 & 1 & 5 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 6 & 1 & 3 \\ -1 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 3 \end{bmatrix} \text{ e } D = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$$

Calcule o que se pede:

- 1) $A^T - 5B$;
- 2) $BA - \frac{1}{2}D$;
- 3) $2AB + C$;
- 4) C^{-1} (utilize operações elementares).

Tarefa 2

Questão 1: Considere o sistema linear

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 4 \\ 3x - y + 5z = 2 \\ 4x + y + (a^2 - 14)z = a + 2 \end{cases}.$$

Determine um valor de a para o qual o sistema acima tem solução única e determine tal solução.

Questão 2: Seja $V = \{(a, b) : a, b \in \mathbb{R}\}$. Defina em V as seguintes operações:

$$(a, b) + (c, d) = (a + 2c, b + 3d)$$

$$k(a, b) = (ka, kb) \text{ para todo } k \in \mathbb{R}.$$

Verifique se V é um espaço vetorial.

Tarefa 3

Questão 1: Verifique se o conjunto $W = \left\{ \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & 0 & 1 \end{bmatrix} \mid b = a + c \right\}$ é um subespaço do

espaço das matrizes reais 2×3 .

Questão 2: Verifique se o conjunto $W = \{(a, b, c, d) \in \mathbb{R}^4 \mid c = a + 2b, d = a - 3b\}$ é um subespaço vetorial do espaço do \mathbb{R}^4 .

Questão 3: Verifique se $(2, -14, 4)$ é uma combinação linear dos vetores $v_1 = (1, 2, 1)$, $v_2 = (3, 0, 1)$ e $v_3 = (1, 8, 3)$.

Tarefa 4

Questão 1: Verifique se os vetores dados em cada item são L.I. ou L.D.

- (a) $\{(1, -3, -2), (-3, 1, 3), (-2, -10, -2)\}$
- (b) $\{(4, 5, 6), (2, -1, 4), (3, 0, 1), (1, 2, -1)\}$

Questão 2: Considere o subespaço vetorial $W = \{(x, y, z, w, u) \mid x + z + u = 0, y + w = 0\}$

- (a) Determine uma base para W .
- (b) Calcule a dimensão de W .

Tarefa 5

Questão 1: Considere os vetores $u = (1, -2, -3)$ e $w = (-4, 1, -6)$.

- (a) Calcule $\langle u + w, 3w - u \rangle$.
- (b) Calcule $\|w\|$.
- (c) Determine o ângulo entre u e w .

Questão 2: Obtenha uma base ortonormal para o subespaço

$W = \{(x, y, z, w, t) \in \mathbb{R}^5 \mid x + \frac{1}{2}y = 0 \text{ e } z = -t\}$ do \mathbb{R}^5 .

A data limite para entrega de cada tarefa e uma síntese dos conteúdos abordados encontram-se na Tabela 6 abaixo e na Tabela 7 são apresentadas as notas por polo:

Tabela 6: Datas e conteúdo das Tarefas

Tarefa	Data	Conteúdo
1	04/04/11	Operações com matrizes Inversão de matrizes
2	10/05/11	Discussão de sistemas lineares Espaços vetoriais
3	23/05/11	Subespaços vetoriais Combinações lineares
4	14/06/11	Dependência e independência linear Base Dimensão
5	04/07/11	Produto interno Norma Ângulo entre vetores Ortogonalização

Fonte – Dados da Pesquisa

Tabela 7: Notas das tarefas por polo

	Polo A			Polo B			Polo C			Polo D			Polo E			Polo F			Total		
	N.	M.	A.M.	N.	M.	A.M.															
T.1	13	2,8	12	3	0,3	0	6	1,8	5	7	2,3	6	16	2,0	12	21	1,9	15	66	2,1	50
T.2	11	2,9	11	1	0,0	0	4	2,0	4	6	1,7	4	11	1,2	4	11	1,2	3	44	1,7	26
T.3	10	2,3	9	1	1,0	0	3	1,0	0	6	1,3	2	5	1,6	3	5	1,0	0	30	1,6	14
T.4	11	2,6	11	1	1,0	0	3	2,0	3	3	1,0	0	5	1,2	1	3	2,0	3	26	1,9	18
T.5	10	2,8	9	1	2,0	1	3	2,3	3	5	3,0	5	7	2,7	7	3	2,3	2	29	2,7	27

Fonte – Dados da Pesquisa

Legenda:

T.: Tarefa

N.: Número de tarefas que foram entregues.

M.: Média das notas que os alunos obtiveram na tarefa.

A.M.: Número de alunos com nota acima de 50% do valor da tarefa (1,5 pontos).

Um exame da tabela de disposição das notas acima mostra que o número de tarefas entregues no polo A alternava entre 10 e 11, sendo que a média das notas dos alunos neste polo em cada tarefa foi superior à média geral e praticamente todos os alunos alcançaram mais de 50% em suas tarefas. Em contraste, o polo B apresentou as menores médias e contava com um único aluno participante. Nos polos C e D, o número de tarefas entregues também foi pequeno, mas observa-se que quase a totalidade dos alunos do polo C alcançou nota acima de 50% em suas tarefas (exceto na Tarefa 3). Sobre os polos E e F, destaca-se a significativa diminuição no número de tarefas que foram entregues, passando de 16 (Tarefa

1) para 7 (Tarefa 5) no primeiro, e de 21 para 3 no segundo. Além disso, nesses polos a média das notas em cada tarefa foi inferior ou igual à média geral.

Analizando apenas a coluna *Total* da Tabela 7, percebe-se uma queda no número de tarefas entregues da Tarefa 1 até a 3, acompanhado pelo decrescimento das médias e do número de alunos com notas acima de 50% do valor da tarefa. Nas Tarefas 4 e 5, os índices voltam a crescer, sendo que mais de 90% dos alunos que entregaram a última tarefa conseguiram notas acima de 1,5.

Uma comparação entre o número de alunos que entregou a última tarefa e o número de alunos aprovados em cada polo (registrado na Tabela 5) revela uma proximidade em tais dados. Ou seja, os alunos que desenvolveram as tarefas e permaneceram até o final foram aprovados.

Avaliações presenciais

Por ser o instrumento de avaliativo com maior peso na composição de notas dos alunos (70 pontos em 100), as avaliações presenciais eram decisivas na aprovação (ou reprovação) dos alunos. Portanto, visando a transparência do processo avaliativo, era proibido que os alunos consultassem qualquer material didático durante a aplicação e também proibido que os profissionais atuantes no polo (coordenadores e tutores presenciais) aplicassem estas avaliações.

É importante lembrar que as avaliações de Álgebra Linear foram realizadas em um mesmo sábado juntamente com outras avaliações, devido à impossibilidade da aplicação ser realizada em outros dias da semana. Dessa forma, além da resolução das questões, cabia ao aluno a administração do tempo que utilizaria em cada uma, a fim de não extrapolar o máximo estabelecido.

A seguir, apresentamos as questões que compunham cada uma das avaliações presenciais:

1ª Avaliação Presencial

Questão 1: Sejam A e B matrizes $n \times n$, tais que $\det(A) = -2$ e $\det(B) = 5$. Determine $\det(B^2 A^T B^{-1} A)$.

Questão 2: Determine a inversa da matriz M , usando operações elementares nas linhas da matriz.

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

Questão 3: Considere as matrizes

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 6 & -1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 2 & -7 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} -6 & 2 & -8 \\ 7 & -5 & -2 \end{bmatrix}$$

Determine o que se pede em cada item.

- (a) $7A - 2B$
- (b) $3B^T$
- (c) BC

Questão 4: Escreva a matriz D , 3×3 , cujas entradas satisfazem a relação

$$a_{ij} = (-1)^{i+j} (i^2 + 2j)$$

Questão 5: Calcule o determinante da matriz

$$J = \begin{bmatrix} -2 & -1 & 2 & 4 \\ 0 & -1 & 0 & 3 \\ -1 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 7 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

2ª Avaliação Presencial

Questão 1: Determine, por escalonamento, o conjunto solução do sistema linear

$$\begin{cases} 2x + y - 2z = 10 \\ 3x + 2y + 2z = 1 \\ 5x + 4y + 3z = 4 \end{cases}$$

Questão 2: Considere o sistema linear

$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x + 3y + az = 3 \\ x + ay - z = -2 \end{cases}$$

Determine os valores de a para os quais o sistema tem solução.

Questão 3: Determine, se possível, números reais a , b e c tais que

$$(3, 9, -4, -2) = a(1, -2, 0, 3) + b(2, 3, 0, -1) + c(2, -1, 2, 1)$$

Questão 4: Considere o subconjunto $W = \{(a, b, c) \in \mathbb{R}^3 \mid a = 2b\}$ do \mathbb{R}^3 .

- (a) Mostre que W é um subespaço vetorial do \mathbb{R}^3 .
- (b) Determine um conjunto de geradores de W .

3ª Avaliação Presencial

Questão 1: Considere os vetores $u = (2, 5, -4)$ e $v = (1, -2, -3)$. Calcule o que se pede:

- (a) $\langle u, v \rangle$
- (b) $\|u\|$
- (c) o cosseno do ângulo entre u e v .
- (d) a projeção ortogonal de u na direção de v .

Questão 2: Determine a dimensão do subespaço vetorial do \mathbb{R}^3 gerado pelos vetores $u = (1, 2, 3)$, $v = (-1, 2, -3)$ e $w = (-1, 10, 3)$.

Questão 3: Determine uma base para o subespaço vetorial do \mathbb{R}^4 dado por

$$W = \{(x, y, z, w) \in \mathbb{R}^4 \mid x = 5y + z\}.$$

Questão 4: Use o método de ortonormalização de Gram-Schmidt para obter uma base ortonormal de \mathbb{R}^3 , a partir da base $B = \{(1, 1, 1), (0, 1, 1), (1, 2, 3)\}$.

Na Tabela 8 abaixo são apresentadas as notas das avaliações por polo:

Tabela 8: Notas das avaliações presenciais por polo

	Polo A			Polo B			Polo C			Polo D			Polo E			Polo F			Total		
	N.	M.	A.M.	N.	M.	A.M.															
P.1	13	15,9	11	3	8,8	1	7	8,3	3	5	15,4	4	12	13,9	10	19	11,0	10	59	12,6	39
P.2	13	9,9	8	3	0,7	0	4	6,8	1	4	12,4	4	12	10,2	8	10	9,0	5	46	9,1	26
P.3	12	18,4	10	1	27,8	1	3	18,2	2	4	13,8	1	11	15,9	8	6	12,1	3	37	16,4	25

Fonte – Dados da Pesquisa

Legenda:

P.: Avaliação presencial.

N.: Número de alunos que compareceram à avaliação presencial.

M.: Média das notas que os alunos obtiveram na avaliação presencial.

A.M.: Número de alunos com nota acima de 50% do valor da avaliação presencial (10 nas P.1 e P.2; 15 na P.3).

A Tabela 8 revela que, assim como no resultado das tarefas, o polo A se destacou dos demais com média em cada avaliação superior à média geral e a maioria dos alunos alcançou mais de 50% em suas avaliações. Esses destaques também ocorrem no polo D, em relação às duas primeiras avaliações. Ao observar os resultados do polo B, além do baixo número de alunos, percebe-se a disparidade entre as médias obtidas na segunda (0,7) e na terceira (27,8) avaliações. Diferentemente do que ocorreu com o número de tarefas entregues, o polo E não apresentou queda no número de comparecimentos às avaliações, o que pode indicar um desinteresse por parte dos alunos em relação às tarefas.

O desempenho geral dos alunos nas avaliações presenciais pode ser descrito por queda no número de comparecimentos, e proximidade da média das notas dos alunos com 50% do valor de cada avaliação.

Por meio da análise das 21 avaliações que tive acesso, percebemos que, na maioria delas, a Questão 4 da segunda avaliação – abordando subespaços vetoriais e conjunto gerador – foi deixada em branco ou resolvida incorretamente, enquanto nas demais questões a frequência foi menor. Com base nos dados brutos que foram produzidos, uma conjectura sobre este fato – e que será aprofundada durante esse capítulo – é que tal questão apresenta uma natureza *conceitual*, enquanto as demais são *procedimentais* – embora possam exigir algum conhecimento teórico no desenvolvimento até o resultado final.

5.3. Conhecendo as opiniões dos participantes da pesquisa sobre a disciplina Álgebra Linear

Conforme previsto nos procedimentos metodológicos, um questionário foi enviado aos alunos que cursaram Álgebra Linear, com intuito de conhecer suas opiniões sobre alguns aspectos, como: a dificuldade que perceberam na disciplina; os fatores percebidos como mais importantes na aprendizagem dos conceitos; as dificuldades que perceberam em relação à tutoria à distância (identificada no questionário como *discussões que ocorreram por meio dos fóruns*) e em relação à tutoria presencial; as dificuldades percebidas em relação ao AVA; a maneira como as atividades avaliativas com menor peso (tarefas e questionários) foram realizadas (se individualmente ou em grupo).

Portanto, nesta seção, apresentaremos os resultados deste questionário, “ouvindo” não só as opiniões os alunos, mas também as opiniões da professora e de uma tutora presencial. Considerar os depoimentos de apenas uma das partes tornaria a análise superficial e talvez até tendenciosa, daí a importância em se entrelaçar estes múltiplos depoimentos, observando a convergência ou divergência das opiniões.

A tabela 9, a seguir, apresenta os primeiros dados do questionário:

Tabela 9: Opiniões dos alunos em relação à dificuldade da disciplina Álgebra Linear.

	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Indiferente	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
A disciplina Álgebra Linear foi difícil.	7	3	0	1	2
A disciplina Álgebra Linear foi muito teórica (muitos conceitos para aprender).	6	3	1	2	1
A disciplina Álgebra Linear foi muito procedural (muitas contas para fazer).	6	6	1	0	0
Eu já sabia alguma coisa sobre Álgebra Linear, antes do início da disciplina.	4	5	0	1	3

Fonte – Dados da pesquisa

A maioria dos estudantes concordou que a disciplina Álgebra Linear foi difícil e muito procedural. Parte considerável também concordou que esta disciplina foi muito teórica. Levando em consideração que a ementa desta disciplina engloba os conceitos de matrizes, determinantes e sistemas lineares, assim como os conceitos tradicionalmente tratados em Álgebra Linear – espaços e subespaços vetoriais, combinações lineares, base, dimensão, etc. – é possível dizer que estes resultados não foram surpreendentes. De forma geral, os primeiros tópicos eram essencialmente algorítmicos, tais como as operações usuais sobre matrizes, os métodos de Sarrus e/ou de Laplace para cálculo de determinantes e os métodos de Gauss e/ou de Gauss-Jordan para escalonamento de matrizes/sistemas lineares e para cálculo da matriz inversa.

Não cabe aqui advogar se o ensino da Álgebra Linear deve ou não dar mais ênfase ao caráter procedural ou ao caráter conceitual, mas dados como o decrescimento de participações nos fóruns (a partir das aulas “mais teóricas”) e os resultados das tarefas e avaliações presenciais sugerem que a maior parte dos alunos se ateve fortemente ao caráter procedural da disciplina em detrimento da compreensão de seus conceitos-chave.

A natureza abstrata da Álgebra Linear também esteve presente no relato da professora Selma acerca de sua experiência ao lecionar esta disciplina, embora ela perceba dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos mesmo nos tópicos procedimentais.

***Pesquisador:** Agora, em relação à Álgebra Linear em si, como que é lecionar Álgebra Linear a distância?*

***Selma (professora):** Ah, é delicado. Primeiro essa ideia de multiplicação. Se você for pensar em multiplicar matrizes, começar por aí e perceber que os alunos tem problema com isso... Então você já vê que é bem delicado. E Álgebra Linear é muito abstrata. Mesmo se você for pensar em fazer tudo matricialmente, transformação linear, pensar espaço de dimensão finita, então pensar num R^n com R^m , pensar nela como uma matriz... Mesmo essas associações são delicadas, porque já há uma dificuldade natural só de trabalhar com matrizes. Então não é... Então Álgebra Linear é abstrato e sendo pra um curso de Química... Pra Matemática já é abstrato, então pra curso de Química tem- é uma coisa delicada.*

Quanto aos fatores percebidos como mais importantes para a aprendizagem da disciplina, os resultados podem ser observados na tabela a seguir:

Tabela 10: Opiniões dos alunos sobre os fatores fundamentais para a aprendizagem em Álgebra Linear

	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Indiferente	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
as explicações da apostila.	1	5	1	3	3
as discussões nos fóruns que acompanhei.	4	5	2	2	0
a interação com o professor.	2	3	3	0	5
a interação com o tutor presencial.	8	4	0	0	1
a interação com o tutor a distância.	9	2	1	0	1
a interação com os colegas, em grupo de estudo.	10	1	1	0	1
as aulas de resolução de exercícios antes das avaliações.	11	0	0	2	0
as explicações dos livros que utilizei.	5	4	1	2	1
os vídeos postados na plataforma.	7	2	2	1	1
os vídeos que encontrei na internet.	9	4	0	0	0
a interação com um professor particular.	2	0	3	0	8

Fonte – Dados da pesquisa

Quase a unanimidade dos respondentes concordou totalmente que as aulas de exercícios antes das avaliações e os estudos em grupos foram os mais importantes na aprendizagem da disciplina. Vale a pena lembrar, que ocorreu apenas uma aula de exercícios, no dia 09/04/11, e os conteúdos abordados foram *matrizes, operações com matrizes* e *determinantes*. Provavelmente, os respondentes também levaram em consideração as aulas que eram ministradas pelos tutores presenciais nos polos, o que é possível inferir com base nos dados das entrevistas.

Apesar de não ter organizado outras aulas de exercícios em suas disciplinas do curso de Licenciatura em Química, ao falar sobre sua experiência com a EaD, a professora Selma manifestou opinião favorável à ocorrência destas aulas, entendendo que são momentos em

que os alunos “começam a ter liberdade de perguntar mais”, em que há um “ contato maior” entre professor e aluno, e ainda em que é possível “ter um retorno” em relação à metodologia de ensino.

Selma (professora): *No início a gente fica completamente perdido. Hoje você tem uma ideia melhor: “Ah, o quê que seria legal?”. Então a gente, por exemplo, já amadureceu um pouco. Aula presencial pra eles, eles adoram, porque naquele momento ele consegue tirar dúvidas. Então aqui na Matemática se faz muito isso, eu até tentei levar também pra Química, de você, na véspera, uma semana antes da prova, você ir até o polo e tentar... o que a gente faz, uma lista de exercício, resolve aquela lista de exercício e nesse momento eles conseguem também, eles começam a ter liberdade de perguntar mais e aí eles conseguem caminhar um pouco melhor. Mas, assim, na Química eu consegui fazer isso em algumas oportunidades, não foi sempre, os alunos sempre pedem. Seria bom que tivesse um contato maior, porque eu acho que a diferença é essa: eles tem medo de se expor.*

[...] É um momento de saber, de ter um retorno pra você saber. Porque por [a Educação a Distância] ser uma coisa nova, isso era fundamental. Saber qual a melhor maneira de- quanto tempo se gasta, como é que... qual é... Eles entendem bem essa linguagem ou a gente tem que passar pra outra? Esse retorno não vem muito fácil, eles são muito fechados.

Na descrição das tarefas na seção anterior, foi dito que vários alunos apresentavam a mesma resolução e, inclusive, os mesmos erros. No momento em que atuamos como tutor a distância e não tínhamos ainda os dados desta pesquisa à disposição, a intuição sugeria que alguns alunos resolviam suas tarefas individualmente e depois disponibilizavam para que os demais colegas de polo simplesmente copiassem. Contudo, ao visitar os polos e entrevistar os alunos e uma tutora, percebemos que as tarefas – não só as de Álgebra Linear – eram geralmente realizadas durante os momentos em que os alunos se reuniam em grupos de estudo nos polos. Segundo Viel (2011),

Estes grupos são fruto da necessidade. (...) A solidão, motivo de reclamação de vários alunos, é vencida com a troca e convívio nos grupos e na tutoria presencial (...). Surgem nas entrevistas exceções que apontam o estudo individualizado como opção, mas percebe-se que a maior parte dos entrevistados viveu diversos momentos nos grupos onde se tentava suprir os momentos de troca que deveriam acontecer com o professor da disciplina. (p. 181)

Viel (2011) sugere que a constituição de grupos de estudo é uma prática que predispõe os alunos a permanecerem no curso. Tal sugestão pode ser estendida a este curso, pois a maioria dos alunos que permaneciam no curso participava de grupos de estudo, enquanto a maioria dos alunos que deixaram o curso não aderiu a essa prática.

Particularmente, no polo A, foi observada uma integração maior entre os estudantes, tanto quantitativa, quanto qualitativa. Lembramos ao leitor que este polo se destacou em relação aos demais quando foram examinadas a taxa de aprovação, o número de presentes e as notas nas avaliações. Portanto, consideramos que um dos diferenciais tenha sido a constituição de um grupo de estudos. Nas palavras da tutora,

Dora (tutora do polo A): E existe, assim, nesse período de 2009 até agora aumentou muito a cumplicidade entre o grupo.

[...]

Inclusive, a cumplicidade é tanta entre o grupo, que criou cumplicidade com os tutores também. Teve eleição pra direção de escola estadual e o candidato a diretor da escola estadual é um tutor e eu era candidata a vice dele. Nós formamos uma chapa dentro aqui do polo, tudo aqui. E nossos fiscais naquele envolvimento todo foram os alunos de Química, entendeu? (fala com empolgação)

Pesquisador: Então, isso vai além do polo, dos estudos aqui.

Dora: Vai além do polo. E... e ganhou a chapa, a chapa nossa ganhou, entendeu? Isso tudo motivo de alegria, felicidade, compartilhar esses momentos. Não é só momento de estudo, a gente verifica isso também. Isso é muito interessante. Muito interessante. É a boniteza de viver com gente, como diz o Paulo Freire, né. Muito interessante... Menino isolado não consegue nada não.

Voltando à Tabela 10, houve também convergência de respostas indicando que os vídeos encontrados na internet, a interação com o tutor presencial e a interação com o tutor a distância foram importantes na aprendizagem da Álgebra Linear. Por outro lado, os dados não apontam uma tendência de que as explicações da apostila ou de que a interação com o professor tenham sido importantes para os alunos respondentes. O alto número de discordâncias em relação à interação com um professor particular mostra que, até aquele momento do curso, poucos alunos recorriam a este profissional na tentativa de suprir alguma lacuna deixada pela equipe docente “oficial”.

O depoimento da tutora Dora, a seguir, traz informações de que a opção dos alunos por vídeos e pela interação com os tutores foi uma maneira de contornar as dificuldades encontradas em estudar apenas pelo material didático escrito, visto como “distante do aluno” e “muito formal”.

Pesquisador: *O que você achou das disciplinas Pré-Cálculo e Álgebra Linear?*

Dora (tutora do polo A): *Olha, Pré-Cálculo eu achei assim o desenho do curso foi bastante simples e o pessoal buscou apoio também nos livros didáticos do Ensino Médio, o pessoal- que a apostila eles não conseguem mesmo acompanhar a apostila. Então, eles pedem ajuda a algum recurso audiovisual, ao tutor presencial na hora de resolução de exercício, mas com a apostila eles não conseguiram estudar. A mesma coisa com Álgebra Linear. A apostila tá muito distante do aluno a distância. Ela é muito formal. A gente não tá julgando qualidade, mas se ela foi feita para um aluno do Ensino a Distância, ela não tá correspondendo, na minha opinião, na minha visão, ela não está correspondendo, porque eles, só com a apostila, eles não conseguem sair do lugar mesmo.*

Ao analisar as entrevistas com alunos de diferentes polos, fica claro que os alunos nem sempre utilizavam todos os auxílios disponíveis para a aprendizagem da disciplina, mas a busca por um ou por outro estava diretamente ligada às particularidades de cada polo, como é possível observar nas entrevistas com os alunos Anne e Otávio.

Pesquisador: *O que você pode me dizer sobre os vídeos postados na plataforma?*

Anne (aluna do polo D): *Os vídeos alguns a gente chegou a assistir. Não todos, mas alguns eu particularmente assisti. Porque, como a gente fazia grupo de estudo, então o dia de estudar Álgebra e a gente ia no polo eram os dois dias na semana. Então a gente ia na plataforma só dar uma olhadinha no fórum, como eu te disse, e o vídeo, às vezes, se dava tempo, a gente pegava ele pra estar assistindo. Não foi todos que eu cheguei a ver, não, mas é muito importante. No caso, pra quem não tem a oportunidade de ir ao polo pra estar estudando, o vídeo é importante porque ele tá vendo ali a explicação real, o professor falando e mostrando passo a passo cada item.*

Pesquisador: *Qual material que você utilizava pra estudar o conteúdo da disciplina?*

Otávio (aluno do polo C): *A apostila e os vídeos que eu via na internet.*

Pesquisador: *E você tava falando dos vídeos, antes da gente começar a entrevista, né, que os vídeos foram fundamentais na sua aprendizagem.*

Otávio: Eu acho que o melhor método foram os vídeos, porque, igual eu tava falando, a gente não tinha tutor presencial nessa época pra disciplina de Matemática. Então, o que aconteceu, é... as dúvidas que a gente tinha igual o professor Vagner [pseudônimo do outro tutor a distância] na época começou a... Eu acho que foi ele que deu o pontapé pra vídeos. [...] Então, ele veio, nas aulas que ele vinha fazer com a gente aqui, uma semana antes da prova, de resolução de listas de exercícios, ele passava os vídeos que ele trazia pra gente. Ele deixava aqui no polo pra gente poder copiar depois. [...] O que eu mais aprendi foram através dos vídeos e eu uso até hoje.

Portanto, no polo D, a existência de um grupo de estudos se mostrava como um auxílio suficiente para os alunos e minimizava a busca por vídeos. Por outro lado, no polo C, em que não havia grupo de estudos e nem tutor presencial de Matemática no período em que Álgebra Linear ocorreu, a utilização das videoaulas indicadas por um dos tutores a distância se mostrou mais intensa do que nos demais polos.

Vamos prosseguir com os dados sobre os fóruns de discussão.

Tabela 11: Opiniões dos alunos em relação às dificuldades em sanar dúvidas por meio dos fóruns de discussão

	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Indiferente	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
Falta de tempo.	6	4	1	0	2
Receio de me expor.	3	1	2	0	7
Falta de habilidade com o computador.	0	2	3	0	8
Falta de recursos da plataforma para escrever textos matemáticos.	6	5	1	0	1
Preferência em tirar minhas dúvidas com o tutor presencial.	7	2	2	1	1
Demora em receber a resposta do tutor a distância ou do professor.	5	1	2	1	4
As respostas que obtive não foram claras ou satisfatórias.	3	2	1	2	5
Tive dúvidas, mas preferi apenas ler os fóruns para ver se algum colega já tinha postado a mesma dúvida.	7	2	2	0	2
Não tive dificuldades para solucionar minhas dúvidas por meio dos fóruns.	3	3	1	2	4

Fonte – Dados da pesquisa

As maiores dificuldades apontadas na solução das dúvidas à distância – por meio dos fóruns de discussão – foram: falta de recursos da plataforma para escrever textos matemáticos; falta de tempo; preferência em apenas ler os fóruns para ver se algum colega já tinha postado a mesma dúvida; e preferência em tirar as dúvidas com o tutor presencial. Levando em consideração o número de discordâncias, receio de se expor e falta de habilidade com o computador não foram empecilhos na utilização dos fóruns.

Nas entrevistas, as queixas acerca da transcrição de textos matemáticos para os fóruns se direcionavam mais para o tempo que era despendido, do que propriamente para a falta de recursos, como no depoimento de Carlos a seguir:

Pesquisador: E na plataforma Moodle, utilizou algum recurso da plataforma?

Carlos (aluno do polo E): Olha, eu até usei, mas muito pouco. Eu achei muito complicado. Não complicado, mas é muito tempo que toma pra fazer as, as... as equações, quer dizer...

Pesquisador: Digitar os textos.

Carlos: Digitar os textos, é, de Matemática. É muito... demora muito. Às vezes, você tinha dúvida em um exercício, até você postar aquele... ficava uma folha só de conta, você ficava ali meia hora, 40 minutos. Então, eu não era muito nem de participar de fóruns... e, às vezes, quando eu participava, eu fazia o exercício, só postava as respostas que eu obtive. Porque se eu fosse fazer toda a conta, todo o cálculo pela plataforma ia demorar muito. Nem sentia falta.

Para contornar esta dificuldade particular, os alunos geralmente produziam as atividades à mão e utilizavam um *scanner* ou uma câmera fotográfica para gerar as imagens digitais que eram enviadas através do AVA.

Ao contrário dos resultados da Tabela 11 acima, do ponto de vista da professora Selma, os alunos apresentavam certo receio de se expor nos fóruns, principalmente na inserção de dúvidas que considerassem simples. Houve uma tentativa de criar um fórum à parte dos demais, em que os alunos pudessem ter liberdade para colocar este tipo de dúvidas, mas não surtiu efeito.

Selma: É, mesmo que ele te mande um e-mail que fique [em sigilo]... porque eles podem mandar mensagem pra gente, né... mesmo que ele faça isso, eu acho que ele tem medo de se expor pro professor, o que atrapalha muito. Eu tive casos de aluno falar assim: "Eu passei... quatro, cinco horas tentando

expandir uma potência, uma soma, uma potência de uma soma e eu não conseguia". E eu fui: "Mas se você postasse isso no fórum..." Mesmo que um não consiga ajudar, o outro ajuda. Então ele ganharia tempo com isso. Mas não: "Ah, eu fiquei tentando, pensando". E no fundo ele não conseguiu resolver uma dúvida simples, né. Então, eu me lembro de uma situação que pra tentar contornar esses problemas de base eu falei: "Olha, vamos colocar um fórum que seja 'dúvidas básicas'. Então não tenham vergonha. E coloquem lá, vamos ver o que acontece". Ah, acharam ótimo...

Pesquisador: Participaram bastante?

Selma: Nenhuma dúvida foi postada.

Tendo acompanhado os alunos de perto, a opinião da tutora do polo A corrobora o que foi dito pela professora. Para Dora, “a sala de aula é o fórum” e os alunos ficavam “um pouco acanhados” em postar suas dúvidas nesse ambiente.

Dora: *E... a tutoria a distância também ajuda muito. [...] E eles tem que aprender que a sala de aula é o fórum. E quando eles estão assim, um pouco acanhados, eles não sabem nem fazer a pergunta.*

De certa forma, o receio em se expor nos fóruns pode ter levado alguns alunos a buscarem a tutoria presencial como auxílio. Como já foi dito anteriormente, outros alunos tinham preferência em estudar por meio de videoaulas, o que também influenciou a procura ocasional dos fóruns.

Apresentamos, a seguir, as opiniões dos alunos em relação às dificuldades em sanar as dúvidas quando recorriam à tutoria presencial.

Tabela 12: Opiniões dos alunos em relação às dificuldades em sanar dúvidas com o tutor presencial

	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Indiferente	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
Não havia tutoria presencial para Álgebra Linear em meu polo.	2 ³⁶	1 ³⁷	1	0	9
Falta de tempo.	6	2	1	0	4
O polo é distante da minha residência.	4	0	2	1	6
Preferência em estudar individualmente.	1	2	2	0	8
As respostas que obtive não foram claras ou satisfatórias.	0	4	3	0	6
Não tive dificuldades para solucionar minhas dúvidas com o tutor presencial.	4	0	3	3	3

Fonte – Dados da pesquisa

Observa-se certa dispersão nos dados da tabela acima, exceto na indicação novamente da falta de tempo como empecilho. Tais resultados não são surpreendentes, mas apenas corroboram os resultados anteriores sobre os fóruns de discussão, quando os respondentes apontaram a preferência em buscar a ajuda com o tutor presencial. É possível notar também que a maioria dos respondentes não prefere estudar individualmente, ou seja, a busca pelo tutor ou por um grupo de estudos é usual.

Os demais itens do questionário foram apresentados na tabela abaixo.

³⁶ Os respondentes são do polo C, o qual estava sem tutor presencial para Álgebra Linear no período em que a pesquisa foi desenvolvida.

³⁷ O respondente não mora na cidade em que o polo se encontra.

Tabela 13: Opiniões dos alunos sobre as avaliações e outros aspectos da disciplina

	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Indiferente	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
Tive dificuldades em acompanhar a disciplina por não ter aulas expositivas.	6	2	0	3	2
Tive dificuldades em digitar as tarefas, por causa dos símbolos matemáticos.	9	2	1	0	1
Tive dificuldades em enviar figuras pela plataforma.	6	1	1	1	4
Tive dificuldades em enviar os arquivos das minhas tarefas pela plataforma.	2	3	2	0	6
Desenvolvi as tarefas avaliativas individualmente.	3	2	1	3	4
Desenvolvi os questionários avaliativos individualmente.	3	1	1	3	5
Meu desempenho nas avaliações escritas foi satisfatório.	5	4	1	2	1

Fonte – Dados da pesquisa

Os demais itens do questionário sugerem que a maioria dos respondentes apresentava dificuldades em acompanhar a disciplina por não ter aulas expositivas – pelo menos não de forma frequente. Em relação aos recursos disponíveis no AVA, os respondentes apontaram dificuldades em digitar as tarefas, por causa dos símbolos matemáticos e dificuldades em enviar figuras pela plataforma, o que já foi comentado anteriormente nesta mesma seção.

Os dados sugerem ainda que parte considerável dos respondentes apresentou um desempenho satisfatório nas avaliações presenciais, mas admitiu que as atividades avaliativas de menor peso (tarefas e questionários) não eram desenvolvidas individualmente, corroborando o que foi relatado sobre os grupos de estudo.

Enfim, neste capítulo apresentamos e discutimos os dados sobre os principais cenários da presente pesquisa. Num primeiro momento, destacam-se os contrastes entre as propostas do Projeto Pedagógico do curso e a realidade com a qual me deparei. Na sequência, o desenvolvimento da disciplina Álgebra Linear foi minuciosamente descrito, chamando atenção a queda na participação dos alunos – tanto nos fóruns de discussão,

quanto nas avaliações – e o alto índice de reprovação. Nesta última subdivisão do capítulo, o foco recaiu sobre as opiniões dos participantes da pesquisa sobre a disciplina, sendo os pontos mais importantes: a discussão sobre as dificuldades enfrentadas pelos alunos no desenrolar da disciplina, principalmente no que se refere à sua natureza conceitual; a importância dada às aulas de exercícios, à formação de grupos de estudo e ao uso de videoaulas como fatores que influenciaram na aprendizagem da disciplina; a relação entre a procura do tutor presencial e as participações nos fóruns de discussão.

Os dados objetivos e subjetivos apresentados até aqui, sinalizavam uma necessidade em aprofundar a análise sobre duas dimensões: as compreensões matemáticas que os alunos apresentaram para a Álgebra Linear durante as entrevistas, e a evasão emergente no âmbito mais geral do curso. Esta análise pode ser encontrada no próximo capítulo.

Capítulo 6 – O silêncio nas compreensões matemáticas e a evasão do curso: as faces qualitativa e quantitativa de um esvaziamento

Na introdução desta dissertação foi mencionado que o olhar inicial da presente pesquisa estava centrado nos aspectos metodológicos, mas teve seu *zoom* ampliado o suficiente para permitir que outros fatores importantes pudessem ser alcançados. Tais fatores – que, a princípio, não guardavam nenhuma relação entre si – se mostraram como duas faces de um mesmo fenômeno, que foi chamado “esvaziamento”: a face qualitativa referindo-se à compreensão de conceitos centrais da disciplina, e a face quantitativa referindo-se à evasão do curso.

Nas seções a seguir, vamos analisar cada uma dessas faces, discutindo suas possíveis causas e implicações para os objetivos deste curso a distância.

6.1. O esvaziamento qualitativo

Para que o leitor compreenda o que chamamos de “esvaziamento qualitativo” é necessário informá-lo acerca de um acontecimento, no qual se constituíram os primeiros indícios de tal fenômeno: a aula sobre *espaços vetoriais*. Conforme já relatado no capítulo anterior, esta aula se destacou com o maior número de postagens nos fóruns, o que reflete a dificuldade que os alunos tiveram na compreensão deste conceito.

Ao notar a dificuldade dos alunos, os tutores tentaram agir da mesma maneira como vinham trabalhando e responderam às dúvidas postadas nos fóruns, trazendo exemplos que clarificassem o conceito e também disponibilizando as resoluções dos exercícios do material didático. Por outro lado, a estratégia de ensino adotada pela professora da disciplina foi produzir três vídeos nos quais mostrava o desenvolvimento “passo-a-passo” de alguns exercícios. Como o processo de criação de vídeos demanda tempo, estes últimos só foram disponibilizados duas semanas após a aula em pauta.

Entretanto, as dificuldades na compreensão do que é um espaço vetorial persistiram, mesmo após as estratégias de ensino adotadas e o esforço de toda a equipe de ensino. Por exemplo, uma aluna postou o seguinte comentário no fórum da aula posterior:

Bom dia!

Ainda estou com dificuldade para compreender a aula 8, da semana passada. Até a 7 estava indo bem, mas não consigo nem interpretar os textos e operações da aula 8.

Minha maior dificuldade é entender essa notação. Como, por exemplo, no caso do exercício 2 da tarefa: $(a,b)+(c,d)$ pode ser igual a $(a+2c) + (b+3d)$. Dos objetivos: "Definir espaços vetoriais; saber verificar quando um dado conjunto é um espaço vetorial e utilizar as propriedades de espaços vetoriais", não alcancei nenhum. É preciso testar uma a uma as propriedades e em caso afirmativo, como testaria aquelas q tem três letras quando só são dadas duas, como no caso do exercício 2 da tarefa.

É possível que vcs nos dêem mais exemplos como o do Prof. Wallace?

Obrigada

Pelo relato acima, percebe-se que a aluna “estava indo bem” até a aula 7, ou seja, ela não enfrentava maiores dificuldades de aprendizagem enquanto os conceitos abordados foram *matrizes, determinantes e sistemas lineares*. Porém, sobre a aula em questão ela já não conseguia “interpretar os textos e operações” e não havia ainda alcançado nenhum dos objetivos descritos no material didático.

Outros alunos apresentaram as seguintes queixas:

Da aula 8 em diante não estou entendendo nada. Os videos já trazem a matéria pronta e não explica o por quê. Parte do princípio que já sabemos o que é espaço vetorial. Não consigo entender o que é espaço vetorial com a explicação da apostila e é um tema que não se encontra muito na internet. Logo em seguida vem dizendo em espaço subvetorial. Está muito difícil. Pensem em uma maneira de facilitar pelo amor de deus ou começem a explicar de uma maneira bem simples o que é um espaço vetorial.

Nesta parte da matéria: espaço vetorial, subespaço vetorial estou voando completamente. Tenho tentado estudar bastante. Nos exercícios aparecem números que não tenho a menor idéia de onde eles estão vindo.

Assim como meu colegas [REDACTED], [REDACTED] e [REDACTED], eu também não estou conseguindo entender quase nada das últimas aulas, os vídeos postados não ajudaram muito, tente entender a matéria e fazer os exercícios e não sai muita coisa.... a tarefa entao, ta bem difícil.
E o TVC já é no proximo final de semana....
Ajuda por favor!!!!!!

Portanto, nem as explicações dos tutores, nem as resoluções dos exercícios, nem os vídeos criados pela professora cumpriram o propósito de induzir uma compreensão satisfatória do conceito de espaço vetorial. Assim, essa aula se constituiu como um destacado e evidente ponto de inflexão no desenvolvimento da disciplina, isto é, a partir daí, o índice de participação dos alunos decresceu de maneira praticamente constante, exceto por uma pequena variação pontual, possivelmente motivada pela proximidade da data da terceira avaliação presencial.

Recorrendo à literatura em busca de relatos de experiências semelhantes, encontrei o relato de Carlson (1993) quando afirma que:

(...) Meus alunos primeiro aprendem a resolver sistemas de equações lineares, e como calcular produtos de matrizes. Essas coisas são fáceis para eles. Mas quando chegamos em subespaços, geradores e independência linear, ficam confusos e desorientados. É como se uma *densa neblina* os cobrisse, e eles não conseguem ver onde estão ou para onde estão indo." (p. 29; grifo e tradução nossa)³⁸

A metáfora *densa neblina* sintetiza de forma apropriada o ambiente em que se desenvolve o ensino e a aprendizagem da disciplina. Mas a metáfora de Carlson não é a única encontrada na literatura. Dorier et al (2000), por exemplo, fala em *avalanche de novos termos*, como aparece no seguinte trecho:

Para a maioria dos estudantes, a Álgebra Linear não passa de um catálogo de noções muito abstratas representadas por eles com grandes dificuldades. Além disso, são submersos por uma *avalanche de novos*

³⁸ (...) My students first learn how to solve systems of linear equations, and how to calculate products of matrices. These are easy for them. But when we get to subspaces, spanning, and linear independence, my students become confused and disoriented. It is as if a heavy fog has rolled in over them, and they cannot see where they are or where they are going.

*termos, novos símbolos, novas definições, e novos teoremas (p. 95; grifo e tradução nossa)*³⁹

Mas, por que este ambiente parece transcender os cenários nacionais de ensino da disciplina para alcançar contextos tão distintos como o francês? Sob o ponto de vista histórico e ainda de acordo com Dorier et al (2000), o ensino de Álgebra Linear foi inteiramente remodelado na França com a reforma emergente do chamado Movimento da Matemática Moderna, por volta da década de 60. Naquele tempo, a forte influência do grupo Bourbaki⁴⁰ trouxe a ideia de que a geometria poderia ser mais acessível aos alunos se estivesse fundada sobre os axiomas da estrutura de espaço afim. Sob esta perspectiva, a teoria axiomática de espaços vetoriais de dimensão finita deveria ser ensinada já no primeiro ano da escola secundária (alunos com 15 anos, o que corresponderia hoje ao Ensino Médio no Brasil). O destino dessa reforma e a reação que ela causou são bem conhecidos na história da Educação Matemática: a partir do início da década de 80, a reforma no ensino de Matemática nas escolas secundárias francesas acabou por remover qualquer assunto relacionado à Álgebra Moderna.

Embora mais de 30 anos tenham se passado, o *background* dos alunos franceses que ingressavam em cursos superiores na área de Ciências Exatas após a exclusão da abordagem “moderna” do currículo parece muito próximo do *background* de boa parte dos alunos que ingressam em cursos desta área nas universidades brasileiras em pelo menos uma característica: o virtual desconhecimento do método axiomático-dedutivo consolidado na Matemática contemporânea, o que faz com que a Álgebra Linear represente o primeiro e impactante contato do ingressante no ensino superior com tal abordagem.

Corroborando este ponto de vista, Britton e Henderson (2009) afirmam que “apesar de certamente esperarmos que os alunos aprendam a ‘pensar matematicamente’ em qualquer curso que ensinamos, é no curso de álgebra linear que a inabilidade em fazê-lo

³⁹ For a majority of the students, linear algebra is no more than a catalogue of very abstract notions that they represent with great difficulty. In addition, they are submerged under an avalanche of new words, new symbols, new definitions, and new theorems.

⁴⁰ Grupo de matemáticos, quase exclusivamente franceses, criado em 1935 e oficialmente conhecido como a *Association des collaborateurs de Nicolas Bourbaki*. O grupo ficou conhecido pelo lançamento de uma série de livros na qual expunham a matemática moderna. Site do grupo: <http://www.bourbaki.ens.fr/>

causa a maior dificuldade.”⁴¹ Muitos pesquisadores concordam que o caráter abstrato e teórico da Álgebra Linear é a primeira causa de dificuldades. Dorier et al (2000) chamam esta situação de *obstáculo do formalismo*. Por outro lado, estes pesquisadores também reconhecem que a compreensão da natureza unificadora e generalizante de conceitos como o de espaço vetorial é condição imprescindível para a compreensão de suas essências. Sendo assim, argumentam que é necessário conduzir os alunos a perceberem a relação existente entre o conhecimento e a intuição – supostamente já construídos por estes em contextos concretos – e a linguagem formal da teoria de espaços vetoriais. Esta ideia é chamada por eles de *meta-alavanca*.

Hillel (2000) aponta outras fontes de dificuldades sobre a disciplina em questão: a *existência de diversas linguagens ou modos de descrição, o problema das representações e a aplicabilidade da teoria geral*. Os modos de descrição aos quais Hillel se refere são:

- O modo abstrato: linguagem e conceitos da teoria formalizada geral: espaços vetorial, subespaço, combinação linear, dimensão, operador, transformação linear, núcleo e outros.
- O modo algébrico: linguagem e conceitos da teoria mais específica do \mathbb{R}^n : n -uplas, matrizes, posto, soluções de sistemas de equações.
- O modo geométrico: linguagem e conceitos dos espaços bi e tridimensionais: segmentos de reta orientados, pontos, retas, planos, transformações.

Tendo observado cinco professores em aulas sobre autovalores e autovetores, Hillel percebeu que eles constantemente mudavam de modos de descrição e de representação, em geral sem qualquer pausa ou alerta aos alunos. Por outro lado, como Britton e Henderson (2009) ressaltam, estes precisam ser orientados especificamente para perceberem as propriedades que se mantêm invariantes, isto é, independente da representação, assim como suas inter-relações.

⁴¹ In other words, while we would certainly hope that students learn to ‘think mathematically’ in any course we teach, it is in a linear algebra course where an inability to do so causes the greatest difficulty.

Nesta pesquisa, encontram-se vários elementos que corroboram as interpretações apresentadas nos estudos suprarreferidos. Desejo aqui, no entanto, destacar a “evasão” de apreensões sobre os próprios conceitos fundamentais abordados na disciplina, apresentando algumas das respostas obtidas durante entrevistas conduzidas com os participantes. Para tanto, segue abaixo um excerto de transcrições *ipsis-litteris* destas entrevistas.

Pesquisador: Você se lembra dos conteúdos?

Anne (aluna do polo D): Não, não lembro. Eu só lembro do início da matéria que tava muito facinho, tava assim, tipo, de graça. Vamos dizer, tava gostoso. Tipo assim [gesticula girando as mãos]; nossa, essa matéria é ótima. Aí, depois foi dando uma complicadinha, não tava tão fácil. Eu não lembro pra te falar a sequência, assim que tipo de matérias, o que que tava mais ou menos, porque... não recordo.

Anne diz não se lembrar dos conteúdos, mas traz uma informação relevante – no início a matéria estava fácil. Vale lembrar, que as primeiras aulas foram *matrizes, operações com matrizes e determinantes*, tópicos que geralmente são abordados de forma procedural (operar matrizes, calcular determinantes, encontrar a inversa de uma matriz). Portanto, não é surpresa que os alunos tenham encontrado poucas dificuldades neste princípio. Isto pode ser corroborado pela seguinte fala de Bárbara, aluna de outro polo.

Pesquisador: E aí você sabia alguma coisa de Álgebra Linear antes de cursar a disciplina?

Bárbara (aluna do polo E): Eu, eu não- tava tudo gravado na memória. Eu precisei só de um empurrão, sabe? Foi muito fácil pegar. Então, aquele da matriz, eu fiz um- como é que chamava, é escalonamento? (...) Eu fazia o escalonamento, eu adorava. O Tito [pseudônimo do tutor presencial] me apelidou de a rainha, não, a maga do escalonamento. (...) Porque é uma coisa, assim, é incrível a minha facilidade com escalonamento. Eu fazia assim (faz gestos e sons indicando que fazia rapidamente o processo). (...) Se eu pegar, agora se você me der, eu posso até sentir uma dificuldade. Mas se eu relembrar, eu vou fazer tudo de novo. (...)

Pesquisador: E além do escalonamento, você se lembra de mais alguma outra coisa? Antes de ter cursado a disciplina? (...)

Bárbara: Ah, eu vi muito pouco de vetores, vi muito pouco. Na época não aprofundei não. Então, vi muito pouco, mas também não tive dificuldade em aprender não. (...) Um pouco de vetores, é. Mais foram matrizes mesmo. Eu acho que eu nem vi escalonamento não, porque eu não lembro muito

não. Mas eu peguei com uma rapidez que eu não sei também se eu vi (risos).

Percebe-se que Bárbara traz à memória o tópico *vetores*, além de *matrizes* e *escalonamento*. Mais uma vez, ocorre um destaque sobre a facilidade em lidar com estes dois últimos conceitos. O enfoque procedural fica evidente nas declarações de Bárbara “eu fazia assim” e “se eu pegar, agora se você me der, eu posso até sentir uma dificuldade. Mas se eu relembrar, eu vou fazer tudo de novo”.

A situação não foi diferente em outros polos. Acompanhando os relatos de Ester e Inês, alunas do polo A, observam-se menções a *matrizes*, *determinantes* e, curiosamente, ao *dispositivo prático (ou algoritmo) de Briot-Ruffini*, provavelmente estudado pelas alunas em outro contexto educativo, o que reforça a conjectura sobre a onipresença dos aspectos procedimentais em suas compreensões.

Pesquisador: *Em relação aos conceitos de Álgebra Linear, de quais vocês se lembram?*

Inês (aluna do polo A): *Nossa, tanta coisa. (silêncio) Ah, peraí, que é tanta coisa que vem na cabeça. (risos).*

Ester (aluna do polo A): *Na cabeça agora não veio nada, assim, nada, nada. Me deu branco. (...) Álgebra Linear foi o último, não foi? Foi essa última que a gente fez.*

Inês: *Aquele que tinha as matrizes, não era?*

Ester: *Matriz, teve Briot-Ruffini, teve... Que mais que teve?*

Inês: *Peraí. (risos)*

Ester: *Teve determinante. (...)*

Pesquisador: *Então, o que vocês se lembram é matrizes, Briot-Ruffini, determinantes. Mais alguma coisa?*

Ester: *Ah, assim, de cabeça, de cabeça, assim... Porque se tivesse os topicozinhos pra gente olhar o que que engloba a Álgebra Linear em si, aí a gente falava: “não, essa aqui a gente lembra ou já passou despercebido dessa aqui, né.”*

Pesquisador: *Mas o que vem à mente agora, neste momento?*

Inês: *Foi as matrizes. O que vem à minha mente foram as matrizes, que até que a gente ficava fazendo exercício aqui, a Dora [tutora presencial] vinha e ajudava a gente. O que eu lembro era...*

Por outro lado, outros alunos construíram compreensões para a Álgebra Linear que eu não esperava, mencionando conteúdos que não foram explorados. Observemos o seguinte excerto da entrevista com Douglas, aluno do polo E.

Pesquisador: *Em relação aos conteúdos de Álgebra Linear. O que que você lembra?*

Douglas (aluno do polo E): *Nós vimos ali funções, se eu não me engano. Ah... acho que números complexos, ah...*

Pesquisador: *Quando fala Álgebra Linear é isso que vem?*

Douglas: *Assim, de primeiro, de primeiro momento, né. Se eu ficar pensando um pouquinho, com certeza a gente vai lembrando de outras coisas. Mas o que me veio na mente aqui agora foi isso, né. Na parte ali de funções, né, a parte de números complexos. O que mais?*

Pesquisador: *Matrizes?*

Douglas: *Matrizes, isso. Que a gente viu também. Determinantes. Essas coisas, né, do Ensino Médio.*

Tendo em vista que a disciplina Pré-Cálculo ocorreu em período imediatamente anterior à Álgebra Linear, tais respostas sugerem que os alunos construíram um *mix de conteúdos* destas duas disciplinas, o que reforça a conjectura do esvaziamento de compreensões sobre os conceitos efetivamente tratados na disciplina. Um fragmento da entrevista com Otávio, aluno do polo C, vem a corroborar esta interpretação.

Pesquisador: *Quais são os conceitos estudados na Álgebra Linear? Você lembra?*

Otávio (aluno do polo C): *Então, eu lembro que teve... eu acho que tinha isso, né, equação de reta, eu acho que é Álgebra Linear. Teve a... Que eu lembro mesmo foi é equação de reta, gráfico, analisar gráfico de parábola... e mais aquele, a matéria da última que eu tô lembrando mais mesmo, que foi a que eu fiz que eu tirei nota melhor, que foi a de escalonar, escalonamento. Que eu tô lembrando agora aqui são essas duas que eu sei que tem Álgebra. (...) Ah, não. Tem matriz, matriz e determinante tem também. (...) Que eu tô lembrando agora é isso.*

A observação mais relevante aqui é que conceitos fundamentais desta disciplina – espaço vetorial, subespaço vetorial, base, dimensão, produto interno – não foram mencionados em nenhuma das entrevistas. De acordo com a Tabela 4: Cronograma das aulas de Álgebra Linear, é importante lembrar que 8 (oito) aulas em 15 (quinze) foram dedicadas a esses conceitos, ou seja, quase a metade da carga didática total. Mesmo assim,

não foram evocados pelos participantes, ao passo que outros, que sequer foram tratados no curso, foram mencionados.

Além dos já citados, relato o caso de Gildo, aluno do polo E, que mencionou o tópico *autovalores e autovetores*:

Pesquisador: (...) em relação aos conceitos de Álgebra Linear, de quais que você se lembra?

Gildo (aluno do polo E): Eu lembro de todos, mas o que marcou pra mim foi autovalor e autovetor. (...)

Pesquisador: Em Álgebra Linear?

Guido: É, eu tive dificuldade pra caramba em autovalor e autovetor.

Pesquisador: Mas aquela Álgebra Linear 1?

Gildo: É, porque na Geometria Analítica eu fui reprovado justamente porque eu não dominava esse conteúdo. Então, em Álgebra teve essa parte lá.

Pesquisador: De autovalor e autovetor?

Gildo: Isso.

Pesquisador: Não é Álgebra Linear 2, não?

Gildo: Não. Álgebra Linear mesmo. É por causa do material da UFRJ. Tinha esse negócio lá.

Pesquisador: Mas aquela Álgebra Linear 1?

Gildo: É, porque na Geometria Analítica eu fui reprovado justamente porque eu não dominava esse conteúdo. Então, em Álgebra teve essa parte lá.

De fato, *autovalores e autovetores* são conceitos estudados em Álgebra Linear, porém estes conceitos não constavam na ementa da disciplina, como se pode averiguar a partir da Tabela 4: Cronograma das aulas de Álgebra Linear. Neste mesmo excerto da entrevista encontra-se uma possível razão para Gildo tê-los mencionado: ele foi ex-aluno do curso presencial de Licenciatura em Química da UFJF há alguns anos, tendo cursado os primeiros períodos. Portanto, tendo em vista seu histórico, entendo que ele se lembrou deste conceito de outra vez em que estudou Álgebra Linear na modalidade presencial. Por outro lado, o fato deste aluno trazer à memória conceitos que não estavam na ementa da Álgebra Linear ministrada no curso a distância e associá-los à disciplina Geometria Analítica, cursada por ele em outro momento, evidencia, mais uma vez, o referido *mix* de conceitos que vai se cristalizando nesses alunos. É nesse sentido, que se observa também o curioso

destaque dado à representação por meio de *gráficos* – típica das aulas de Cálculo, mas não muito comum num curso tradicional de Álgebra Linear – como podemos observar nos seguintes recortes de entrevistas:

Pesquisador: *Hoje no seu curso você aplica a Álgebra Linear em alguma outra disciplina?*

Gildo (aluno do polo E): *Todas, né. Todas a gente aplica, porque você faz gráfico direto. Em Cinética, por exemplo, eu uso gráfico, tem que calcular, é... ah, você tem que calcular algum logaritmo, tudo você tem que calcular. Tudo. E vários gráficos. Tem gráfico de... ah, gente, como é que eu vou falar? De um sobre o tempo, de logaritmo, então a gente usa Cálculo direto. A G.A. [Geometria Analítica] ela te dá essa visão de como você vai usar ali, por exemplo, a parte da aritmética, né. Substituição e não sei mais o que, e criar os gráficos.*

Pesquisador: *Agora sobre a Álgebra Linear, o que você achou dessa disciplina?*

Otávio (aluno do polo C): *Então, na primeira vez que ela foi oferecida em 2009, eu fui reprovado, num estudei direito a matéria. Depois, quando ela veio de novo, eu já gostei mais. Eu achei que é uma disciplina que ela te dá base pra outras disciplinas que vêm mais pra frente. Algumas disciplinas que tem a ver, tipo de Cálculo, eu acho que tem alguma ligação. Se você não souber bem a Álgebra, alguma coisa de Cálculo você tem dificuldade. E... tem assim, igual gráficos que você tem que analisar na Álgebra, que tem gráficos, tem retas. Eu acho que isso ajuda também pra você analisar gráficos em outras disciplinas que a gente tem. (Otávio, aluno do polo C)*

A partir do exposto nesta seção, dois pontos principais podem ser destacados: as dificuldades encontradas pelos alunos no processo de transição para os temas mais abstratos da disciplina – por exemplo, o conceito de espaço vetorial – e o notável silêncio em relação aos conceitos fundamentais da disciplina quando instigados nas entrevistas a discorrerem sobre o que se lembravam do conteúdo nela tratado. Naturalmente, não eram esperadas digressões aprofundadas sobre tais conceitos, mas tão somente que fossem evocados, ainda que superficialmente. Curiosamente, não apenas tal expectativa foi frustrada, como me surpreendeu a menção de temas ausentes da ementa oficial e que não foram tratados, sequer transversalmente, na disciplina em pauta.

Na próxima seção, abordamos o outro lado do “esvaziamento” percebido no desenvolvimento da pesquisa: a evasão dos alunos da disciplina e do curso.

6.2. O esvaziamento quantitativo

Nas duas primeiras entrevistas realizadas para a produção de dados para a pesquisa, as seguintes afirmações das alunas Anne e Bárbara nos chamaram a atenção:

A gente tá só em 3 alunas agora. (...) A gente era 37 pessoas.

Anne (aluna do polo D)

Mas imagina essa pessoa que não tem essa maturidade, que não sabe o que quer. Larga mesmo. Não é à toa que a gente tá só com 7, né, numa turma de 35.

Bárbara (aluna do polo E)

Durante o trabalho de campo, em visita ao polo A, tivemos acesso à relação de alunos ingressantes e desistentes e a mesma situação veio à tona: entre 35 ingressantes, 24 já haviam assinado o Termo de Desistência. Ou seja, um esvaziamento das turmas estava acontecendo.

Na instituição, a única forma de um aluno requerer o cancelamento de sua matrícula era mediante a assinatura de um Termo de Desistência. Entretanto, havia vários alunos que já não participavam mais das atividades do curso, seja por trancamento da matrícula ou por abandono, e que desconheciam ou não tinham interesse pela oficialização do cancelamento da matrícula.

Portanto, a fim de investigar a extensão deste fenômeno nas turmas do Curso de Química, recorremos aos dados sobre o último acesso de cada aluno, disponíveis na plataforma Moodle. Cabe aqui uma observação quanto às dificuldades em se obter dados oficiais em cursos a distância. Ruhe e Zumbo (2009), por exemplo, advertem que:

Por causa de questões envolvendo ética, confidencialidade e privacidade, pode ser difícil obter dados sobre as notas dos estudantes ou taxas de conclusão. Mesmo os administradores podem ser incapazes de obtê-las em sua própria universidade, a menos que estejam numa posição que

normalmente requeira o trabalho com dados sobre os estudantes. O corpo docente da universidade possui as notas dos alunos, mas usualmente relutam em mostrá-los aos avaliadores. Alguns docentes podem até mesmo acreditar que as notas são indicadores pobres da aprendizagem dos estudantes. (RUHE e ZUMBO, 2009, p. 98, nossa tradução)⁴²

Para os propósitos desta pesquisa, a *evasão do curso* foi definida como:

- Cancelamento administrativo da matrícula, pela instituição, a pedido oficial do aluno por meio de Termo de Desistência;
- Abandono do aluno, sem aviso oficial, detectado por meio dos *logs* de acesso, quando o aluno deixa de acessar o AVA por mais de 6 meses, contados a partir de março de 2012, data de início do semestre na universidade investigada.

Os resultados podem ser observados nas Tabelas 14 e 15 abaixo.

Tabela 14: Nº de ingressantes e de evadidos nas turmas de 2008 (até 1º semestre de 2012)

Polo	Ingressantes	Evadidos	% de evasão
B (2008)⁴³	20	16	80%
C (2008)	47	29	62%
E (2008)	48	32	67%
F (2008)	25	11	44%
Total	140	87	62%

Fonte – Dados da pesquisa

⁴² Because of issues around ethics, confidentiality, and privacy, it may be difficult to obtain student grades or completion rates. Even administrators may be unable to obtain grades from their own university, unless they are in a position that normally requires them to work with student- level data. University faculty have student grades but are usually reluctant to turn them over to program evaluators. Some faculty may even believe grades are poor indicators of student learning.

⁴³ A referência para o ano das turmas (2008 e 2009) são os vestibulares, e não o ano em que iniciaram suas atividades (2009 e 2010, respectivamente).

Tabela 15: Nº de ingressantes e de evadidos nas turmas de 2009 (até 1º semestre de 2012)

Polo	Ingressantes	Evadidos	% de evasão
A (2009)	35	24	69%
D (2009)	25	20	80%
E (2009)	35	22	63%
F (2009)	35	20	57%
Total	130	86	66%

Fonte – Dados da pesquisa

Os dados revelam uma acentuada evasão em ambas as turmas (ingressantes em 2008 e ingressantes em 2009). Também se percebe que a evasão nos polos até o período considerado foi de, no mínimo, 44%, chegando a 80% em dois casos.

Na tabela a seguir é possível notar em quais momentos ocorreram a evasão nas turmas de 2009.

Tabela 16: Evasão entre períodos nas turmas de 2009 (até 1º semestre de 2012)

Polo	1º e 2º	2º e 3º	3º e 4º	4º e 5º	% de evasão
A (2009)	25,7%	25,7%	8,6%	8,6%	69%
D (2009)	60,0%	16,0%	0,0%	4,0%	80%
E (2009)	28,6%	5,7%	20,0%	8,6%	63%
F (2009)	17,1%	11,4%	14,3%	14,3%	57%
Total	30,8%	14,6%	11,5%	9,2%	66%

Fonte – Dados da pesquisa

Portanto, em consonância com a literatura sobre o tema, a evasão ocorre com mais frequência nos primeiros períodos do curso, havendo, inclusive, alunos que não concluíram período algum. Em comparação com os demais polos, o polo D apresentou uma alta porcentagem de alunos evadidos entre o 1º e 2º períodos de curso, sendo também o polo com a maior taxa de evasão (80%).

O caso da disciplina Álgebra Linear, oferecida no 3º período das turmas de 2009, é emblemático. Devido a essa evasão prematura, em torno de 45% dos alunos que ingressaram no curso em 2009 sequer chegaram a cursá-la.

A análise dos possíveis motivos para essa evasão foi feita a partir dos depoimentos dos participantes da pesquisa que foram materializados em duas formas: transcrições de entrevistas e recortes *ipsis litteris* de e-mails.

No presente estudo, duas grandes categorias de motivos/causas para a evasão foram primeiramente construídas: sem influência institucional e as com influência institucional. A categoria de motivos com influência institucional foi subdividida em: relativos à tecnologia, administrativos e pedagógicos.

6.2.1. Motivos de evasão sobre os quais não há influência institucional

Ao investigar os motivos de evasão, foi comum a menção a motivos pessoais, como mudanças na vida particular, dificuldade em administrar estudo e trabalho, falta de opção, entre outros. Sobre tais motivos não foi percebida a influência da instituição, por isso foram colocados em uma categoria à parte dos demais que foram encontrados.

Relacionando com os dados que surgiram nesta pesquisa, **mudanças na vida pessoal** – casamento, gravidez, mudança de trabalho, doenças, desemprego, aposentadoria, etc. – é um motivo que ocorre com certa frequência, como pode ser percebido nos depoimentos de Humberto, Élvio e Marcelo a seguir.

Eu fiquei só 5 meses, só. Fiquei só 1 período só. (...) Ah, eu fui porque meu menino nasceu nesse período e tava meio difícil, não tava tendo tempo pra conciliar as duas coisas. Tava tendo que ajudar em casa, aí ficou meio difícil, né.

Humberto (ex-aluno do polo A)

O motivo é questão mais é familiar. O tempo, né, com o pouco tempo com a família. Mais é isso mesmo, foi isso que me levou a desistir. (...) A maioria que faz o curso a distância (...) é que tá trabalhando, né. Então, só tem mais é final de semana. Aí tinha o final de semana, eu tinha que passar com minha família, com meu menino que é novo, pequeno. Então, quer dizer, ia levar um tempo aí, o que me levou, entendeu, a desistir justamente nisso.

Élvio (ex-aluno do polo C)

Cheguei [a fazer parte do curso], mas depois mudei de ideia, porque eu tô aposentando já. Aí não ia ter como continuar (...). Eu desisti por causa disso, porque eu ia aposentar e tava com os meus papéis arrumados já. Então, pra que fazer isso se eu tô aposentando?

Marcelo (ex-aluno do polo A)

Outro motivo pessoal percebido nos depoimentos é a **dificuldade de compatibilizar o tempo de estudo com as atividades profissionais**. Como avisa Paro (2011, p. 43), “é preciso que o aluno seja muito disciplinado/organizado e tenha capacidade de abdicar de suas horas de lazer para poder compatibilizar trabalho e estudo”. Portanto, a incapacidade em organizar e manter uma rotina, que harmoniza estudos e trabalho pode levar um aluno a prejudicar uma área em detrimento da outra e acabar abandonando o curso.

O motivo que me levou a desistir do curso foi os dias que eu tinha que ir ao polo. Ficou difícil frequentar as aulas porque passei em um concurso, mudei para um trabalho em que é plantão.

Fátima (ex-aluna do polo A)

Geni (ex-aluna do polo A): *Ah, eu acho que o pessoal que trabalha, igual eu trabalho o dia inteiro, eu acho que eu preciso de um professor, sabe, do meu lado, pra estar me ajudando. Porque quando você faz é... presencial é outra coisa.*

Pesquisador: *Aí você foi pra um curso presencial? Como é que foi?*

Geni: *Fui. Eu fiz um técnico, né. Eu fiz um técnico e agora eu vou tentar fazer vestibular (...) que é Engenharia Química mesmo.*

Dificuldades para ir ao polo foi um motivo que apareceu em apenas um caso, o que indica que a distância não compromete tanto a permanência no curso.

(...) apesar do polo ser aqui perto, em [A], eu moro em Barbacena. Tá certo, é 25 quilômetros, mas eu todo dia ir no polo pra tirar dúvida com o tutor presencial era complicado.

Diego (ex-aluno do polo A)

Há alunos que se matriculam em determinados cursos porque não encontram outras ofertas que atendam aos seus interesses. A evasão ocorre, portanto, tão logo surja uma oportunidade que atenda ao interesse do aluno ou quando este se decepciona com o curso escolhido. Nos depoimentos a seguir fica claro que a **falta de opção** foi determinante para a desistência de Jonas e Leonardo.

(...) O que me levou a desistir do curso foi que sou eletricista e queria fazer um curso dentro da minha área de atuação sem oportunidade de fazê-

lo apareceu o curso de química e resolvi encarar, mas no meio do curso apareceu a oportunidade de fazer um curso técnico de eletrotécnico pelo SENAI fiz a prova e fui aprovado, por isso resolvi desistir do curso de química.

Jonas (ex-aluno do polo C)

O curso de Licenciatura em Química na modalidade a distância é bom, é clara como primeira turma teve alguns problemas. Na realidade eu mudei de curso, pois fui aprovado no vestibular para Engenharia Mecânica.

Leonardo (ex-aluno do polo C)

Essa situação é bastante comum em municípios em que o único meio de acesso à universidade é o curso superior a distância oferecido no polo UAB. Muitas vezes, o aluno não visa o curso em si, mas tão somente a obtenção de um diploma qualquer de graduação, almejando o ingresso em um emprego melhor remunerado ou uma eventual promoção na carreira que já exerce. A própria experiência da professora Selma com os cursos a distância de Química e Matemática corrobora este ponto de vista.

Selma (professora de álgebra Linear): [...] *E eram turmas iniciais então, assim, tinha um problema que era: "chegou na minha cidade um curso a distância. E é este curso que existe. Eu quero fazer um curso superior, então eu vou fazer esse curso, porque é esse que tem." Então muita gente começou a fazer pensando muito nisso, assim, é o que tem, então, não necessariamente o que ele gostaria, mas era o que tinha, né. Isso também não foi legal no início, e isso tanto faz, na Química ou na Matemática. Hoje eu acho que esse perfil muda, porque, como tem mais opções, a pessoa acaba escolhendo mesmo porque gosta.*

6.2.2. O desprestígio da profissão docente como possível indutor da evasão

É possível que por trás dos depoimentos dos ex-alunos apresentados até aqui existam motivos pessoais relacionados, por exemplo, à falta de disciplina e autonomia na aprendizagem, formação prévia deficiente, questões financeiras, condições inadequadas de estudo, entre outros. Porém, há um motivo pessoal subjacente aos depoimentos que parece influenciar fortemente a decisão pelo abandono do curso: **a tomada de consciência quanto ao desprestígio da profissão escolhida.**

Segundo Paro (2011), “muitos sujeitos escolhem determinados cursos por falta de opção de outros (ou mesmo sem uma reflexão crítica sobre aquela atividade). Em um dado momento o aluno percebe que a carreira tem baixo status social (é pouco reconhecida, é ridicularizada). Este fato acontece especialmente com a escolha das licenciaturas e tem levado ao abandono do curso”.

No artigo intitulado *Quem quer ser professor de matemática?*, Moreira et al (2012) ressaltam que, apesar dos discursos das autoridades de valorização “moral” da profissão, os salários dos professores de matemática (e pode-se estender tal situação a professores de qualquer outra disciplina) da escola básica não são, em geral, equivalentes aos de engenheiros, médicos, advogados e outras profissões que exigem formação universitária. Estes autores comentam que estudos do IBGE⁴⁴ acerca da profissão professor colocam a docência no Ensino Infantil, no Ensino Fundamental e no Ensino Médio, nesta ordem, como as três profissões de remuneração mais baixa, entre profissões pesquisadas, nas quais o serviço público é um grande empregador.

Ainda segundo Moreira et al (2012, p. 13),

Em termos das condições de trabalho, a docência no Brasil também apresenta um cenário problemático. Há um repertório crescente de casos de violência na escola, incluindo relatos de agressão física a professores, assim como são crescentes também as preocupações com as condições de saúde, inclusive mental, dos docentes.

Diante do atual quadro em que a profissão docente se encontra no país, e levando em consideração o esforço e a dedicação que deverão ser empreendidos durante sua graduação em uma “ciência dura”, como é o caso da Matemática, da Física e da Química, é de se esperar que o licenciando entenda que tal escolha profissional pode ser muito desvantajosa, envolvendo altos custos em troca de poucos benefícios.

Vamos retomar, por exemplo, o depoimento da ex-aluna Geni.

Geni (ex-aluna do polo A): *Ah, eu acho que o pessoal que trabalha, igual eu trabalho o dia inteiro, eu acho que eu preciso de um professor, sabe, do meu*

⁴⁴ BRASIL (2003). Estatísticas dos professores no Brasil. Ministério da Educação/INEP.

lado, pra estar me ajudando. Porque quando você faz é... presencial é outra coisa.

Pesquisador: *Aí você foi pra um curso presencial? Como é que foi?*

Geni: *Fui. Eu fiz um técnico, né. Eu fiz um técnico e agora eu vou tentar fazer vestibular (...) que é Engenharia Química mesmo.*

Percebe-se que esta ex-aluna alega dificuldades para se adaptar à modalidade a distância, sentindo a necessidade da presença de um professor. Entretanto, ao deixar a licenciatura, ela não buscou fazer o mesmo curso na modalidade presencial, mas optou por um curso técnico. Mesmo após a conclusão do técnico, suas aspirações não se direcionaram mais para a licenciatura em Química, mas para a Engenharia Química, o que sugere que sua escolha em sair do curso não estava relacionada somente com a necessidade da presença de um professor.

Situação semelhante ocorreu com o ex-aluno Leonardo. Ao saber de sua aprovação no vestibular para Engenharia Mecânica, não teve dúvida: abandonou a licenciatura.

Mesmo os depoimentos dos alunos que ainda permaneciam no curso sugerem que a disposição particular em dar continuidade ao curso pode ser comprometida pela perspectiva profissional que a licenciatura atualmente oferece. Este é o caso de Anne, que relata suas pretensões em concluir a licenciatura, mas seu foco é conseguir algum emprego no setor industrial.

Pesquisador: *Você pretende dar aula?*

Anne (aluna do polo D): *Não sei, porque o futuro é meio... Eu pretendo terminar minha licenciatura em Química, eu pretendo... porque a gente tem um lado voltado para a indústria, apesar de ser licenciatura. Eu pretendo tentar a indústria. A sala de aula não é muito o meu forte. Mas se for o caso de uma aula particular, uma coisa pra poucos, eu creio que dá pra ir bem. (...)*

Pesquisador: *Certo. Você tá fazendo o curso, mas tá pensando na indústria.*

Anne: *Na indústria. Eu quero ver meu nome naqueles rótulos lá, CRQ responsável. (risos) Tô pensando seriamente. Mas eu preciso da Matemática, tem muito Cálculo, muita coisa que eu vou precisar.*

A realidade encontrada no curso alvo desta pesquisa tem estreita ligação com aquela descrita por Viel (201, p. 136-137) em relação aos alunos egressos do curso de licenciatura a distância em Matemática do CEDERJ:

A pouca atratividade financeira do magistério faz com que muitos dos que se formam professores não venham a atuar em sala de aula e continuem contando com o diploma de professor apenas como acesso a outros níveis em suas carreiras.

No decorrer deste estudo, também percebemos que vários alunos e ex-alunos já possuíam estabilidade em seus empregos, vislumbrando a possibilidade de que a qualificação obtida com o curso superior contribuísse para os seus respectivos crescimentos profissionais nestes empregos, principalmente aqueles relacionados à área de Química.

Pesquisador: Primeiro, o que fez você optar por um curso à distância?

Carlos (aluno do polo E): É, na época eu trabalhava com Química, quando eu era técnico em [uma cidade próxima ao polo]. Me deu vontade de fazer o curso. Pra mim, na época, continuar trabalhando e fazer o curso, optei pelo curso a distância. Mas acabou que eu saí [do emprego] antes do curso começar. Aí, eu falei assim: "vou tentar fazer pra ver como é que funciona". Foi isso. Mas, primeiramente, foi por causa do trabalho. Eu tava trabalhando com Química já e queria fazer o superior de Química. Como era em outra cidade, o [curso] a distância ia casar, dando pra fazer os dois. Foi por isso. E porque eu gosto de Química. Juntou a fome com a vontade de comer.

Pesquisador: Então, Otávio, o que fez você optar por um curso a distância?

Otávio (aluno do polo C): É... porque eu trabalho o dia, o dia todo e o meu trabalho tem a ver com Química. Então, nas disciplinas- nas faculdades que a gente tem aqui que tem curso presencial, não tem nenhuma, nenhuma disciplina que tem a ver com Química. E quando eu fiquei sabendo dessa, dessa oportunidade eu me inscrevi no vestibular, por causa disso, porque o meu trabalho tem a ver com Química. Então eu dependo de ter uma graduação pra poder obter um crescimento maior no meu emprego, então foi mais por isso que eu decidi fazer, justamente porque tinha o curso de Química que eu precisava e sendo a distância que eu acho que é até, pra gente que trabalha, é até melhor, porque às vezes não é todo dia que você tem disponibilidade de ir pra aula presencial.

Curiosamente, alguns alunos e ex-alunos já exerciam o magistério na educação básica em outras disciplinas e buscavam no curso de licenciatura Química uma segunda habilitação para lecionar. No polo E, por exemplo, pelo menos quatro alunas estavam nesta situação. Três delas abandonaram o curso e a quarta continuou, mas deixou a docência em Ciências Biológicas durante o curso para atuar como assistente de laboratório em uma universidade.

Portanto, o curso de Licenciatura em Química não é um caso isolado em relação ao desprestígio da profissão docente como fator de evasão. A conclusão é que, mesmo que

outros motivos não relacionados à influência institucional tenham sido levantados para a evasão neste curso, as evidências mostram que eles, na verdade, são decorrentes deste último.

6.2.3. Motivos de evasão sobre os quais há influência institucional

Passamos agora a discutir os motivos de evasão sobre os quais se percebe alguma influência institucional. Tais motivos serão separados em: motivos relacionados à tecnologia, motivos administrativos e motivos pedagógicos.

Motivos relacionados à tecnologia

Podem ser considerados como motivos relacionados à tecnologia: insuficiente domínio da tecnologia, tanto por parte do professor como do aluno; tecnologia substituindo o professor; dificuldade de acesso às tecnologias; tecnologias de baixo poder operacional; apoio logístico inexistente ou precário (dificuldade de conexão, ajuda precária aos problemas tecnológicos que surgem durante o uso) (PARO, 2011). Não foram identificados nenhum destes motivos nos depoimentos dos ex-alunos participantes da pesquisa. Já os alunos que ainda permaneciam no curso, apontam dificuldades para escrever textos matemáticos no Moodle, mas não há evidências que relacionem tais dificuldades à evasão.

Motivos administrativos

Quanto aos motivos administrativos, o primeiro a se destacar é a **organização das avaliações presenciais**. Geralmente, várias avaliações são aplicadas em um mesmo sábado, por causa da impossibilidade de fazer com que os alunos se desloquem até o polo todo sábado para realizar avaliação (no caso do curso de Licenciatura em Química, essa rotina atrapalharia as atividades experimentais, que também são realizadas aos sábados). Na UFJF,

a fim de que o processo de avaliação seja transparente, os profissionais atuantes no polo (coordenadores e tutores presenciais) são restringidos da aplicação das avaliações⁴⁵.

O fato dos alunos serem submetidos a várias avaliações em um mesmo dia foi uma queixa apresentada por alguns alunos.

Eu, por exemplo, estou fazendo dezoito disciplinas. Tem prova aí que você começa 8h da manhã e termina às 17h, 18h da noite. Então, você já faz uma, beleza. A segunda você já tá 'batendo biela', filho. Faz uma prova de Cálculo 4. 'Ah, mas aí tem as pedagógicas, intercala, não sei o que.' Ô gente, não precisa disso, né. (...) Mas assim, se o curso é nessa proporção, beleza. Se é autorizado pelo MEC, nessa qualidade, nessa situação toda, poxa, vamo embora, né.

Gildo, aluno do polo E

Também assim, eu acredito que uma coisa que atrapalha muito são os critérios de provas da própria universidade pro curso a distância. Porque, veja bem, só o final de semana passada, a gente teve 6 provas em um mesmo final de semana. Isso nunca vai acontecer em uma faculdade presencial. Em um curso presencial isso não acontece, né.

Ester e Flávio, alunos do polo A

Ainda relacionado a este motivo, a segunda chamada das avaliações ocorrem em locais e horários incompatíveis com as condições dos alunos para realizá-las. Na situação seguinte, Diego, que era aluno do polo A, se viu impossibilitado de realizar a segunda chamada, pois teria que se ausentar de seu trabalho e se deslocar até o campus da UFJF.

Um fato que aconteceu lá que me desanimou foi o seguinte: tinha uma prova no polo [A] e eu não pude comparecer por motivo de trabalho. Eu tava trabalhando no sábado em São João Del Rei. Aí eu vim pedir a segunda chamada. Quando eu pedi a segunda chamada, veio a segunda chamada com qual data? Numa terça-feira, 2 horas da tarde, em Juiz de Fora. Se no sábado eu não pude, porque eu trabalhei, no meio da semana era impossível fazer prova. Aí começou a pesar.

Diego, ex-aluno do polo A

Outro motivo administrativo, igualmente preocupante, são os **atrasos no envio dos materiais didáticos de apoio**. De acordo com Paro (2011), quando as instituições não possuem esquemas ágeis para o envio desses materiais (seja por meio do encaminhamento via correio ou por e-mail), acabam prejudicado o aluno no desenvolvimento de seu

⁴⁵ Esta não é uma prática comum a todas as universidades.

cronograma de estudo. No polo E, por exemplo, a demora foi tamanha que Henrique, hoje ex-aluno, se dispôs a buscar o material na universidade.

Henrique (ex-aluno do polo E): [...] Também eu lembrei de uma coisa que aconteceu não só com a disciplina, mas acho que foi o curso todo, em todos os semestres, foi que o material disponibilizado demorou muito a chegar. [...] E teve até uma época... foi no último semestre, o material tava lá em cima no CEAD e eles iam mandar por Sedex. Aí eu fui lá e busquei o material. "Já que a gente tá precisando, vamos lá buscar".

Pesquisador: Você tomou a providência de ir lá?

Henrique: É, ué. Coloquei a [coordenadora do polo] no carro e falei "Ó [coordenadora], vamos lá buscar esse material" e a gente foi lá e buscou. Buscou com todas as apostilas. Acho que isso também prejudicou, não só com a disciplina de Álgebra Linear, eu acho que foi mais o curso todo. Chegava quase um mês de atraso. É, no último semestre foi quase 1 mês de atraso.

Pesquisador: Então as aulas começavam e o pessoal não tinha apostila?

Henrique: É. Alguns professores, e isso aconteceu com Álgebra também, como o material de Álgebra era um material do Cederj do Rio, então era um material livre, não tinha direitos autorais. Eles disponibilizavam o arquivo PDF pra gente [no AVA] e isso adiantou, adiantou muito. Outros professores também disponibilizavam uma parte da apostila até que o material chegasse. Mas o material impresso demorou a chegar um pouco.

O que agrava este quadro é que os próprios tutores presenciais, os quais tinham como função atender as dúvidas dos alunos nos polos, não recebiam este material antecipadamente, como se percebe pelo relato da tutora Dora a seguir.

Dora (tutora presencial do polo A): O aluno, quando ele tá pedindo socorro, ele vai atrás- vem aqui, não vem? E a gente não sabe o que falar com ele. A matéria, é lógico, você vê, não tem nem a... a apostila impressa nós não temos.

Pesquisador: Pra Cálculo?

Dora: Pra Cálculo não tem não. Pré-Cálculo teve, Álgebra teve.

Pesquisador: Por que?

Dora: Ué, dizem que é problema de gráfica lá, não sei não. E... nós já estamos no mês de maio, já teve a primeira avaliação presencial, não chegou nada. Então, eu vou vendo as matérias, alguma coisa que eu posso ajudar, eu na plataforma mesmo. Só que eu não vou imprimir a apostila e aqui no polo não tem nem como imprimir, que eles não disponibilizam pra

gente. Eles deixam a... impressora mais pra tirar, escanear alguma coisa e passar pra um pen-drive, só isso. Não tem como, né, também.

Motivos pedagógicos

Sobre os motivos pedagógicos, um primeiro está relacionado à **sobrecarga de atividades no curso**. Assim como em curso presencial, nas disciplinas dos cursos a distância existe um cronograma de atividades a ser rigorosamente cumprido dentro de um prazo previamente determinado. Como os cursos desta modalidade geralmente delegam ao aluno uma responsabilidade maior por seu próprio aprendizado, a falta de gerenciamento do tempo e a procrastinação podem levar o aluno a uma sobrecarga das atividades do curso. Nesse sentido, cabem as advertências encontradas tanto no Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância (AbraEAD/2008), quanto no CensoEaD.br/2010,

Uma das maiores virtudes da Educação a Distância, que é o arbítrio ampliado do estudante para a escolha do local e do horário de estudos, pode converter-se em problema se o aluno não se livrou ainda de alguns paradigmas da educação presencial e não dispõe de um mínimo de disciplina pessoal. (SANCHEZ, p. 87)

Um curso a distância concorre com a vida do aluno. Como é possível realizar o curso a qualquer tempo e em qualquer lugar, muitas vezes as atividades de estudo são adiadas várias vezes e, quando o aluno decide retomar o curso, nem sempre tem condições de acompanhá-lo e acaba desistindo. É preciso empenho e disciplina para conseguir completar um curso a distância. E sempre o término de um curso está associado ao sucesso e não conseguir terminar, ao fracasso sentido pelo aluno. (ABED, 2012, p. 43)

Por outro lado, a literatura também nos adverte que o próprio design do curso pode gerar sobrecarga de atividades. Por exemplo, um curso a distância no qual os prazos de entrega de atividades não são definidos com antecedência, pode trazer complicações para a aprendizagem, pois não está levando em consideração que o perfil dos alunos nesta modalidade é de pessoas que trabalham e que já possuem família constituída e que, portanto, precisam se programar para atender adequadamente as atividades do curso.

Outro exemplo são cursos a distância que provém de adaptações de cursos presenciais para o ambiente online. Tratando da avaliação destes tipos de cursos, Ruhe e Zumbo (2008) fazem as seguintes sugestões a avaliadores⁴⁶

Os avaliadores devem descobrir se o curso foi originalmente concebido como um curso presencial (face-a-face) e, posteriormente, convertido em um curso a distância. Em tais casos, especialmente quando há poucos fundos para o desenvolvimento do curso, o avaliador deve procurar por complementos baseados em tecnologia, os quais podem aumentar a carga de trabalho dos estudantes sem acrescentar muito para sua aprendizagem. (p. 193, tradução minha)⁴⁷

Na análise das entrevistas, não ignoramos o fato de que tanto fatores pessoais, quanto fatores pedagógicos poderiam gerar acúmulo de atividades. O que algumas entrevistas sugerem, no entanto, é que o acúmulo de atividades parece ter maior relação com os fatores pedagógicos – como o número de disciplinas que os alunos precisam atender a cada período – do que com o desenvolvimento de disciplina e autonomia por parte dos alunos para conseguir dar conta do curso. A seguir, encontram-se os relatos dos ex-alunos Bruna e Élvio acerca deste possível motivo de evasão.

(...) acabou também que as atividades do curso estavam assim... como é que eu vou te explicar? Não vou falar, assim, desorganizado, mas tava com muito acúmulo de muita atividade. Tava totalmente fora do meu alcance de conseguir fazer tudo nos prazos que eram estipulados, entendeu? Então, ficou bem difícil pra mim também. (...)

Bruna, ex-aluno do polo A

O curso é bem difícil, é bem puxado. E também no início, no início ele tava puxando demais. Agora tenho encontrado com o pessoal que continuou da minha turma, eles falaram que agora que eles começaram a aliviar (...). Às vezes tinha período que tinha que fazer 6 matérias, 8, até 10 matérias,

⁴⁶ Avaliadores de curso, em um sentido geral. Não está se referindo a um avaliador específico, como talvez corresponderiam MEC/Capes/INEP no contexto brasileiro.

⁴⁷ Evaluators should find out whether the course was originally designed as a face-to-face course and subsequently converted to a distance course. In such cases, especially when there is little course development funding, the evaluator should look for technology-based add-ons, which may increase student workload without adding much to their learning.

entendeu, onde dificultou. E o que? Muita gente ficava de dependência, por que? A maioria que faz o curso a distância, (...) é que tá trabalhando, né. Então, só tem mais é final de semana.

Élvio, ex-aluno do polo C

Este mesmo problema é percebido na análise dos depoimentos dos alunos que ainda permaneciam do curso. Durante a entrevista com Gildo, aluno ingressante em 2008 e que cursava os últimos períodos do curso, ficamos bastante surpresos quando ele mencionou a quantidade de disciplinas nas quais estava matriculado.

Gildo (aluno do polo E): *Ó, vou te falar as disciplinas que eu estou fazendo: Cinética, Físico-Química, Projeto 1, Projeto 2, História da Química A, História da Química B, Espectroscopia... (...) Dezoito. Análise Qualitativa teórica e prática, Análise Quantitativa teórica e prática. (...)*

Pesquisador: *E você procurou saber da coordenação o porquê que você está fazendo dezoito disciplinas?*

Gildo: *Porque se não, não vai formar no tempo hábil. Então, é disponibilizado. "Ah, mas não vou fazer." Você tá matriculado, se você não fizer, você toma pau. É automático.*

Pesquisador: *Mas são dezoito disciplinas esse período? Normalmente seriam dezoito?*

Gildo: *Não, o seguinte, vamos colocar aí... Quantitativa... é, eu estou fazendo dezoito, mas tem ela [se refere a uma colega do mesmo período] fazendo dezessete, isso porque pegou cinco de computação lá, pra ter crédito pra chegar no final do período formar. Mas olha só...*

Pesquisador: *Mas essa distribuição não tinha que ser feita de outra maneira? Porque dezoito disciplinas é muita coisa, não é não?*

Gildo: *É, ué. Você entra na plataforma aqui, tem uma atividade pra hoje. Você entra na outra, tem uma atividade pra ontem. (...) Aqui, vou te mostrar o acúmulo ó. [Gildo abre a agenda em uma página com várias anotações sobre as atividades que precisa fazer e me mostra.] Questionário de Inorgânica, [dia] 24, já tá rolando. Plano, eu tenho que enviar um plano de aula dia 31, às 18h41. Slides, tem que montar um seminário, no dia 29. Não abriu não, mas eu tenho que fazer. Porque a hora que disponibilizou o ícone, não quer saber, filho. Disponibilizou, tem que mandar até amanhã, se não mandou...*

Logo, estas entrevistas sugerem que matricular-se (ou ser matriculado) em uma grande quantidade de disciplinas era um procedimento “normalizado” com o propósito de que a conclusão do curso ocorresse dentro do prazo estipulado. Tal prática talvez esteja relacionada à disponibilidade flexível do curso nos polos, isto é, se não há nova demanda de

licenciados em Química no município, o curso pode vir a cessar suas atividades e seus alunos remanescentes deslocados para outro polo ou para a própria sede da UFJF.

A **metodologia de ensino utilizada nas disciplinas** é um segundo motivo pedagógico presente no depoimento dos alunos evadidos. No modelo em que o curso de Licenciatura em Química está baseado, não existem aulas expositivas. Os alunos recebem o material didático (apostilas) e são inseridos em um AVA para cada disciplina. Nos AVAs, são encontradas orientações dos professores sobre quais conteúdos devem ser estudados a cada semana e os critérios de avaliação. Há uma expectativa de que o aluno tenha autonomia para estudar por conta própria e recorra aos tutores presenciais ou tutores a distância quando surgirem dúvidas.

Por falar em *autonomia*, esta é a palavra-chave na literatura quando se aponta a característica principal que o aluno precisa ter para se adaptar à modalidade a distância. Entretanto, na prática, parece haver certa confusão entre este termo e *autodidatismo*, ou seja, entrega-se o material didático ao aluno e espera-se que ele, por si só, aprenda os conteúdos. Sobre este assunto, assim como Valente (2010), entendo que:

Do ponto de vista educacional, é impraticável pensarmos que tudo que uma pessoa deve saber tenha que ser construído de maneira individual, sem ser auxiliado por outros. Primeiro, porque seria demasiadamente custoso construirmos ambientes de aprendizagem envolvendo os conceitos sobre todos os domínios existentes, de modo que cada indivíduo pudesse atuar nesse meio e construir o seu conhecimento. Segundo, como solução educacional, não é prática, pois o tempo necessário para formar sujeitos com conhecimentos já acumulados seria enorme. (p. 28)

Focalizando o Curso de Licenciatura em Matemática do Cederj/UAB, Viel (2011) traz a seguinte observação:

Observo que na modalidade de educação a distância, espera-se que o aluno utilize sua autonomia e responsabilize-se por seu aprendizado; no entanto, acredita-se que a maior parte desses alunos foram condicionados a pensar em qualquer ambiente educacional como sendo aquele no qual se espera que o aluno se comporte como um receptor passivo do conhecimento do professor. (p. 140, 141)

Portanto, por um lado, é necessário que o aluno do Ensino Superior (seja ele presencial ou a distância) desenvolva sua autonomia e passe a se responsabilizar por seu

aprendizado. Por outro, o ingresso em um curso superior é um momento de transição da *cultura escolar* para a *cultura acadêmica* e é de se esperar que a maioria dos alunos ainda esteja condicionada às práticas de ensino da Educação Básica, dentre elas o professor atuando como figura central na exposição do conteúdo e como aquele que sempre dá o primeiro passo.

Diante desse quadro, como também observa Viel (2011), resta ao tutor presencial – o membro da equipe docente mais procurado pelos alunos – tentar solucionar as dúvidas, dando “microaulas” sobre os mais diversos tópicos. Entretanto, ao ser induzido a lecionar, o tutor acaba por caminhar em sentido contrário ao que prescreve o Projeto Pedagógico do Curso, quando este estabelece que “durante os plantões pedagógicos, os tutores *não* terão como função ‘ministrar aulas’ ”.

Ao entrevistar alguns alunos, ficou claro que mesmo entre os professores que conduzem as disciplinas, não existe consenso sobre a “proibição” de aulas expositivas, pois cada professor tem autonomia para escolher a metodologia de ensino que achar melhor, inclusive produzindo videoaulas ou filmando suas próprias aulas expositivas e disponibilizando os arquivos digitais no Moodle. O depoimento a seguir, do ex-aluno Cláudio, mostra que o uso de videoaulas não ocorria quando o curso começou, mas foi uma introdução didática ao longo do curso.

No último mês que eu decidi me desligar do curso, já tinha mudanças que foram positivas. Mas eu já estava decidido a sair. Começou a ter videoaula, coisa que não tinha no início, entendeu? Isso provavelmente ia ajudar muito se tivesse tido no início. Então, eu tava tendo dificuldade e acabei ficando frustrado porque não ia bem nas provas.

Cláudio, ex-aluno, polo A

O maior estudo que a gente tem é a gente mesmo. A gente é autodidata. Porque, não adianta, ali o tutor presencial e o tutor a distância tá ali pra tirar a sua dúvida. Não tá ali pra te dar aula não. Então você tem que aprender sozinho. Aí você tá com a dúvida, você leva. É o que o Tito [pseudônimo do tutor presencial] fazia, que era o tutor presencial. Você tava com a dúvida, ele ia no quadro e sanava a dúvida, mas ele não podia. Como é que o Tito ia dar uma aula pra você? Coitado, ele tinha, vamos por, um dia na semana, 3 horas por coisa [disciplina]. Ele te dar uma aula em 3 horas? Não dá, é complicado. Então, ele sanava nossas dúvidas direitinho, mas você que tem que ser seu professor. Correr atrás das coisas.

Bárbara, aluna do polo E

Percebe-se, assim, um movimento realizado no sentido de “domesticar” as novas mídias (BORBA, 2011), ou seja, em adequar as práticas de ensino tradicionais às facilidades dos ambientes virtuais de aprendizagem.

Um terceiro motivo pedagógico, fortemente ligado ao anterior, é a **dificuldade de aprendizagem nas disciplinas**. Como consequência de uma metodologia de ensino que exige autonomia por parte do aluno, vários ex-alunos alegam que as dificuldades enfrentadas para aprenderem os conceitos decorreram da insuficiência desta metodologia. Diego, que já havia manifestado sua dificuldade com o horário e local da segunda chamada de uma das avaliações, agora enfatiza as dificuldades que enfrentou em relação à sua aprendizagem:

E outro motivo é a plataforma. Quando eu tinha as minhas dúvidas que eu jogava na plataforma, a plataforma não conseguia responder, nem as minhas, nem muitas dúvidas dos outros alunos. E perdia muito tempo com umas bobeirinhas, umas discussões entre aluno e aluno discutindo, que não fazia sentido ali no fórum. Mais por motivo desse. E eu também saí porque fiquei apertado também, né. Eu fiquei devendo prova, não tinha como fazer, eu vi que não ia ter jeito mesmo. (...)

Diego, ex-aluno do polo A

Em meio às falas que foram categorizadas como motivos de evasão relacionados às dificuldades de aprendizagem nas disciplinas, uma particularmente nos chamou a atenção:

Então, no meu motivo de sair do curso foi que eu estava tendo muitas dúvidas por mais que eu ia ao polo e entrava no site, não era o suficiente. E as disciplinas pedagógicas eu ficava perdida. Por isso eu resolvi fazer vestibular de um curso presencial, estou fazendo até hoje no presencial tenho as minhas dificuldades, mas os professores nos conhece e eles nos dão mais atenção.

Neli, ex-aluna do polo A

Quando Neli diz que “os professores nos conhece e eles nos dão mais atenção”, isto traz à tona a “impessoalidade” que a relação aluno-professor pode assumir nesta modalidade de ensino. Na UAB, o professor é o responsável pela avaliação presencial, a qual possui maior peso para a aprovação do aluno. Porém, os alunos mal conhecem este professor. Por outro lado, percebe-se, por meio das entrevistas, que um contato maior se

estabelece com o tutor presencial, o qual, por sua vez, não tem em suas mãos nenhum poder para avaliar o aluno.

Um quarto motivo, relacionado a propostas que não levam em consideração o estilo de aprendizagem dos alunos, é o **descompasso entre o tempo em que os períodos ocorrem e o tempo que os alunos precisam para aprenderem os conteúdos**. Este fato é chamado por Silva (2008) de *assincronismo* nos processos de ensino e de aprendizagem. Isso pode ter levado ao acúmulo de atividades (primeiro motivo pedagógico levantado).

(...) as disciplinas são muito corridas. Você tem que aprender um assunto a cada semana, se você não aprende você acaba ficando perdido. Acho que esses cursos à distância deveria ter mais tempo nos assuntos, pois quem frequenta uma EAD são pessoas que já tem toda uma função de vida - já trabalha e precisa dedicar mais tempo aos estudos; a maioria não são jovens que ficam só por conta de uma faculdade, pois se fossem jovem iriam direto para uma presencial e a EAD cobram dos alunos da EAD o mesmo tempo de estudo para os presenciais. Se para os presenciais já são difíceis de formarem profissionais você imagina em EAD. (...) Quero dizer que quando o estudo é EAD, abordar mais os assuntos específicos na disciplina (química, por exemplo) e com isso, dar mais tempo para estudarmos. Se for 2 anos, passaria para 3, mas teria a certeza de que iria formar pessoas capacitadas (um exemplo).

Rosa, ex-aluna do polo C

André Revuz⁴⁸, no prefácio de uma das obras mais importantes sobre o ensino de Álgebra Linear (DORIER ET AL, 2000), já em 1997 alertava:

Eu gostaria de ver um estudo didático mais profundo feito sobre o fator tempo no processo de aprendizagem. Sem que isso tenha sido realmente dito, todo o ensino está organizado como se os alunos estivessem imediatamente supostos a entender e assimilar o que está sendo ensinado e serem capazes de imediatamente passar nos testes periódicos. Não é surpreendente, nestas condições, que ideias e cultura tenham dado lugar a técnicas e algoritmos.⁴⁹

⁴⁸ Andre Revuz é um matemático francês que teve um papel importante durante o Movimento da Matemática Moderna, especialmente em relação ao ensino de álgebra linear. Ele também teve um papel de liderança (leading role) no desenvolvimento da pesquisa em Educação Matemática na França.

⁴⁹ Tradução minha para: "I would like to see an indepth didactic study done on the time factor in the learning process. Without it ever being actually said, all teaching is organized as if pupils were immediately supposed to understand and assimilate what they were being taught and to be able to immediately pass the periodic tests. It is not surprising, under these conditions, that ideas and culture have given way to techniques and algorithms." (DORIER ET AL, 2000, p. xviii)

O assincronismo nos processos de ensino e de aprendizagem também é uma das maiores dificuldades enfrentadas pelos alunos ainda matriculados. No polo A, por exemplo, os alunos chegaram a contratar um professor particular para conseguirem acompanhar a dinâmica das aulas de Cálculo.

Um exemplo, a prova que a gente fez na aula passada. Ela [a professora] já estava na aula 20. Caiu até a aula 17 na prova. Só que nós estudantes estávamos apenas na aula 5. A gente não tava conseguindo acompanhar o ritmo. Tava muito difícil a matéria. E a gente tava tendo que pagar um professor particular pra gente conseguir fazer alguma coisa na prova. Também assim, eu acredito que uma coisa que atrapalha muito são os critérios de provas da própria universidade pro curso a distância. Porque, veja bem, só o final de semana passada, a gente teve 6 provas em um mesmo final de semana. Isso nunca vai acontecer em uma faculdade presencial. Em um curso presencial isso não acontece, né.

Ester e Flávio, alunos do polo A

Portanto, recorrendo aos alunos que ainda permaneciam no curso, encontramos a recorrência de alguns dos motivos apresentados pelos alunos evadidos. Tal constatação é preocupante porque, caso os problemas apontados não forem minimizados, é possível que estes mesmos motivos levem a uma nova onda de evasões nas novas turmas que vierem a ingressar neste curso.

O problema da evasão de alunos nos cursos a distância no âmbito da UAB se agrava quando se observa a estreita ligação que há com a disponibilidade de verbas: à medida que o número de alunos diminui, ocorre também a diminuição dos recursos financeiros repassados para a instituição, o que envolve: bolsas e custeio para a produção e reprodução de material didático; bolsas que são concedidas aos professores e aos tutores; recursos para a infraestrutura do CEAD e das salas de coordenação e tutorias na UFJF; recursos para implementação dos cursos.

A impossibilidade em se manter o controle da evasão e, consequentemente, a insegurança que tal circunstância pode provocar é comentada por Paro (2011) no trecho a seguir.

Aqui fica explícita uma grande dificuldade vivida pela universidade. Como os cursos dependem de repasse de verba, que fica ao sabor de política externa, para garantir esses recursos, as instituições se vêm obrigadas a

usar todos os mecanismos possíveis que ‘atestem’ a validade/necessidade do curso. No entanto, é impossível controlar as desistências dos alunos que podem ocorrer segundo os mais variados motivos, sendo inclusive viável a desistência generalizada. (...) É válido supor que um curso oferecido na dependência da ‘boa vontade política’ do repasse de verbas constitui-se em espaço de insegurança, especialmente para professores, tutores e coordenador, que são os atores que, mais de perto, conhecem os trâmites da burocracia acadêmica. A sensação de insegurança pode desmotivar e afetar o desempenho profissional.

(PARO, 2011, p. 90, 91)

Sendo assim, o “esvaziamento” quantitativo que foi discutido neste capítulo não pode ser ignorado, pois tem prejudicado a própria qualidade do curso. Mais do que isso, é possível falar em um ciclo vicioso: a evasão gera diminuição de verbas, que gera mais evasão. É preciso ter em mente que o foco da UAB está na formação de professores que atuarão na Educação Básica, o que esbarra mais uma vez em um dos resultados da análise dos dados: o desprestígio da profissão docente se mostra como um frequente motivo de evasão. É claro que investimentos e melhorias que sejam feitos no sentido de minimizar os motivos de evasão em que há influência institucional são altamente necessários, mas podem não ser suficientes para reverter o quadro de esvaziamento das licenciaturas.

|| Considerações Finais

Embora a Educação a Distância não seja recente no Brasil, a amplitude, a profundidade e a velocidade com que esta modalidade – principalmente nos ambientes online – vem sendo implementada na educação superior estão a demandar análises urgentes sobre seu desenvolvimento em cada ramo de seu amplo espectro. É em consonância a esta visão que a pesquisa ora relatada foi concebida.

As primeiras inquietações surgiram quando nos deparamos com os índices de aprovação/reprovação, e com as dificuldades que alunos desta modalidade tiveram para lidar com aspectos mais abstratos da disciplina de Álgebra Linear. Outras pesquisas (CARLSON, 2003; DORIER ET AL, 2000; HILLEL, 2000) descrevem experiências análogas, sugerindo que a disciplina representa o primeiro e impactante contato do ingressante no Ensino Superior com o método axiomático-dedutivo, consolidado na Matemática contemporânea, derivando-se daí uma das conjecturas para essas dificuldades. No caso da pesquisa ora relatada, no entanto, o que mais se destacou foi o “esvaziamento” de compreensões conceituais – se é que em algum momento elas foram construídas. Nesse sentido, ao solicitar aos alunos aprovados que discorressem de maneira informal sobre os conceitos estudados, não houve a menção de um conceito-chave sequer – espaço vetorial, base, dimensão, e outros. Uma conjectura para esse “esvaziamento qualitativo” foi que os aspectos procedimentais da disciplina sobrepujaram os conceituais no processo de aprendizagem, fenômeno este que não é incomum em cenários similares e em outras disciplinas da área de Matemática.

Diante do quadro apresentado no parágrafo anterior, se o objetivo da Álgebra Linear nesse curso de licenciatura em Química a distância foi apenas que os alunos aprendessem a operar com matrizes, a resolver sistemas lineares, a calcular determinantes, etc. então talvez este objetivo tenha sido alcançado. Mas, afinal, qual é objetivo dessa disciplina no contexto desse curso? Se existem aplicações da Álgebra Linear à Química, em que momento do curso os alunos tomarão conhecimento delas? Embora não tenha sido nossa pretensão discutir

possíveis respostas para essas questões, elas surgiram no decorrer da pesquisa e sugerem possíveis caminhos para futuras investigações.

Ainda em relação à disciplina Álgebra Linear, foi observado um contraste entre as práticas de ensino e as práticas que os alunos adotavam para aprender os conteúdos. De um lado, as práticas de ensino baseavam-se em uma “domesticação” das novas mídias (BORBA, 2011), ou seja, em uma adequação do ensino tradicional às características dos ambientes virtuais de aprendizagem. A preocupação maior concentrava-se nas apostilas, principalmente em conferir erros de digitação e se os gabaritos correspondiam às respostas dos exercícios. Era esperado que o aluno desse o primeiro passo, estudando o material e, em caso de dúvidas, recorresse ao tutor a distância por meio de fóruns de discussão. Por outro lado, os alunos demonstravam uma preferência maior por videoaulas e recorriam principalmente ao tutor presencial quando precisavam de auxílio na aprendizagem dos conteúdos.

No decorrer da pesquisa, algumas mudanças em relação às práticas de ensino começaram a despontar, como, por exemplo, a produção de videoaulas pelos próprios professores do curso. Acreditamos que tais mudanças, embora lentas, são positivas porque demonstram um movimento que leva em consideração as demandas apresentadas pelos discentes. Nesse sentido, talvez fosse interessante que as atividades do curso não se restringissem à produção escrita, mas também englobassem a produção de áudio – vide Clay, Silverman e Fischer (2012) acerca do uso de *podcasts* – e a produção de vídeos – vide trabalhos sobre *Performances Matemáticas Digitais*.

Em relação ao processo avaliativo, uma prática que tem acontecido nos MOOCs (Massive Open Online Courses), como o *Coursera*⁵⁰ e o *edX*⁵¹, é que cada aluno avalie o trabalho de outros colegas de turma e tenha seu trabalho por eles avaliado (*peer review*).

Claro que, mais do que produzir videoaulas e implementar outras inovações pedagógicas, é necessário que a equipe docente trabalhe de forma sinérgica e que sejam feitos investimentos na formação adequada dos tutores presenciais, ao invés de retirar o seu importante papel “conteudista” – lembrando que é possível que os tutores a distância

⁵⁰ www.coursera.org

⁵¹ www.edx.org

também apresentem formação deficiente. A incorporação dos tutores presenciais ao processo avaliativo precisa ser revista, pois são estes profissionais que acompanham de perto os alunos. Acompanhando o site do CEAD da instituição nos meses em que antecederam a conclusão da dissertação, observei um importante movimento de programas de capacitação de professores e tutores, além de organização de seminários para o envolvimento desses profissionais. Nesse sentido, cabe a sugestão de que esses programas sejam ampliados, de forma que não fiquem restritos às informações e discussões sobre os papéis da tutoria ou sobre as mídias de comunicação, mas que os tutores efetivamente recebam capacitação em relação ao conteúdo específico das disciplinas sob sua responsabilidade.

Há alguns anos, a população em geral vem sendo bombardeada pela mídia com estatísticas sobre a educação brasileira, sendo a melhora na nota do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) talvez a informação mais veiculada nos intervalos comerciais de programas de televisão. Entretanto, também já há algum tempo que as estatísticas apontam uma grande carência de professores nas áreas de Matemática, Química e Física. Nesse sentido, uma das políticas públicas, materializada com a criação da UAB, pretende a democratização, a expansão e a interiorização da oferta de ensino superior público e gratuito no país, sendo a formação de professores uma prioridade. Entretanto, a realidade investigada nesta pesquisa sugere um cenário preocupante e que parece oferecer forte resistência às pretensões dessa política.

Sob essa perspectiva, apesar do aumento no número de polos e de cursos a distância, os resultados sugerem um “esvaziamento quantitativo” no curso observado, o que não se configura propriamente como uma surpresa, posto que outras pesquisas sobre evasão na Educação a Distância sugerem que tal “esvaziamento” tem ocorrido de forma generalizada nas licenciaturas da área de Exatas.

A evasão é um fenômeno complexo, existindo vários motivos para sua ocorrência. Para analisá-los no microcosmo deste estudo, duas categorias principais emergiram dos dados: motivos sob os quais não há influência institucional e motivos sob os quais há esta influência.

Em relação à primeira categoria, também vista como “motivações pessoais” para a evasão, vários ex-alunos apontaram mudanças na vida pessoal, dificuldade de compatibilizar o tempo de estudo com as atividades profissionais, dificuldades para ir ao polo e falta de opção como razões de sua desistência. Porém, a análise das entrevistas realizadas com alunos evadidos e não evadidos sugere que a tomada de consciência quanto ao desprestígio da profissão docente é um motivo que prevalece sobre os demais.

Em relação à segunda categoria, subdividida em motivos relativos à tecnologia, administrativos e pedagógicos, nota-se que a realização de várias avaliações em um mesmo sábado, a sobrecarga de atividades – principalmente o número de disciplinas por período – e a dificuldade de aprendizagem nas disciplinas são pontos frágeis encontrados na gestão do curso e que precisam ser resolvidos para não agravar a evasão discente.

Dado o exposto, é questionável se a Educação a Distância, vista como um processo de democratização e interiorização do acesso ao Ensino Superior, realmente está atingindo tal finalidade. Se os investimentos visarem tão somente o aumento do número de ingressantes, com a abertura de cursos em polos nos rincões do Brasil, sem uma preocupação com a continuidade, com o fluxo e com a qualidade de formação que está sendo oferecida, então, num sentido metafórico, o aluno estará entrando pela porta da frente, mas se sentirá induzido a sair, rapidamente, pela porta dos fundos tão logo uma perspectiva mais alvissareira se apresente.

|| Referências

ABED (Associação Brasileira de Educação a Distância). **Censo ead.br: relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2010**. São Paulo : Pearson Education do Brasil, 2012.

AMIDANI, Cassandra. **Evasão no Ensino Superior a Distância: O Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal Fluminense/Cederj - RJ - Cederj**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília. 2004.

BATISTA, Deniele P.; REYES, José Aravena. **Organização do Sistema Universidade Aberta do Brasil na Universidade Federal De Juiz De Fora**. Biblioteca Virtual do NEAD/UFJF. Disponível em www.ceed.ufjf.br. Último acesso em novembro de 2012.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S.K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, Marcelo C. **Dimensões da Educação Matemática a Distância**. In: BICUDO, Maria A.V.; BORBA, Marcelo C. (Org.). **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

_____. **Educação Matemática a Distância Online: Balanço e Perspectivas**. In: **Anais da XIII CIAEM – Conferência Interamericana de Educação Matemática**. Recife/PE, 2011, p. 1-9.

BORBA, Marcelo C.; MALHEIROS, Ana Paula S.; ZULATTO, Rúbia B.A. **Educação a Distância online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BORBA, Marcelo C.; PENTEADO, Míriam G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

BORBA, Marcelo C.; VILLARREAL, Monica E. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: Information and Communication Technologies, Modeling, Visualization and Experimentation**. New York: Springer Science+Business Media, Inc., 2005.

_____. **Collectives of humans-with-media in mathematics education: notebooks, blackboards, calculators, computers and ... notebooks throughout 100 years of ICMI**. ZDM The International Journal on Mathematics Education, 42, 49–62. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Superior (SESU). Comissão Especial de Estudos sobre a Evasão nas Universidades Públicas Brasileiras. Brasília. ANDIFES/ABRUDEM/SESU/MEC. **Diplomação, Retenção e Evasão nos Cursos de Graduação em Instituições de Ensino Superior Públicas**. 1997. Disponível em:

<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001613.pdf>. Último acesso em junho de 2013.

BRITTON, Sandra; HENDERSON, Jenny. **Linear algebra revisited: an attempt to understand students' conceptual difficulties.** International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, Vol. 40, No. 7, 963–974. 2009.

CARLSON, D. **Teaching linear algebra: Must the fog always roll in?** The College Mathematics Journal, Vol. 24, No. 1 (Jan., 1993), pp. 29-40. 1993.

CEAD/UFJF. **Cead Informa.** Informativo do Centro de Educação a Distância da UFJF. Ano I - n1. Junho/2010.

CLAY, Ellen; SILVERMAN, Jason; FISCHER, David J. **Unpacking Online Asynchronous Collaboration in mathematics teacher education.** ZDM The International Journal on Mathematics Education, 44. p.761–773.2012.

CORBIN, Juliet; STRAUSS, Anselm. **Basics of qualitative research: techniques and procedures for developing grounded theory.** 3rd ed. SAGE Publications, 2008.

CROTTY, Michael. **The Foundations of Social Research: Meaning and Perspective in the Research Process.** Allen and Unwin. 1998.

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DA UFJF – MODALIDADE A DISTÂNCIA. **Projeto Pedagógico elaborado em parceria UFJF/UFMG.** 2005.

DORIER, Jean-Luc; ROBERT, Aline; ROBINET, Jacqueline; ROGALSKI, Marc. **The obstacle of formalism in linear algebra.** In: DORIER, Jean-Luc (Ed.) *On the Teaching of Linear Algebra*, Kluwer, Dordrecht, Boston, London, p. 85–124. 2000.

FÁVERO, Rute V.M. **Dialogar ou evadir: Eis a questão! Um estudo sobre a permanência e a evasão na educação a distância.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

FERREIRA DE OLIVEIRA, Ione; DE QUADROS, Ana; BARBOSA TÓFANI, Simone; FERREIRA, Amary; OLIVEIRA COUTO, L. **O tutor do curso de licenciatura em Química da UFMG: reflexões a partir de sua percepção.** RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, volumen 16, nº 1, p. 133-154. 2013.

GIVEN, Lisa M. (Ed.) **The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods.** SAGE Publications. 2008.

GOMES, Luiz F. **EaD no Brasil: Perspectivas e Desafios.** Avaliação (Campinas); Sorocaba, SP, v. 18, n. 1, p.13-22, Mar. 2013.

GRACIAS, Telma A.S. **A Reorganização do Pensamento em um Curso a Distância sobre Tendências em Educação Matemática.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

HILLEL, J. **Modes of description and the problem of representation in linear algebra.** In: DORIER, J-L. (Ed.) *On the Teaching of Linear Algebra*, Kluwer, Dordrecht, Boston, London, pp. 191-207. 2000.

KIPNIS, Bernardo. **Educação superior a distância no Brasil: tendências e perspectivas.** In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos M. M. (Orgs.) *Educação a distância: o estado da arte.* São Carlos: Pearson Education do Brasil, p. 209-214. 2009.

LEVY, Deborah. **Qualitative Methodology and Grounded Theory in Property Research.** *Pacific Rim Property Research Journal*, Vol 12, No 4, p. 369-388. 2006.

LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos M. M. (Orgs.) **Educação a distância: o estado da arte.** São Carlos: Pearson Education do Brasil, 2009.

MALHEIROS, Ana Paula S. **Educação matemática online: a elaboração de projetos de modelagem.** Tese (Doutorado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2008.

MALTEMPI, Marcos V.; MALHEIROS, Ana Paula S. **Online distance mathematics education in Brazil: research, practice and policy.** *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 42, p. 291–303. 2010.

MILL, Daniel R.S.; PIMENTEL, Nara M. (Org.) **Educação a distância: desafios contemporâneos.** São Carlos: EdUFSCAR, 2010.

MORAN, José M. **O que é educação a distância.** Disponível em: <http://www.eca.usp.br/moran/dist.htm>. 2002. Último acesso em junho de 2013.

MORAN, José M. **A gestão da Educação a Distância no Brasil.** In: MILL, Daniel R.S.; PIMENTEL, Nara M. (Org.) *Educação a distância: desafios contemporâneos.* São Carlos: EdUFSCar, 2010. p. 129-138.

MOREIRA, Plínio C.; FERREIRA, Emilia B.; JORDANE, Alex; NÓBRIGA, Jorge C. C.; FISCHER, Maria Cecília B.; SILVEIRA, Everaldo; BORBA, Marcelo C. **Quem quer ser professor de matemática?** Zetetiké – FE/Unicamp – v. 20, n. 37 – jan/jun 2012. p. 11-36.

MOTA, Ronaldo. **A Universidade Aberta do Brasil.** In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos M. M. (Orgs.) *Educação a distância: o estado da arte.* São Carlos: Pearson Education do Brasil, 2009. p. 297-303.

PARO, Emília M. F. M. **Evasão de alunos na Educação Superior a Distância: uma proposta de enfrentamento.** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2011.

PAULOMINAS, Delguel A. **Estudo sobre a evasão no Ensino Superior a Distância.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis. 2009.

RUHE, Valerie; ZUMBO, Bruno D. **Evaluation in distance education and e-learning : the unfolding model.** New York: Guilford Press. 2009.

SANCHEZ, Fábio. (coord.) **Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância (AbraEAD/2008).** São Paulo: Instituto Cultural e Editorial Monitor. 2008.

SANTOS, Silvana C. **A Produção Matemática em um Ambiente Virtual de Aprendizagem: o caso da geometria Euclidiana Espacial.** 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SCHLEMMER, Eliane. **Inovações? Tecnológicas? na Educação.** In: MILL, Daniel R.S.; PIMENTEL, Nara M. (Org.) *Educação a distância: desafios contemporâneos*. São Carlos: EdUFSCAR, 2010. p. 69 - 88.

SILVA FILHO, Roberto L. L.; MOTEJUNAS, Paulo R.; HIPÓLITO, Oscar; LOBO, Maria B. C. **A Evasão no Ensino Superior Brasileiro.** Cadernos de Pesquisa, v. 37, n. 132, set./dez. 2007.

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet⁵². **Pesquisa Qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

VALENTE, José A. **O papel da interação e as diferentes abordagens pedagógicas de Educação a Distância.** In: MILL, Daniel R.S.; PIMENTEL, Nara M. (Org.) *Educação a distância: desafios contemporâneos*. São Carlos: EdUFSCAR, 2010. p. 25 - 41.

VIEL, Silvia R. **Um olhar sobre a Formação de Professores de Matemática a distância: o caso do Cederj/UAB.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2011.

ZULATTO, Rúbia B. A. **A natureza da aprendizagem matemática em um ambiente online de formação continuada de professores.** 2007. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

⁵² A 1^ª e 2^ª edições apresentam Strauss como primeiro autor e Corbin como segunda.

|| Anexos

Anexo 1

Termo de Compromisso Ético que foi entregue a cada participante antes das entrevistas. Nele foi explicado o objetivo da pesquisa e foi garantido o anonimato das informações produzidas nas entrevistas.

TERMO DE COMPROMISSO ÉTICO

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), de uma pesquisa. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte deste estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Em caso de recusa, você não sofrerá nenhum tipo de penalidade. Este termo pretende esclarecer os procedimentos que envolvem a pesquisa e a utilização dos dados nela produzidos.

1. O objetivo deste estudo é investigar como a disciplina Álgebra Linear tem sido desenvolvida em cursos de formação inicial de professores na modalidade a distância online segundo o modelo UAB.
2. Durante a pesquisa, você será solicitado(a) a responder um questionário e a participar de uma entrevista. A entrevista será gravada e filmada, a fim de que o pesquisador possa fazer análise dos dados posteriormente. O acesso aos registros em áudio e em vídeo será exclusivo do pesquisador, que assume o compromisso de não divulgá-los.
3. O material em áudio e em vídeo poderá ser transcreto, sendo que os registros escritos serão feitos preservando-se a identidade dos sujeitos em sigilo através dos pseudônimos por eles escolhidos.
4. As informações provenientes da análise das entrevistas poderão ser utilizadas pelo pesquisador em publicações e eventos científicos, na forma acima indicada.
5. Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso ao profissional responsável pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O investigador é o mestrandinho Wallace Nascimento Pinto Junior, que pode ser encontrado na Universidade Federal

de Juiz de Fora – Rua José Lourenço Kelmer, s/n – Campus Universitário – Instituto de Ciências Exatas – Departamento de Matemática, tel. (32) 2102-3308 ou cel. (32) 8806-0494, e-mail wallacenpj@gmail.com ou profwallace.ufjf@gmail.com .

6. Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação.

Assinatura do sujeito de pesquisa

____ / ____ / ____

Wallace Nascimento Pinto Junior

Anexo 2

Questionário enviado aos alunos que estavam matriculados na disciplina Álgebra Linear no 1º semestre de 2011.

Questionário

Por favor, responda as questões marcando um X na opção que achar mais conveniente. Salve o documento e me retorne pelo e-mail:
profwallace.ufjf@gmail.com.

	Concordo totalmente	Concordo parcialmente	Indiferente	Discordo parcialmente	Discordo totalmente
A disciplina Álgebra Linear foi difícil.					
A disciplina Álgebra Linear foi muito teórica (muitos conceitos para aprender).					
A disciplina Álgebra Linear foi muito procedural (muitas contas para fazer).					
Eu já sabia alguma coisa sobre Álgebra Linear, antes do início da disciplina.					

Fatores que foram fundamentais em minha aprendizagem em Álgebra Linear:

as explicações da apostila.					
as discussões nos fóruns que acompanhei.					
a interação com o professor.					
a interação com o tutor presencial.					
a interação com o tutor a distância.					
a interação com os colegas, em grupo de estudo.					
as aulas de resolução de exercícios antes das avaliações.					
as explicações dos livros que utilizei.					
os vídeos postados na plataforma.					
os vídeos que encontrei na internet.					
a interação com um professor particular.					

Dificuldades que tive para resolver minhas dúvidas por meio dos fóruns de discussão:

Falta de tempo.					
-----------------	--	--	--	--	--

Receio de me expor.					
Falta de habilidade com o computador.					
Falta de recursos da plataforma para escrever textos matemáticos.					
Preferência em tirar minhas dúvidas com o tutor presencial.					
Demora em receber a resposta do tutor a distância ou do professor.					
As respostas que obtive não foram claras ou satisfatórias.					
Tive dúvidas, mas preferi apenas ler os fóruns para ver se algum colega já tinha postado a mesma dúvida.					
Não tive dificuldades para solucionar minhas dúvidas por meio dos fóruns.					

Dificuldades que tive para resolver minhas dúvidas com o tutor presencial:

Não havia tutoria presencial para Álgebra Linear em meu polo.					
Falta de tempo.					
O polo é distante da minha residência.					
Preferência em estudar individualmente.					
As respostas que obtive não foram claras ou satisfatórias.					
Não tive dificuldades para solucionar minhas dúvidas com o tutor presencial.					

Tive dificuldades em acompanhar a disciplina por não ter aulas expositivas.					
Tive dificuldades em digitar as tarefas, por causa dos símbolos matemáticos.					
Tive dificuldades em enviar figuras pela plataforma.					
Tive dificuldades em enviar os arquivos das minhas tarefas pela plataforma.					
Desenvolvi as tarefas avaliativas individualmente.					
Desenvolvi os questionários avaliativos individualmente.					
Meu desempenho nas avaliações escritas foi satisfatório.					

Anexo 3

Roteiro utilizado durante as entrevistas com os alunos.

Roteiro para as entrevistas com os alunos

- 1) O que fez você optar por um curso à distância?
- 2) Qual o perfil ideal para um aluno que opta por estudar à distância pela Internet? Por quê?
- 3) O que você achou da disciplina Álgebra Linear?
- 4) O que sabia sobre Álgebra Linear antes de cursar a disciplina em 2011?
- 5) Qual material utilizava para estudar os conteúdos da disciplina?
 - Lia o conteúdo de cada aula na apostila?
 - Recorria a livros, além da apostila?
 - Recorria a vídeos na Internet?
- 6) Quais recursos da plataforma Moodle você utilizava para estudar os conteúdos da disciplina?
 - Lia o conteúdo dos fóruns? Com que frequência?
 - Como você utilizava os fóruns de discussão?
- 7) Quanto tempo da semana você reservava para estudar Álgebra Linear?
- 8) Como você tirava suas dúvidas?
 - Recorria ao tutor presencial?
 - Como a tutoria ajudava na aprendizagem do conteúdo?
 - Participou de grupos de estudo?
 - Como o grupo de estudo influenciou a aprendizagem do conteúdo?
- 9) Como era sua interação com os tutores a distância?
 - Por que a participação nos fóruns era baixa?
 - Você tinha medo de se expor?
- 10) Como era sua interação com o tutor presencial?
 - O tutor presencial substitui a figura do professor?
- 11) Como era sua interação com seus colegas, na plataforma? E presencialmente?

- 12) Você acompanhou a disciplina até o fim (em julho)?
- Se não acompanhou, por quê? O que aconteceu?
- Quais foram suas maiores dificuldades para acompanhar a disciplina?
- 13) Como foi seu aprendizado em Álgebra Linear?
- 14) Em relação aos conceitos da Álgebra Linear, de quais você se lembra?
- 15) O que você pode me dizer sobre o desenvolvimento das *tarefas*?
- 16) Como foi o *feedback* das tarefas?
- 17) O que você pode me dizer sobre o desenvolvimento dos *questionários*?
- 18) O que você pode me dizer sobre a *avaliação presencial*?
- 19) O que você acha da avaliação presencial ter um peso maior do que as tarefas e questionários?
- 20) O que você achou dos *vídeos* postados na plataforma?
- 21) Como você avalia a disciplina Álgebra Linear, em relação à maneira como foi ministrada no Moodle?
- 22) Como você avalia:
- o professor?
- os tutores a distância?
- o tutor presencial?
- 23) Quais são suas principais dificuldades com o Moodle?
- 24) Você poderia citar as vantagens e desvantagens do uso dos fóruns de discussão em Álgebra Linear?
- 25) Como foi sua experiência de escrever textos matemáticos no Moodle?
- 26) Em relação aos recursos do Moodle que foram utilizados em outras disciplinas, quais você acredita que poderiam ter sido utilizados em Álgebra Linear? Por quê?
- 27) Quais são as condições do pólo de apoio presencial em relação a livros sobre Álgebra Linear?
- Você chegou a pegar algum livro para estudar?
- 28) Que sugestões você daria para um próximo curso de Álgebra Linear?
- 29) Quais são suas expectativas ao final do seu curso?

Anexo 4

Roteiro utilizado durante as entrevistas com os tutores presenciais. Ressalto que apenas uma tutora participou desta entrevista.

Roteiro para as entrevistas com os tutores presenciais

- 1) Como foi sua experiência como tutor presencial?
- 2) O que você achou das disciplinas Pré-Cálculo e Álgebra Linear?
- 3) O que você percebia em relação aos alunos destas disciplinas?
- 4) Com que frequência os alunos o procuravam para tirar dúvidas sobre Pré-Cálculo e Álgebra Linear?
- 5) Os alunos solicitavam que você ministrasse aulas sobre os conteúdos dessas disciplinas? Como você lidava com essas solicitações?
- 6) Os alunos geralmente estudavam individualmente ou em grupos? Você percebe alguma relação do estudo em grupos com a permanência dos alunos no curso?
- 7) Os que os alunos achavam das apostilas das disciplinas Pré-Cálculo e Álgebra Linear? Quais foram as dificuldades mais frequentes?
- 8) Os que os alunos achavam da plataforma Moodle nas disciplinas Pré-Cálculo e Álgebra Linear? Quais foram as dificuldades mais frequentes?
- 9) Quantas outras disciplinas você acompanhava nos períodos em que Pré-Cálculo e Álgebra Linear foram oferecidas?
- 10) O Projeto Pedagógico do Curso⁵³ prevê uma relação de 1 tutor presencial para cada 25 alunos. Esta relação foi atendida em seu polo?
- 11) Que tipo de capacitação você recebeu para exercer a função de tutor presencial (tutor local)?
- 12) Que tipo de capacitação você recebeu para trabalhar com as disciplinas Pré-Cálculo e Álgebra Linear?

⁵³ Projeto Pedagógico do Curso de Química na Modalidade a Distância. Disponível em <http://www.uab.ufjf.br/course/view.php?id=5031>. Último acesso em fevereiro de 2012.

- 13) Como ocorria o trabalho em conjunto com os tutores a distância (tutores coordenadores) e com os professores especialistas nas disciplinas Pré-Cálculo e Álgebra Linear?
- 14) Em seu polo, você contava com a ajuda de um laboratorista, um técnico de informática e um especialista em sistema de informação e comunicação?
- 15) A avaliação dos alunos fazia parte do seu trabalho como tutor presencial? Como você avaliava a aprendizagem dos alunos em Pré-Cálculo e Álgebra Linear?
- 16) Como as atividades, as avaliações e os resultados das avaliações dos alunos eram discutidos entre você, os tutores a distância e o professor especialista, nestas disciplinas?
- 17) Como está sendo seu trabalho com a disciplina Cálculo I?
- 18) Levando em consideração sua experiência, quais sugestões você daria para a próxima vez em que as disciplinas Pré-Cálculo e Álgebra Linear forem ministradas?

Anexo 5

Roteiro utilizado durante a entrevista com a professora da disciplina.

Experiência com a Educação a Distância e concepções

- 1) Gostaria que você falasse um pouco sobre sua experiência como professora de um curso superior a distância. (O que te levou a lecionar nesse curso?; O que você pensa sobre esses cursos e sobre a UAB?).
- 2) Ensino de disciplinas matemáticas ministradas presencialmente e a distância: como você compara esse processo nas duas modalidades?

Curso de Licenciatura em Química

- 3) Como você vê o trabalho da coordenação do curso de Química?
- 4) Como você vê o trabalho da tutoria presencial? E da tutoria a distância?
- 5) Como você vê o aluno que estuda nesta modalidade? (Perfil, maturidade, hábitos de estudo).
- 6) Pra você, quais características são importantes para que um aluno consiga se sair bem nesta modalidade? (Administração do tempo, organização em grupos, procura por auxílio, autodidatismo, não trabalhar, etc).

Álgebra Linear à distância

- 7) Como é lecionar Álgebra Linear a distância?
- 8) Quais são as dificuldades/reclamações mais frequentes?
- 9) O que é importante que o aluno saiba ao final desta disciplina?
- 10) O que você achou (acha) do material didático disponibilizado para a disciplina que você ministrou? Alguma sugestão?
- 11) O que você achou (acha) dos recursos do AVA (fóruns, chats, wiki, videoconferência), disponibilizados para a disciplina que você ministrou? Alguma sugestão?
- 12) O que você achou (acha) especificamente sobre o uso de recursos de interação síncrona (chats e videoconferências)?

13) O que você achou (acha) sobre as avaliações que são feitas à distância (questionários e tarefas)?

Futuro

14) Pra você, quais os maiores desafios da UFJF em relação aos seus cursos a distância?