

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
Pós-Graduação em Educação Matemática
Mestrado Profissional em Educação Matemática

Uma proposta para o desenvolvimento de disciplinas de Matemática em um curso superior a distância

Wallace Nascimento Pinto Junior

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre Profissional em Educação Matemática.

Sumário

Apresentação	3
1. A Educação Superior a Distância no Brasil.....	4
2. Algumas propostas sobre como desenvolver um curso a distância no modelo UAB	6
a) Promover um “Módulo de Acolhimento”	6
b) Considerar o perfil de seus alunos, o tempo semanal que dispõem para estudar e o tempo que precisam para aprender o conteúdo	7
c) Entregar o material didático com antecedência	8
d) Fazer um acompanhamento periódico de acessos dos alunos ao AVA	8
e) Dedicar-se exclusivamente às disciplinas da modalidade a distância	9
f) Deixar claro para os alunos quais são as ideias fundamentais da disciplina	10
g) Conhecer pesquisas sobre o processo de ensino e sobre o processo de aprendizagem da disciplina	10
h) Construir o planejamento da disciplina junto com os tutores	11
i) Não confundir autonomia com autodidatismo	12
j) Promover a interação e a formação de grupos de estudos entre seus alunos	13
k) Utilizar diferentes mídias no desenvolvimento da disciplina	14
l) Organizar o processo de avaliação de forma que os alunos não fiquem sobrecarregados e de forma que aprendam com seus erros	16
3. Continuando a nossa conversa.....	17
Sugestões de leituras.....	19

Apresentação

Prezado(a) professor(a),

Este produto educacional é parte integrante da Dissertação de Mestrado intitulada “*Álgebra Linear a distância: análise de um curso oferecido no modelo UAB*”, apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Seu objetivo é traçar, com base nos resultados obtidos na pesquisa, uma proposta¹ sobre como desenvolver disciplinas de Matemática em cursos superiores a distância.

É importante ressaltar que não fui apenas o autor da pesquisa, mas também tutor a distância do Curso de Licenciatura em Química a distância da UFJF durante três semestres seguidos, nos quais tive a oportunidade de acompanhar o desenvolvimento das disciplinas Introdução às Tecnologias de Informação e Comunicação, Pré-Cálculo e Álgebra Linear, e de conhecer os principais atores do curso (alunos, alguns ex-alunos, tutores presenciais e a professora da disciplina). Portanto, tanto a pesquisa, como este produto educacional, não são obras de um interesse puramente acadêmico, mas têm raízes nas inquietações que tive durante minha experiência como tutor a distância deste curso.

Antes de descrever as propostas, é necessário localizar sobre qual Educação a Distância pretendemos falar, tendo em vista que a EaD não é algo recente e que muitos modelos e tecnologias vêm sendo utilizados no decorrer dos anos. Essa localização será feita no próximo tópico.

¹ O termo “uma proposta” aqui é usado no sentido coletivo, referindo-se ao conjunto das propostas que trazemos no texto.

1. A Educação Superior a Distância no Brasil

A oferta de cursos universitários a distância continua crescendo tanto no exterior, como no Brasil, atraindo cada vez mais alunos para esta modalidade de ensino. Iniciativas recentes de algumas das mais prestigiosas universidades norte-americanas, dentre estas Stanford, Massachusetts Institute of Technology e Harvard, com seus *MOOCs* (Massive Open Online Courses) como o *Coursera*² e o *edX*³, já permitem que qualquer pessoa se inscreva em cursos online gratuitos oferecidos por estas e por outras universidades parceiras e receba um certificado de conclusão – por enquanto poucos possuem reconhecimento oficial – desde que apresente um bom desempenho nas avaliações. No Brasil, a operacionalização de um modelo similar foi iniciada em meados de 2013 por meio da empresa/plataforma *Veduca*⁴, com a oferta dos primeiros *MOOCs* da América Latina com certificação. Uma vez que mais disciplinas forem oferecidas, com certificados reconhecidos oficialmente, podemos esperar para um futuro próximo algumas opções de cursos superiores totalmente a distância.

Enquanto isso, na modalidade semipresencial, o número cursos de graduação reconhecidos oficialmente oferecidos por várias instituições de ensino superior privadas e públicas tem crescido significativamente ao longo dos últimos dez anos. Este é o caso da Universidade Aberta do Brasil (UAB), um sistema/programa⁵ que oferece cursos de nível superior gratuitos, administrado atualmente pela Diretoria de Educação a Distância da CAPES⁶ e que integra Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES), Polos de Apoio Presencial – mantidos por Municípios ou Governos de Estado – e Núcleos Institucionais – espaços acadêmicos dentro de cada IPES que reúnem professores de várias áreas para desenvolver uma dada linha de trabalho.

Criada para atender prioritariamente a demanda por cursos de formação de professores para a Educação Básica, a UAB, não obstante a exuberância do seu número de matriculados, tem, no entanto, apresentado resultados preocupantes no que se refere à evasão de seus cursos e, em consequência, no reduzido número de concluintes (Amidani, 2004; Paro, 2011; Santos, 2013).

² www.coursera.org

³ www.edx.org

⁴ www.veduca.com.br

⁵ Consultar a dissertação para uma descrição sobre as características da UAB como programa e como sistema.

⁶ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior.

A literatura em Educação (geral) tem identificado uma série de possíveis fatores indutores para essa evasão, porém são escassos os estudos em Educação Matemática investigando o desenvolvimento de disciplinas específicas de conteúdo matemático no contexto brasileiro dos cursos de licenciatura oferecidos na modalidade a distância ou semipresencial. Percebendo essas lacunas, desenvolvemos a pesquisa de mestrado e, num âmbito mais geral, analisamos alguns aspectos do modelo de EaD adotado no curso de licenciatura em Química a distância da UFJF, tais como: as práticas e dinâmicas formativas, as tutorias, o uso de tecnologias e as avaliações. Num âmbito mais específico, analisamos os motivos apresentados pelos ex-alunos para a evasão e os elementos que causaram dificuldades na compreensão dos conceitos de Álgebra Linear.

Portanto, professor(a), deste ponto em diante, ao falar em Educação a Distância, estamos nos referindo àquela que ocorre no âmbito da UAB.

Em linhas gerais, pode-se dizer que as características nos modelos adotados na UAB são:

- modalidade semipresencial, isto é, as interações entre alunos, tutores presenciais, tutores a distância, professores e coordenadores podem ocorrer em momentos presenciais (principalmente nos polos) ou a distância (principalmente através do AVA);
- adoção do Moodle como Ambiente Virtual de Aprendizagem oficial, com possibilidades do uso de outros meios de comunicação – telefone, fax, correio eletrônico, videoconferência, etc.;
- equipe de gestão e equipe docente compostas por coordenador geral da UAB na IPES, coordenador de curso, coordenadores de polos, professores, tutores presenciais e tutores a distância, além de laboratoristas e auxiliares de secretaria;
- avaliações com maior peso devem ocorrer obrigatoriamente de forma presencial.

Apesar das características supracitadas, deve-se ter em mente que, mesmo dentro da própria UAB, não há a adoção de um único modelo de Educação a Distância, pois, dependendo da natureza do curso, da realidade e das necessidades dos estudantes, cada projeto pedagógico pode arquitetar diferentes formas de organização e de usos dos recursos

educacionais e tecnológicos. Por exemplo, as atribuições dos tutores podem variar de universidade para universidade ou ainda de curso para curso em uma mesma universidade⁷.

Na próxima seção, o(a) professor(a) encontrará algumas propostas sobre como ministrar disciplinas de Matemática em cursos nesse modelo de EaD. Embora o Curso de Licenciatura em Química a distância da UFJF tenha sido um curso específico na área de Ciências Exatas, vários aspectos analisados no decorrer da pesquisa podem ser encontrados em outros cursos – mesmo de outras áreas – e, portanto, as propostas que serão apresentadas podem também ser aplicáveis em outros contextos. Muitas delas visam contornar os motivos de evasão relatados durante a pesquisa.

2. Algumas propostas sobre como desenvolver um curso a distância no modelo UAB

a) Promover um “Módulo de Acolhimento”

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. No contexto que estamos abordando, devemos também considerar que o aluno ingressante está diante de outra transição: da modalidade *presencial* para a *semipresencial*, o que torna a primeira transição ainda mais abrupta. Além de ter que criar sua própria rotina de estudos e se empenhar em cumpri-la, ao estudar por meio de um AVA, o aluno provavelmente se deparará com a ausência de alguns elementos que são próprios de uma sala de aula presencial, como aulas expositivas, solução imediata para suas dúvidas, uso de gestos e entoação vocal para se expressar em uma conversa, entre outros. Dessa forma, consideramos que as atividades de um Módulo de Acolhimento podem oferecer um suporte para os alunos que estão neste processo de transição.

Um Módulo de Acolhimento é um conjunto de atividades 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

⁷ No curso de Licenciatura em Matemática a distância da UFJF, 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.

tecnológica sobre as interfaces que integram o Moodle (fórum, chat, wiki) e sobre as possibilidades de navegação na web.

Uma das atividades que podem compor esse Módulo é a organização de uma aula inaugural, na qual os alunos são convidados a conhecerem o campus da universidade e a assistirem palestras ministradas pela coordenação do curso e pelos professores. Durante estas palestras, os alunos são informados sobre o curso, sobre as disciplinas que o compõem e recebem o material didático referente ao primeiro semestre. Na própria semana dessa aula, podem ser organizados minicursos para que os alunos aprendam a utilizar o Moodle e para que interajam com colegas do próprio polo, ou de outros polos, visando futuras constituições de grupos de estudos, além de criar um ambiente favorável para quebrar a resistência que geralmente apresentam para se expor nas discussões que ocorrem no AVA.

Para maiores informações sobre as atividades do Módulo de Acolhimento, recomendo consultar a pesquisa de Paro (2011).

b) Considerar o perfil de seus alunos, o tempo semanal que dispõem para estudar e o tempo que precisam para aprender o conteúdo

De acordo com o Resumo Técnico do Censo da Educação Superior 2011 (BRASIL, 2013, p.64), “em média, o aluno na condição de matrícula em um curso de graduação presencial tem 26 anos, e, no curso a distância, 33 anos. Na graduação presencial, metade dos matriculados (mediana) tem até 24 anos, sendo a idade mais frequente (moda) a de 21 anos. Já na graduação a distância, metade dos matriculados tem até 32 anos e a idade mais frequente é a de 30 anos”. Logo, esses dados sugerem que o aluno típico de um curso a distância não é um jovem adulto que tem a oportunidade de se dedicar exclusivamente aos estudos, mas provavelmente um adulto na faixa etária dos 30 anos, com família já constituída, que concilia uma jornada diária de trabalho com os estudos e que está afastado da sala de aula por muitos anos.

Os dados descritos acima estão muito próximos da realidade que encontramos durante a pesquisa. Em nossa investigação, um dos motivos de evasão sobre os quais se percebeu alguma influência institucional foi a sobrecarga de atividades no curso. Em alguns casos, os estudantes precisavam dar conta de mais de 10 disciplinas em um mesmo semestre. Mesmo que os alunos conseguissem aprovação em todas as disciplinas, é questionável se houve, de fato, a aprendizagem adequada dos conteúdos.

Também foi possível observar a ocorrência de um *assincronismo*⁸ nos processos de ensino e de aprendizagem, isto é, um descompasso entre o tempo em que os períodos ocorrem e o tempo que os alunos precisam para aprender os conteúdos. Sendo assim, na opção por uma metodologia de ensino e no planejamento das atividades, é importante que a equipe docente pense em como contornar estes obstáculos que podem surgir na aprendizagem dos alunos.

Sugerimos, portanto, ao(à) professor(a), que considere o perfil do aluno a distância no planejamento de sua disciplina. Tenha em mente que o tempo semanal que ele(a) dispõe para estudar provavelmente se concentra nos sábados e domingos, logo, os prazos para a realização das atividades da disciplina devem abranger, pelo menos, um desses dias. Considere ainda que há estudantes que só conseguem acessar o AVA no polo, seja porque não possuem computador, seja porque não têm acesso à Internet em suas casas.

Outra proposta, direcionada à coordenação de curso, é que os alunos não sejam matriculados em um número excessivo de disciplinas, para não comprometer o processo de aprendizagem. No planejamento da grade curricular, pensamos que a coordenação deve estabelecer uma quantidade máxima de horas semanais para as disciplinas em cada período letivo compatível com o tempo que a maioria dos discentes realmente dispõe.

c) Entregar o material didático com antecedência

Essa proposta diz respeito a uma questão administrativa que emergiu como motivo de evasão: os atrasos no envio dos materiais didáticos de apoio, inclusive para os tutores presenciais. Embora no curso investigado a responsabilidade pelo atraso não tenha sido dos professores, há casos em que o professor produz seu próprio material didático. É necessário que esse material seja enviado aos alunos antes do início da disciplina, para que eles não sejam prejudicados no desenvolvimento de seus cronogramas de estudo.

Ao invés de enviar uma versão impressa para cada estudante, uma alternativa que foi adotada no curso e que pode até cortar alguns gastos é disponibilizar uma versão digital do material didático no AVA.

d) Fazer um acompanhamento periódico de acessos dos alunos ao AVA

Visto que a maioria das disciplinas exigem participação frequente no AVA, uma proposta é que o(a) professor(a) faça um acompanhamento periódico (o ideal seria

⁸ Encontramos este termo e sua definição em Silva (2008).

mensalmente) do último acesso de cada estudante no Moodle. Esse acompanhamento pode ser feito em articulação com os tutores e, uma vez detectado que o estudante não tem acessado o AVA, um alerta poderia ser enviado a ele para conhecimento dos motivos da falta de acesso. A equipe docente deve analisar os motivos que forem apresentados e, nos casos que julgar oportuno, tomar providências para evitar o abandono. É importante que a coordenação de curso também seja informada sobre esses motivos.

Para facilitar e agilizar esse processo, poderia ser utilizado um sistema de mineração de dados do Moodle que gere alertas para a equipe docente sobre alunos que estão em risco de evasão. Dessa forma, a equipe teria seu tempo de busca poupado e poderia direcioná-lo em esforços para resgatar esses alunos. Para maiores informações sobre utilização e desenvolvimento desse tipo de sistema, procurar em Kampff (2009).

e) Dedicar-se exclusivamente às disciplinas da modalidade a distância

No curso que pesquisamos, os professores eram docentes da própria universidade, a maioria com doutorado, e, geralmente, cada um era responsável por várias disciplinas, podendo ocorrer o acúmulo de disciplinas da modalidade presencial com disciplinas a distância, dependendo da demanda de cada departamento. De acordo com o Projeto Pedagógico do curso, os professores deveriam dedicar 4 horas semanais para atendimento ao curso, tendo como função orientar os tutores coordenadores. Havia uma relação prevista de 1 professor para cada grupo de 250 alunos.

Por outro lado, há outras universidades em que o professor que atua na EaD tem sua lotação no Núcleo Institucional, o que permite um foco maior sobre as práticas e demandas educacionais da modalidade.

Tendo em vista que uma dedicação exclusiva às disciplinas a distância permite ao professor o desenvolvimento de um trabalho a longo prazo, consistente, refletindo sobre a própria prática, nossa proposta é que, se houver possibilidade, o(a) professor(a) opte por essa forma de atuação. Nossa proposta é que o(a) professor(a) não só oriente os tutores em relação ao processo de ensino, mas que também atue junto aos alunos, seja participando nas discussões que ocorrem no AVA, seja visitando polos. Ao atuar dessa maneira, o(a) professor(a) estará quebrando dois paradigmas: o primeiro sugere que o ator que realmente desempenha a docência na EaD é o tutor; o segundo, decorrente do primeiro, sugere que o processo de avaliação dos alunos é feito pelo professor, o qual não os conhece de fato.

f) Deixar claro para os alunos quais são as ideias fundamentais da disciplina

Em toda disciplina, é fundamental que tanto o professor quanto o aluno tenham em mente quais os objetivos precisam ser alcançados ao final do período, ou seja, quais ideias fundamentais precisam ser compreendidas. Caso contrário, se não há clareza sobre os objetivos, como avaliar se os alunos de fato aprenderam os conceitos e se têm “bagagem” necessária para prosseguir com estudos mais aprofundados? O motivo desta ressalva é que os resultados de nossa pesquisa mostraram que os alunos aprovados em Álgebra Linear não tinham clareza sobre os objetos da disciplina, muito menos sobre seus objetivos.

Sendo assim, recomendamos ao(à) professor(a) que, logo na primeira aula e se possível por meio de um vídeo, apresente as ideias fundamentais da disciplina, além do cronograma de aulas e de avaliações, para que os alunos tenham clareza do que é esperado que eles alcancem ao final da disciplina.

g) Conhecer pesquisas sobre o processo de ensino e sobre o processo de aprendizagem da disciplina

Em toda disciplina, também é altamente relevante conhecer o que diferentes pesquisadores já investigaram sobre o processo de ensino e sobre o processo de aprendizagem da disciplina. Um exame da literatura produzida sobre Álgebra Linear, por exemplo, mostrou que diferentes pesquisadores já se depararam com o mesmo problema da aprendizagem dos conceitos dessa disciplina e encontraram diferentes encaminhamentos para contorná-lo. Uma forma para organizar e resumir seus achados e comparar os que diferentes autores encontraram e quais recomendações apresentam é produzir um quadro, como o que segue abaixo adaptado de Grande (2006, p.55-57):

AUTOR	RESULTADOS DAS PESQUISAS/RECOMENDAÇÕES
Jean-Luc Dorier (2000)	Resultados: - dificuldades da utilização da língua natural na definição de dependência linear. Recomendações: - iniciar o ensino de um objeto matemático evitando utilizar num primeiro momento a sua definição formal.

Zoraide Padredi (2003)	<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dificuldades dos professores ao ensinar a noção de independência linear, pelo fato dos alunos a considerarem muito “abstrata”. <p>Recomendações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilização pelos professores de alguns termos como possíveis alavancas-meta; - utilização a Geometria Analítica como “concreta”.
Amarildo M. da Silva (2003)	<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilização dos alunos de campos semânticos diferentes daqueles utilizados pelo professor na resolução de exercícios. <p>Recomendações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - abordagem da Álgebra Linear em diferentes contextos.
Luis Carlos de Oliveira (2005)	<p>Resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilização de poucos recursos meta nas aulas de um professor de Álgebra Linear; - dificuldade dos alunos ao determinar se um conjunto de vetores é L.D. ou L.I. <p>Recomendações:</p> <ul style="list-style-type: none"> - utilizar recursos meta como forma de facilitar a compreensão dos objetos matemáticos.

Recomendamos, portanto, que o(a) professor(a) busque teses, dissertações, periódicos, produtos educacionais que sirvam de amparo para seu planejamento da disciplina.

h) Construir o planejamento da disciplina junto com os tutores

Professor(a), a articulação de toda a equipe docente é fundamental no desenvolvimento de uma disciplina a distância. Sem essa articulação, os tutores podem repassar informações conflitantes aos alunos, podem desempenhar seus papéis de forma incorreta e sobrecarregar o trabalho uns dos outros, podem ser rígidos demais ou flexíveis demais na avaliação dos alunos, podem ficar totalmente perdidos em relação aos objetivos a serem alcançados ao final da disciplina, enfim, podem inviabilizar todo o planejamento da disciplina.

Por isso, é necessário construir o planejamento junto com esses atores, definindo como o conteúdo será ministrado, quais objetivos devem ser alcançados a cada semana e ao final da disciplina, quais papéis serão exercidos por cada um, como será o processo avaliativo, etc., além de agendar reuniões periódicas para avaliar possíveis intervenções no

que foi planejado. Essa prática não só tem o papel de organizar a disciplina, como também é potencial para que os tutores se integrem ao processo e se sintam responsáveis por seu sucesso.

Em nossa experiência em campo, nos deparamos com um caso em que houve lacunas na comunicação e na articulação entre professores e tutores. Na entrevista com uma tutora presencial, ela relatou que seu acesso à plataforma era restrito e que em algumas ocasiões durante o curso recebeu o material didático com atraso e não tinha informações sobre as datas das avaliações, nem sobre os resultados dos alunos. Apesar de essa tutora ter buscado meios para contornar a situação, outra pessoa em seu lugar poderia ter reagido de outra forma e desistido de trabalhar no curso.

i) Não confundir autonomia com autodidatismo

Embora a flexibilidade seja uma de suas características, estudar a distância geralmente requer do aluno uma responsabilidade maior por seu próprio aprendizado. Então, 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. Nesse sentido, cabem as advertências encontradas no CensoEaD.br/2010,

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, temos observado interpretações diversas para um chavão muito difundido em publicações e materiais didáticos da EaD - “o aluno a distância tem que ser autônomo”. Com base em críticas já realizadas sobre esse chavão por outros pesquisadores (Valente, 2010; Viel, 2011), entendemos que algumas dessas publicações e materiais têm estimulado o desenvolvimento do *autodidatismo* – a capacidade do aluno de aprender por si mesmo, dispensando a orientação de professores –, no lugar do desenvolvimento da *autonomia*, isto é, a capacidade do aluno de tomar iniciativas e se responsabilizar por sua processo de aprendizagem.

Por exemplo, há metodologias em que o aluno é instruído a somente procurar a tutoria para sanar suas dúvidas após a leitura do material didático. No entanto, ao recorrer à tutoria, o direcionamento para a solução da dúvida é que o aluno leia determinada página do material didático ou assista determinado vídeo, estudando mais detalhadamente o assunto. Ou seja, no fundo, a expectativa é que o aluno – acostumado a contar com alguma exposição ou diálogo com o professor – por si só encontre as respostas para suas dúvidas.

Sendo assim, propomos que o(a) professor(a), juntamente com os tutores, adotem uma postura equilibrada, que promova o desenvolvimento da autonomia dos alunos, ao mesmo tempo em que os auxilia em seus processos de aprendizagem. Eles devem ser informados de que os padrões de qualidade do curso serão mantidos em nível elevado, equivalentes aos padrões de um curso presencial, mas devem ser encorajados a procurar ajuda para sanar suas dúvidas de conteúdo. Tenha em mente que, na maioria das vezes em que um estudante procura ajuda não é porque espera que o professor trace o caminho do início ao fim para a resposta, mas porque não conseguiu avançar a partir de um determinado passo ou porque deseja saber se o caminho que ele mesmo traçou é correto.

j) Promover a interação e a formação de grupos de estudos entre seus alunos

Viel (2011) sugere que a constituição de grupos de estudo é uma prática que predispõe os alunos a permanecerem em um curso a distância. Segundo essa pesquisadora,

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)

A análise dos dados da pesquisa que desenvolvemos também aponta na mesma direção e sentido, pois praticamente todos os alunos que ainda permaneciam no curso participavam de grupos de estudo, enquanto a maioria dos desistentes não aderiu a essa prática.

Particularmente, no polo que mais se destacou dos demais em relação às taxas de aprovação, ao número de presentes e às notas nas avaliações, foi observada uma integração

maior entre os estudantes, tanto quantitativa, quanto qualitativa. Segundo a tutora deste polo, os alunos sempre se reuniam para a realização em conjunto das atividades do curso e aqueles que mais se destacavam ajudavam os que tinham dificuldades.

Mediante o que foi exposto nos parágrafos acima, propomos que toda a equipe docente promova a interação e a formação de grupos de estudos entre os alunos. É importante destacar que, durante a pesquisa, nós notamos a formação de grupos tanto em polos de cidades de pequeno como de grande porte. Como é típico de cidades de pequeno porte, o fato dos tutores e coordenadores de polo terem convivência com a maioria dos estudantes, conhecendo suas famílias, seus endereços, suas profissões, etc. influenciou positivamente na formação desses grupos. Por outro lado, nas cidades de grande porte, os fatores relevantes para a aderência ao grupo foram a receptividade e o carisma dos tutores presenciais e dos coordenadores de polo. Cabe ainda ressaltar que nós não encontramos a formação de nenhum grupo, presencial ou virtual, que contemplasse estudantes de diferentes polos.

k) Utilizar diferentes mídias no desenvolvimento da disciplina

Ao discutir na pesquisa os motivos pedagógicos para a evasão, os resultados sugeriram que o planejamento do curso pode contribuir para uma sobrecarga de atividades, principalmente se o curso a distância provém de adaptações de um curso presencial para o ambiente online. Nossa opinião é que a mera transposição do que já é feito em sala de aula para o AVA, principalmente ao utilizar os fóruns de discussão como depósito de dúvidas e respostas, empobrece e limita as produções e a aprendizagem dos estudantes.

A literatura sobre uso das tecnologias na Educação Matemática sugere que o uso de diferentes mídias – fóruns de discussão, chat, videoconferência, entre outras – pode favorecer o diálogo entre os alunos e a equipe docente e, dependendo da mídia, pode, inclusive, transformar a maneira como a matemática é produzida (conferir Santos, 2006; Borba, Malheiros e Zulatto, 2007). Além disso, por vivermos em uma época em que as tecnologias são onipresentes no cotidiano, em que o mercado de trabalho tem sido cada vez mais exigente em relação ao domínio de diferentes softwares, e em que a sala de aula parece seguir no contra-fluxo, se fechando para (e até mesmo proibindo) o uso de *smartphones* e *tablets*, entendemos como urgente a tarefa dos cursos que visam a formação de professores apresentarem as possibilidades que essas tecnologias oferecem para a Educação.

Nesse sentido, é importante que o(a) professor(a) conheça e utilize outras mídias no curso a distância, visando tanto a aprendizagem do conteúdo da disciplina, quanto a própria aprendizagem do uso dessas mídias. Uma proposta é criar ou utilizar videoaulas como complementação ao material didático escrito. Essa tem sido uma prática comum em alguns MOOCs: o aluno é estimulado a assistir a um ou mais vídeos como tarefa inicial e depois precisa discutir o que assistiu nos fóruns de discussão ou realizar exercícios sobre o conteúdo da aula. Uma ferramenta interessante nesses vídeos é que, em alguns momentos durante a exposição, são apresentadas questões de múltipla escolha para aferir se o aluno compreendeu o que foi exposto. Essas questões não computam nenhum valor na nota do aluno, mas o ajudam a focalizar as partes mais importantes do conteúdo.

Se o conteúdo da disciplina permitir, outra proposta é explorar conceitos ou procedimentos por meio do uso de Sistemas de Computação Algébrica (CAS), softwares de Geometria Dinâmica (o *Maxima* e *Geogebra*, por exemplo, são gratuitos) ou apps disponíveis na Internet. Na aba “Materiais” no site do *Geogebra*⁹, por exemplo, existem diversos materiais prontos sobre Álgebra, Funções, Geometria, Trigonometria, Cálculo, Física, Química, Estatística, Engenharia, entre outros.

Uma terceira proposta é que os trabalhos da disciplina não se restrinjam à produção escrita, mas que os próprios alunos produzam trabalhos em áudio (vide Clay, Silverman e Fischer (2012) acerca do uso de *podcasts*), em vídeo (vide Scucuglia e Gadanidis (2013) sobre *Performances Matemáticas Digitais*) ou em outras mídias.

Nesse ponto, o(a) professor(a) poderia indagar: e se os alunos não tiverem acesso a essas tecnologias? Essa questão é muito relevante, uma vez que tudo o que dissemos nos parágrafos anteriores poderia cair por terra. Embora seja realidade que muitos dos graduandos não possuem acesso a essas tecnologias em casa, é esperado que eles tenham esse acesso nos polos, pois, de acordo com o site da UAB¹⁰, a infraestrutura física e tecnológica desses locais é “composta, basicamente, de computadores em número adequado para atender os alunos do Polo, conexão à Internet em banda larga (recomendável acesso mínimo de 2Mb) disponível em todos os espaços do Polo e ferramentas pedagógicas, tais como data-show, lousa digital e equipamentos para conferência web ou videoconferência.” Como há um monitoramento dos polos por órgãos

⁹ <http://www.geogebra.org/>

¹⁰ Informação disponível em http://uab.capes.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=31. Acesso em 25/09/2014.

do governo e ocorrem descredenciamentos em caso de graves restrições de infraestrutura¹¹, então reforçamos que, provavelmente, os estudantes têm acesso às tecnologias que nos referimos nos parágrafos anteriores.

1) Organizar o processo de avaliação de forma que os alunos não fiquem sobrecarregados e de forma que aprendam com seus erros

Um dos motivos de evasão no curso que acompanhei diz respeito à organização das avaliações presenciais. Geralmente, várias avaliações eram aplicadas em um mesmo sábado, por causa da impossibilidade de fazer com que os alunos se deslocassem 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). A fim de que o processo de avaliação fosse transparente, era vedada aos profissionais atuantes no polo (coordenadores e tutores presenciais) a aplicação das avaliações. Ainda relacionado a este motivo, a segunda chamada das avaliações ocorriam em locais e horários incompatíveis com as condições dos alunos para realizá-las.

Diante do que foi exposto, nossa proposta, direcionada principalmente à coordenação de curso, é que seja permitido aos profissionais do polo aplicarem as avaliações, inclusive a segunda chamada. Se o trabalho de quem atua diretamente nos polos deve ser ético e transparente, então não há razão para esta proibição. Além disso, o envio de aplicadores aos polos geram alguns gastos para as universidades, os quais poderiam ser investidos em outras demandas caso as avaliações fossem aplicadas pelos coordenadores de polo ou tutores presenciais.

Geralmente, o cronograma de avaliações era equilibrado, ocorrendo avaliações de nível mais fácil com outras de nível elevado. A aplicação era dividida com 4 horas pela manhã, uma pausa para almoço e 2 horas durante a tarde. Porém, por causa de reprovações, vários alunos precisavam atender muitas disciplinas e, conseqüentemente, precisavam realizar mais avaliações nas 6 horas. Dessa forma, propomos também que as avaliações sejam distribuídas em um maior número de sábados, a fim de que os alunos – principalmente os reprovados – não fiquem sobrecarregados com a aplicação de mais de três avaliações no mesmo dia.

¹¹ Durante nossa pesquisa de campo, presenciamos tanto a mudança das instalações de um polo para se adequar aos padrões estabelecidos pela CAPES, como tivemos notícias do descredenciamento de outro por não ter se adequadado a esses padrões.

Após a correção das avaliações, uma prática comum era enviá-las aos respectivos polos para que os alunos verificassem seus erros e acertos, podendo inclusive questionar a correção. Pensamos que esse retorno era fundamental, pois havia a oportunidade de aprender com os erros cometidos. Porém, seria melhor que o aluno conseguisse perceber seu erro antes da principal avaliação. Por isso, nas avaliações de menor peso, propomos a adoção da *peer review* – uma prática avaliativa que tem sido utilizada nos MOOCs na qual o professor disponibiliza um gabarito e cada aluno avalia o trabalho de outros colegas de turma e tem seu trabalho por eles avaliado. Ao analisar as dificuldades dos colegas, é possível que o aluno perceba suas próprias dificuldades e, revisando o conteúdo ou recorrendo aos tutores e professores, consiga superá-las.

3. Continuando a nossa conversa

Após uma descrição sobre o modelo de EaD adotado no Curso de Licenciatura em Química a distância da UFJF, apresentamos algumas propostas com base nos resultados da pesquisa que desenvolvemos. Devido à amplitude, à profundidade e à velocidade com que a modalidade a distância – principalmente nos ambientes online – vem sendo implementada na educação superior, são urgentes as análises sobre seu desenvolvimento, bem como propostas que visem diminuir os índices de evasão. Nesse sentido, entendemos que colocar em ação as propostas apresentadas nesse produto educacional é importante para a melhoria dos cursos superiores na modalidade a distância.

Na atual situação da EaD, são dominantes as práticas de ensino que se baseiam em uma “domesticação” das novas mídias (BORBA, 2011), ou seja, em uma adequação do ensino tradicional às características dos ambientes virtuais de aprendizagem. Contudo, essas práticas têm se mostrado pouco eficazes para promover a aderência e, principalmente, a aprendizagem dos estudantes.

Em relação à aderência ao curso, tanto as pesquisas, quanto os materiais didáticos em EaD têm sugerido que é muito comum o estudante dessa modalidade se sentir isolado ou mesmo abandonado pela equipe docente. Para contornar esse problema, conforme relatamos, é importante que a equipe – em conjunto com a coordenação do curso – promova um “módulo de acolhimento”, a fim de estabelecer um primeiro contato com os estudantes, e acompanhe periodicamente se estão acessando o AVA, tomando providências para sanar os problemas que porventura motivem a evasão. Além disso, algumas das propostas que trouxemos nesse produto têm como objetivo chamar a atenção do(a)

professor(a) para a singularidade do perfil do aluno a distância e para as diferenças entre *autonomia* e *autodidatismo*.

O processo de aprendizagem, seja presencialmente ou a distância, requer interação entre professores e alunos, mas observamos que esse elemento tem sido colocado em segundo plano nos cursos a distância. O exemplo mais evidente desse problema, pelo menos em cursos da área de Exatas, é a utilização dos fóruns de discussão como depositórios de dúvidas e respostas. Entendendo que essa prática pode até promover a aprendizagem de uma minoria de alunos, mas não da maioria, propusemos nesse produto outras possibilidades para uso do ambiente online – inclusive para a avaliação dos alunos – , além de enfatizarmos a importância da constituição de grupos de estudos nos polos.

Enfim, esperamos que as propostas apresentadas nesse produto educacional contribuam para que a Educação a Distância, como processo de democratização e interiorização do acesso ao Ensino Superior, realmente atinja essa finalidade. Esperamos também, nos anos que se aproximam, contar com o desenvolvimento de políticas educacionais mais robustas, que prezem pela garantia de continuidade, de fluxo e de qualidade de formação que vem sendo oferecida por meio da EaD.

Sugestões de leituras

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, C. *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.

BORBA, Marcelo C. *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, M.C.; MALHEIROS, A.P.S.; ZULATTO, R.B.A. *Educação a Distância online*. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). *Censo da educação superior: 2011 – resumo técnico*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

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.

DORIER, J-L.; ROBERT, A.; ROBINET, J.; ROGALSKI, M. *The obstacle of formalism in linear algebra*. In: DORIER, J-L. (Ed.) *On the Teaching of Linear Algebra*, Kluwer, Dordrecht, Boston, London, pp. 85–124. 2000.

GRANDE, A. L. *O conceitos de independência e dependência linear e os registros de representação semiótica nos livros didáticos de Álgebra Linear*. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). PUC-SP, São Paulo, 2006.

KAMPPFF, A. J. C. *Mineração de dados educacionais para geração de alertas em ambientes virtuais de aprendizagem como apoio à prática docente*. 2009. Tese (Doutorado em Informática na Educação). UFRGS, Porto Alegre, 2009.

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.

OLIVEIRA, L. C. B. *Como funcionam os Recursos-Meta em aula de Álgebra Linear?*. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). PUC-SP, São Paulo, 2005.

PADREDI, Z. L. N. *“As Alavancas Meta” no discurso do professor de Álgebra Linear*. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação). PUC-SP, São Paulo, 2003.

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

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.

SANTOS, Silvana C. *Um Retrato de uma Licenciatura em Matemática a Distância sob a Ótica de seus Alunos Iniciantes*. 2013. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

SCUCUGLIA, Ricardo. R. S.; GADANIDIS, George. *Performance Matemática: Tecnologias Digitais e Artes da Escola Pública de Ensino Fundamental*. In: Marcelo C. Borba; Aparecida Chiari. (Org.). *Tecnologias Digitais e Educação Matemática*. 1ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013, v. 1, p. 325-363.

SILVA, Amarildo M. *Sobre a Dinâmica da Produção de Significados para a Matemática*. 2003. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

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.