



série
conhecimento

Universidade Federal de Viçosa

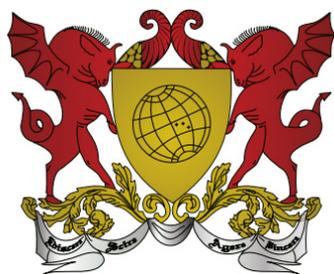


Tecnologias aplicadas aos processos de ensino e aprendizagem

Vinícius Catão de Assis Souza
Juliana Vieira Afonso Magalhães
(Organização)

cead

Coordenadoria de
Educação Aberta e a Distância



Universidade Federal de Viçosa

Reitora

Nilda de Fátima Ferreira Soares

Vice-Reitor

João Carlos Cardoso Galvão

cead

Coordenadoria de
Educação Aberta e a Distância

Diretora

Silvane Guimarães Silva Gomes

Campus Universitário, 36570-000, Viçosa/MG

Telefone: (31) 3899 2858 | Fax: (31) 3899 3352

Conselho Editorial

Andréa Patrícia Gomes

João Batista Mota

José Benedito Pinho

José Luiz Braga

Tereza Angélica Bartolomeu

Autores: Vinícius Catão de Assis Souza e Juliana Vieira Afonso Magalhães (Organização)

Layout: Adriana Freitas

Editoração Eletrônica: Adriana Freitas

Edição de conteúdo e CopyDesk: João Batista Mota

Tecnologias aplicadas aos processos de ensino e aprendizagem

Vinícius Catão e Juliana Vieira Afonso Magalhães
(Organização)

Artigos referentes aos projetos de pesquisa em ensino da Cead 2017/2018, com propostas formativas mediadas pelo uso das tecnologias educacionais

**Ficha catalográfica elaborada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T255
2019

Tecnologias aplicadas aos processos de ensino e aprendizagem /
Vinícius Catão de Assis Souza, Juliana Vieira Afonso Magalhães
(organização). -- Viçosa, MG : UFV, CEAD, 2019.
1 livro eletrônico (PDF, 4,5MB) -- (Conhecimento, ISSN 2179-
1732 ; n. 37).

Artigos referentes aos projetos de pesquisa em ensino da Cead
2017/2018, com propostas formativas mediadas pelo uso das tecnologias
educacionais.

Inclui bibliografia.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de Acesso: World Wide Web:

<<https://www.cead.ufv.br/site/>>

1. Ensino - Inovações tecnológicas. 2. Ensino a distância -
Inovações tecnológicas. 3. Aprendizagem - Inovações tecnológicas.
4. Formação profissional. 5. Empreendedorismo. 6. Educação - Efeito
das inovações tecnológicas. I. Souza, Vinícius Catão de Assis, 1980-
II. Magalhães, Juliana Vieira Afonso, 1986-. III. Universidade Federal
de Viçosa. Reitoria. Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância.

CDD 22. ed. 371.334

Bibliotecária responsável Bruna Silva CRB6 /2552

Significado dos ícones da apostila

Para facilitar o seu estudo e a compreensão imediata do conteúdo apresentado, ao longo de todas as apostilas, você vai encontrar essas pequenas figuras ao lado do texto. Elas têm o objetivo de chamar a sua atenção para determinados trechos do conteúdo, com uma função específica, como apresentamos a seguir.

Texto-destaque: são definições, conceitos ou afirmações importantes às quais você deve estar atento.



Glossário: Informações pertinentes ao texto, para situá-lo melhor sobre determinado termo, autor, entidade, fato ou época, que você pode desconhecer.



SAIBA MAIS! Se você quiser complementar ou aprofundar o conteúdo apresentado na apostila, tem a opção de links na internet, onde pode obter vídeos, sites ou artigos relacionados ao tema.



Quando vir este ícone, você deve refletir sobre os aspectos apontados, relacionando-os com a sua prática profissional e cotidiana.

Sumário

10 Impressora 3D como recurso didático no processo educacional de cegos e de pessoas com baixa visão: as TICs como instrumentos pedagógicos

15 O ensino a distância como proposta para as aulas práticas da Engenharia de Produção

24 A produção de curso on-line para o ensino e a aprendizagem de Português do Brasil para estrangeiros residentes no exterior

30 Aplicação do software REALTEC como ferramenta auxiliar na execução e compreensão de atividades acadêmicas na disciplina Prática Contábil

40 Uso do pacote de realce de imagens orbitais no ambiente Julia visando à otimização na aplicação de rotinas

55 Produção de vídeo-aulas criando novas experiências didáticas: conceitos e modelos para o ensino no melhoramento genético de plantas

64 Avaliação do uso de uma plataforma virtual de aprendizagem como estratégia inovadora no ensino da Parasitologia Humana

Apresentação

“Só depois que a tecnologia inventou o telefone, o telégrafo, a televisão, a internet, foi que se descobriu que o problema de comunicação mais sério era o de perto.”

Millôr Fernandes

Com uma observação do escritor, cartunista, jornalista, humorista, poeta e tradutor brasileiro Millôr Fernandes (1923-2012), iniciamos a apresentação dos artigos elaborados a partir dos Projetos de Pesquisa em Ensino fomentados pela Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância da Universidade Federal de Viçosa (Cead-UFV). Essa citação nos faz pensar sobre os desafios das tecnologias na sociedade contemporânea, com destaque para a educação e a formação dos jovens nas escolas e universidades brasileiras.

O Programa de Bolsa para Pesquisa em Ensino da Cead foi criado há dois anos tendo como principais objetivos:

- (i)** desenvolver e implementar propostas didático-metodológicas que favorecessem a melhoria nos processos de ensino e aprendizagem, utilizando para isso as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs);
- (ii)** produzir estudos sobre o ensino em sua diversidade de contextos, com destaque para os espaços formais e não formais de educação;
- (iii)** elaborar recursos e instrumentos didáticos;
- (iv)** contribuir para a dinamização dos processos de ensino e sua relação com a construção de novos conhecimentos;
- (v)** desenvolver ações que permitissem diminuir a retenção e evasão dos discentes;
- (vi)** fomentar o desenvolvimento de ações empreendedoras entre as distintas esferas de ensino, com o foco nas inovações tecnológicas;
- (vii)** promover a dinamização curricular e valorizar o envolvimento ativo dos docentes e discentes em atividades relativas à pesquisa de tecnologias aplicadas ao ensino; e
- (viii)** promover a socialização de práticas relacionadas ao uso das TICs na UFV.

Ao longo dos dois últimos anos o Programa beneficiou 16 estudantes, que, além de serem contemplados com bolsas, puderam exercitar sua criatividade e capacidade de pesquisa, refletindo sobre a importância do uso das metodologias diferenciadas no favorecimento da formação empreendedora e alinhada com as demandas profissionais para o século XXI. A partir dos projetos, alguns desses alunos tiveram e podem ainda ter a possibilidade de aprofundar seus estudos na pós-graduação e/ou dedicando à pesquisa acadêmica.

O processo de seleção dos projetos contou com a participação de professores, pesqui-

sadores e técnicos dos três *campi da UFV*, que procuraram se basear praticamente em três critérios relacionados às contribuições educacionais dos trabalhos:

- como a proposta poderia favorecer a construção/integração de novos saberes e ações institucionais, contemplando os diferentes sujeitos nas práticas sociais/educacionais, além de proporcionar acesso e permanência desses pessoas nos espaços formativos;
- impactos e contribuições esperadas para a melhoria no processo de instrução, com vistas à formação pessoal e profissional dos sujeitos envolvidos; e
- relevância da proposta quanto aos aspectos inovadores/empreendedores para o ensino.

A proposta de reunir os projetos nesta publicação teve o objetivo de socializar o conhecimento gerado pelas pesquisas, para que fosse possível o registro do trabalho dos estudantes e seus orientadores. Nesta edição da **Série Conhecimento**, portanto, estão reunidos artigos derivados dos projetos desenvolvidos nos anos de 2017 e 2018, que buscaram contemplar pesquisas voltadas aos cursos de graduação, educação profissional técnica e tecnológica (*campus* Florestal) e ensino médio do Colégio de Aplicação da UFV (Coluni).

Os temas abordados e autores dos trabalhos desenvolvidos são estes:

- **Impressora 3D como recurso didático no processo educacional de cegos e de pessoas com baixa visão: as TICs como instrumentos pedagógicos**, da estudante Paula Teresa Mota Gibrim, sob orientação do professor Alexandre Santos Brandão (Departamento de Engenharia Elétrica - *campus* Viçosa);
- **O ensino a distância como proposta para as aulas práticas da Engenharia de Produção**, da estudante Bianca Fernandes Silva, sob orientação da professora Danielle Dias Sant-Anna Martins (Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica - *campus* Viçosa);
- **A produção de um curso on-line para o ensino e a aprendizagem de Português do Brasil para estrangeiros residentes no exterior**, da estudante Mariana Alves Abrantes, sob orientação da professora Idalena Oliveira Chaves (Departamento de Letras – *campus* Viçosa);
- **Aplicação do software REALTEC como ferramenta auxiliar na execução e compreensão de atividades acadêmicas na disciplina Prática Contábil**, das estudantes Marina Verano Martins e Paula Eliene de Souza, sob orientação da professora Maria Auxiliadora da Silva (*campus* Rio Paranaíba);
- **Uso do pacote de Realce de imagens orbitais no ambiente Julia visando à otimização na aplicação de rotinas**, do estudante Bruno Menini Matosak, sob orientação da professora Nilcilene das Graças Medeiros (Departamento de Engenharia Civil - *Campus* Viçosa);
- **Produção de vídeo-aulas criando novas experiências didáticas: conceitos e modelos para o ensino no melhoramento genético de plantas**, dos alunos Antônio Sérgio de Souza, Rafael Alves Silva, Felipe Matheus Neves da Silva Alvim, Lílian Estrela Borges Baldotto e Vinícius Ribeiro Faria, sob a orientação do professor Pedro Ivo Vieira Good God (*Campus* Rio Paranaíba); e
- **Avaliação do uso de uma plataforma virtual de aprendizagem como estratégia inovadora no ensino da parasitologia humana**, da estudante Nathália Costa de Castro, sob orientação do professor Tiago Ricardo Moreira (Departamento de Medicina e Enfermagem – *campus* Viçosa).

Esperamos que, com esta iniciativa, possamos refletir um pouco mais sobre o sentido dos diferentes saberes na sociedade atual e a repercussão deles no âmbito educacional, tendo em vista a disseminação das tecnologias portáteis. Por exemplo: *Por que despender longas horas em sala de aula com informações pouco relevantes e fáceis de serem obtidas em espaços*

virtuais? Não seria mais adequado dedicar esse tempo ao aprimoramento do espírito crítico, à análise, incentivando a criatividade, o pensamento sistêmico, a colaboração, o desenvolvimento de projetos empreendedores e a construção de novos conhecimentos, sempre com a mediação do professor/formador?

Temos a expectativa de que novos projetos serão desenvolvidos em prol da formação dos nossos estudantes, fazendo com que esses trabalhos possam inspirar iniciativas que favoreçam o processo de ensino e aprendizagem mediado pelas tecnologias em sala de aula ou fora dela.

Vinícius Catão de Assis Souza e Juliana Vieira Afonso Magalhães

Diretoria de Programas Especiais
Pró-Reitoria de Ensino da UFV

Vinícius Catão de Assis Souza é Diretor de Programas Especiais da Pró-Reitoria de Ensino, coordenador da Unidade Interdisciplinar de Políticas Inclusivas e professor no Departamento de Química da UFV.

Juliana Vieira Afonso Magalhães é Técnica em Assuntos Educacionais

Impressora 3D como recurso didático no processo educacional de cegos e de pessoas com baixa visão: as TICs como instrumentos pedagógicos

Paula Teresa Mota Gíbrim (Bolsista)

Alexandre Santos Brandão (Orientador – professor do Departamento de Engenharia Elétrica – *campus* Viçosa)

RESUMO

Esse artigo explicita os progressos feitos pela equipe de trabalho do Departamento de Engenharia Elétrica em parceria com o Projeto Inovar+, no período de agosto/2017 a julho/2018, visando à educação inclusiva por meio da tecnologia. A pesquisa teve como finalidade desenvolver materiais pedagógicos na impressora 3D para auxiliar os professores em sala de aula. Facilitou-se, assim, a demonstração de formas e objetos, já que o tato é uma das principais maneiras pelas quais os deficientes visuais interagem com o mundo. Além disso, expor o processo de discussões e estudos realizados sobre esses indivíduos são necessários para o projeto ser realizado com êxito.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o IBGE, em 2010, havia mais de 6,5 milhões de pessoas com deficiência visual e 582 mil cegas no Brasil (cerca de 3,5% da população da época), das quais apenas 6,6% tinha cursado o ensino superior. A marginalização de indivíduos com deficiência sempre ocorreu na sociedade, muitas vezes inviabilizando a participação deles em atividades dentro das comunidades e privando-os do acesso ao conhecimento.

Todavia, isso está mudando, já que há mais investimentos, desenvolvimento de programas e discussões sobre a inclusão social. Nos últimos anos, houve um crescente movimento por parte dessas minorias, no qual elas reivindicavam reconhecimento dos seus direitos e participação na sociedade.

No Brasil, a Constituição Federal de 1988 determina, em seu Art. 206, que o ensino fosse ministrado em condições de igualdade para o acesso e a permanência na escola. Entre as leis e decretos, está a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, assinada em 2007, cuja promulgação ocorreu por meio do Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, que determinava a garantia de sistemas educacionais inclusivos em todos os níveis.

Outro exemplo é a lei nº 13.146/2015 – a Lei de Inclusão – que instituiu “a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com deficiência destinada a assegurar e promover condições de igualdade”:

A formação de uma sociedade informacional torna-se necessária à implantação de uma política de inclusão para promover a interação efetiva ao acesso à informação de todos os cidadãos, de acordo com suas especificidades. A noção de acesso à informação relaciona-se, portanto, a um direito, e também a dispositivos políticos, culturais, materiais e intelectuais que garantam o exercício efetivo desse direito (SCHWEITZER, 2007, p.273).

Para aperfeiçoar essa realidade e aumentar igualdade, oportunidades e condições dos deficientes visuais, surgiram as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). É notória a relevância dessas pesquisas, pois construíram um novo caminho para os deficientes visuais, facilitando o seu aprendizado, incluindo-os na sociedade e no ambiente acadêmico, já que proporciona mais autonomia.

A Universidade Federal de Viçosa (UFV), instituição de ensino pública, compromete-se com seu principal papel: levar educação a todos e, assim, dar retorno à sociedade que tanto investe e a apoia.

Pensando nisso e para amenizar essa problemática dentro do âmbito acadêmico da comunidade universitária da UFV, o projeto *Inovar+*, em parceria com o Departamento de Engenharia Elétrica, propôs o projeto *Impressora 3D como recurso didático no processo educacional de cegos e de pessoas com baixa visão: as TICs como instrumentos pedagógicos*.

Este projeto visa desenvolver materiais didáticos em três dimensões para facilitar o processo de aprendizagem de cegos e de pessoas com baixa visão. Para isso, foi utilizada uma impressora 3D, com a qual são construídos desenhos com configurações específicas, usando a impressão de arquivos em formato de STL (STereoLithography). Após isso, há a disponibilidade de colocar detalhes mais minuciosos no material impresso, utilizando parâmetros próprios.

2. OBJETIVOS

O projeto *Inovar+* e o Departamento de Engenharia Elétrica desenvolveram a proposta *Impressora 3D como recurso didático no processo educacional de cegos e de pessoas com baixa visão: as TICs como instrumentos pedagógicos*. Seu objetivo era incluir indivíduos com deficiência visual no ambiente acadêmico da UFV, ajudando-os a ter um bom aproveitamento nos cursos que escolheram. Tendo em vista que a pessoa com cegueira total ou parcial tem mais dificuldades no aprendizado, devido às limitações físicas, a proposta é facilitar o seu processo de compreensão, por meio da criação de materiais didáticos impressos pela impressora 3D e pelo uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

O material pedagógico é desenhado de acordo com as instruções do educador e fabricado pela impressora 3D. Dessa forma, a impressão é feita com os detalhes e modelo para suprir as necessidades de cada aluno. É importante ressaltar que indivíduos com deficiência visual compreendem, pelo tato, grande parte da sociedade ao seu redor. Por essa razão, é de suma importância que o material seja bem detalhado e sem erros para não provocar nenhuma confusão mental.

3. ATIVIDADES REALIZADAS

Em um primeiro momento, foram realizadas leituras e pesquisas sobre o funcionamento do SolidWorks (ferramenta utilizada para desenhar em três dimensões no computador) e téc-

nicas para o aperfeiçoamento da figura. Assim, as margens de erros tornaram-se as menores possíveis. Isso porque os materiais necessários podem ser desenhados segundo as instruções dos educadores para atender às necessidades individuais de cada aluno.

Várias reuniões foram realizadas para trocas de informações e discussões com a equipe do *Inovar+* sobre a educação inclusiva. Tudo isso aconteceu no intuito de atender plenamente às necessidades do público-alvo. Afinal, era de suma importância identificar as dificuldades encontradas pelos deficientes visuais em um quadro amplo e específico, para se desenvolver materiais e práticas que melhor os auxiliassem no processo de aprendizagem.

Logo após, o *Inovar+* e os educadores contribuíram para a definição do modelo de desenho que atenderia a cada disciplina, tendo em vista os métodos de aplicação diferenciados e, conseqüentemente, envolvendo materiais pedagógicos específicos. Por último, realizaram testes com cada peça feita pela impressora, para garantir a boa impressão.

4. EMPECILHOS

O projeto da bolsista sempre esteve focado nos deficientes visuais, porém, dentro do *Inovar+* as pesquisas estavam sendo voltadas para os surdos. Após conversar com alguns integrantes do projeto, o objetivo era criar uma tabela periódica em braile para o uso da UFV, com a qual alunos e visitantes com problemas na córnea fazendo com que a aprendessem por meio do toque.

Ao apresentar a proposta parcial do projeto, porém, descobriu-se que a UFV já tinha uma tabela periódica em braile. Com menos de dois meses para a data final do projeto, foi necessária a troca de objetivos: o foco passou a ser criar peças tridimensionais (também com a impressora 3D) para que o indivíduo sentisse e entendesse quais objetos eram, aprendendo, assim, mais sobre as formas e conteúdo.

Infelizmente, por causa desse contratempo, nenhuma das duas propostas foram levadas até o fim: a primeira já existia e, ao começar a segunda, restava pouco tempo para a data final. Em contrapartida, a bolsista está à disposição para conversar sobre o projeto com o próximo aluno que vier a desenvolvê-lo.

5. LEIS E EMBASAMENTO DE PESQUISA

“Todo ser humano tem direito à educação” (Declaração Universal dos Direitos Humanos), porém, nem todos têm acesso a ela; muitos enfrentam problemas para alcançar esse conhecimento. No entanto, 1948 foi um ano muito importante para os deficientes visuais: foi quando começou a inclusão dessas pessoas no ambiente escolar. A partir daí, houve o início de políticas e discussões sobre a educação inclusiva.

Com a conquista de direitos na sociedade e escolas, surgiu a necessidade de desenvolver técnicas e equipamentos para auxiliar esses indivíduos. Logo, as TICs foram usadas para potencializar a inclusão de deficientes visuais no ambiente acadêmico e facilitar a aprendizagem nos cursos de graduação.

Constatou-se, portanto, que a tecnologia é um impulsionador no processo de Educação Inclusiva (EI), e não se restringe somente às máquinas. Kenski (2007, p. 22) disse: “estamos muito acostumados a nos referir à tecnologia como equipamentos e aparelhos, e nos esquecemos de que ela pode ser utilizada para um bem comum”. Já Morosov (2008) afirmou que as TICs são «catalisadores de transformações na educação, tanto para ensinar, quanto para aprender.»

O uso das tecnologias está cada vez mais presente na educação: das variadas utiliza-

ções do professor aos materiais extras usados pelo aluno. Usufruir das TICs envolve a compreensão dos recursos, informações e conhecimentos que abarcam relações dinâmicas e complexas entre a parte e o todo, elaboração e organização, produção e manutenção (ALMEIDA & ALMEIDA, 2005). Já Moran (2013) argumenta que as tecnologias permitem a integração de tempo/espaço por meio do mundo digital. Entretanto, é necessário que haja uma conexão de saberes em relação ao ambiente virtual, para que seja considerado um agente mediador efetivo.

6. METODOLOGIA DE PESQUISA

Este projeto tem como apoio a utilização da impressora de 3D para a produção de materiais didáticos especiais, facilitando, assim, o processo de aprendizagem dos indivíduos cegos ou com baixa visão. Foi utilizado o programa SolidWorks para fazer o esboço do desenho da peça pedagógica e, logo em seguida, o arquivo foi salvo no formato SLT. Por último, houve o compromisso de posicionar os detalhes mais precisos no material impresso, utilizando parâmetros específicos.

Para que o processo seja realizado, primeiramente, é necessário um estudo com professores e educadores, que possuem alunos com insuficiência visual, para saber tanto a demanda do material quanto o desenho a ser impresso. Após isso, o processo de configuração para a impressão final será realizado. É necessário um extenso estudo bibliográfico sobre o assunto, pois a percepção de mundo desses alunos se dá, majoritariamente, pelas mãos. Dessa forma, entendendo como o processo funciona, as possibilidades de erros são menores. Ou seja, é de suma importância que o processo seja feito minuciosamente, para que, além do máximo aproveitamento, não ocorra a desorganização mental na aprendizagem do conteúdo aplicado, nem a evasão do aluno,

As reuniões semanais com a equipe do *Inovar+* promoveram organização e melhorias no projeto, além de proporcionar um ambiente com trocas de conhecimentos, direcionamentos sobre a deficiência visual, o que ela implicou os meios para inserção das pessoas com cegueira ou baixa visão nos cursos superiores.

7. CONCLUSÕES

Nota-se a importância de desenvolver tecnologias e aplicá-las no meio acadêmico, ao promover um ambiente de inclusão social, de forma que os deficientes visuais consigam ter acesso à universidade e, principalmente, permanecerem nos cursos com o máximo de aproveitamento. Dessa forma, as limitações físicas não se tornarão uma barreira.

Infelizmente, as peças tridimensionais não foram concluídas, porém só de ter começado o estudo já é um avanço. O próximo aluno que entrar no projeto já terá uma base maior do que precisa ser feito, sem ter que “perder tempo”, como ocorreu dessa vez.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. J. & ALMEIDA, M. E. B. Avaliação em meio digital: novos espaços e outros tempos. In: ALMEIDA, F. J. Avaliação educacional em debate: experiências no Brasil e na França. São Paulo: Cortez; Editora da PUCSP – Educ, 2005.

BERSCH, Rita. Tecnologia assistiva e atendimento educacional especializado: conceitos que apoiam inclusão escola de alunos com deficiência. In: MANTOAN, Maria Teresa Eglér (Org.). O desafio das diferenças nas escolas. Petrópolis: Vozes, 2008.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Juarez de Oliveira. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1990. 168 p. (Série Legislação Brasileira).

_____. Decreto n. 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm>. Acesso em: 26 mai. 2017.

_____. Lei n. 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 26 mai. 2017.

DINIZ, Débora. Deficiência, saúde pública e justiça social. Revista Estudos Feministas, v.15 n.3, p.823-841, Florianópolis, set./dez., 2007.

HONNETH, Axel. Luta por reconhecimento: a gramática moral dos conflitos sociais. São Paulo: Editora 34, 2003.

MORAN, José. A integração das tecnologias na educação. In: MORAN, José. A Educação 'que desejamos: novos desafios e como chegar lá. 5a Ed. Campinas: Papirus, 2013.

SCHLÜNZEN JÚNIOR., Klaus; SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moriya; SANTOS, Danielle Aparecida Nascimento dos; MALHEIRO, Cicera Aparecida. Lima. Tecnologia assistiva e educação híbrida: possibilidades de inclusão. Benjamin Constant, ano 22, edição especial, setembro 2016, p.40-54.

SANTAROSA, Lucila Maria Costi et al. Acessibilidade em Ambientes de Aprendizagem por Projetos: construção de espaços virtuais para inclusão digital e social de PNEEs. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 5, n. 1, p. 1-11, 2007

SCHWEITZER, F. A sociedade e a informação para os deficientes visuais: Relato de pesquisa. Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, v.12, n.2, p. 273-285, 2007

O ensino a distância como proposta para as aulas práticas da Engenharia de Produção

Bianca Fernandes Silva (Bolsista)

Danielle Dias Sant'anna Martins (Orientadora - professora do Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica – *campus Viçosa*)

RESUMO

O propósito deste trabalho é apresentar o processo de desenvolvimento e os resultados de um projeto de pesquisa em ensino da Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância (Cead). Neste projeto, foi elaborado e implementado um novo método de ensino-aprendizagem adotado para a disciplina *EPR 421 – Pesquisa Operacional aplicada à Engenharia de Produção*, na modalidade semipresencial. A partir da produção de materiais didáticos e da utilização de recursos disponíveis na plataforma virtual, objetivou-se atender às necessidades do ensino a distância, as quais se diferem substancialmente do ensino presencial. Ao longo do projeto, foram produzidos materiais digitais personalizados, com o apoio da Cead, e exploradas novas ferramentas de interação entre alunos, professora e tutoras. O tempo requerido para a produção e formatação dos materiais foi um dos principais desafios encontrados pela equipe envolvida, o que resultou em mudanças na programação. O trabalho realizado demonstrou a importância do planejamento prévio e organização dos materiais e do tempo - ações fundamentais para que o cronograma da disciplina fosse cumprido.

1. INTRODUÇÃO

O ensino ou educação a distância (EAD) é a modalidade de educação que tem como intermediadores os recursos tecnológicos, principalmente a internet. Por meio dela, alunos e professores constroem o processo de ensino-aprendizagem, sem estarem presentes fisicamente em um espaço delimitado.

A modalidade do ensino a distância é a que mais cresce no Brasil (EAD, 2017). Facilitado pela maior acessibilidade à internet, esse modelo pedagógico está se tornando cada vez mais popular e ocupando um espaço relevante na educação do país. A crescente procura por cursos ou disciplinas a distância é explicada, sobretudo, pelas vantagens trazidas aos estudantes, tais como a comodidade de poder acessar os conteúdos de qualquer lugar, no ritmo e horário desejados.

Segundo Carvalho (2007), a criação dos cursos a distância em diversas áreas permite a inclusão de pessoas que não teriam outra oportunidade de realizar um curso superior. Alguns fatores colaboram para que mais pessoas possam ser incluídas nesse processo de formação institucional, como a flexibilidade dos horários e a não obrigatoriedade de estar presente fisicamente. Isso se torna uma grande vantagem para os alunos que realizam outras atividades e não podem se comprometer com os estudos em horários específicos e em locais determinados.

Entretanto, a autonomia propiciada pela EAD pode se tornar um grande obstáculo no processo de aprendizagem. De acordo com Carvalho (2007), a compreensão do espaço-tempo, essencial no ensino a distância, provoca uma dificuldade em lidar com o tempo e com a distância. Isso quer dizer que, para obter o conhecimento efetivamente, o aluno deve aprender a lidar com esse conceito e ser capaz de se organizar. Mantendo a conduta necessária na EAD, ele será capaz de desenvolver características muito valorizadas no mercado de trabalho, como autonomia, disciplina e iniciativa.

O ensino a distância apresenta diversos desafios. Segundo Lapa e Pretto (2010), o primeiro deles já surge na preparação do curso ou disciplina, na quebra das estruturas de tempo e espaço da docência. Não é só o afastamento físico entre professor e aluno que deve ser desfeito pelo uso de recursos tecnológicos, mas também a distância temporal entre planejamento e execução do processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, torna-se de extrema importância organizar com antecedência todo o material que será utilizado e ter em mente ações rápidas para minimizar os efeitos dos imprevistos, caso ocorram.

Cada vez mais, a EAD vem se inserindo nas universidades e aumentando a quantidade de disciplinas oferecidas a distância. Atualmente, são oferecidas aos graduandos disciplinas não presenciais em diversos cursos de graduação. No curso de Engenharia de Produção, várias experiências já foram realizadas. Muitas instituições também estão oferecendo, em suas grades, disciplinas não presenciais em cursos presenciais.

De acordo com ABMES (2017), em 2023, a estimativa é de que mais da metade dos estudantes de faculdades privadas deverá estar matriculada em cursos *on-line*, como mostram os dados da consultoria Educa Insights. A maior parte do oferecimento desse tipo de curso ainda é em instituições particulares, mas também já está presente nas universidades públicas. Segundo a UNIVERSIA (2016), nos últimos anos, vem sendo observada uma tendência à maior adesão à modalidade EAD por universidades consideradas tradicionais e reconhecidas por seus cursos presenciais.

Um dos maiores desafios para o oferecimento dessa modalidade de educação com mais qualidade é a falta de investimentos para o avanço científico e recursos que possibilitem a capacitação de profissionais (ESTUDIO SITE, 2017). Nesse sentido, a Universidade Federal de Viçosa (UFV) é uma instituição privilegiada, pois criou, em 2001, a Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância (Cead), que nos últimos anos priorizou sua estruturação em termos de equipamentos, pessoal e espaço físico. Com a colaboração de professores e técnicos qualificados, garante a perfeita interação entre aluno e professor na assimilação do conteúdo adequado.

Tendo em vista que a Cead disponibiliza todo o suporte necessário para a criação de disciplinas a distância, surgiu a proposta do oferecimento da disciplina *Pesquisa Operacional Aplicada à Engenharia de Produção*, na modalidade semipresencial. A introdução de métodos e técnicas de ensino a distância neste curso presencial, especificamente em disciplinas oferecidas no formato de aulas práticas, como é o caso da *Pesquisa Operacional Aplicada à Engenharia de Produção*, estimula novas formas de interação do estudante com o conteúdo das disciplinas e aumenta a sua responsabilidade na construção e avaliação do próprio conhecimento.

O objetivo principal deste projeto foi, portanto, elaborar materiais didáticos no formato digital, a fim de possibilitar aos estudantes de Engenharia de Produção uma nova forma de adquirir o conhecimento, usufruindo dos benefícios que o ensino a distância pode oferecer.

O formato da disciplina - somente aulas práticas - facilitou ainda mais a transformação

para a modalidade semipresencial, visto que os estudantes possuem conhecimento prévio sobre o conteúdo abordado, e a maior parte da disciplina é voltada a exercícios. A transmissão do conhecimento e avaliação dos alunos foi realizada por meio de recursos digitais disponíveis no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) da UFV, o PVANet, com o apoio da Cead na produção dos materiais didáticos.

2. METODOLOGIA

Como ponto inicial do projeto, o planejamento da disciplina e a preparação do plano de aulas foram estabelecidos como as principais preocupações preliminares no oferecimento da disciplina semipresencial. Além disso, tiveram que ser pensadas maneiras eficientes de promover a comunicação entre os alunos, tutores e professora.

Para ofertar disciplinas na modalidade não presencial, foi necessário fazer adaptações nos materiais didáticos e nos recursos utilizados para interagir com os alunos. Silva, Coutinho e Montevechi (2004) sugerem que ferramentas de comunicação - como o *e-mail*, *chat*, portfólio e fóruns - devem ser usadas para favorecer a difusão do conhecimento. Isso porque o conhecimento é construído pelos participantes (professores, tutores e alunos), por meio da interação entre eles e as informações disponíveis nos mais variados meios. Seguindo esses preceitos, novas formas de atendimento ao aluno foram oferecidas, com a exploração ao máximo dos artifícios disponíveis na internet.

No desenvolvimento do projeto, as atividades programadas de interação entre os alunos, tutores e professora foram: o Fórum, Perguntas e respostas e Monitoria. O Fórum deveria ser realizado no surgimento de alguma questão identificada como interessante a ser discutida; as perguntas e respostas deveriam ser postadas no surgimento de dúvidas recorrentes entre os alunos, e a monitoria deveria ocorrer semanalmente, com pelo menos um tutor disponível para esclarecer as dúvidas dos alunos em local e horário definidos.

Como o novo modelo da disciplina era desconhecido pela maioria dos alunos matriculados, procurou-se fazer o possível para situá-los nessa nova realidade e trazer informações relevantes sobre o andamento da disciplina durante o período letivo. O *Manual do Aluno*, contendo o cronograma de aulas e o sistema de avaliação; o *Plano de Ensino*, expondo o conteúdo programático e a metodologia que seria utilizada e os recursos auxiliares de ensino, foram considerados muito importantes para os alunos se familiarizarem com a disciplina. Dessa forma, foram produzidos com bastante detalhamento, para que tivessem uma visão geral e de como deveriam se organizar durante o período letivo para alcançarem bons resultados.

O período letivo foi dividido em semanas e, para cada uma delas, foram propostas atividades para serem realizadas em tempo compatível com a carga horária semanal. Os materiais e exercícios foram disponibilizados aos poucos, com os *Guias de Estudo* colocados no PVANet a cada semana, a fim de direcionar os alunos nas suas atividades. Os Guias são arquivos nos quais são explicados os materiais de estudo e as atividades a serem realizadas.

Em relação aos materiais utilizados anteriormente na disciplina presencial, buscou-se fazer adaptações, usando uma linguagem mais próxima da informalidade. Com isso, pretendia-se facilitar a compreensão do aluno e favorecer a aproximação professor-aluno. Os textos informativos também receberam nova formatação, para que ficassem mais atrativos aos estudantes. A apresentação do conteúdo feita antes por meio de *slides* foi substituída pela aula narrada, com conteúdo mais simplificado e curto, para não exigir muito tempo de visualização e não ficar cansativo para o aluno.

Houve preocupação também com a divisão dos assuntos tratados e com a evolução da complexidade dos exercícios, cujos temas foram identificados e separados no cronograma. No ensino a distância, a ausência do professor exige uma explicação detalhada e clara do conteúdo pelo meio escolhido para transmissão do conhecimento. Diante disso, antes de indicar os

exercícios a serem resolvidos, foi apresentado um vídeo tutorial ensinando o aluno a utilizar a ferramenta Solver, do Excel, e o passo a passo para montar e solucionar um problema. Outros vídeos tutoriais também foram disponibilizados ao longo do período, conforme os temas se diferenciavam.

Além do comprometimento do aluno, é indispensável que o professor também se esforce para promover a boa compreensão do conhecimento. A EAD pressupõe um processo educativo sistemático e organizado, que exige a via dupla entre os participantes do processo educacional, com eficácia para a transmissão, recepção, transformação e criação do processo educativo (CARNEIRO, 2005). No surgimento de qualquer dúvida, os alunos foram instruídos a procurar a professora ou tutoras para que pudesse ser esclarecida, seja por meio do envio de perguntas por *e-mail* ou pela participação em encontros presenciais.

Silva, Coutinho e Montevechi (2004) afirmam que o professor deve buscar desenvolver sua capacidade de ouvir, limitar suas opiniões e dar espaço aos alunos para que expressem suas ideias. Além disso, cabe ao professor incitar seus alunos a darem *feedbacks* da disciplina; sugestões para o melhor desempenho, e procurar por alternativas que tornem as práticas de ensino mais adequadas à realidade. Por isso, durante todo o semestre, os alunos foram encorajados a darem sugestões para melhorar o andamento das atividades, além de responderem ao questionário sobre o desempenho na disciplina.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer do projeto, pôde-se perceber a dificuldade de produzir, formatar e disponibilizar os materiais aos alunos em tempo hábil. Esse obstáculo causou alguns atrasos no cronograma que não eram previstos, o que exigiu ajustes nas atividades. Diante disso, foi possível notar a importância do planejamento, bem como rápidas ações para contornar os imprevistos, de forma a amenizar os prejuízos no prosseguimento da disciplina.

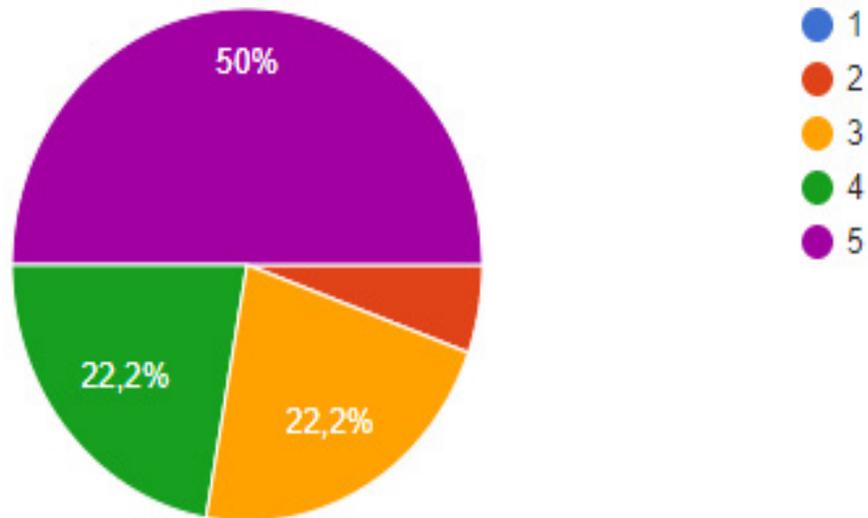
Na produção dos materiais, a Cead se mostrou bastante solícita para ajudar a produzi-los e formatá-los. Entretanto, ao final da disciplina, foi possível perceber que os materiais elaborados e os recursos utilizados poderiam ser melhores explorados. Isso não foi possível, devido à falta de experiência no novo formato e também aos horários disponíveis para produzir os materiais, que nem sempre eram compatíveis.

O planejamento para utilização das ferramentas de interação entre alunos, tutores e professora do PVANet incluía o *Fórum*, *E-mail* e Perguntas e respostas. Entretanto, o Fórum não foi utilizado. O espaço de Perguntas e respostas foi aproveitado para responder aos questionamentos que historicamente surgiam na disciplina e também para explicar algumas funções básicas do Excel, as quais foram necessárias para a resolução dos exercícios. A ideia do Fórum não teve adesão por parte dos alunos, o que tornou inviável a utilização dessa ferramenta durante toda a disciplina, como planejado. Outra forma de interação proposta para os alunos foi o *e-mail* para o envio de dúvidas. Porém, poucos alunos se interessaram por essa forma de comunicação.

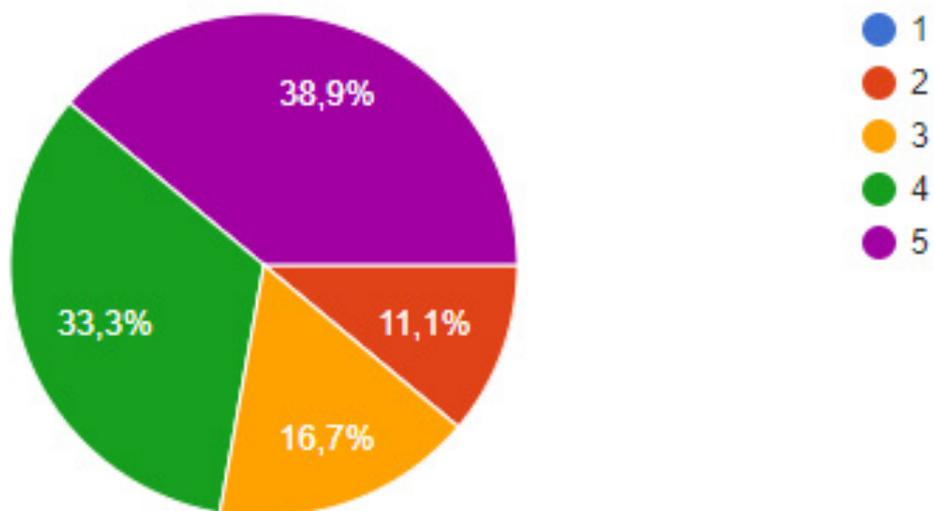
Além do contato virtual, foi estabelecido um horário semanal para que os estudantes pudessem sanar suas dúvidas, presencialmente, com as tutoras ou professora, nas monitorias. Nesse horário, a participação dos alunos também não foi efetiva. Em contrapartida, as redes sociais foram um meio de comunicação muito eficiente utilizado pelos estudantes. A procura pelos tutores foi muito grande nesse meio virtual, no qual a grande maioria das dúvidas pôde ser esclarecida.

Devido ao oferecimento experimental da disciplina, um fator importante analisado foi a opinião dos alunos em relação ao novo formato e à nova metodologia. Foi aplicado um questionário *on-line* para os alunos, após a primeira prova, para que eles avaliassem a disciplina semipresencial. Do total de 29 alunos, 18 responderam. Seguem as perguntas com as respectivas respostas apresentadas nos gráficos.

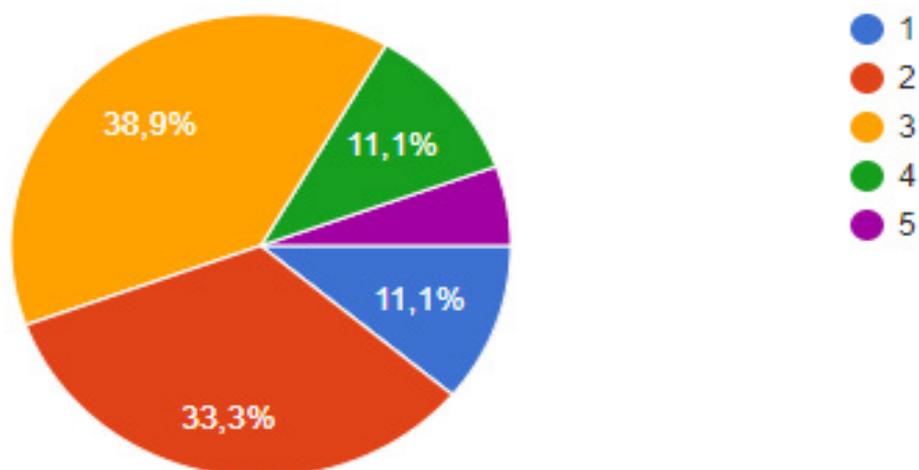
**1. Como está sendo sua experiência no ensino a distância?
(1-péssima; 5-ótima)**



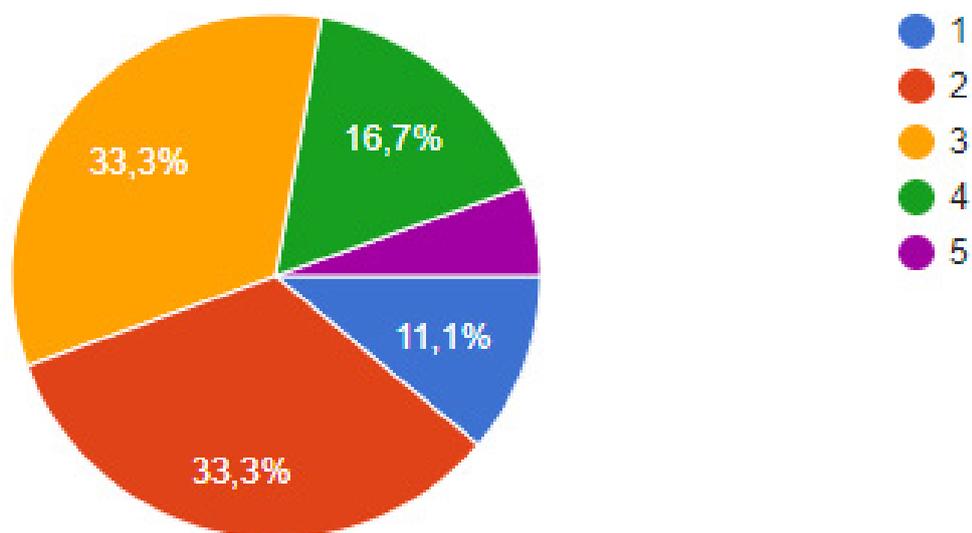
**2. Como você avalia o seu aprendizado na disciplina EPR 421?
(1-péssimo; 5-ótimo)**



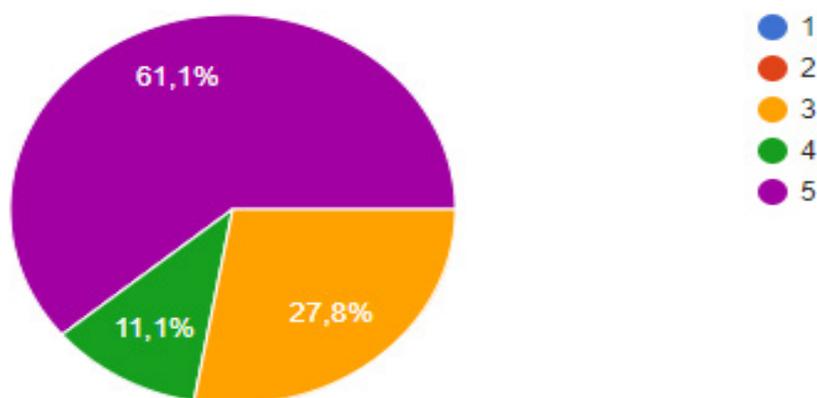
**3. Qual o seu grau de dificuldade em relação aos exercícios semanais?
(1-muito baixo; 5-muito alto)**



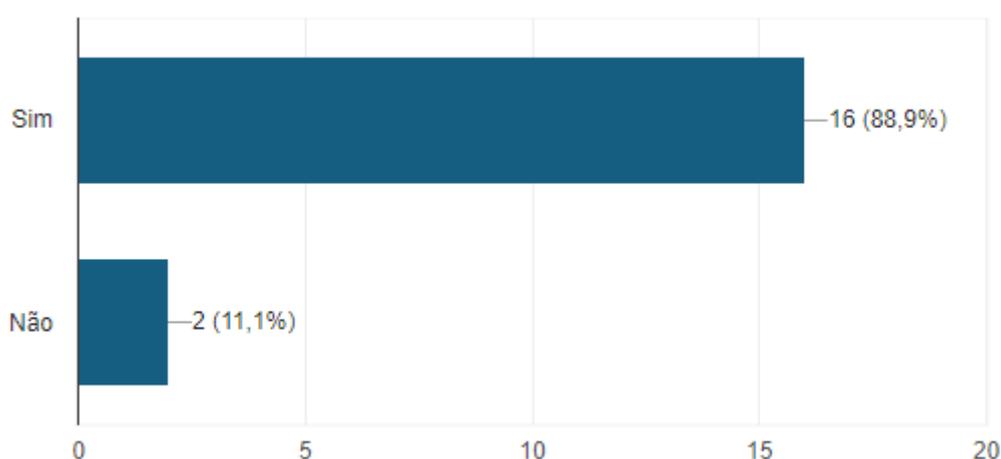
**4. Qual o seu grau de dificuldade em relação à prova?
(1-muito baixo; 5-muito alto)**



5. Como você avalia a didática utilizada na disciplina EPR 421 semipresencial (Guias de Estudo, Manual do Aluno, vídeos tutoriais, aulas narradas)? (1-péssima; 5-ótima)



6. Você acha que o formato semipresencial para a disciplina EPR 421 é adequado?



A partir das respostas às perguntas 1 a 6, foi possível perceber que a maioria considerou a experiência no ensino a distância como ótima ou boa. O resultado mostrou que não somente esta disciplina, como também outras com o potencial de se tornarem semipresenciais, poderiam ser trazidas para o ensino a distância, pois o formato conta com bastante aceitação por parte dos alunos.

Em relação ao aprendizado dos alunos e a dificuldade encontrada nos exercícios, as questões de 2 a 4 mostraram que a maioria dos alunos acredita ter aprendido o conteúdo e não teve muita dificuldade nos exercícios semanais e na primeira prova. Analisando as notas do período anterior, concluiu-se que o aprendizado foi tão efetivo no formato semipresencial quanto no presencial, uma vez que os exercícios foram similares nessas duas fases e as médias das notas foram bastante próximas.

Além dos retornos obtidos pelos questionários, muitos alunos deram *feedbacks* positivos sobre a nova configuração da disciplina. Também foram ouvidas sugestões de melhorias para os próximos períodos, as quais foram analisadas para a idealização de novas estratégias.

4. CONCLUSÕES

Desde o início da disciplina, puderam ser percebidos os desafios de se transformar uma disciplina presencial em semipresencial, a necessidade de planejamento prévio e de grandes esforços para promover uma boa comunicação e interação com os alunos. Isso mostrou a necessidade de comprometimento e envolvimento tanto dos alunos quanto dos tutores e professores para alcançar bons resultados no ensino a distância. Tanto na EAD como no ensino tradicional, deve-se buscar melhorar cada vez mais os métodos de ensino e transmissão do conhecimento.

Apesar dos imprevistos e das tentativas sem sucesso de incorporar diferentes recursos do PVANet, os resultados alcançados foram satisfatórios e os *feedbacks* dos alunos bastante positivos e enriquecedores. Essa experiência proporcionou um grande aprendizado em relação ao ensino a distância e à reflexão para a melhoria da metodologia utilizada. Além disso, chegou-se à conclusão de que devem ser selecionadas e adotadas as estratégias de comunicação mais eficientes para manter a interação e motivação dos alunos durante todo o período letivo, fazendo com que busquem sempre o esclarecimento das dúvidas.

Finalmente, a experiência do ensino a distância revelou o interesse dos alunos por essa modalidade de ensino e os benefícios que ela traz para os estudantes empenhados em aprender, como a autonomia, flexibilidade de horários, a comodidade de poder estudar no local que desejam e ainda desenvolver a capacidade de organização, responsabilidade e iniciativa.

REFERÊNCIAS

CARNEIRO, Mara Lúcia Fernandes. Educação e Tecnologia. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/nucleoead/documentos/carneiroEducacao.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

CARVALHO, Ana Beatriz. Os Múltiplos Papéis do Professor em Educação a Distância: Uma Abordagem Centrada na Aprendizagem In: 18º Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste – EPENN. Maceió, 2007. Disponível em: <<http://josenorberto.com.br/Os%20M%C3%BAltiplos%20Pap%C3%A9is%20do%20Professor%20em%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20a%20Dist%C3%A2ncia.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

EAD. A expansão do EAD (ensino a distância) no Brasil . Disponível em: <<https://www.ead.com.br/ead/expansao-ead-brasil.html><http://josenorberto.com.br/Os%20M%C3%BAltiplos%20Pap%C3%A9is%20do%20Professor%20em%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20a%20Dist%C3%A2ncia.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

ESTUDIO SITE. Ensino a distância no Brasil e seus 4 desafios. 2017. Disponível em: <<https://www.estudiosite.com.br/site/educacao-a-distancia/ensino-a-distancia-no-brasil/>>. Acesso: 15 ago. 2018.

KOIKE, Beth. Em 2023, graduação on-line será maioria. Valor Econômico , São Paulo, fev. 2017. Disponível em: <<https://www.valor.com.br/empresas/4872694/em-2023-graduacao-line-sera-maioria>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

LAPA, A. PRETTO, N. D. L. Educação a Distância e Precarização do Trabalho Docente. Em aberto, Brasília, v. 23, n. 84, p.79-97, 2010. Disponível em: < <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/5569/1/1792-7441-1-PB.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

SILVA, P. M. COUTINHO, M.M.S.R.C. MONTEVECHI, J.A.B. O desenvolvimento da Pesquisa Operacional através do ensino à distância. In: XXIV ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis, SC, 2004. Disponível em: < http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep1102_1865.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018.

UNIVERSIA. Educação a Distância é a que mais cresce no Brasil, segundo censo do MEC. 2016. Disponível em: <<http://noticias.universia.com.br/destaque/noticia/2016/02/22/1136578/educacao-distancia-cresce-brasil-segundo-censo-mec.html>>. Acesso: 15 ago. 2018.

A produção de curso on-line para o ensino e a aprendizagem de Português do Brasil para estrangeiros residentes no exterior

Mariana A. Abrantes (bolsista)

Idalena O. Chaves (orientadora-professora do Departamento de Letras – UFV campus Viçosa)

RESUMO

A proposta deste artigo é apresentar o projeto *Português todo dia*, para o qual foram elaboradas miniaulas *on-line* de português para estrangeiros, em parceria com a Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância da Universidade Federal de Viçosa (Cead-UFV). Pretendeu-se desenvolver atividades linguísticas contextualizadas com a cidade de Viçosa, para atender aos estrangeiros que escolhem a UFV como instituição brasileira para dar continuidade ou iniciar os estudos. A finalidade desta pesquisa foi proporcionar noções básicas da língua para esses estrangeiros, antes da chegada em Viçosa, e apresentar uma proposta sociocomunicativa, favorecendo a ambientalização nos primeiros dias, no contexto da cidade e da universidade

1. INTRODUÇÃO

O projeto teve como ponto de partida as investigações sobre a construção dos cursos a distância, por meio de textos que mostram a repercussão deles na área de Português como Língua Estrangeira (PLE). Concluímos que o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) é um campo muito proveitoso para o processo educacional, principalmente quando se fala sobre a aprendizagem de língua estrangeira, que pode ser mediada pelo computador. Da mesma forma que:

[...] Muitos pesquisadores vêm propondo o conjunto tecnologia – educação, principalmente para o ensino de línguas. Esses teóricos defendem que o computador não deve ser usado em sala de aula apenas como mero instrumento, mas sim como um material essencial ao professor ao ser usado como elemento decisivo no processo de aprendizado. (SANTOS, BEATO, ARAGÃO, 2010, p.1)



SAIBA MAIS As TICS e o ensino de línguas (SANTOS, BEATO, ARAGÃO) está Disponível em: <http://www.uesc.br/eventos/sepexle/anais/10.pdf>

Portanto, entendendo que a internet é a principal intermediadora da aprendizagem a distância, em outubro de 2017 iniciamos a preparação de miniaulas *on-line* para estudantes estrangeiros que ingressam na UFV para realizar seus estudos. A pesquisa prevê a produção de cerca de 30 miniaulas durante a vigência do projeto, que serão disponibilizadas a cada final de semestre, para que os novos estudantes estrangeiros possam ter acesso a elas, antes de chegarem à UFV. A proposta é disponibilizar o material via Diretoria de Relações Internacionais da universidade.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A proposta metodológica escolhida para nortear a execução do projeto tem como suporte os parâmetros das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no processo educacional (SOTO et All, 2009¹, RIBEIRO et All, 2007²), já que a demanda solicitada foi de ensino a distância.

Para isso, foi utilizado um *site* de compartilhamento de vídeos pela internet – Youtube - e nele criado um canal com o título *Português todo o dia*. No canal, serão postadas³ miniaulas de português, contextualizadas com o cotidiano do estrangeiro na cidade e na universidade. O uso dessa ferramenta foi uma decisão da equipe do projeto, visando ao acesso mais amplo, ultrapassando o ambiente da universidade e atingindo outros usuários do Youtube. As aulas, apresentadas oralmente, possibilitam a compreensão e a melhora na pronúncia do aprendiz.

O conteúdo das miniaulas teve como base o resultado das pesquisas que se relacionam com o perfil dos estudantes estrangeiros que ingressam na UFV (FERREIRA, 2017)⁴ e a análise de suas respectivas necessidades (SOUZA, 2018)⁵.

Um dos desdobramentos do projeto será a preparação para o exame de proficiência em língua portuguesa para estrangeiros (Celpe-bras), aqueles que querem realizar o exame quando estiverem em viçosa. Como o exame consiste na avaliação sobre “o uso adequado da língua para desempenhar ações no mundo”⁶, as atividades serão selecionadas pela equipe da pesquisa em consonância com o contexto brasileiro de uso da língua em diferentes situações comunicativas. Terá em vista, portanto, os interlocutores envolvidos, com quem o estrangeiro interage quando está no país e os textos que circulam na mídia nacional. Essa parte do curso deverá ser alimentada e atualizada periodicamente, pois as provas do Celpe-bras são dinâmicas e contemplam, sincronicamente, os aspectos socioculturais do país.

1. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/px29p/pdf/soto-9788579830174.pdf>

2. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4162007104526AM.pdf>

3. Até a elaboração deste artigo ainda não havíamos postado as aulas no canal, pois o tempo de projeto não foi suficiente para concluirmos nossos objetivos.

4. *Perfil dos estudantes estrangeiros na UFV: estudo introdutório para a elaboração de um portal educativo para o ensino de português* (Ferreira, Tamires. 2017). Disponível em: <https://www3.dti.ufv.br/sia/vicosa/2017/trabalhos/8200>

5. *Perfil dos estudantes estrangeiros na UFV: criação de um curso on-line intercultural de português para estrangeiros* (Souza, Mateus Lopes de, 2018).

6. *Guia de capacitação para examinadores da parte oral do Celpe-Bras: Certificado de Proficiência em Língua Portuguesa para Estrangeiros*. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2013.

Para a elaboração das miniaulas, a equipe utilizou como suporte as metodologias de línguas estrangeiras, por meio das abordagens sociocomunicativa (Almeida Filho, 1993), sociointeracionista (Costa-Hübes, 2011) e intercultural (Schneider, 2010).

O projeto de ensino teve como ponto de partida a discussão sobre o artigo *As Tics e o ensino de línguas* (Santos, Beato, Aragão, 2010)⁷. A partir daí, começamos a pensar na estrutura do curso, fazendo estas perguntas: poderíamos fazer em formato de uma disciplina *on-line* no PVANet? Como seria a abrangência do curso? Em que tipo de teoria o curso iria se ancorar? Qual seria o perfil dos estrangeiros atendidos?

Para refletir sobre esses aspectos, tivemos como base o texto *O papel do conhecimento metalinguístico nos padrões de transferência no desenvolvimento da interlíngua e suas implicações pedagógicas* (Carvalho, Silva, 2008)⁸. Durante as discussões, conversamos sobre o papel da interlíngua na aprendizagem, quando o estrangeiro está no processo entre sua língua materna e a língua-alvo. Para a aquisição do português, adotamos como base o argumento do teórico Grannier, o qual “propõe um período de silêncio relativo da aprendizagem” (p.10), para que se tenha uma reflexão metalinguística por parte do aprendiz. E é nesse período de silêncio que decidimos atuar com este projeto de ensino, quando o estrangeiro ainda não chegou ao lugar de imersão de sua língua-alvo.

Desde então, começamos a nos reunir com a equipe da Cead-UFV, o que nos possibilitou mudar um pouco a rota do nosso planejamento: entendemos que a melhor plataforma para o maior alcance de estudantes estrangeiros foi a criação de um canal no Youtube, com o título *Português todo dia*. Nessa plataforma, podemos postar miniaulas com o conteúdo de Língua Portuguesa de forma periódica. Dessa forma, temos maior abrangência no curso de estudantes estrangeiros que queiram ingressar na universidade e precisem ter um nível básico da língua, como a compreensão oral e a pronúncia.

Baseada nas reuniões com a equipe da Cead, a bolsista começou a escrever o roteiro-piloto para discutir com a sua orientadora. A equipe audiovisual sugeriu fazer o roteiro seguindo uma tabela, para ficar mais fácil para a gravação, partindo do pressuposto que um vídeo menos extenso prenderia mais a atenção do público-alvo (estrangeiros).

Em meio a algumas reuniões, surgiu a ideia de se criar uma nova seção em cada final de vídeo: a *Dica de música brasileira*, no intuito de proporcionar aos estrangeiros a imersão cultural, mesmo que estivessem ainda em seu país de origem. Utilizando a pesquisa de outro bolsista da área de PLE, por meio de um formulário que foi aplicado aos estrangeiros (SOUZA, 2018). Assim, compreendemos quais eram as maiores necessidades de cada estudante, o que nos motivou a definir 20 temas das 30 miniaulas que foram propostas.

Cada miniaula já está em processo de gravação, de acordo com os roteiros que a bolsista escreveu juntamente com a equipe de audiovisual da Cead. No total, há 10 aulas gravadas e em processo de edição.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Hoje em dia, aprender uma língua estrangeira está cada vez mais fácil. As transformações pelas quais a sociedade vem passando, em relação à aquisição de conhecimentos, têm impactado muito o ensino e a aprendizagem de línguas. Vive-se a era do conhecimento, que não se resume à língua materna. O pensamento está livre para o acesso de todos como a mídia, a internet e em vários idiomas, principalmente por meio do *Youtube*.

Atualmente, encontramos muitos canais do *Youtube* para aprender línguas (*English in Bra-*

7. Disponível em: <http://www.uesc.br/eventos/sepexle/anais/10.pdf>

8. Disponível em: <http://www.ensinoportugues.org/wp-content/uploads/2011/05/Carvalho-da-Silva1.pdf>

zil by Carina Fragozo⁹ ou Francês com Mademoiselle¹⁰): alguns gratuitos; outros pagos. Alguns livres; outros vinculados a universidades. A verdade é que essa ferramenta tem atraído cada vez mais a atenção de professores e estudantes.

Mesmo o Português tendo sido considerado o quinto idioma mais usado na internet¹¹, não encontramos muitos canais com propostas para aprendê-lo, principalmente no caso do Brasil. O canal *Português com Marcia Macedo*¹² contém aulas de português para estrangeiros. Trata-se de um espaço *on-line* para a divulgação da escola de língua First Classes, que fica em Curitiba (PR), da qual a brasileira Marcia é fundadora e diretora. Em uma de suas entrevistas, a professora contou que o seu curso é mais procurado pelos falantes de Língua Inglesa, por terem mais dificuldades, “porque eles têm uma ideia de que são línguas completamente distintas [...]”.

A Ferramenta YouTube¹³, fundada em 2005 e adquirida pelo Google em 2006 (c.f. Rafaela Chiapin Pechansky), tinha como principal proposta a publicidade de empresas. Entretanto, atraiu tanto o interesse das pessoas, que passou a ser um meio de comunicação e aquisição de conhecimentos. Com as devidas restrições de uso, a ferramenta se tornou uma aliada de professores e estudantes, bem como um veículo importante de aprendizagem.

Diante desse cenário, sobretudo quando se refere aos canais que são vinculados às instituições de ensino superior brasileiras, a proposta deste projeto (o canal *Português todo dia*) é uma inovação do meio acadêmico no ambiente tecnológico, contemplando a tríade pesquisa, ensino e extensão.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Para iniciar esta seção, começaremos pela seguinte pergunta: Qual a diferença do canal *Português todo dia* dos demais cursos *on-line*?

Muitos estudantes estrangeiros chegam à cidade/universidade sem conhecimento algum da língua. A proposta é que eles tenham noções básicas de Português antes de vir para o Brasil. Como, às vezes, o candidato a uma vaga na UFV não tem tempo de procurar por um curso de Português, o curso chegará até ele pela internet.

Pensando nisso e nas necessidades dos estudantes estrangeiros quando chegam ao país, é que definimos os temas de cada vídeo. Eles vão desde aulas gramaticais, como se cumprimentar em português, até aulas instrucionais, sobre como fazer a carteirinha de estudante ou tirar o documento de identidade. Ou seja, são aspectos práticos que vão auxiliar o estudante a interagir com mais facilidade no meio universitário e na comunidade viçosense.

5. CONCLUSÕES

Depois da análise da pesquisa sobre o perfil dos estudantes estrangeiros que buscam a UFV para realizar ou continuar estudos (concluída, em 2016, pelo Pibic de 2016/2017) e do estudo e pesquisa sobre cursos na modalidade a distância, planejamos a elaboração de miniaulas de Português para estrangeiros com temas contextualizados com a universidade e a cidade de Viçosa.

9. Disponível em: <https://www.youtube.com/user/carinafragozo>

10. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCW6l3HaRpxGysaVuIF-ytrA>

11. Disponível em: <http://www.ebc.com.br/noticias/brasil/2013/05/portugues-e-quinto-idioma-mais-usado-na-internet>

12. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCs3vpdQWaAtmRv7hcNt1jIw>

13. PECHANSKY, Rafaela Chiapin. **O YouTube como plataforma educacional: reflexões acerca do canal Me Salva**. 2016. PUC Porto Alegre - RS. Disponível em: <http://www.portalintercom.org.br/anais/sul2016/resumos/R50-0123-1.pdf>

Como público-alvo, o projeto visou não só estudantes que ingressarão na UFV, mas também aqueles que ainda estão pensando em fazer algum intercâmbio e que têm Viçosa como opção. O canal criado no Youtube também poderá dar suporte às aulas presenciais de Português para Estrangeiros, ministradas no Departamento de Letras (Let 204 e 604) e, ainda, auxiliar os alunos estrangeiros dos **Programas de Estudantes Convênio de Graduação e Pós-Graduação (Pec-G e PG)**, que estudam português em outra instituição, fora de Viçosa e depois vêm cursar graduação ou pós-graduação na UFV.

Esperamos que esse investimento resulte em um melhor desempenho dos estudantes de outros países, quando chegarem à cidade de Viçosa.



Pec-PG (Programa de Estudantes Convênio de Pós-Graduação): para mais detalhes, consulte <http://www.dce.mre.gov.br/PEC/PEC PG.php>.

Com apenas um ano de projeto, não foi possível cumprir seus ousados objetivos: pretendíamos disponibilizar, em dezembro de 2018, 30 miniaulas, mas conseguimos gravar e editar apenas 10. Espera-se que uma nova pesquisa de ensino possibilite que o material possa ficar pronto para a publicação de todos os vídeos para 2019, pois nessa pesquisa não dimensionamos que a realização de todo o projeto demandaria mais tempo do que foi proposto inicialmente.

REFERÊNCIAS

SANTOS, Tássia Ferreira et al. **As TICS e o ensino de línguas**. Santa Cruz: UESC, 2010;

CARVALHO, A.M.; ANTONIO, J.B Silva. **O papel do conhecimento metalinguístico** nos padrões de transferência no desenvolvimento da interlíngua e suas implicações pedagógicas. University of Arizona, 2008.

SOTO, U., MAYRINK, M.F., and GREGOLIN, I.V., orgs. **Linguagem, educação e virtualidade [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 249 p. ISBN 978-85- 7983-017-4. Available from SciELO Books.

RIBEIRO, E. N.; MENDONÇA, G. A. A.; MENDONÇA, A. F. de. A importância dos ambientes virtuais de aprendizagem na busca de novos domínios da EAD. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 2007, Curitiba. ABED, 2007. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2007/tc/4162007104526AM.pdf>. Acesso em: 30/05/2017

PECHANSKY, Rafaela Chiapin. **O YouTube como plataforma educacional: reflexões acerca do canal Me Salva**. 2016. PUC Porto Alegre - RS. Disponível em: <http://www.portalintercom.org.br/anais/sul2016/resumos/R50-0123-1.pdf>

Aplicação do software REALTEC como ferramenta auxiliar na execução e compreensão de atividades acadêmicas na disciplina Prática Contábil

Marina Verano Martins (Bolsista)

Paula Eliene De Souza (Voluntária)

Maria Auxiliadora Da Silva (Orientadora – professora UFV campus Rio Paranaíba)

RESUMO

O projeto *Aplicação do software REALTEC como ferramenta auxiliar na execução e compreensão de atividades acadêmicas na disciplina Prática Contábil* iniciou-se em agosto de 2017, com o objetivo principal de propor e aplicar uma nova metodologia de ensino nesta matéria. Assim, o projeto justifica-se como relevante, pois facilita a explicação do conteúdo da disciplina e permite aos alunos aprimorar seus conhecimentos, aumentando o contato com a prática. Quanto à metodologia, ela consiste no desenvolvimento e análise de atividades que possam estimular os alunos, por meio de instruções programadas, a vivenciar situações nas quais possam utilizar os conceitos de Práticas Contábeis. Novos métodos de ensino visando à melhoria do processo ensino-aprendizagem dos alunos foram colocados em prática. Para o seu desenvolvimento, fez-se necessária a utilização dos laboratórios de informática da UFV – Campus de Rio Paranaíba. Um dos métodos utilizados para a avaliação dos objetivos propostos e alcançados foi a coleta de dados obtidos por meio da apresentação de questionários aplicados aos alunos da disciplina. Eles foram constituídos por questões sobre expectativas e percepções dos alunos em relação à matéria. Na segunda etapa, foi realizada a apresentação do programa aos alunos de uma turma inicial do curso, a fim de que pudessem ter experiência com a prática contábil. Posteriormente, foi aplicado novo questionário para observar o impacto na expectativa deles em relação ao curso e saber se já possuíam experiência na área. Percebeu-se que as aulas práticas superaram as expectativas, pois, ao utilizarem o *software* da REALTEC, tiveram facilidade no manuseio com a sua interface e as aulas tornaram-se mais interessantes, contribuindo para uma forma mais dinâmica de ensino no decorrer do curso de Ciências Contábeis. Com isso, o projeto alcançou os objetivos propostos.

1. INTRODUÇÃO

A disciplina Prática Contábil, obrigatória no curso de Ciências Contábeis, contempla em sua ementa:

Introdução aos seus conteúdos; informação sobre o programa de *software*; simulação em computador de abertura de empresa; simulação de escrituração contábil, simulação em computador da elaboração do balanço patrimonial; simulação em computador da demonstração do resultado do exercício; simulação em computador de inventários físicos; simulação em computador de análises financeiras.

O grande desafio da educação contábil é adequar seus aprendizes à demanda da realidade econômica com responsabilidade e competência profissional. No Brasil, o ensino superior na área de Ciências Contábeis vem passando por mudanças e reformas, especialmente com vistas à formação profissional. Ao mesmo tempo, procura-se o aperfeiçoamento metodológico de ensino, de forma a tornar a práxis contábil uma referência para o curso de Contabilidade.

Na busca de novas metodologias de ensino para tornar mais eficiente o processo ensino-aprendizagem dos conteúdos da disciplina Prática Contábil, está a utilização de *softwares* aplicados a laboratórios de ensino que são utilizados na intenção de minimizar dificuldades apresentadas pelos alunos. Destacam-se, neste sentido, experiências relatadas em diversos artigos e trabalhos científicos, que evidenciam resultados relevantes e motivacionais para a introdução dessas novas ferramentas metodológicas (GIRAO, 2017; PEREZ, 2012).

Nesse contexto, há a proposta deste projeto de ensino, que objetivou a personalização do ensino e uma melhora no desempenho dos alunos. Daí, surgiu a oportunidade de se utilizar diferentes recursos de mídia e ferramentas metodológicas, como o sistema REALTEC. Tal sistema propiciou aos alunos a possibilidade de aliar a teoria às práticas do mercado de trabalho, por meio da orientação de professores. Destacou-se também neste processo a utilização de estudos de casos atualizados e simulações sobre questões contábeis e organizacionais. Na disciplina, foi desenvolvida a simulação de abertura de uma empresa entre os alunos matriculados.

2. OBJETIVO

Avaliar a utilização do *software* REALTEC como ferramenta de suporte no processo ensino-aprendizagem da disciplina Prática Contábil, do curso de Contabilidade da UFV – Campus de Rio Paranaíba.

2.1. Atividades realizadas

Durante o período de agosto 2017 a julho de 2018, foram realizadas as atividades previstas no cronograma do projeto e descritas de forma enumerada:

- 1 – Levantamento preliminar de trabalhos científicos relacionados ao tema do trabalho.
- 2 – Elaboração de questionários para avaliar a utilização do *software* REALTEC como suporte ao ensino da disciplina de Prática Contábil.
- 3 – Apresentação e acompanhamento da ferramenta computacional nas aulas da disciplina.
- 4 – Aplicação dos questionários e levantamento de dados quantitativos provenientes dos mesmos.
- 5 – Realização de estudo dos resultados obtidos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

A elaboração de metodologias que auxiliem o docente a atingir os objetivos de cada disciplina é um processo que tem como resultado o estabelecimento de procedimentos didáticos para a abordagem do conteúdo. Segundo Schön (2000), os alunos devem ser estimulados de forma a aplicar a teoria na prática, na qual, primeiro, irão reconhecer as regras, fatos e operações-padrão, raciocinando a partir dessas regras até casos problemáticos para, então, desenvolver e testar novas formas de compreensão e ação.

Para que a aprendizagem seja efetiva, é importante considerar as questões pedagógicas durante o planejamento das disciplinas, para que elas possam oferecer aos discentes ferramentas adequadas para a construção de novos conhecimentos.

Assim, é possível observar que o uso da tecnologia tem se tornado uma habilidade inerente à profissão de educador, servindo para apoiar o aluno em seu aprendizado (ICT – UNESCO, 2006). Prova disso é o fato de que as instituições de ensino estão, cada vez mais, incorporando a tecnologia na pedagogia e no aprendizado (Brito, 2002). A revisão da literatura evidencia a importância da utilização de ferramentas computacionais no processo de inovação dos métodos de ensino e serve de embasamento para este projeto.

4. METODOLOGIA

A metodologia do projeto consistiu no desenvolvimento e análise de atividades que pudessem estimular os alunos, por meio de instruções programadas, a vivenciar situações em que desenvolvessem os conceitos de Práticas Contábeis. Para seu desenvolvimento, fez-se necessária a utilização dos laboratórios de informática da UFV – *campus* de Rio Paranaíba.

A primeira etapa consistiu na apresentação do *software* REALTEC durante as aulas do semestre, oferecidas aos alunos matriculados na disciplina de Práticas Contábeis. A metodologia utilizada teve como base o uso do *software* REALTEC com a intenção da melhoria do ensino e aprendizado. Foram realizadas simulações durante as aulas, com o objetivo de apresentar aos alunos a prática e os procedimentos utilizados no ambiente de trabalho.

Trabalhando em grupos, eles criaram uma empresa fictícia, da qual eram sócios, com os deveres de definir o nome e o ramo da empresa, o capital social e a participação de cada um na sociedade. Deveriam, também, elaborar contratos sociais, simular o pedido do CNPJ, Inscrição Estadual e outras obrigações pertinentes.

Depois disso, foram entregues aos alunos fotocópias de documentos, como notas fiscais de compra e venda em branco; formulários referentes às folhas de pagamento; guias de recolhimento de encargos sociais (INSS, FGTS) e impostos federais para serem utilizados na empresa simulada. Os alunos trabalharam com esses materiais como base de dados para simular a escrituração da empresa no programa REALTEC.

Um dos métodos utilizados para a avaliação dos objetivos alcançados foi a coleta de dados. As informações foram obtidas por meio da apresentação de questionários aplicados aos alunos da disciplina, com questões sobre expectativas e percepção dos estudantes em relação à disciplina Prática Contábil.

Na segunda etapa do projeto, foi realizada a apresentação do programa aos alunos de uma turma inicial do curso, a fim de oferecer a eles uma experiência com a Prática Contábil. Foi aplicado um questionário aos alunos, com a finalidade de observar se houve impacto na expectativa deles em relação ao curso e saber se já possuíam experiência na área.

5. RESULTADOS

Considerando o principal objetivo do projeto, que buscava avaliar a utilização de ferramentas como suporte ao ensino de disciplinas do curso de Contabilidade, foi realizada uma pesquisa exploratória. Os resultados preliminares dessa pesquisa são descritos a seguir.

A fim de avaliar o andamento do projeto, dois questionários foram apresentados aos alunos da disciplina *CIC 313 – Prática Contábil*. Eles foram organizados com base na revisão bibliográfica, compondo-se de seis temas conforme o Quadro 1. O primeiro questionário foi apresentado logo após o início do semestre letivo e, o segundo, ao final. A ideia dessa abordagem foi tentar identificar mudanças na percepção dos alunos após a experiência das aulas, tendo como base a ferramenta computacional com suporte didático.

Nos questionários, os alunos apresentaram respostas para as perguntas que, neste trabalho, foram resumidas em “*Sim*” ou “*Não*”.

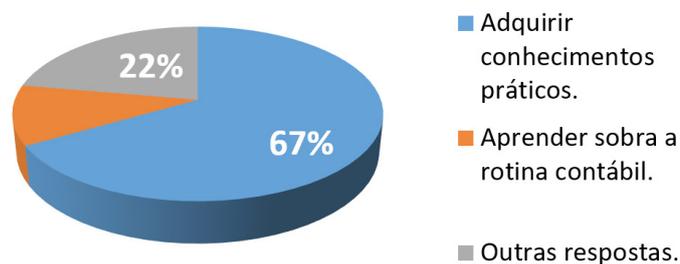
Houve unanimidade entre os alunos no sentido de que a situação de aprendizagem criada pelo professor fosse capaz de proporcionar conhecimentos e atitudes que antes da disciplina eles não possuíam. Da mesma forma, foi unânime a opinião de que a utilização do laboratório como complemento às aulas teóricas estimulou o desenvolvimento da disciplina. As principais questões do primeiro questionário nas quais não houve unanimidade são apresentadas a seguir.

Quadro 1 – Fundamentos da elaboração do roteiro de pesquisa

| TEMA | OBJETIVOS |
|---------------------|---|
| Expectativas | Estimular o aluno a refletir sobre a disciplina Prática Contábil |
| Didática | Criar condições para o discente avaliar o proceder pedagógico |
| Equipamentos | Compreender o significado do laboratório e seus equipamentos na melhoria do processo pedagógico |
| Organização | Verificar a percepção dos alunos com relação aos conteúdos da disciplina |
| Perfil do professor | Identificar o perfil do professor ideal, segundo percepções dos alunos |
| Resultado | A partir da percepção dos alunos, destacar a importância da disciplina Prática Contábil |

Para identificar a expectativa dos alunos que iriam cursar a disciplina, uma das perguntas foi se eles tinham alguma experiência com o uso do *software* de contabilidade. O resultado, ilustrado pelo Gráfico 1, demonstrou que a maioria dos alunos possuía experiência na área.

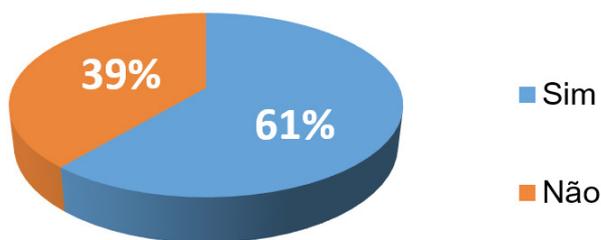
Gráfico 1: Nível de expectativa do aluno



Elaborado pelo autor

Ainda buscando identificar o perfil dos alunos, foi perguntado se eles tinham alguma experiência com outro *software* de contabilidade, além do REALTEC. O resultado (Gráfico 2) revelou que 61% dos alunos que possuíam alguma experiência em contabilidade não tinham experiência em relação a *softwares* de contabilidade.

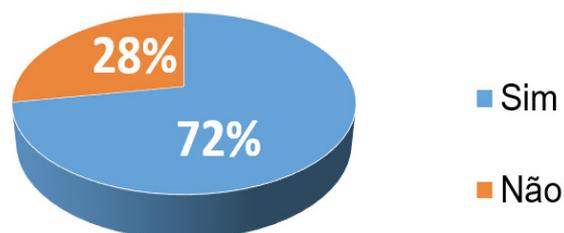
Gráfico 2: Experiência com uso de software



Elaborado pelo autor

Para avaliar a utilização do REALTEC como ferramenta de suporte didático às aulas de Prática Contábil, perguntou-se aos alunos se o uso do *software* tornava o aprendizado mais desafiador. Apenas 28% não o consideraram desafiador (Gráfico 3).

Gráfico 3: Avaliação da utilização do programa REALTEC

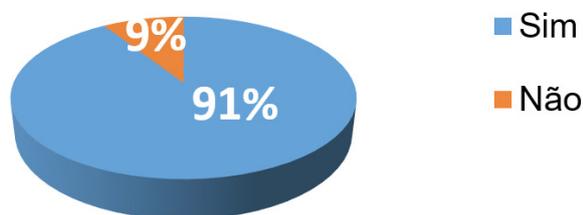


Elaborado pelo autor

Ao final do semestre, outro questionário foi apresentado aos alunos. Assim, eles respond-

eram se a utilização do programa REALTEC trouxe uma percepção mais realista sobre requisitos necessários para o seu sucesso profissional. A maioria dos alunos o considerou importante (Gráfico 4).

Gráfico 4: Avaliação do uso do software



Elaborado pelo autor

Também foi perguntado se a utilização de *software* de contabilidade foi capaz de desenvolver competências e habilidades que anteriormente não possuíam: 82% dos alunos responderam que sim, evidenciando mais um fator positivo a favor da utilização do *software* (Gráfico 5).

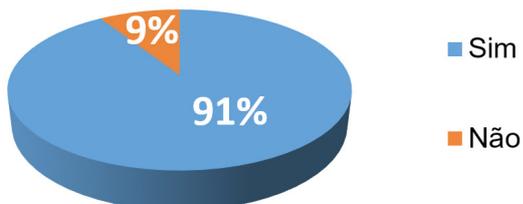
Gráfico 5: Competências e habilidades com uso do software



Elaborado pelo autor

Uma das premissas do projeto de ensino desenvolvido foi a de que a utilização do *software* ajudaria diretamente na absorção de conhecimentos teóricos, uma vez que são utilizados de forma prática. Ao responder à pergunta a respeito das atividades desenvolvidas na disciplina e se elas ajudaram a compreender a importância dos princípios fundamentais na aplicação prática da contabilidade, a grande maioria dos alunos respondeu positivamente (Gráfico 6).

Gráfico 6: Efeitos no aprendizado

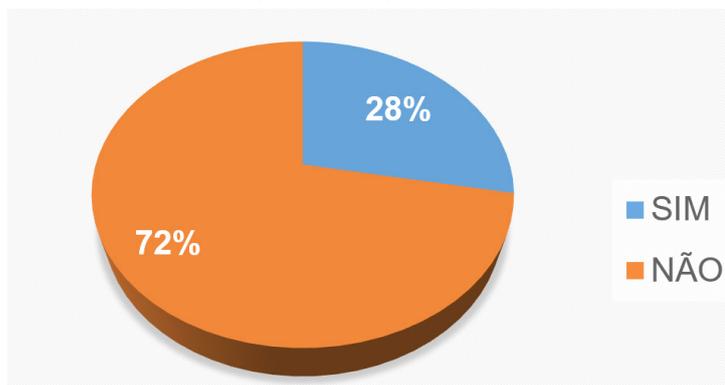


Elaborado pelo autor

Na segunda etapa do projeto, o programa REALTEC foi apresentado aos alunos iniciantes do curso de Ciências Contábeis. Em seguida, foi elaborado um questionário para saber se eles já possuíam experiência na área contábil e qual a expectativa deles em relação ao programa. Seguem os gráficos dos resultados obtidos.

Inicialmente foi perguntado aos alunos se eles já possuíam alguma experiência profissional na área contábil antes de iniciarem o curso de Ciências Contábeis. Pelos resultados obtidos, a maioria dos discentes afirmou que não possuía experiência (Gráfico 7).

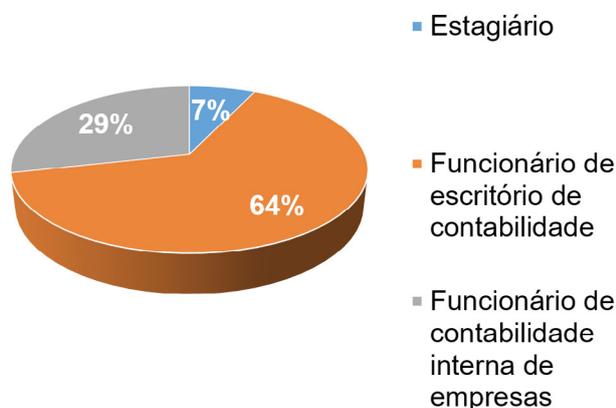
Gráfico 7: Possui experiência profissional em contabilidade?



Elaborado pelo autor

Aos alunos que afirmaram já possuir experiência profissional na área contábil, perguntou-se em qual situação trabalharam. A maioria dos entrevistados afirmou que trabalhou com a contabilidade externa, ou seja, em um escritório contábil (Gráfico 8).

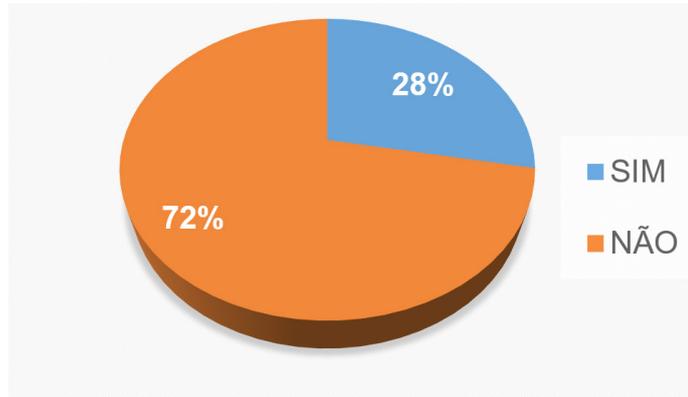
Gráfico 8: Situação dos que trabalharam na área



Elaborado pelo autor

Sobre o fato de os alunos terem tido ou não contato com *softwares* contábeis, apenas 28% deles responderam que possuíam esse tipo de experiência (Gráfico 9).

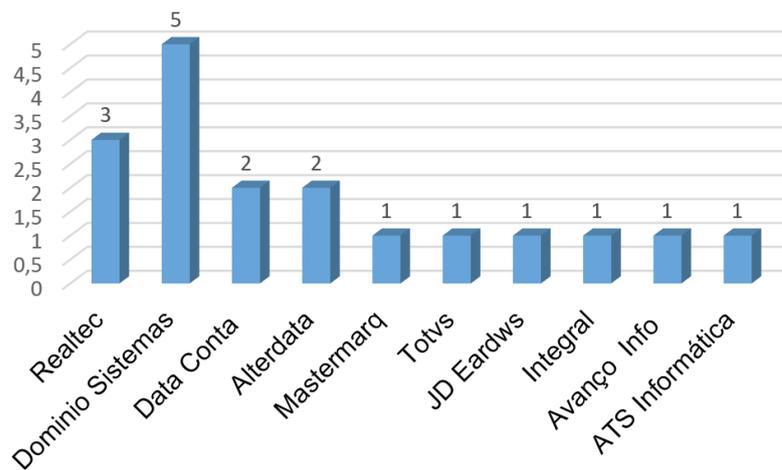
Gráfico 9: Experiência com *software* contábil



Elaborado pelo autor

É evidente que há diversos *softwares* contábeis disponíveis no mercado brasileiro. Entretanto, os alunos tiveram contato com apenas dez deles (Gráfico 10).

Gráfico 10: *Softwares* de contabilidade



Elaborado pelo autor

Por fim, foi perguntado aos discentes qual a perspectiva que eles tiveram em relação à aula prática no laboratório. De forma unânime, responderam de forma positiva quanto à experiência.

O conjunto de respostas dos questionários sustentam que a utilização de um recurso computacional é, sim, um fator transformador do ambiente didático, proporcionando maior nível de aprendizado por aliar o conhecimento teórico com o prático.

6. CONCLUSÕES

Este projeto teve como objetivos a avaliação e o desenvolvimento de métodos de ensino que melhorassem a didática e o aprendizado. Nesse sentido, os resultados obtidos demonstraram que a utilização do *software* da REALTEC pode ser considerada como um

suporte didático. Tornou o aprendizado mais dinâmico e proporcionou aos alunos a fixação dos conhecimentos teóricos obtidos em sala de aula, durante a aplicação prática das atividades em laboratório.

Diante da opinião dos alunos, percebeu-se que as aulas práticas superaram as expectativas deles. Ao utilizarem o *software* da REALTEC, tiveram facilidade no manuseio com a sua interface, fazendo com que as aulas se tornassem mais didáticas e interessantes, contribuindo para uma forma mais dinâmica de ensino no decorrer do curso de Ciências Contábeis. Com isso, constatou-se que o projeto alcançou os objetivos propostos.

Concluiu-se que este estudo permitiu o necessário suporte ao fazer pedagógico do professor de Práticas Contábeis, dinamizando as aulas com o uso do programa, como ferramenta auxiliar ao ensino-aprendizado. Sem dúvida, veio desenvolver conhecimentos sobre o *software* de contabilidade, por meio do Sistema REALTEC, incentivando o estudo de Práticas Contábeis e apresentando uma nova proposta metodológica de ensino.

REFERÊNCIAS

BRITO, J. A. P. **A revolução da tecnologia de informação na educação**. III Congresso Pernambucano de Educadores Cristãos. Recife. 2002.

KRAEMER, M. E. P. **Uma reflexão sobre o Ensino da Contabilidade**. Disponível em < <http://www.gestiopolis.com/canales5/fin/reflexobre.htm> >. Acesso em 22 de ago. 2018.

PEREZ, Gilberto et al. Tecnologia de informação para apoio ao ensino superior: O uso da ferramenta moodle por professores de ciências contábeis. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 6, n. 16, p. 143, 2012.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

UNESCO – **Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br/pesquisa/thesaurus/thesaurus.asp>>. Acesso em: 18/01/2009.

Uso do pacote de realce de imagens orbitais no ambiente Julia visando à otimização na aplicação de rotinas

Bruno Menini Matosak (Bolsista)

Nilcilene das Graças Medeiros (Orientadora – professora do Departamento de Engenharia Civil da UFV
campus Viçosa)

RESUMO

O processamento de imagens orbitais é amplamente realizado por profissionais da área de geociências para a obtenção de dados espaciais. Disciplinas que envolvem o tema são ministradas na maioria das universidades brasileiras, o que requer dos estudantes conhecimento em ferramentas computacionais capazes de tratar imagens, de modo a extrair informações relevantes aos mais diversos temas. Uma das barreiras encontradas é o alto custo de *softwares* proprietários, o que acaba por dificultar o acesso dos estudantes a essas ferramentas. Neste trabalho visou-se à criação de um pacote gratuito para o Processamento Digital de Imagens (PDI) orbitais em Julia - ambiente de programação gratuito, de capacidade semelhante, em termos de eficiência e simplicidade em relação às opções comerciais. Foram implementadas 11 funções de PDI, das quais 10 de realce e 1 de análise de imagens, bem como a geração do texto didático para auxiliar no uso do pacote. Espera-se que, a partir do pacote implementado e do uso das ferramentas do processamento digital de imagens orbitais, o acesso seja simplificado e, de certa forma, democratizado.

1. INTRODUÇÃO

A análise de informações geográficas, por diversas vezes, se mostrou imprescindível para a tomada de decisões estratégicas. A partir de dados espaciais, pode-se, por exemplo, identificar regiões com predominância de determinada doença em um cultivo, indicando locais precisos para o tratamento da cultura, ou usar mapas com a descrição viária de um estado, que auxiliem na logística de empresas que precisam escoar os seus produtos de forma ótima, entre outros exemplos.

Dentre os dados espaciais, têm-se as imagens orbitais, que apresentam diversas vantagens quanto a seu uso. Por exemplo, a frequente disponibilização em intervalos de tempo regulares, redundância de informação oriunda das várias bandas espectrais, aquisição de

grandes extensões territoriais e relativo baixo custo, tornando-se de grande relevância para estudos em diversas atividades.

O Brasil tem programas espaciais para a obtenção de tais imagens, tanto adquirindo-as como produto final, quanto produzindo seus próprios sistemas imageadores, visando atender às necessidades específicas do país. Um dos programas mais conhecidos é o CBERS (*China-Brazil Earth-Resources Satellite*), que se trata de uma cooperação entre a China e o Brasil para a aquisição de imagens orbitais, para o uso principalmente em questões ambientais.

Apesar das imagens orbitais serem uma fonte de informação bastante utilizada, se nenhum tipo de tratamento for realizado, tais imagens não irão integrar de imediato a base de dados necessária às análises espaciais. Portanto, é indispensável a realização de técnicas de pré-processamento, com o estabelecimento de correções geométricas e radiométricas nas imagens. Além disso, técnicas de realce e análise de imagens podem ser utilizadas, a fim de melhorar a qualidade visual, bem como a extração e categorização dos objetos da cena, úteis na geração de produtos cartográficos, como mapas temáticos.

No Processamento Digital de Imagens (PDI), são vários os algoritmos utilizados para tratamento de dados espaciais, como o Filtro Gaussiano ou o Filtro da Mediana, que visam à redução de ruídos e homogeneização da imagem; e outros, como o Detector de Bordas de Canny, com a finalidade de detectar e extrair os objetos de interesse da cena.

A fim de tornar mais nítidos os objetos da cena a serem extraídos, comumente são realizadas as etapas de realce nas imagens. Deve-se ressaltar que algo muito comum a tais processos é a dificuldade dos algoritmos em serem executados de forma rápida. Isso decorre principalmente do fato de que imagens, especialmente as imagens orbitais, compreendem grandes arquivos, com tamanhos que chegam a ultrapassar 130 megabytes, demandando grande espaço de armazenamento e processamento de *big data*.

Uma linguagem de programação que tem chamado a atenção da comunidade acadêmica é a Julia, que em *benchmarks* realizados por Bezanson et al., (2017), mesmo em versão beta, demonstrou superioridade em vários aspectos, quando comparada com linguagens consagradas, como MATLAB, R, Python, entre outras.

Neste trabalho, visou-se à criação de um pacote *open source* na linguagem de programação Julia, que auxilie na etapa de realce e análise de dados espaciais, a partir de imagens digitais obtidas com sistemas de imageamento orbital. O pacote pode ser usado em sala de aula para o ensino de ferramentas básicas do PDI em disciplinas de geoprocessamento, visando ao tempo de execução compatível com opções de programas comerciais, bem como funções do pacote, com texto explicativo e bem ilustrados.

Com o uso de ferramentas capazes de manipular os dados geográficos em maior velocidade, a sua disponibilização pode ser feita em intervalos de tempo menores, fornecendo a possibilidade no aumento da realização de testes, com intuito de obter informações mais acertadas às tomadas de decisões.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1. Processamento Digital de Imagens

Imagens obtidas com sensores orbitais apresentam, por vezes, erros que comprometem a qualidade de trabalhos cartográficos, por afetar os dados no produto final ou, mesmo, gerar ambiguidade. A origem de tais erros advém de fontes, como a atmosfera, erros no sensor, variações na inclinação e velocidade do satélite, entre outros (MENESES *et al.*, 2012).

Para utilizar as imagens na confecção de produtos cartográficos, deve-se realizar correções que, no ramo do PDI, se enquadram numa etapa inicial de pré-processamento, com os ajustes

tanto geométricos como radiométricos. Além das etapas de pré-processamento, outras duas fases que compreendem as funções utilizadas em PDI são aquelas de realce e análise de imagens. Nessas etapas, imagens podem ser tratadas em função de seu contraste e nitidez, com o intuito de enfatizar objetos específicos da cena ou realçar a cena toda - passo de extrema importância para a tarefa de extração de feições.

De acordo com GONZALEZ *et al.* (2010): "O realce de imagens é o processo de manipular uma imagem de forma que o resultado seja mais adequado do que o original para uma aplicação específica."

Processos de realce podem ser realizados por meio de operações simples no histograma da imagem ou no processo de filtragem, aplicando filtros *passa-baixa* ou *passa-alta*. Combinações de operadores podem ser aplicadas para a obtenção de melhores resultados na etapa de pré-processamento. Como neste trabalho visa-se apenas à aplicação de operadores de filtragem na etapa de realce e a extração de feições para a fase de análise, será dada ênfase somente a essas funções.

- **Filtros passa-baixa:**

Têm como principal característica estabelecer uma suavização na imagem, ocasionada pela substituição dos valores de brilho originais por uma média (ponderada ou não) dos pixels contidos na região avaliada. Em consequência dessa suavização, há uma redução na resolução da imagem, porém os ruídos da cena também são minimizados. Uma maneira fácil e eficiente para a aplicação de filtros passa-baixa é a utilização de um filtro espacial, também chamado de *máscara*, *kernels*, *templates* ou *janelas* (GONZALES, 2010). Os pesos da máscara a ser aplicada definem o tipo de filtro empregado, assumindo valores positivos não nulos. Tais filtros podem ser usados tanto no domínio espacial quanto no domínio da frequência. As transformações espaciais executam modificações diretamente no espaço da imagem, e são mais comumente utilizadas no processo de filtragem.

Para que o filtro espacial seja aplicado na imagem, é feito um processo de convolução com a máscara adotada. Tomando-se como exemplo a Figura 1, no processo de convolução, a máscara percorre a imagem pixel a pixel, sendo que o pixel cinza representa aquele que está sendo modificado, e o entorno grifado é a região que participará do processo de média para o cálculo em relação aos pesos do seu novo valor. Assim, o processo é definido com o deslocamento da máscara linha a linha e coluna a coluna, até percorrer toda a imagem.

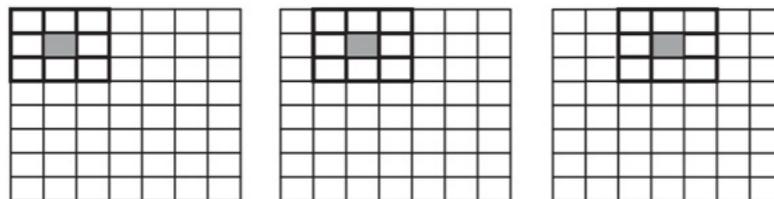


Figura 1: Movimento da máscara de tamanho 3 x 3 para filtrar a imagem. O pixel cinza é o pixel central que terá o seu valor modificado conforme sejam os pesos dos pixels do filtro.

Fonte: MENESES *et al.* (2012)

Um filtro passa-baixa muito comum é o de Suavização Gaussiana, que utiliza a fórmula da distribuição normal de Gauss para o cálculo dos pesos da máscara. A Equação 1 é usada para a geração da máscara do filtro gaussiano (GONZALEZ *et al.*, 2010).

$$h(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$$

Equação 1

Onde x, y : coordenadas do centro da máscara, em unidades de pixel (origem no centro).
 σ : é o desvio padrão a ser utilizado na distribuição.

A Figura 2 ilustra, de forma contínua, os pesos da máscara na Filtragem Gaussiana.

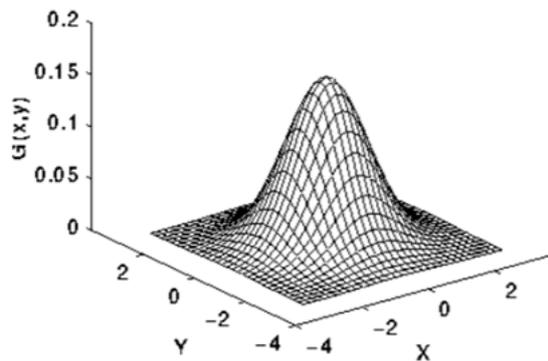


Figura 2: Representação 3D do espaço dos pesos que compõem a máscara do filtro Gaussiano.
 Fonte: GONZALEZ et al. (2012)

Na Figura 3, é ilustrado o efeito de suavização em uma imagem original (imagem do canto esquerdo superior) - com a aplicação de máscaras de tamanhos diferentes (3x3, 5x5, 7x7, 9x9, 11x11, 13x13, 15x15 e 17x17) - e a consequente perda de nitidez (efeito de "borramento") conforme ocorre o aumento do tamanho das máscaras, ou seja, do efeito da média.

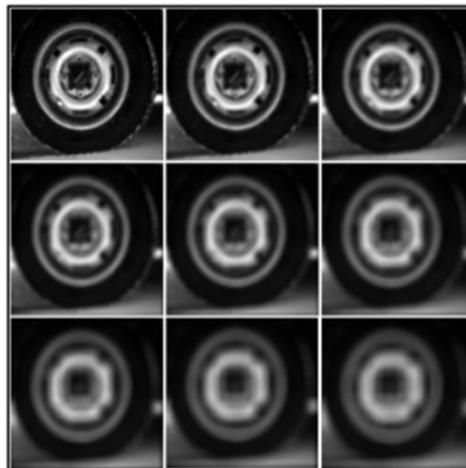


Figura 3: Processo de suavização da imagem original em vários tamanhos de máscara distintas.
 Fonte: MEDEIROS, 2003

- **Filtros passa-alta:**

Enquanto os filtros passa-baixa são usados para suavizar a imagem e reduzir ruídos, os filtros passa-alta são empregados para o aguçamento dos detalhes na imagem, porém, também acentuam os ruídos (GONZALEZ *et al.*, 2010).

Como no caso dos passa-baixa, os filtros passa-alta podem ser usados tanto no domínio espacial, quanto no da frequência. Para realizar uma filtragem passa-alta no domínio espacial, visando ao aumento de contraste dos objetos da cena, pode-se utilizar o filtro de realce de bordas, que acentua a mudança abrupta de níveis de cinza entre pixels da imagem. A Figura 4 (a) exemplifica uma máscara de ordem 3x3 para o realce de bordas (INPE, 2017).

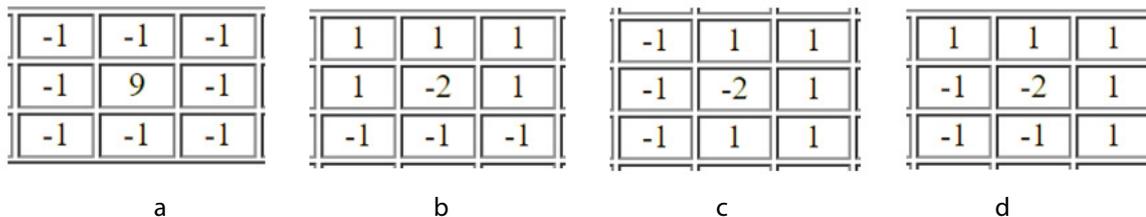


Figura 4: Exemplos de máscaras de filtros espaciais de realce: (a) Máscara de realce de bordas; máscaras de realce de direção ortogonal (b) norte, (c) leste, e (d) nordeste.

Fonte: INPE (2017)

Diferentemente dos filtros passa-baixa, os filtros espaciais passa-alta podem ter pesos em suas máscaras com números negativos, positivos ou nulos. A característica principal deles é a diferenciação entre os valores de brilho da cena. Por exemplo, para os locais de borda, que apresentam uma abrupta variação dos níveis de cinza, o resultado seria uma maior definição da borda naquele local.

Um exemplo de aplicação do filtro referente à máscara da Figura 4 (a) se encontra na Figura 5 (b). Nela, percebe-se que há um realce na região das bordas, tornando mais nítidos os detalhes da cena.

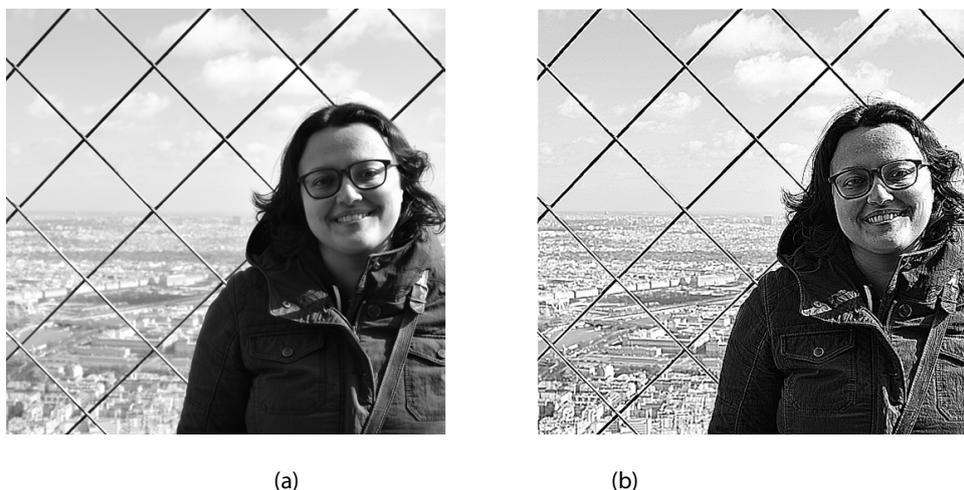


Figura 5: Exemplo de aplicação do filtro de uma máscara de realce - (a) imagem original; (b) imagem realçada

As etapas de realce no processamento de imagens digitais visam realçar as feições de interesse, para que possam ser obtidas informações espaciais em processo subsequente. Por exemplo, as feições de edificações, corpos d'água, entre outras, a partir do método de extração de feições, como o método de Canny.

- **Morfologia Matemática:**

Um tema muito estudado entre as técnicas de processamento de imagens é a morfologia matemática, que vêm apresentando resultados muito interessantes no preparo de fotografias para posterior análise.

O princípio básico da morfologia matemática aplicada às imagens é a extração de informações relativas à geometria e topologia de conjuntos desconhecidos, a partir do elemento estruturante, também conhecido como máscara (FACON, 2011). Os operadores morfológicos básicos são a *erosão* e a *dilatação*, que podem ser empregados por máscaras de diferentes tamanhos, alterando a forma dos objetos da imagem. Combinando esses dois processos, obtêm-se ainda outros tantos, como a *abertura*, *fechamento*, etc.

O efeito prático do processo de erosão morfológica consiste na modificação das feições escuras da imagem, diminuindo-as em seu entorno, literalmente “erodindo-as” (HARALIK *et al.*, 1987). A Figura 6 exemplifica bem os resultados obtidos com a erosão em uma imagem binária.

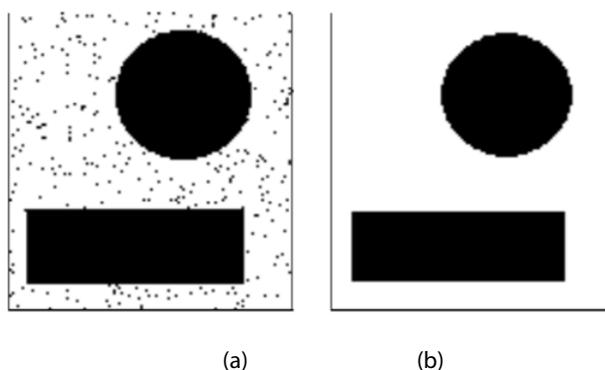


Figura 6: Exemplo da aplicação da erosão em uma imagem binária sintética. Imagem original (a), imagem erodida (b).

Fonte: FACON, 2011

Observa-se que na figura 6 (b) os vários pontos (objetos escuros) que correspondem a apenas 1 pixel foram perdidos. Se sobrepostas as imagens original e erodida, será constatado que as duas figuras, retangular e circular, em (b) são menores que as em (a).

Na dilatação, a ação feita é exatamente contrária – as bordas das feições escuras são expandidas, processo exemplificado pela Figura 7.

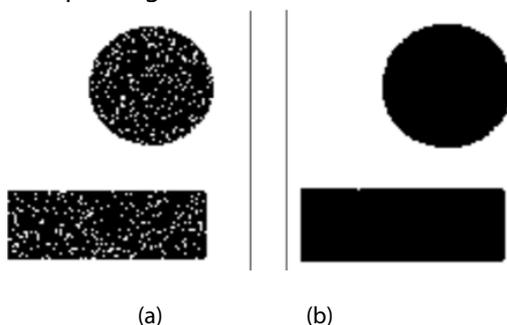


Figura 7: Exemplo da aplicação da dilatação em uma imagem binária sintética. Imagem original (a), imagem dilatada (b).

Fonte: FACON, 2011

Nota-se que, na dilatação, a área das figuras é maior, e pontos internos vazios são preenchidos, eliminando-se, assim, ruídos. Uma forma de se obter as bordas de objetos em imagens binárias é realizando a subtração da imagem dilatada pela erodida, no processo chamado de Gradiente Morfológico.

2.2. Uso de *softwares* no processo de ensino

De acordo com MILANI (2001), há diversas vantagens no uso correto da informática no ensino:

- O computador exige que o aluno tenha participação ativa;
- A visualização rápida dos trabalhos favorece a criatividade e a autocorreção;
- Cada aluno tem a possibilidade de trabalhar em seu próprio ritmo;
- Texto, imagem, som e movimento podem ser articulados, criando uma verdadeira trama de combinações;
- O computador facilita o registro, o arquivamento e a troca de informações; e
- Tarefas mecânicas e cansativas podem ser executadas rapidamente.

No contexto das novas formas de ensino, como a possibilidade de educação a distância (EAD), ferramentas digitais têm se tornado imprescindíveis para adequar o acesso dos alunos aos conteúdos dos módulos estudados. Nesse aspecto, destaca-se o fato de ferramentas digitais se adequarem facilmente ao ritmo de aprendizado de cada indivíduo, conforme a terceira vantagem.

O desenvolvimento de *softwares* não é uma prática livre de custos, o que acaba afetando o acesso daqueles empregados em salas de aulas aos indivíduos de menor poder aquisitivo. Além disso, aumenta os gastos do Estado na manutenção do direito à educação, garantido pela Constituição Federal, no Art. 205. Uma forma de garantir o acesso de todos os alunos a ferramentas digitais de qualidade é usando *softwares open source*, de distribuição livre.

KON (2001) descreve diversas vantagens do *software open source* com relação aos fechados. Uma das mais relevantes é a facilidade de acesso das partes menos abastadas da sociedade ou mesmo instituições de orçamento limitado. Esse é o modelo de criação e publicação de *software* mais apto a vencer as barreiras criadas pelas disparidades sociais. KON (2001) conclui seu texto, afirmando que “a difusão do modelo de *software* livre ajudaria com certeza a diminuir o fosso tecnológico que separa ricos e pobres”. O *software* livre, portanto, seria detentor de alto potencial educativo para salas de aula, ensino a distância e na capacitação de professores.

2.3. Julia Language

Julia é uma linguagem de programação dinâmica, de alto nível e *performance*, para computação numérica, gratuita e *open source*. Apesar de ainda estar em sua versão beta (versão 0.5.2 em 25/05/2017), a linguagem já se mostra robusta e, algumas vezes, até mesmo mais rápida que C ou Python - referências em alta velocidade no ramo da programação. O sistema Julia disponibiliza um compilador sofisticado, execução paralela distribuída, acurácia numérica e uma biblioteca extensiva de funções matemáticas (JULIA, 2017).

A biblioteca básica da Julia tem a maioria do seu código escrito em sua própria linguagem, incluindo também trechos escritos em C e Fortran para álgebra linear, geração de números aleatórios, processamento de sinal e processamento de texto (JULIA, 2017). Tais características mostram, ao mesmo tempo, o potencial da linguagem e sua versatilidade.



Figura 8: Logo oficial da linguagem de programação Julia.

Fonte: JULIA, 2017

A primeira versão da Julia para *download* foi disponibilizada em fevereiro de 2012, o que a tornou uma linguagem recente com apenas cinco anos de desenvolvimento aberto. Antes de ser aberta ao público, começou a ser desenvolvida, em 2009, no MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), responsável por sua licença.

A linguagem pode ser executada em sua última versão disponível no terminal de comando do computador (Figura 9), de forma semelhante ao MATLAB e ao R. Por ter um gerenciador de pacotes nativo, permite a adição de ferramentas externas para complementação do *software*, disponíveis em pacotes.

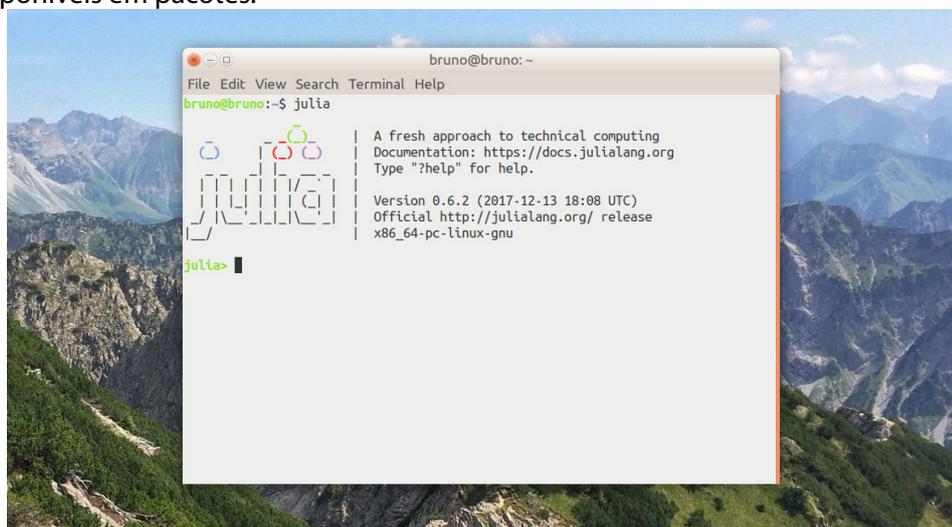


Figura 9: Software Julia versão 0.6.2, executado no terminal do Ubuntu 18.04

Uma das premissas do projeto era criar uma linguagem compilada que tivesse uma sintaxe de fácil aprendizado, semelhante a outros sistemas. Julia foi estabelecida para competir com outras opções disponíveis, tentando sempre manter uma vantagem na eficiência ao executar algoritmos. Bezanon *et al.* (2017) realizaram testes para comparar os tempos de execução para diferentes algoritmos de processamento de dados em Julia e também em suas principais concorrentes (Figura 10).

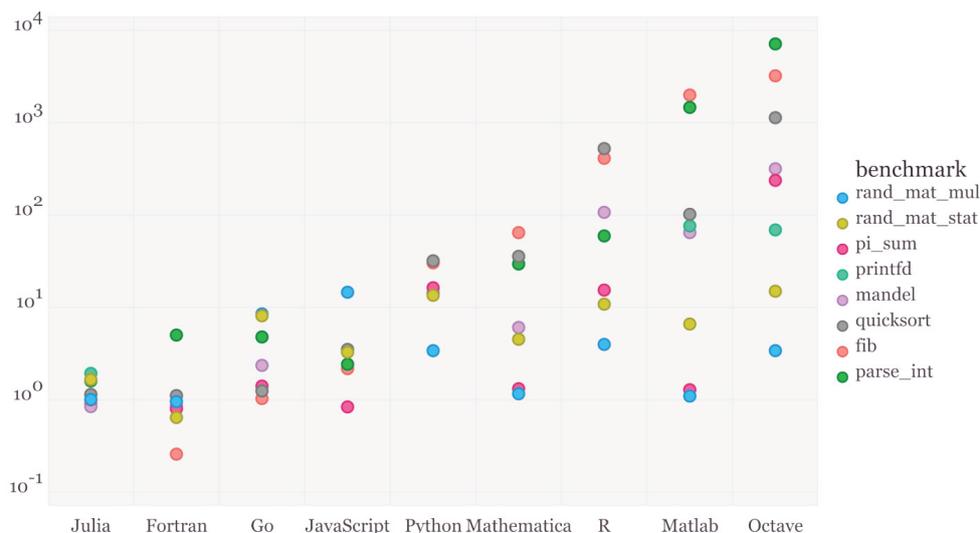


Figura 10: Comparação do desempenho de várias linguagens de programação executando micro *benchmarks* simples. Tempo de execução relativo ao C (quanto menor, melhor. Tempo de execução em C = 1).
 Fonte: Bezanon et al., (2012)

Como mostrado na Figura 10, a linguagem Julia demonstrou executar os mesmos algoritmos, por vezes, em uma velocidade relativamente superior às outras. Como pode haver um ganho na eficiência dos algoritmos de processamento digital de imagens, vale a pena investir na criação de ferramentas que sejam executadas nesse ambiente. Assim, o tempo pode ser economizado durante o processo de criação de mapas ou outro produto derivado de imagens orbitais.

O código escrito em Julia se assemelha muito com o C++ e o MATLAB. Um dos aspectos interessantes da linguagem é a possibilidade de se usar caracteres especiais, diretamente dentro do programa para nome de variáveis, como, por exemplo, as letras gregas μ , λ , σ , além de caracteres asiáticos: 달, 太陽, etc.

3. METODOLOGIA

Primeiramente, foram realizados estudos relacionados às funções de realce e análise de imagens orbitais mais empregadas nos pacotes comerciais e livres, a fim de estabelecer um pacote no ambiente Julia que fosse de interesse dos usuários da área, de modo a ser útil às atividades práticas.

Como um dos objetivos do trabalho era a definição de algoritmos em Julia que tivessem um tempo de execução menor do que em outras linguagens, foi estabelecida uma forma de comparação por meio do tempo de execução das funções. A obtenção desse tempo nos programas em diferentes plataformas é estabelecida pelo uso de ferramentas nativas de cada função, considerando: o tempo de início e fim da execução do algoritmo, salvos na memória temporária, utilizados para o cálculo da obtenção do tempo total.

Puderam ser implementadas, ao todo, 11 funções, descritas pela Tabela 1.

TABELA 1: Funções implementadas e parâmetros de entrada

| NOME | FUNÇÃO | PARÂMETROS DE ENTRADA |
|-----------------------------|---|---|
| Dilatação | <i>dilation_()</i> | imagem, ordem da máscara (opcional) |
| Erosão | <i>erosion_()</i> | imagem, ordem da máscara (opcional) |
| Filtro Gaussiano Adaptativo | <i>filter_gauss_localsigma</i> <i>()</i> | imagem, ordem da máscara (opcional), c (opcional) |
| Filtro Gaussiano | <i>filter_gauss()</i> | imagem, sigma (opcional), ordem da máscara (opcional) |
| Filtro de Média | <i>filter_mean()</i> | imagem, ordem da máscara (opcional) |
| Filtro de Mediana | <i>filter_median()</i> | imagem, ordem da máscara (opcional) |
| operador de Sobel | <i>filter_sobel()</i> | imagem, direção da borda (opcional) |
| Gradiente Morfológico | <i>grad_morf()</i> | imagem, ordem da máscara (opcional) |
| Limiarização pela Mediana | <i>median_threshold()</i> | imagem |
| Afinamento Morfológico | <i>morph_thinning()</i> | imagem |
| Limiarização Método de Otsu | <i>otsu_threshold_()</i> | imagem, "image" ou "lvl" (opcional) |

A saída das funções é, na maioria das vezes, a imagem de entrada tratada pelo operador em questão, exceto pela função *otsu_threshold()*. Nela, o operador pode escolher pela imagem tratada como resultado final, ou apenas o nível de cinza calculado para a limiarização, entrando com os valores "image" ou "lvl", respectivamente.

Outro aspecto considerado no processo de implementação é o uso inicial de recortes das imagens advindas dos sensores orbitais, a fim de agilizar o processo e viabilizar as análises dos experimentos dos algoritmos implementados quanto à sua construção.

O pacote gerado foi disponibilizado para uso pelo portal *Github*, que é o meio mais comum de divulgação e correção de código Julia. O projeto fica exposto e aguardando sugestões de outros usuários para correções de possíveis erros no código.

Um texto explicativo das funções foi escrito, a fim de orientar os usuários em relação ao uso das funções. Tais instruções estão disponíveis em uma página web e se encontram em conjunto com os arquivos do pacote.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, são mostrados exemplos de aplicação das funções implementadas em um recorte de uma imagem orbital, obtido pelo satélite Resourcesat-2, sensor LISS3. Também é mostrado o tempo total médio de 20 execuções de tais funções para um mesmo computador (sistema operacional Ubuntu 18.04).

- **Dilatação (*dilation_jl*) e Erosão (*erosion_jl*)**

O tempo médio de execução do processo de Dilatação para uma imagem de resolução 1000 x 700 pixels foi de 0,1487 segundo, enquanto que para a Erosão foram necessários 0,1060 segundo. A Figura 11 mostra como o efeito da Dilatação tende a tornar a imagem mais clara, e a Erosão a deixá-la mais escura. Note como o ponto preto próximo ao centro muda de tamanho, de acordo com a função aplicada.

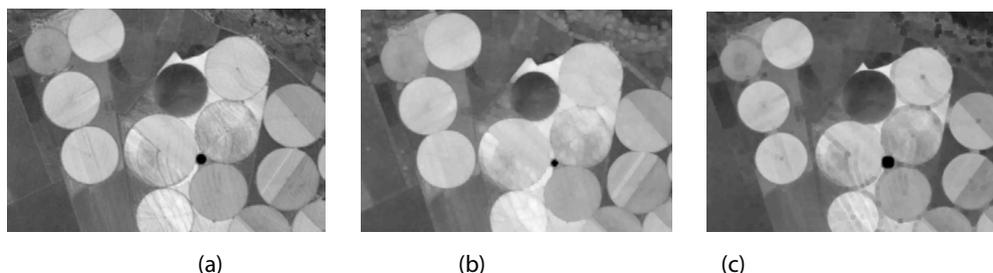


Figura 11: Recorte original (a), recorte dilatado (b) e recorte erodido (c)

- **Filtro de Média (*filter_mean_jl*) e Filtro de Mediana (*filter_median_jl*)**

O tempo médio de execução do Filtro de Média para uma imagem de resolução 1000 x 700 pixels foi de 0,1402 segundo, enquanto a média referente ao Filtro de Mediana foi de 0,2569 segundo. A Figura 13 mostra que, apesar dos resultados semelhantes, o filtro da Mediana preservou de modo mais efetivo as bordas dos objetos.

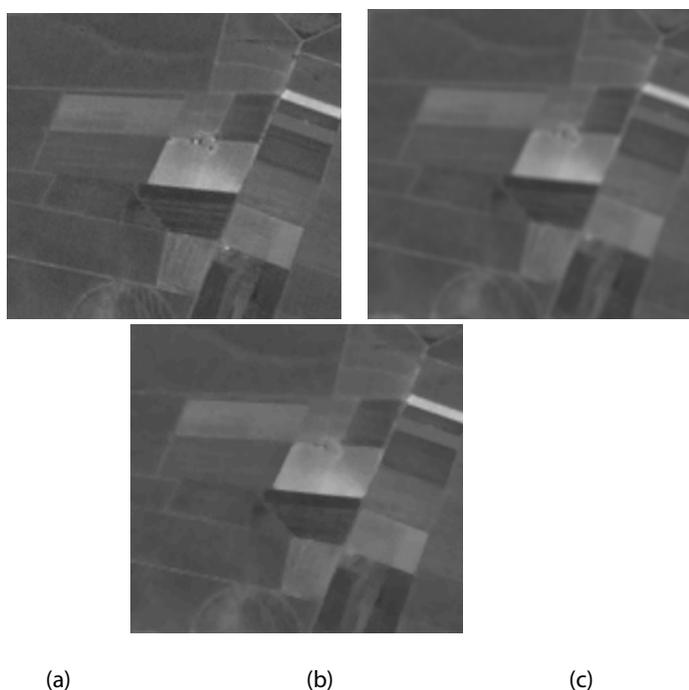


Figura 13: Corte de uma imagem orbital (a), aplicação do Filtro de Média (b) e aplicação do Filtro de Mediana (c)

- **Filtragem Gaussiana (*filter_gauss.jl*) e Filtragem Gaussiana Adaptativa (*filter_gauss_localsigma.jl*)**

O tempo médio de execução da Filtragem Gaussiana para uma imagem de resolução 1000 x 700 pixels foi de 0,2157 segundo, já a Filtragem Gaussiana Adaptativa levou uma média de 25,2042 segundos para ser completada. A Figura 12 mostra uma comparação entre a aplicação dessas duas funções em uma mesma imagem. Nota-se que o Filtro Gaussiano convencional produz borramento nas bordas dos objetos da cena, enquanto sua versão adaptativa preserva a definição das bordas (como pode ser visto no semicírculo branco da borda do recorte).

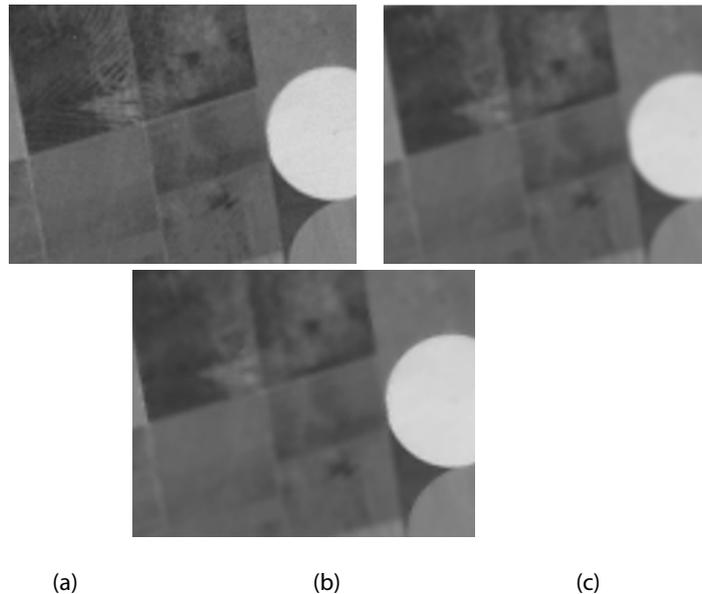


Figura 12: Recorte de uma imagem orbital (a), recorte com aplicação do Filtro Gaussiano convencional (b) e recorte com aplicação de Filtro Gaussiano Adaptativo (c)

- **Detector de Bordas de Sobel (*filter_sobel.jl*) e Gradiente Morfológico (*grad_morf.jl*)**

O tempo médio de execução do Detector de Bordas de Sobel para uma imagem de resolução 1000 x 700 pixels foi de 0,5496 segundo, enquanto o Gradiente Morfológico foi executado em uma média de 0,2602 segundo. A Figura 14 demonstra como o efeito dessas duas funções é semelhante, se tratando do realce das bordas dos objetos contidos nas cenas. Porém, a magnitude das bordas com a aplicação do operador Sobel é maior do que a magnitude das bordas com o gradiente morfológico.

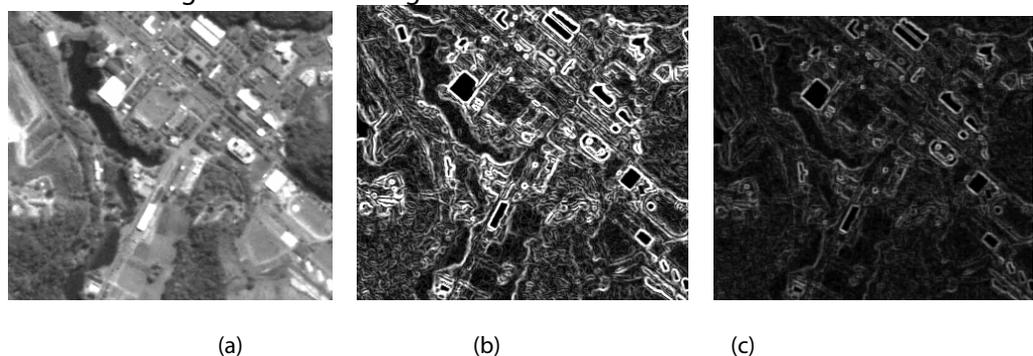


Figura 14: Recorte de uma imagem orbital (a), aplicação do Detector de Bordas de Sobel (b) e aplicação do Gradiente Morfológico (c)

- **Limiarização pela Mediana (*median_threshold.jl*) e Limiarização pelo Método de Otsu (*otsu_threshold.jl*)**

O tempo médio de execução da Limiarização pela Mediana para uma imagem de resolução 1000 x 700 pixels foi de 0,0083 segundo, enquanto a Limiarização pelo Método de Otsu levou cerca de 0,0232 segundo para ser completada. A Figura 15 mostra o efeito de tais funções em uma imagem previamente tratada com o Detector de Bordas de Sobel. Os dois métodos têm princípios de funcionamento diferentes, o que ocasionou um resultado com excesso de segmentos no método da Mediana e outro com uma redução de segmentos e de informação dos objetos no método de Otsu.

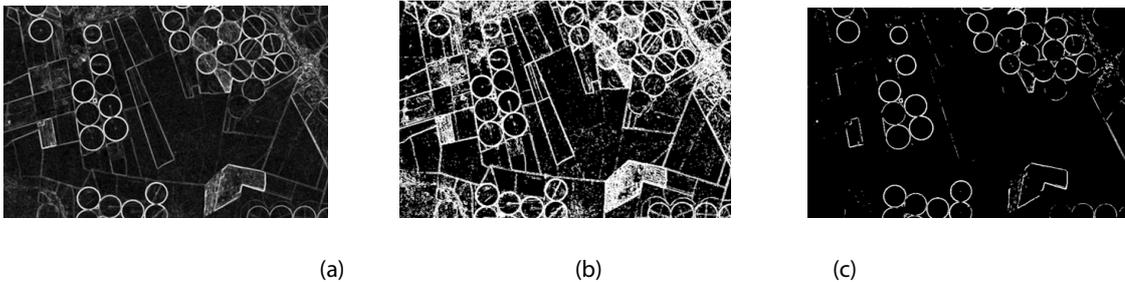


Figura 15: Recorte de imagem orbital, no qual foi aplicado o Detector de Bordas de Sobel (a), aplicação da Limiarização pela Mediana (b) e aplicação da Limiarização pelo Método de Otsu (c)

- **Afinamento Morfológico (*morph_thinning.jl*)**

O tempo médio de execução do Afinamento Morfológico para uma imagem de resolução 1000 x 700 pixels foi de 3,2386 segundo, na qual foi aplicado previamente o Detector de Bordas de Sobel e, em seguida, uma Limiarização pelo Método de Otsu. Esse tempo é proporcional à quantidade de feições contidas na figura na qual se aplica o processamento, diferente das outras funções implementadas. A Figura 16 demonstra os efeitos de tal algoritmo, que basicamente reduz as bordas espessas das feições de uma imagem binária a uma espessura mínima de 1 pixel.



Figura 16: Corte em imagem orbital na qual se aplicou o Detector de Bordas de Sobel e, logo em seguida, uma Limiarização pelo Método de Otsu (a) e aplicação do Afinamento Morfológico (b)

Além das funções implementadas, um texto de apoio também foi desenvolvido, escrito na linguagem *Markdown*. Ele pode ser descrito como um guia de iniciação do estudante ao PDI, descrevendo seus conceitos mais básicos e elucidando o embasamento teórico de cada função componente do pacote.

O texto está disponível *on-line* no formato de um *website*, contendo, além do referencial teórico sobre o pacote, explicações sucintas de como deve ser o uso das funções, assim como exercícios para a fixação do conhecimento desenvolvido pelos estudantes. A figura 17 mostra um resultado parcial de um texto didático das funções.



Figura 17: Screenshot de parte já completa do texto didático que deve acompanhar o pacote criado



SAIBA MAIS O pacote pode ser encontrado no endereço eletrônico <https://github.com/menimato/IMGedu.jl>, com as instruções de instalação e o material de apoio.

Durante o processo de desenvolvimento, nomeou-se a biblioteca como IMGedu, sendo a junção de “IMG” que representa as capacidades de processamento digital de imagens e “edu”, sendo relativo ao caráter educacional do código escrito, assim como o texto de apoio.

Ferramentas convencionais de processamento de imagens normalmente são criadas para o uso em ambientes formais de trabalho, não visando à sala de aula, o que leva docentes a ter de adaptar o conteúdo de suas aulas às ferramentas. A biblioteca criada visa preencher esta lacuna na área de PDI, enfatizando o caráter educativo.

5. CONCLUSÕES

O pacote implementado representa uma alternativa para o uso de uma ferramenta gratuita no estudo e ensino de atividades concernentes ao processamento digital de imagens, em especial imagens orbitais. A escolha dessa opção, que se mostrou uma linguagem de programação leve e prática, em detrimento das versões similares pagas, possibilita o acesso ao conhecimento, independentemente das condições socioeconômicas dos usuários. O acesso e manipulação da implementação do código também permite aos estudantes criarem seus próprios códigos baseados nas funções fornecidas.

Recomenda-se para trabalhos futuros a avaliação do pacote criado em relação à sua eficácia didática, assim como uma comparação dele às ferramentas pagas quanto à eficiência na execução dos algoritmos implementados.

REFERÊNCIAS

- BEZANSON, J., KARPINSKI, S., SHAH, V., EDELMAN, A., **Julia: A Fast Dynamic Language for Technical Computing**, Society for Industrial and Applied Mathematics, Vol. 59, No. 1, 2017, pp. 65–98.
- BEZANSON, J., KARPINSKI, S., SHAH, V., EDELMAN, A., **Why We Created Julia**, 14 de Fevereiro de 2012. Disponível em: <<https://Julialang.org/blog/2012/02/why-we-created-Julia>>, Acesso em: 26/04/2017.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.
- FACON, J., **A Morfologia Matemática e suas Aplicações em Processamento de Imagens**, VII Workshop de Visão Computacional – WVC 2011, 2011, Capítulo 2, p. 61-128.
- GONZALEZ, R. C., WOODS, R. E., **Processamento Digital de Imagens**, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 3ª edição, 2010, p. 15, 99, 167, 474.
- HARALICK, Robert M.; STERNBERG, Stanley R.; ZHUANG, Xinhua. Image analysis using mathematical morphology. **IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence**, n. 4, p. 532-550, 1987.
- INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, **Teoria: Processamento Digital de Imagens**, Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/spring/teoria/filtrage/filtragem.htm>>, Acesso em: 30 de Maio de 2017.
- JULIA, **The Julia Language**, Disponível em: <https://Julialang.org/>, Acesso em: 24 de Maio de 2017.
- KON, F., **O software aberto e a questão social**. São Paulo, maio. 2001.
- MENESES, P. R.; ALMEIDA, T. D., **Introdução ao Processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto**, Universidade de Brasília, Brasília, 2012, p. 83-93.
- MILANI, E., A informática e a comunicação matemática. Em K. S. Smole & M. I. Diniz (Orgs.); **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática** (pp.176-200). Porto Alegre: Artmed, 2001.

Produção de vídeo-aulas criando novas experiências didáticas: conceitos e modelos para o ensino no melhoramento genético de plantas

Antônio Sérgio de Souza (bolsista), **Rafael Alves Silva**, **Felipe Matheus Neves da Silva Alvim**, **Lílian Estrela Borges Baldotto**, **Vinicius Ribeiro Faria**
Pedro Ivo Vieira Good God (orientador-professor UFV *campus* Rio Paranaíba)

RESUMO

O profissional do melhoramento genético de plantas tem a necessidade de dialogar com diversas áreas do conhecimento. Além dessa formação transversal, o melhorista deve ter desenvolvidas suas habilidades para a seleção de plantas, com uma visão abrangente da agricultura e das novas demandas da sociedade, além de grande capacidade gerencial. Portanto, demonstra-se ser desafiadora a formação de profissionais para a área de melhoramento genético de plantas. A produção de vídeo-aulas, por sua vez, tem permitido um novo olhar no relacionamento entre professores, alunos e comunidade, oferecendo aprendizagem e compartilhamento de conhecimento confiável. Nesse sentido, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um acervo de vídeo-aulas e material de apoio para o ensino no melhoramento genético de plantas. O projeto visa atender aos estudantes da disciplina Melhoramento de Plantas, oferecida na UFV - *campi* Rio Paranaíba e Florestal e, ainda, divulgar para o público geral interessado no tema, contribuindo para a divulgação da ciência e sua popularização. O projeto vídeo-aulas tem formado um acervo com produção técnico-científica para ser utilizado como guia na formação de novos profissionais, facilitando o processo de aprendizagem pelo uso de novas tecnologias educacionais. Foram produzidos conteúdos com a utilização da técnica de aulas narradas, que possibilitam a sensação de maior proximidade e identificação do professor pelo aluno, criando um ambiente de maior empatia para exposição e compreensão do conteúdo. As aulas narradas foram desenvolvidas com base em roteiros e uma síntese do conteúdo didático com duração inferior a 10 minutos. O material desenvolvido está sendo preparado para a disponibilização nos canais convencionais da UFV (PVANet) e outros, de acesso livre. Além disso, foram coletados depoimentos de profissionais da área que compreendem um registro histórico de grande valor. Tais depoimentos serão disponibilizados no formato de matéria jornalística. Também está sendo desenvolvido material de apoio didático, como Guias de Estudos e o Manual do Aluno. Tendo em vista a necessidade de levar ao estudante uma vivência além da teórica, o projeto vídeo-aulas tem buscado mostrar a aplicação do conhecimento em aulas práticas, por meio do uso de novas tecnologias educacionais, como a Sala de Aula Invertida (*flipped classroom*). Dessa forma, o projeto Vídeo-aulas tem buscado proporcionar aprendizado substancial e diferenciado na área do melhoramento genético de plantas.

1. INTRODUÇÃO

A formação de profissionais na área de genética e melhoramento de plantas é baseada em uma matriz multidisciplinar, que envolve principalmente conhecimentos nas áreas de genética, estatística, fitotecnia e biologia molecular. O grande desafio em disciplinas de melhoramento de plantas, seja na graduação ou pós-graduação, é trabalhar tais conteúdos de forma transversal. O melhoramento de plantas é tido como a arte, ciência e negócio para alteração genética das plantas, em benefício do homem e da natureza (Bernardo, 2010).

Portanto, é preciso que os melhoristas dialoguem com essas áreas de conhecimento ativamente, desenvolvendo suas habilidades na seleção de plantas e na capacidade gerencial. Tudo isso com uma visão abrangente da agricultura e sociedade, fundamentais para a formação deste profissional (Ramalho et al., 2012).

Nos *campi* UFV Florestal e Rio Paranaíba, a disciplina Melhoramento de Plantas tem como pré-requisitos conhecimentos em Genética e Estatística Experimental. A Melhoramento de Plantas tem abordagem teórica (30 h) e aulas práticas (30 h). Entretanto, a abordagem prática somente é aproveitada em visitas técnicas, aulas de campo e apresentação de seminários.

Por outro lado, algumas práticas vitais do processo de melhoramento de plantas nem sempre estão disponíveis no momento das visitas técnicas. Tal quadro sistemático ocorre pela não concatenação entre o período de aulas e o ciclo das culturas estudadas. Esse fato tem despertado o interesse da equipe de professores da disciplina em preparar materiais didáticos de nível técnico e aplicado, que possam ser utilizados como um guia na formação dos discentes, de maneira a facilitar o processo de aprendizagem. Para Moraes e Torres (2004), as estratégias de ensino devem favorecer uma aprendizagem que integre vários sentidos: imaginação, intuição, colaboração e impactos emocionais.

Cabe destacar, nesse contexto, que a equipe de professores teve experiências positivas em projeto de ensino anterior, especificamente na área de estatística. Em 2013, foi desenvolvido o trabalho *Atividades inovadoras visando à melhoria da qualidade do ensino das disciplinas de estatística do Campus UFV – Rio Paranaíba*. Como resultado, foi possível desenvolver ferramentas didáticas que culminaram em mudanças importantes. Especificamente, a disciplina de Estatística Experimental apresenta uma nova roupagem, voltada para a prática computacional e desenvolvimento de projetos de experimentação, o que permite ampliar o leque de opções didáticas sem perda de conteúdo teórico.

O projeto Vídeo-aulas busca criar um acervo de aulas, com produção técnico-científica, que possa beneficiar os estudantes, atuais e futuros, da UFV e de todo o Brasil, por meio da disponibilização nos canais convencionais da Universidade (PVANet) e outros de acesso livre. Tendo em vista a necessidade de levar ao aluno uma vivência além da teórica, o projeto Vídeo-aulas trabalha também na aplicação do conhecimento em aulas práticas, com o uso de novas tecnologias educacionais, como a 'Sala de Aula Invertida' (*flipped classroom*). O Projeto Vídeo-aulas permite, portanto, a construção de um novo olhar no relacionamento entre professores, alunos e comunidade, oferecendo aprendizagem e compartilhamento de conhecimento confiável.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Conforme descrito por Miranda et al. (2014), o processo de aprendizagem tem três formas predominantes:

- a **visual** (focada em figuras, imagens e representações gráficas);
- **auditiva** (audição como meio principal para aprender), e
- **sinestésica** (sentidos relacionados ao movimento para a aprendizagem).

Vídeo-aulas com abordagem didática em formas visual e auditiva tornam o processo de aprendizado mais dinâmico. Padrões sinestésicos podem ser trabalhados em aulas práticas e inversão de aula.

Atualmente, é comum a aplicação de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) em processos de ensino-aprendizagem (Diogo et al., 2015). Da mesma forma, os cursos abertos a distância, delimitados como MOOCs (*Massive Open On-line Courses*), têm apresentado grande crescimento e adesão de renomadas instituições. Tal abordagem inovadora tem suscitado discussões a respeito do conectivismo e de suas ferramentas derivadas. Isso implica na criação de novas categorias pedagógicas para tratá-las como ambientes formais na prática do ensino superior (Marques, 2015). Para se ter uma ideia, as vídeo-aulas já estão sendo aplicadas em diversas escolas (Unicamp, USP, UNESP, UFF, FGV, MIT, Harvard, Oxford, Universidade de Tóquio), com o objetivo de auxiliar na aprendizagem discente em módulos a distância.

Segundo Moran (2003), citado por Santos (2015), a utilização de dinâmicas para o uso conjugado de apresentações de vídeos e aulas expositivas tem alterado o trabalho pedagógico do professor. Notadamente, a incorporação de mídias no ensino presencial contribui para o aperfeiçoamento do trabalho docente e, por conseguinte, para a melhoria da qualidade da educação (Pinheiro-Carozzo e Carozzo-Todaro, 2015).

A análise do conteúdo de vídeo-aulas permite uma série de ações do professor, e especialmente dos alunos, na direção do maior alcance do aprendizado. Nesse sentido, é possível remodelar a pedagogia de ensino na área de melhoramento de plantas, que se baseia em um modelo teórico-prático, porém, nem sempre totalmente organizado e construtivo, no que tange à própria formação prática.

Por meio de experiências do grupo de professores envolvidos no projeto, tem-se constatado que o oferecimento de ferramentas de ensino extraclasse motiva os estudantes na construção *per se* do conhecimento e sua aplicação. Longe de querer desenvolver uma ferramenta de formação massiva, pretende-se com este projeto oferecer alternativas na complementação da formação de profissionais na área de melhoramento de plantas e, assim, alcançar a maior qualidade nesse processo.

3. CONSTRUÇÃO E MODELOS

A evolução dos métodos para desenvolvimento de ferramentas no Projeto Vídeo-aulas iniciou-se a partir de um modelo empírico até concepções mais profissionalizadas e atuais (Figura 1). A ideia surgiu em 2015, baseando-se na coleta de imagens e tomadas de vídeos de forma livre, por iniciativa da equipe, que se vinculava sem uma organização pautada em um projeto específico.

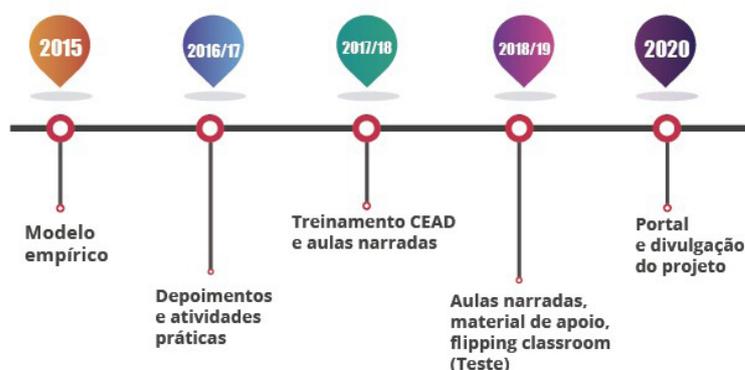


Figura 1. Roadmap para o desenvolvimento do Projeto Vídeo-aulas. A Figura mostra a evolução do projeto a partir de um modelo empírico até a construção de um portal para o ensino e divulgação científica no melhoramento de plantas a partir de 2020

O desenvolvimento do primeiro projeto estruturado ocorreu em 2016/2017, com a implementação de uma bolsa de iniciação de pesquisa em ensino oferecida pela UFV. A linha principal foi realizada com o objetivo de se coletar imagens e vídeos de atividades de campo, em práticas relacionadas ao melhoramento genético. Foi realizada a filmagem e fotografia das seguintes atividades: plantios de soja e trigo (manual e mecanizado); avaliação e seleção a campo de soja e trigo; avaliação experimental e colheita manual de trigo e soja. A produção das vídeo-aulas seguiu as atividades de roteirização, alocação, filmagem e edição. Para cada tema abordado, foi preparada a sequência de atividades de produção do vídeo. O planejamento na produção de vídeo-aulas contemplou também o levantamento dos materiais e textos necessários para a gravação de cada tema.

Em função dessa primeira aproximação, foram produzidos depoimentos com pesquisadores da UFV, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e Cooperativa Agropecuária do Alto Paranaíba (Coopadap). São estes os temas depoimentos disponíveis no YouTube:

- (1) Melhoramento genético do trigo;
- (2) Métodos visuais de avaliação de novas cultivares de soja;
- (3) Programa de Melhoramento da Qualidade da Soja;
- (4) Biotecnologia no melhoramento de plantas;
- (5) Visão do produtor de sementes;
- (6) Melhoramento de plantas para resistência a doenças.

É importante destacar que todo o material ainda se encontra em fase de aprimoramento e avaliação, tendo sua divulgação limitada a testes experimentais.

No interstício de 2017/2018, o Projeto Vídeo-aulas teve aprovada novamente uma bolsa para pesquisa em ensino, com o apoio da Cead (Coordenadoria de Ensino Aberto e a Distância) – UFV, onde, no início de 2018, a equipe do projeto realizou um treinamento específico. Foi apresentado o guia para a produção de conteúdos EAD e realizado treinamento na produção de material didático audiovisual. Em função do aprendizado e da orientação recebida, os trabalhos de produção das vídeo-aulas foram repensados, passando à produção de aulas narradas. O objetivo foi o de aprimorar a técnica de produção para melhor assimilação do conteúdo por parte do usuário.

Para a produção de aulas narradas está sendo utilizada a seguinte sequência de atividades:

- (a) **Planejamento e pré-produção:** definição de tema e síntese do assunto;
- (b) **Texto-base:** Elaboração do roteiro pelo conteudista para narração;
- (c) **Design-gráfico:** Elaboração do conteúdo gráfico para a aula narrada e animação;
- (d) **Gravação do áudio;**
- (e) **Pós-produção:** edição, finalização e sincronização;
- (f) **Disponibilização do material.**

A produção, até o momento, de aulas narradas levou à divulgação dos seguintes conteúdos: (1) Introdução e objetivos do melhoramento de plantas e (2) Modos de reprodução de plantas cultivadas.

A partir de meados de 2018, foi realizada a primeira aproximação com a equipe do *campus* Florestal, novamente com o apoio da UFV/Cead. O objetivo da etapa seguinte foi contemplar todo o conteúdo do melhoramento de plantas por meio de aulas narradas. Uma síntese dos tópicos a serem abordados está na Tabela 1, inclusive com a apresentação dos materiais já produzidos. Durante esse processo, serão desenvolvidos materiais de apoio com conteúdo didático e um guia de estudos para auxiliar o treinamento do usuário. Além disso, pretende-se

conectar os conteúdos dos depoimentos colhidos na primeira etapa do projeto com os das aulas narradas. Esse material servirá de base para a criação de um portal para estudos no melhoramento genético de plantas.

É importante destacar que se pretende, no desenvolvimento do projeto, realizar a inversão em sala de aula e a aplicação de metodologia ativas. A proposta para a inversão seguirá o modelo com as seguintes atividades:

- (a) Orientação do usuário para acesso ao conteúdo do assunto a ser abordado, previamente à realização da dinâmica;
- (b) Utilização de ferramentas tecnológicas para mensuração de dados, promoção de debates e fóruns;
- (c) Solicitação ao usuário para criação de perguntas e estudos de caso para o debate;
- (d) Promoção de debates e jogos;
- (e) Avaliação do aprendizado, e
- (f) Avaliação da metodologia.

Cabe ressaltar que esse processo demandará grande investimento da equipe, pois envolve uma série de adaptações de materiais e métodos para o alcance dos resultados esperados.

TABELA 1. Síntese dos assuntos abordados e descrição de material produzido para aulas narradas e depoimentos no Projeto Vídeo-aulas

| ASSUNTO | MATERIAL |
|---|--|
| 1. Importância e objetivos do melhoramento de plantas | Aula narrada (1): Importância e objetivos do melhoramento de plantas |
| 2. Modos de reprodução das plantas superiores | Aula narrada (2): Modos de reprodução das plantas superiores |
| 3. Diversidade e recursos genéticos | - |
| 4. Noções de experimentação e genética quantitativa | - |
| 5. Melhoramento em culturas autógamias | Depoimentos: (3) Melhoramento genético do trigo; (4) Métodos visuais de avaliação de novas cultivares de soja; (5) Programa de Melhoramento da Qualidade da Soja |
| 6. Método dos retrocruzamentos | - |
| 7. Melhoramento visando à resistência | Depoimento: (6) Melhoramento genético visando à resistência a doenças no alho |
| 8. Melhoramento em culturas alógamas | - |
| 9. Endogamia e heterose | - |
| 10. Biotecnologia no melhoramento de plantas | Depoimento: (7) Biotecnologia no melhoramento genético da soja |
| 11. Distribuição e manutenção de cultivares | Depoimento: (8) Mercado e visão do produtor de sementes |

Tendo em vista a apresentação dos modelos e constructos realizados, bem como a projeção para o futuro do projeto, pode-se ressaltar as dificuldades técnicas e estruturais para o seu desenvolvimento. Um primeiro destaque é o acesso ou desmistificação sobre o tema para docentes interessados em realizar ou produzir vídeo-aulas. Seja devido à falta de informação para o uso e desenvolvimento das TICs ou dependência de infraestrutura para tal, a equipe do projeto necessitou de um tempo razoável para encontrar as ferramentas corretas para a concepção menos empírica dos vídeos desenvolvidos.

Outro detalhe está associado à própria formação para a docência no ensino superior. A formação para o magistério superior em geral é conectada com a formação nos cursos de pós-graduação, que privilegiam o conhecimento técnico-científico, de forma natural e necessária, mas distante da formação pedagógica (Cunha, 2006; Lourenço et al 2017). Em muitas situações, o contato máximo do futuro docente com a formação pedagógica envolve apenas o estágio em docência, determinado inclusive como obrigatório para agências de fomento que concedem bolsas. Esse modelo, incipiente para a formação pedagógica a nosso ver, acaba por distanciar o futuro docente de novas abordagens metodológicas.

Atualmente, as mudanças no perfil do público universitário, as novas métricas de avaliação do ensino superior - nacionais e internacionais - e a possível emergência de novos modelos de universidade, além da expansão de todo o sistema superior, impulsionam o desenvolvimento de novas abordagens didáticas. Esses fatos, em conjunto, despertam para alguns professores a necessidade de se adaptar ou antecipar a tais mudanças. Isso, principalmente, pode ser dito por parte dos professores envolvidos nesse projeto.

Outros desafios são a disponibilidade de tempo e pessoal de apoio para a construção e modelagem dos novos materiais, bem como a infraestrutura disponível. Os desafios podem ser particularizados para os *campi* Florestal e Rio Paranaíba. Embora a UFV tenha em seu *campus* sede a estrutura da Cead, disponível para uso e interação de todos professores, percebeu-se a dificuldade de capilaridade para fomento e informações para o desenvolvimento das TICs e novas abordagens didáticas. Por outro lado, a UFV apresenta uma das melhores infraestruturas universitárias para interatividade com os estudantes, contando, além da Cead, com o ambiente virtual PVANet e o Sistema Sapiens.

4. RESULTADOS E IMPACTOS DE APLICAÇÃO

Como forma de avaliação para melhoria do conteúdo gerado, foi apresentada aos alunos da disciplina AGF 303 - Melhoramento de Plantas (UFV Florestal) a aula narrada com o tema *Modos de reprodução de plantas superiores*. Após apresentação da vídeo-aula, foi aplicado um questionário, sem a identificação do respondente, com o objetivo de identificar a opinião dos alunos em relação à metodologia, ao conteúdo e à qualidade geral do material.

O preenchimento do questionário foi facultativo: foi respondido por 22 dos 38 discentes que assistiram ao conteúdo. Os respondentes, em sua maioria, avaliaram de forma positiva o uso da ferramenta como instrumento didático para aulas presenciais (Tabela 2). Desses, 70% preferiam que as aulas fossem disponibilizadas com antecedência via PVANet, para introdução ao tema da aula presencial (Figura 2). Essa avaliação vem ao encontro da metodologia preconizada pela aula invertida, na qual o aluno tem acesso prévio ao conteúdo, fazendo da sala de aula um momento de fixação e consolidação do conteúdo via discussão em grupo.

TABELA 2. Pontos positivos e a serem melhorados, segundo avaliações da vídeo-aula *Modo de Reprodução das Plantas Superiores* pelos discentes da disciplina AGF 303 do Campus Florestal da UFV, no segundo semestre de 2018

| TÓPICOS | FREQUÊNCIA DE CITAÇÃO NAS AVALIAÇÕES (%) |
|-------------------------------------|--|
| Pontos positivos | |
| Aplicabilidade no ensino presencial | 100 |
| Qualidade da vídeo-aula | 18 |
| Duração da vídeo-aula | 18 |
| Pontos a serem melhorados | |
| Velocidade da narração | 27 |
| Aprofundamento dos temas | 23 |
| Exemplos e imagens interativas | 18 |

Para 41% dos respondentes, a vídeo-aula deve ser utilizada depois da aula presencial como instrumento de fixação do conteúdo. Outros pontos positivos relatados foram a boa qualidade da vídeo-aula (18%) e tempo adequado (18%).

Como pontos a serem melhorados foram citados a narração e a transição rápida (27%); tema pouco aprofundado (23%); poucos exemplos e imagens interativas (18%). Outra questão abordada por 27% das avaliações foi que as vídeo-aulas não deveriam substituir as aulas presenciais. De forma global, os discentes da disciplina demonstraram interesse nas vídeo-aulas como material complementar às aulas presenciais.

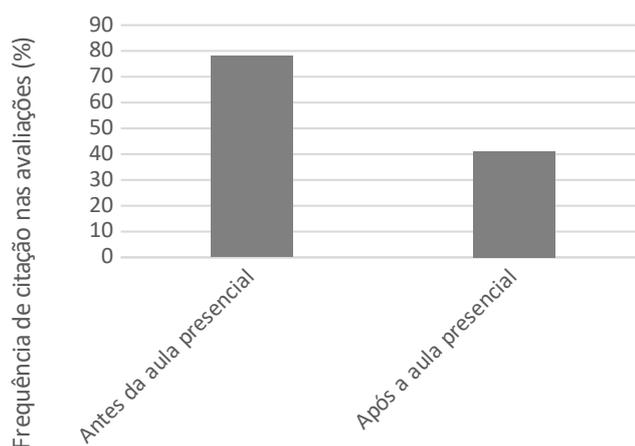


Figura 2. Aplicabilidade da vídeo-aula no ensino presencial relatada nas avaliações da vídeo-aula *Modos de reprodução de plantas superiores* pelos discentes da disciplina Melhoramento de Plantas (AGF 303) do Campus UFV Florestal, no segundo semestre de 2018

De forma recente, diversos trabalhos têm abordado o uso de vídeo-aulas conectadas com a inversão de sala de aula. Em estudo para o uso dessas ferramentas na disciplina de Cálculo I, aplicada aos cursos de Engenharia, do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), percebeu-se

uma avaliação positiva da aplicação (Pavanelo e Lima, 2017). Os autores mencionaram a ansiedade dos alunos pelas mudanças propostas e a possibilidade de contato com uma metodologia inovadora. Entretanto, revelam que os estudantes apresentam uma certa dependência em relação à aula expositiva.

Outro trabalho interessante remete à aplicação da sala de aula invertida em um curso de Ciência da Computação, na Universidade de Fernando Pessoa, em Portugal (Lopes et al, 2017). Utilizando uma plataforma de *e-learning*, os autores testaram a sua efetividade no aprendizado significativo e expectativas do processo. De maneira geral, a experiência foi positiva, levando os estudantes a participarem de forma mais efetiva na resolução de exercícios, maior atitude questionadora e participação mais intensa em sala de aula. Entretanto, os autores pontuam que não foi possível confirmar se houve ganho de aprendizagem no processo. Parece que esse questionamento pode direcionar novas pesquisas para a aplicação de ferramentas de TICs e *flipped classroom*.

5. CONCLUSÕES

O Projeto Vídeo-aulas nasceu com o objetivo de implementar novas tecnologias de informação para o ensino no melhoramento genético de plantas. De posse dessas ferramentas, projeta-se a aplicação da inversão da sala de aula e outras metodologias ativas de ensino. O Projeto Vídeo-aulas evoluiu por diferentes abordagens, na medida que o conhecimento para a construção de modelos para ferramentas didáticas se modificou. Um dos principais pontos de alavancagem foi o apoio oferecido por meio de bolsas de pesquisa em ensino na UFV e a aproximação e treinamento da Cead. Pode-se citar a reorientação para adoção da técnica de aulas narradas, a importância da produção de material de apoio e guia para uso do material *e-learning*, orientações importantes para o desenvolvimento do projeto.

Em amostra realizada pela apresentação de um conteúdo de aula narrada para a disciplina AGF 303 – Melhoramento de Plantas, no Campus UFV Florestal, percebeu-se o potencial de aplicação desse novo método, com avaliação positiva por parte da maioria dos estudantes. Entretanto, existem pontos a serem melhorados no material produzido e o relato apresentado indicou que as vídeo-aulas não devem substituir as aulas presenciais.

O Projeto Vídeo-aulas já produziu conteúdo de aulas narradas e depoimentos de profissionais da área que podem ser utilizados como importante ferramenta para incorporar a inversão em sala de aula e torná-la prática comum. O objetivo final é desenvolver um portal para ensino e divulgação científica na área de melhoramento de plantas, com conteúdo confiável, de modo a potencializar a aprendizagem e o interesse pela área, contribuindo para a divulgação científica e o ensino de qualidade.

REFERÊNCIAS

- BERNARDO, R. **Breeding for quantitative traits in plants**. 2nd ed. Woodbury Stemma Press, 2010. 300p.
- CUNHA, M. I. Docência na universidade, cultura e avaliação institucional: saberes silenciados em questão. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 32, p. 258-371, maio/ago. 2006.
- DIOGO, R.C.; LIMA, V.A.R; PAULA, V.M.P.; DIAS, R.E.; Tecnologias da informação e comunicação na sala de aula: Produção de vídeos por meio de smartphones como uma possibilidade viável para o ensino e a aprendizagem. In. **XII Semana de Licenciatura**. IFG Campus Jataí. Jataí, GO. 2015.
- LOPES, S.; GOUVEIA, L. B.; REIS, P. Experimento prático de uma aula sobre Diagramas de Classe (UML), com a utilização da metodologia da “sala de aula invertida” (Flipped Classroom). <<https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/6596>> Acesso em 04/09/2018.
- LOURENÇO, C. D. S.; LIMA, M. C.; NARCISO, E. R. P. Formação pedagógica no ensino superior: o que diz a legislação e a literatura em Educação e Administração? **Avaliação**, Campinas; Sorocaba, SP, v. 21, n. 3, p. 691-717, nov. 2016
- MARQUES, P.F; **Massive Open Online Course (MOOC): uma análise de experiências pioneiras**. Dissertação Mestrado. UFRGS. Faculdade de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. 2015.
- MIRANDA, Adriana Santos; MOURAD, Bárbara Molina; LUZIO; Vitor Prestes. **Produção de vídeo-aulas na UFABC**. Trabalho de conclusão da disciplina políticas educacionais. Santo André/SP: Universidade Federal do ABC - Campus Santo André, 2014.
- MORAES, Maria Cândido; TORRE, Saturnino de La. **Sentipensar: fundamentos e práticas para reencantar a educação**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2004.
- MORAN, J. M.; MASETTO, M. T., BEHRENS, M. A. (Orgs.). **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 7. ed. Campinas: Papirus, p.11-65, 2003. (Coleção Papirus Educação).
- PAVANELO, E; LIMA, R. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 31, n. 58, p. 739-759, ago. 2017
- PINHEIRO-CAROZZO, N. P.; CAROZZO-TODARO, M. E. Como a educação a distância pode contribuir com a educação presencial? **Revista Científica em Educação a Distância**, v.5, n.2, 2015.
- RAMALHO, A.P; TOLEDO, F.H.R.B; SOUZA, J.C; TEIXEIRA, R.A. **Competências em melhoramento genético de plantas no Brasil**. Viçosa, MG: Editora Arka, 2010.
- RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. F. B.; SANTOS, J. B.; NUNES, J. A. R. **Aplicações da genética quantitativa no melhoramento de plantas autógamas**. Lavras: Editora UFLA, 21p., 2012.
- SANTOS, M.P.; **Vídeo didático como tecnologia audiovisual: Antecedentes históricos e implicações pedagógico-metodológicas**. ECS, Sinop/MT/Brasil, v.5, n.1, p. 83-106, jan./jun. 2015.

Avaliação do uso de uma plataforma virtual de aprendizagem como estratégia inovadora no ensino da Parasitologia Humana

Nathália Costa de Castro (Bolsista)

Tiago Ricardo Moreira (Orientador- professor do Departamento de Medicina e Enfermagem – UFV *campus* Viçosa)

RESUMO

Objetivo do trabalho é avaliar a aplicabilidade e o ganho cognitivo da utilização de uma plataforma virtual de aprendizagem em discentes das disciplinas Parasitologia Humana, da Universidade Federal de Viçosa. Trata-se de um estudo de intervenção, não randomizado e não controlado. Foram aplicados questionários pré e pós-utilização da plataforma virtual de aprendizagem, além de um questionário para avaliar a utilização da plataforma (escala Likert com cinco opções de resposta) e dados sociodemográficos e acadêmicos. Foram realizadas análises descritivas e, para comparar as diferenças observadas nos questionários pré e pós-utilização da plataforma, foi adotado o teste de Wilcoxon. Um total de 43 alunos responderam aos questionários, dos quais 83,72% eram do sexo feminino. Cursavam Enfermagem (76,74% dos alunos) e Ciências Biológicas (23,26%). Após a aplicação do pré-teste e do pós-teste, foi possível observar um consistente crescimento do conhecimento dos estudantes em relação aos temas investigados ($p=0,001$). A média de acertos no pré-teste foi de 4,07 questões e, no pós-teste, de 5,51. A plataforma foi bem avaliada pelos estudantes. Os resultados atuais nos permitiram concluir que a utilização da plataforma foi bem aceita e melhorou o ganho cognitivo dos estudantes, podendo ser utilizada como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Parasitologia e outras de perfil semelhante.

1. INTRODUÇÃO

O caráter globalizante da nova sociedade impõe inovações nas organizações das relações e da vida social, nas quais o homem modifica seu espaço de vida e de tempo constantemente. Pode ir, por exemplo, da sua casa ou escritório, por meio do ambiente virtual, a diferentes lo-

cais ao mesmo tempo, o que permite a ele viver dimensões cada vez mais distantes, de forma simultânea, sem deslocar-se do local no qual se encontra (LEFRÈVE, LEFRÈVE e MADEIRA, 2007).

A mudança na matriz cultural traz consigo a modificação comportamental das novas gerações, e é fato que o sistema educacional precisa levar em conta essa nova realidade (NAGOYA, 2012).

De forma geral, as tecnologias disponíveis atualmente, seja no campo científico, social, tecnológico e/ou educacional, têm revolucionado o formato de comunicação na sociedade e influenciado sobremaneira a produção de conhecimento e o fluxo da informação científica, reestruturando-os e causando mudanças nas relações entre produtores e usuários do conhecimento. Por meio da internet e da *web*, informações podem ser produzidas e armazenadas em distintos espaços e acessadas por usuários distantes geograficamente, o que facilita o intercâmbio de informações e o desenvolvimento de pesquisas. Nesse sentido, o avanço da tecnologia e a velocidade de expansão do conhecimento e das formas de interagir e comunicar, seja pelas redes sociais, comunidades virtuais, *chats*, *blogs*, *sites* de relacionamento, *e-mails*, *e-learning*, dentre outros, são estratégias que contribuem para que a sociedade contemporânea se torne cada vez mais conectada e informada (CASTRO, 2006).

As atuais diretrizes da educação universitária apontam para a necessidade de implementação de novos modos de se pensar e praticar o processo de ensino-aprendizagem, nas quais as mudanças requeridas pelo sistema de informação e comunicação exigem transformação paradigmática na formação superior. As mudanças visam à implementação de um modelo educativo, embasado na formação por competências e centrado no processo de aprendizagem e em cenários mutantes e abertos. No âmbito da saúde no Brasil, destacam-se as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), idealizadas a partir das demandas do atual cenário de trabalho que exige a formação de profissionais com perfil crítico-reflexivo e com capacidade para trabalhar em equipes (BRASIL, 2001).

Logo, investir em processos de formação que rompam com as formas cristalizadas tradicionais de ensino e aprendizagem (na perspectiva tradicional, ensino e aprendizagem se referem a distintos momentos, sem caráter processual como o termo “*ensinagem*” denota), visando à formação de profissionais-cidadãos engajados na luta pela recuperação da dimensão essencial do trabalho em saúde, a produção de cuidados, com fomento à autonomia, criatividade e responsabilidade, torna-se o cerne das discussões contemporâneas na área de ensino, além de uma necessidade do mercado de trabalho na atualidade (COTTA et al., 2011).

Nesse cenário, a emergência das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e sua incorporação no cotidiano dos indivíduos são cada vez mais frequentes nas práticas sociais. Elas podem ser definidas como máquinas e programas que geram a difusão e acesso ao conhecimento, que agregam recursos que compõem as tecnologias interativas por meios eletrônicos: *chat*, correio eletrônico, hipermídia/hipertexto, *home page*, internet, lista de discussão, videoconferência, desenvolvimento de *softwares*, trabalhados como métodos de instrução, apoio e suporte às tarefas docentes (BARRETO et al., 2006).

As TICs podem ser utilizadas como modalidade presencial e/ou Educação a Distância (EAD), trabalhadas nos ambientes de aprendizagem: laboratório de informática, laboratório de EAD, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), comunidade virtual, ciberespaço, etc. (MEDEIROS, 2012).

Os AVAs são plataformas nas quais os docentes organizam suas ferramentas didáticas e atividades da disciplina, disponibilizando-as para acesso na escola ou em casa. Tem como vantagens o acesso a inúmeros espaços físicos - basta a presença do computador com acesso à *web* -; integra diversos recursos, como *e-mail*, agenda, fóruns, *download* de arquivos, *chats*; possibilita maior troca de ideias e estimula postagens e comentários pelos estudantes; registra a participação de cada um deles (MEDEIROS, 2012).

Sob a ótica do contexto educacional, as TICs surgiram como proposta de inovação e modernização nas práticas pedagógicas, e apresentaram como objetivos: inserir o estudante no contexto da sociedade da informação e comunicação; organizar o conhecimento disseminado e gerenciá-lo; deslocar o ambiente de ensino e aprendizagem para outros espaços, que não somente o da sala de aula; possibilitar maior interatividade entre os sujeitos e maior atratividade na aprendizagem dos conteúdos; favorecer a construção de conhecimento a um número maior de estudantes, distantes geograficamente, facilitando a acessibilidade da informação e contribuindo para a equidade na práxis educativa (BARRETO et al., 2006; CASTRO, 2006).

Além disso, há ainda o desenvolvimento de algumas habilidades específicas pelos estudantes, como a autonomia no processo de aprendizagem, evidenciada pela autoinstrução, possibilitada pelo manejo de recursos eletrônicos em distintos ambientes, além de reforço de habilidades interativas e comunicativas (NEVES et al., 2008).

Na disciplina de Parasitologia Humana, são abordados conteúdos teóricos e práticos relacionados a bactérias, vírus, protozoários, fungos e helmintos. Essa disciplina tem a realização de suas atividades práticas no Laboratório de Agentes Patogênicos do Departamento de Medicina e Enfermagem da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

A apresentação dos conteúdos é geralmente realizada por meio de metodologias tradicionais (apresentação dialogada e práticas em microscopia óptica). Os livros e, em especial, os atlas, apresentam custo elevado. Além disso, existe uma carência de acervo de lâminas microscópicas didáticas. Ao longo dos anos, observou-se uma dificuldade nos estudantes em memorizar os nomes científicos e estruturas utilizadas no diagnóstico das parasitoses causadas por bactérias, vírus, protozoários, fungos e helmintos. A carência no estudo das aulas práticas integradas com o uso de métodos ortodoxos de ensino-aprendizagem desestimula o acúmulo de conhecimento apresentado pela maioria dos alunos.

A disponibilização de imagens variadas, com acesso fácil, possibilita ao estudante uma fonte de consulta para diminuir dúvidas. Na busca de soluções para facilitar a apreensão dessas informações, optou-se pelo desenvolvimento de uma Plataforma Virtual de Aprendizagem.

Nossa hipótese é a que a Plataforma Virtual de Aprendizagem tenha uma relevada importância no complemento das aulas hoje ministradas, aumentando a eficiência no diagnóstico das diversas parasitoses e qualificando as novas metodologias de ensino na área de saúde. Essa plataforma deixará mais dinâmico o aprendizado das principais parasitoses evidenciadas em nossa região, servindo de estímulo para os acadêmicos (leigos ou não) e profissionais da saúde em geral, com o intuito de se aprimorar neste assunto.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo avaliar a aplicabilidade e o ganho cognitivo da utilização de uma plataforma virtual de aprendizagem em discentes das disciplinas Parasitologia Humana, da UFV.

2. MÉTODOS

Trata-se de um estudo de intervenção, não randomizado e não controlado. Esse tipo de estudo caracteriza-se pela realização de uma comparação no tempo (antes e depois), no qual a nova intervenção é comparada àquela realizada em período anterior no tempo, sem utilizar um grupo controle.

O estudo foi desenvolvido nos espaços acadêmicos da UFV, no *campus* Viçosa. A população do estudo foi composta por estudantes desse campus, matriculados nos cursos de graduação em Enfermagem e Licenciatura e/ou bacharelado em Ciências Biológicas. Os participantes da pesquisa deveriam estar cursando a disciplina Parasitologia Humana no primeiro semestre de 2018. Todos os alunos matriculados foram convidados a participar da pesquisa.

Como forma de identificar o desenvolvimento cognitivo apreendido pelos estudantes durante a participação nas atividades presenciais (teoria e prática) da disciplina e no Ambiente

Virtual de Aprendizagem foram utilizados os seguintes instrumentos:

- **questionário estruturado pré-teste:** constituído de 10 questões objetivas e aplicado aos estudantes, logo após o ensino do conteúdo teórico e prático pelos meios tradicionais das disciplinas.
- **questionário estruturado pós-teste:** aplicado aos estudantes logo após o período em que tiveram contato com a Plataforma Virtual de Aprendizagem.

Os questionários eram idênticos com relação aos conceitos e tema, entretanto, apresentavam a opção da alternativa correta diferente para cada questão do pré e do pós-teste, para avaliar se houve modificação no grau de compreensão do tema apresentado.

Também foi aplicado um questionário para avaliar a utilização da Plataforma Virtual de Aprendizagem. Os participantes responderam, ao término do uso, a um instrumento de percepção qualitativo, constituído de 10 afirmativas relacionadas ao uso da plataforma e seu conteúdo em escala LiKert, com cinco opções de resposta (Concordo plenamente – 5 pontos; concordo – 4 pontos; indiferente – 3 pontos; discordo – 2 pontos e discordo plenamente – 1 ponto).

Os temas avaliados foram: o manuseio da plataforma; a compreensão dos conteúdos; a qualidade das imagens para compreensão do assunto abordado; o uso dos esquemas gráficos (ciclos dos parasitas) na compreensão do assunto abordado; a utilização dos diferentes tipos de recursos, a fim de facilitar a visualização dos fenômenos parasitológicos; o estímulo pela busca por bibliografia complementar dos assuntos abordados na plataforma; se o uso da plataforma na disciplina pode ser dispensado; se o uso da plataforma nos espaços de estudo fora da sala de aula reforça e complementa o conteúdo da disciplina e se a plataforma pode ser utilizada também durante as atividades de sala de aula.

Para caracterização dos participantes do estudo foram também coletados dados socio-demográficos (sexo, idade, renda familiar, cor/raça, escolaridade dos pais) e relacionados à formação acadêmica (curso, período que está cursando e tempo na universidade).

Para análise descritiva, foram realizadas frequências absolutas e relativas, médias, medianas, desvios-padrão e intervalos interquartílicos com o intuito de caracterizar a população quanto às variáveis em estudo.

Para comparar as discordâncias e concordâncias observadas nos questionários pré e pós-testes, antes e após a utilização da plataforma, foram utilizados os testes Kappa e McNemar. Para avaliação do desempenho cognitivo antes e após a utilização da plataforma, foi utilizado o teste de Wilcoxon. O nível de significância estatística foi fixado em 5%.

Para controlar possíveis variáveis de confusão do efeito da utilização da plataforma, foi construído um modelo de regressão linear, tendo como variável dependente a diferença dos acertos do pré e pós-testes. Como variáveis independentes, foram incluídas as características sociodemográficas, as relacionadas à formação acadêmica e o tempo de utilização da plataforma.

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFV (parecer nº 2.652.453). Todas as técnicas de coleta de dados foram realizadas após autorização dos participantes, mediante garantia do seu anonimato e da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3. RESULTADOS

Ao todo, 43 alunos responderam aos questionários, dos quais 83,7% eram do sexo feminino. Se autodeclararam brancos 47,6%, negros 9,5% e pardos 42,9%. Cursavam Enfermagem (76,7%) e Ciências Biológicas (23,3%). A média da idade foi de 20,90 anos, o tempo na UFV foi de 2,21 anos, e a média de avaliação da plataforma 44,00 num total de 50 pontos possíveis (Tabela 1).

TABELA 1 – Características sociodemográficas dos estudantes

| VARIÁVEIS | N | % |
|---|-------------|-------|
| SEXO | | |
| Masculino | 7 | 16,3% |
| Feminino | 36 | 83,7% |
| COR | | |
| Branco | 20 | 47,6% |
| Negro | 4 | 9,5% |
| Pardo | 18 | 42,9% |
| CURSO | | |
| Enfermagem | 33 | 76,7% |
| Ciências Biológicas | 10 | 23,3% |
| IDADE (média/DP) | 20,90(2,37) | - |
| TEMPO NA UNIVERSIDADE (média/DP) | 2,21(0,67) | - |
| AVALIAÇÃO DA PLATAFORMA (média/DP) | 44,00(3,98) | - |

*DP: Desvio Padrão.

Foram realizadas 10 perguntas no pré e pós-teste. A pergunta que teve menor percentual de acerto no pré-teste foi a de número 10; a que teve maior acerto foi a número 8. No pós-teste, a número 5 foi a pergunta que teve menor acerto; a que teve maior acerto foi a 2. Nenhuma das perguntas apresentou concordância significativa entre pré e pós-teste. As perguntas 1, 2 e 6 registraram discordâncias significativas entre pré e pós-teste e a número 2 apresentou a maior diferença entre elas (Tabela 2).

TABELA 2- Concordância e discordância do ganho cognitivo na utilização da plataforma virtual

| PERGUNTAS | | PRÉ-TESTE | | PÓS-TESTE | | KAPPA | McNEMAR |
|------------|--------|-----------|-------|-----------|-------|-------|---------|
| | | N | % | N | % | | |
| Pergunta 1 | Erro | 27 | 62,8% | 17 | 39,5% | 0,392 | 0,041* |
| | Acerto | 16 | 37,2% | 26 | 60,5% | | |
| Pergunta 2 | Erro | 24 | 55,8% | 10 | 23,3% | 0,761 | 0,004* |
| | Acerto | 19 | 44,2% | 33 | 76,7% | | |
| Pergunta 3 | Erro | 23 | 53,5% | 14 | 32,6% | 0,104 | 0,122 |
| | Acerto | 20 | 46,5% | 29 | 67,4% | | |
| Pergunta 4 | Erro | 24 | 57,1% | 19 | 44,2% | 0,474 | 0,359 |
| | Acerto | 18 | 42,9% | 24 | 55,8% | | |
| Pergunta 5 | Erro | 26 | 60,5% | 27 | 62,8% | 0,084 | 1,000 |
| | Acerto | 17 | 39,5% | 16 | 37,2% | | |
| Pergunta 6 | Erro | 24 | 55,8% | 13 | 30,2% | 0,244 | 0,019* |
| | Acerto | 19 | 44,2% | 30 | 69,8% | | |
| Pergunta 7 | Erro | 28 | 65,1% | 24 | 55,8% | 0,126 | 0,454 |
| | Acerto | 15 | 34,9% | 19 | 44,2% | | |

| | | | | | | | |
|-------------|--------|----|-------|----|-------|-------|-------|
| Pergunta 8 | Erro | 22 | 51,2% | 18 | 41,9% | 0,084 | 0,454 |
| | Acerto | 21 | 48,8% | 25 | 58,1% | | |
| Pergunta 9 | Erro | 27 | 62,8% | 24 | 55,8% | 0,965 | 0,664 |
| | Acerto | 16 | 37,2% | 19 | 44,2% | | |
| Pergunta 10 | Erro | 29 | 67,4% | 21 | 48,8% | 0,232 | 0,096 |
| | Acerto | 14 | 32,6% | 22 | 51,2% | | |

* Diferença significativa ($p < 0,05$).

A média do total de acertos no pré-teste foi de 4,07 questões, enquanto no pós-teste, de 5,51. A diferença entre eles foi de 1,44, valor estatisticamente significativo ($p = 0,001$).

Em relação à plataforma, os alunos a avaliaram positivamente. As médias foram superiores a 4 (concordo) em todas as 10 afirmativas. A melhor média foi observada na afirmativa 8, cujo tema expressava o uso da plataforma como um reforço ao conteúdo da disciplina (Tabela 3).

TABELA 3- Avaliação da plataforma virtual de aprendizagem

| | MÉDIA | DESVIO-PADRÃO | MEDIANA | PERCENTIL 25 | PERCENTIL 75 |
|---------------|-------|---------------|---------|--------------|--------------|
| Afirmativa 1 | 4,56 | 0,73 | 5,00 | 4,00 | 5,00 |
| Afirmativa 2 | 4,44 | 0,55 | 4,00 | 4,00 | 5,00 |
| Afirmativa 3 | 4,09 | 0,81 | 4,00 | 4,00 | 5,00 |
| Afirmativa 4 | 4,47 | 0,67 | 5,00 | 4,00 | 5,00 |
| Afirmativa 5 | 4,58 | 0,54 | 5,00 | 4,00 | 5,00 |
| Afirmativa 6 | 4,02 | 0,89 | 4,00 | 3,00 | 5,00 |
| Afirmativa 7 | 4,36 | 0,75 | 4,50 | 4,00 | 5,00 |
| Afirmativa 8 | 4,74 | 0,49 | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Afirmativa 9 | 4,65 | 0,65 | 5,00 | 4,00 | 5,00 |
| Afirmativa 10 | 4,12 | 0,93 | 4,00 | 4,00 | 5,00 |

Após análise de regressão linear univariada, observou-se que nenhuma das variáveis explicativas foram associadas ao ganho cognitivo da utilização da plataforma (Tabela 4).

TABELA 4 - Regressão linear dos fatores relacionados ao ganho cognitivo a partir da utilização da plataforma virtual de aprendizagem

| VARIÁVEIS | BETA | IC95% | | P-VALOR |
|-----------|--------|----------|----------|---------|
| | | INFERIOR | SUPERIOR | |
| Cor | 0,458 | -0,437 | 1,353 | 0,305 |
| Sexo | -1,395 | -3,913 | 1,124 | 0,268 |
| Curso | -1,898 | -5,211 | 1,416 | 0,253 |
| Tempo UFV | -0,767 | -1,020 | 2,554 | 0,389 |
| Idade | -0,225 | -0,602 | 0,152 | 0,233 |
| Avaliação | -0,116 | -0,384 | 0,153 | 0,387 |

4. DISCUSSÃO

As instituições de ensino superior vêm utilizando a informática de maneira expressiva como instrumento no processo de ensino-aprendizagem. Desse modo, se familiarizar com essa tecnologia é necessário para os discentes e docentes (TANAKA et al., 2010). Os resultados do presente estudo mostraram que a utilização da plataforma virtual de aprendizagem aumentou o ganho cognitivo dos estudantes da disciplina de Parasitologia Humana. Além disso, eles reconheceram que a plataforma pode ser considerada uma ferramenta importante na aprendizagem dos conteúdos da disciplina.

Nesse contexto de transformações tecnológicas, tanto nos modos de informação como nos de comunicação, é imperativo que o professor busque uma otimização do processo ensino-aprendizagem como estratégias para compreender a interação com o aluno como fator decisivo e inerente à práxis de seu trabalho (PRADO et al., 2012).

Outros trabalhos também identificaram o ganho cognitivo, por meio da utilização de ambientes virtuais de aprendizagem. Segundo Laguardia, Portela e Vasconcellos (2007), esses ambientes favorecem a avaliação das habilidades metacognitivas, das estratégias usadas para o aprendizado e, por meio do histórico dos estudantes no curso, é possível avaliar o histórico das mudanças que ocorreram, mostrando as evidências do processo das atividades educativas nos espaços digitais e a efetividade das tecnologias voltadas para a educação.

De acordo com outro estudo referente ao tema e que avaliou as metodologias ativas e as TICs, ao analisar o domínio *Raciocínio crítico e reflexivo* dos estudantes entrevistados, verificou-se um aumento das variáveis que refletiam que essa nova metodologia despertou habilidades cognitivas complexas nos estudantes, como a análise, a crítica e a reflexão. Além disso, proporcionou a aplicação de seu conhecimento de maneira mais contextualizada (MENDONÇA et al., 2016).

Grincevicius (2015) argumenta que as novas tecnologias da educação não facilitam apenas o acesso a novos conhecimentos, mas também trazem para o ensino-aprendizagem ferramentas que podem tornar esse processo mais atraente e eficiente. A manipulação de um *software* educativo como estratégia de aprendizagem levou a um acréscimo de conhecimentos significante para os alunos.

Mendonça et al. (2016) afirmam que as TICs ajudaram no aperfeiçoamento das habilidades e na aprendizagem dos conteúdos pelos estudantes.

O uso do *software* com uma ferramenta educacional permite o maior rendimento do estudante ao utilizar o atlas virtual como forma de aprendizado, uma vez que ele fica livre para permanecer o tempo que for preciso na plataforma, interagindo e construindo seus próprios significados, explorando todos os recursos disponíveis (SILVA et al., 2015).

5. CONCLUSÕES

A plataforma foi bem avaliada pelos estudantes. A elaboração de um ambiente virtual de aprendizagem mostrou-se viável e válida, pois, após a sua utilização e a aplicação do pré-teste e do pós-teste, foi possível observar um consistente crescimento do conhecimento dos estudantes em relação aos temas investigados.

REFERÊNCIAS

BARRETO, R. G. et al. As tecnologias da informação e da comunicação na formação de professores. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31, p. 31-42, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais**. Brasília, 2001.

CASTRO, R. C. F. Impacto da internet no fluxo da comunicação científica em saúde. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, p. 57-63, 2006.

COTTA, R. M. M.; MENDONÇA, E. T.; COSTA, G. D (b). Portfólios reflexivos: construindo competências para o trabalho no Sistema Único de Saúde. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 30, n. 5, 415-421, 2011.

GRINCEVICIUS, Tatiana Damasceno et al. Software educacional: nematelmintos de aquisição passiva. 2015.

LAGUARDIA, Josué; PORTELA, Margareth Crisóstomo; VASCONCELLOS, Miguel Murat. Avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem. **Educação e pesquisa**, v. 33, n. 3, p. 513-530, 2007.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. C.; MADEIRA, W. Hipertrofia das mediações, internet e empoderamento, no campo da saúde-doença. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 149-157, 2007.

MENDONÇA, Erica Toledo de et al. Intercampi Integration in Education: Developing Skills of Professionalism. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 40, n. 3, p. 344-354, 2016.

MEDEIROS, J. TIC nas aulas: onde estamos. Guia de tecnologia na educação, **Revista Nova Escola**. São Paulo: Fundação Victor Civita, 2012.

NAGOYA, O. Desafios da comunicação e mudanças culturais. **Revista Caros Amigos**, ano XVI, n. 57, p. 10-11, julho 2012.

NEVES, F. B. C. S. et al. Impacto da introdução de mídia eletrônica num curso de Patologia Geral. **Revista Brasileira de educação Médica**, v. 32, n. 4, p. 431-436, 2008.

PRADO, Cláudia et al. Ambiente virtual de aprendizagem no ensino de Enfermagem: relato de experiência. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 65, n. 5, p. 862-866, 2012.

SILVA, Wendel Tadeu da et al. Elaboração de um Atlas Virtual de Parasitologia e aplicação no Curso Técnico de Patologia Clínica. 2015.

YURIKA TANAKA, Raquel et al. Objeto educacional digital: avaliação da ferramenta para prática de ensino em enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 23, n. 5, 2010.

