

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

APRENDIZADO BASEADO EM PROJETOS NO ENSINO DE FARMACOGNOSIA

Alex Sebastião Borges Paixão¹, Maria das Graças Zanard¹, Bárbara Brambila-Manso¹, Marcelo Matieli da Silva Filho¹, Vinycius Fernandes da Rocha¹, Janaina Cecilia Oliveira Villanova¹, Juliana Aparecida Severi¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde, Alegre-ES. Alto Universitário, s/n, bairro Guararema, Alegre-ES, CEP 29500-000.

alex.paixao@edu.ufes.br

Resumo

Este relato descreve a adoção do método de aprendizagem ativa em Farmacognosia na UFES. Os alunos elaboraram protótipos de produtos farmacêuticos de origem vegetal, com auxílio de monitores e pesquisadores. A abordagem ativa impulsionou o aprendizado e a compreensão prática dos conhecimentos de forma integrada. Essa experiência capacitou os alunos, incentivou a colaboração e proporcionou a inovação a partir de insumos provenientes da biodiversidade local.

Palavras-chave: Farmacognosia. Produto Natural. Inovação. Educação. Aprendizado.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde - Farmácia

Introdução

O aprendizado ativo tem recebido atenção considerável nos últimos anos entre educadores do país e do mundo todo. Este tem como princípio alçar o estudante a protagonista do seu próprio processo de formação. Conforme Cunha et al. (2018) a aprendizagem baseada na metodologia ativa potencializa o processo educacional através de estímulos ao pensamento crítico, ao mesmo tempo que torna o aluno apto a resolver problemas reais, auxilia na tomada de decisões e eleva a prática de trabalhos em equipes. Atualmente, muitas são as estratégias de aprendizado ativo, como a aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem entre pares e times, *design thinking*, *storytelling*, estudos de caso, sala de aula invertida, gamificação, mapas mentais e conceituais, simulações e aprendizagem baseada em projetos, dentre outras (LIMA et al., 2019). Segundo Schlichting e Heinzle (2020), aprendizagem baseada em projetos científicos desempenham um papel fundamental na aprendizagem e no desenvolvimento de habilidades dos estudantes em diversas áreas do conhecimento. Emprega atividades em grupo focadas em centrar a atenção dos alunos através de problemas do mundo real. Os estudantes aprofundam seu conhecimento em algum tópico, ao mesmo tempo que ele desenvolve habilidades que vai precisar no futuro, tais quais: pensamento crítico, criatividade, colaboração e comunicação. As finalidades da adoção dessa metodologia estão relacionadas com a aprendizagem construtiva, interdisciplinar, contextualizada, reflexiva, crítica, investigativa, motivadora e desafiadora (CUNHA et al., 2018).

A Farmacognosia é a mais antiga área de conhecimento em ciências farmacêuticas, que possibilitou a descoberta de inúmeros princípios ativos presentes em plantas, animais e outros organismos, bem como sua utilização na produção de medicamentos e outros tipos de produtos farmacêuticos (SIMÕES, et al., 2016). Atualmente é uma disciplina obrigatória em todos os cursos de Farmácia do país, ministrada de forma interdisciplinar. Requer do estudante conhecimentos e habilidades em ciências exatas, biológicas e da saúde, bem como a compreensão de aspectos sanitários regulatórios. Portanto, o ensino de farmacognosia requer a adoção de estratégias de aprendizagem que possibilitem o aproveitamento do alunado de forma integrada a outras unidades curriculares do curso. Neste sentido, a adoção de metodologias ativas tem se mostrado uma abordagem exitosa para o alcance dos objetivos propostos no ensino de Farmacognosia do curso de Farmácia do Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde (CCENS) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), como será relatado adiante.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Metodologia

A disciplina de Farmacognosia no CCENS/UFES tem carga horária de 60h, distribuídas em 30h de teoria e 30 de prática, com oferta máxima de 45 vagas anualmente. A primeira etapa de ensino consistiu no nivelamento da turma a partir de aulas teórico-práticas problematizadas e organizadas em três módulos principais de assuntos, sendo: i) histórico, definições e aspectos normativos relacionados ao uso de produtos de origem vegetal; ii) processos extrativos, técnicas fitoquímicas e de controle de qualidade aplicadas à análise de produtos de origem vegetal; iii) aspectos químicos e farmacológicos dos principais grupos de metabólitos de interesse farmacêutico. Os assuntos dos módulos foram desenvolvidos a partir de informações sobre uso de plantas medicinais divulgadas na mídia e a partir dos relatos de situações vivenciadas pelos próprios estudantes matriculados. Foram utilizados ainda vídeos de acesso livre na web, reportagens, artigos científicos e conteúdo de redes sociais para fomentar discussões em grupo, paralelamente às aulas expositivas e dialogadas. Após a etapa de nivelamento (40 horas), foram criados grupos de até 3 integrantes cada, os quais deveriam propor a criação de um produto farmacêutico inovador de origem vegetal. Na fundamentação da proposta deveria constar: espécie vegetal selecionada (1 ou mais), farmacógeno (1 ou mais), forma farmacêutica, formulação e finalidade de utilização. Também deveria constar evidências etnofarmacológicas para a finalidade proposta, composição química, estudos farmacológicos de eficácia e segurança existentes na literatura. Como diferencial para avaliação, foi proposto ainda que os grupos fizessem uma simulação virtual ou física do produto proposto. Para isso, os grupos deveriam apresentar a embalagem primária e secundária, conforme as normativas vigentes da ANVISA sobre embalagem e rotulagem. As propostas foram apresentadas no formato escrito e oral. Como critérios de avaliação foram utilizados os seguintes parâmetros: qualidade da fundamentação teórica (5 pontos), adequação conceitual (3 pontos), criatividade (2 pontos), totalizando 10 pontos. Os grupos puderam contar com o apoio da monitória e da docente da disciplina durante a elaboração dos projetos.

Resultados

Com base no número de alunos matriculados (30), foram criados 10 grupos. Deste total, 9 cumpriram a atividade adequadamente (nota superior a 8), enquanto 1 não atingiu os objetivos propostos (nota inferior a 6). Todos os trabalhos apresentados foram diferentes entre si quanto à planta medicinal selecionada e finalidade de uso e encontram-se resumidos no quadro abaixo.

Tabela 1 - Projetos desenvolvidos pelos estudantes de Farmacognosia do CCENS/UFES no período 2023/01.

Grupo	Produto	Via de administ ração	Finalidade	Planta Medicinal
1	Comprimido	Oral	Gastroprotetora	<i>Plecthranthus barbatus</i>
2	Elixir	Oral	Sonífero, ansiolítico	<i>Melissa officinalis</i>
3	Enxaguante	Oral	Antisséptico bucal	<i>Rosmarinus officinalis</i>
4	Goma medicamentosa	Oral	Antiemética	<i>Zingiber officinale</i>
5	Goma medicamentosa	Oral	Carminativa, digestiva	<i>Menta spicata</i>
6	Pomada	Oral	Anestésica bucal	<i>Acmella oleracea</i>
7	Creme	Tópica	Clareadora e anti-inflamatória facial	<i>Curcuma longa</i> L.
8	Sabonete líquido	Tópica	Esfoliante facial	<i>Hamamelis virginiana</i> L.
9	Sérum	Tópica	Antiacne facial	<i>Copaifera</i> spp.

Fonte: os autores.

O trabalho melhor avaliado compreendeu a elaboração de uma goma medicamentosa à base de *Zingiber officinale* (gengibre) para uso como antiemético, voltado principalmente aos pacientes que fazem tratamento para o câncer. Foram planejadas todas as etapas de obtenção de um novo produto

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

farmacêutico, desde a coleta, produção, caracterização, avaliação da qualidade, rotulagem e embalagem.

Conforme constava no material escrito apresentado pelos estudantes, os rizoma de gengibre foram obtidos em um supermercado do município de Alegre-ES (-20.76349; -41.53448), no mês de julho de 2023. Após, foram pesados, lavados em água corrente, cortados em pequenos pedaços e desidratados em estufa com circulação e renovação de ar (Solab, SL-102), por três dias à 40°C e por um dia à 80°C. Após a secagem, realizou-se a moagem e uma alíquota de 10 g da droga vegetal pulverizada foi extraída por maceração em solução hidroetanólica a 70%, durante 7 dias, a temperatura ambiente. Em seguida, a mistura foi filtrada e a solução extrativa foi concentrada em rotaevaporador (Laborota 4000) à 40°C. O resíduo foi congelado e liofilizado até secagem completa, obtendo-se o extrato bruto. Uma parte do extrato foi destinada à avaliação fitoquímica qualitativa visando a identificação dos principais grupos de constituintes presentes (Matos, 2009; Wagner et al., 1984), sendo detectados principalmente compostos fenólicos, dentre eles flavonoides e taninos. Na etapa de formulação, inicialmente dispersou-se gelatina em água purificada, sob banho-maria a 45°C (Ethik Technology, 208-1D) e agitação lenta até completar a homogeneização. Em seguida, solubilizou-se os demais componentes da formulação base (tabela 1) e a solução obtida foi misturada à anterior sob agitação constante. Após a completa homogeneização a base foi deixada em repouso para eliminação da espuma e então armazenada sob refrigeração. Para a incorporação do extrato, fundiu-se a base em banho-maria à 40°C e incorporou-se o extrato bruto (10 g). A mistura foi homogeneizada e, em seguida, vertida nos moldes, visando a obtenção de gomas medicamentosas, contendo 10% do extrato bruto. As gomas obtidas apresentaram cor amarela, brilhante, macias, de sabor agradável, doce, levemente cítrico, pesando cerca de 5,1 g cada. O produto final recebeu o nome Ginger alivium e foi concebido para registro junto à Anvisa como medicamento Fitoterápico. Também foi criado um nome fantasia para o Laboratório Fabricante e uma embalagem secundária segundo a legislação vigente.

Tabela 2 - Composição qualitativa, quantitativa e função farmacotécnica dos componentes utilizados para elaboração da formulação base.

Componente	% (p/p)	Função farmacotécnica
Gelatina	12,0	Espessante e umectante
Ácido tartárico	0,5	Estabilizante e antioxidante
Ácido cítrico	2,0	Estabilizante e antioxidante
Sorbitol	24,0	Edulcorante
Glicerina	5,0	Umectante
Sacarina sódica	0,15	Edulcorante
Benzoato de sódio	0,10	Conservante
Sorbato de potássio	0,15	Conservante
Água deionizada qsp	100	Veículo

Fonte: os autores

Figura 1 - Imagens representativas das principais etapas envolvidas na elaboração de um produto farmacêutico à base de extrato dos rizomas de *Zingiber officinale*: A) Secagem dos rizomas, B) Droga vegetal moída, C) Extração por maceração, D) Pesquisa fitoquímica, E) Formulação base, F) Moldagem da formulação contendo o extrato, G) Goma medicamentosa obtida, H) Embalagem secundária virtual do produto farmacêutico obtido, I) Imagem do grupo de estudantes que produziu.



A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

A

B

C

D

Figura 1. Continuação...



E



F



G



H



I

Fonte: os autores

Discussão

O uso de metodologias ativas tem crescido a cada ano em face aos novos desafios do ensino superior. Na oferta de Farmacognosia no CCENS/UFES esse ano os estudantes foram desafiados a trabalharem em grupo visando o desenvolvimento de um produto farmacêutico com ativos de origem vegetal. Por meio desta abordagem tiveram a oportunidade de aplicar os conhecimentos da disciplina de forma integrada aos módulos da própria disciplina e também a outros da matriz curricular. Na concepção do projeto foi levando em consideração o conhecimento sobre produtos farmacêuticos comerciais de origem vegetal já existentes, o que aproximou os discentes da situação atual do mercado de trabalho na medida em que deveria ser proposto um produto inovador. A escolha da espécie vegetal possibilitou a valorização dos conhecimentos tradicionais e da biodiversidade, os quais serviram para justificar a proposta por meio de informações etnofarmacológicas. Também foi oportunizado o aprofundamento dos conhecimentos de farmacologia e toxicologia, na medida em que os estudantes buscaram informações sobre eficácia e segurança da espécie selecionada. Ainda, os conhecimentos de química de produtos naturais e química experimental foram relevantes para a identificação dos princípios ativos presentes. Técnicas botânicas foram empregadas para identificação, herborização e processamento do material vegetal escolhido. Ainda, os estudantes tiveram a oportunidade de formular, o que valorizou os conhecimentos prévios adquiridos tanto em farmacotécnica, cosmetologia quanto em controle de qualidade. Por fim, ainda tiveram a oportunidade de criar uma identidade visual na concepção da embalagem, ao mesmo tempo em que aplicaram seus conhecimentos sobre as normativas vigentes de rotulagem. Ao final da disciplina notou-se grande engajamento e aproveitamento dos alunos, com melhoria nas notas e redução da retenção. Por último, outro aspecto relevante dessa abordagem refere-se aos aspectos tecnológicos e de inovação que esta proposta pode possibilitar quanto ao desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos a partir dos produtos naturais. A utilização de insumos provenientes da biodiversidade

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

local e a incorporação de novas tecnologias podem trazer benefícios significativos para os tratamentos e para a saúde dos pacientes. Além disso, a pesquisa e o desenvolvimento contínuos nessa área são essenciais para o avanço da ciência farmacêutica e a melhoria dos cuidados de saúde.

Conclusão

O presente relato demonstra o uso de uma metodologia ativa no ensino superior aplicada a partir da elaboração de projetos, o que foi relevante tanto para o aprendizado dos alunos na disciplina de Farmacognosia quanto para o engajamento destes com as possibilidades de inovação farmacêutica na área de produtos naturais. Também possibilitou a aquisição de novas habilidades e competências, além do senso de pertencimento e valorização da disciplina.

Referências

CUNHA, A. *et al.* **Inovação na Prática Pedagógica: Formação Continuada de Professores para Competência de Ensino no Século XXI.** [s.l.]: Crescer em Redes, 2018.

LIMA, J. V.; ALVES J. M. M.; MOYA, A.; *et al.* As Metodologias Ativas e o Ensino em Engenharia de Software: uma revisão sistemática da literatura. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA*, 25. Brasília. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 1014-1023. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.1014>.

MATOS, F. J. A. **Introdução a fitoquímica experimental.** 3. ed. Fortaleza: Edições UFC, 2009, 148 p.

SCHLICHTING, T.; HEINZLE, M. R. S. METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO SUPERIOR: aspectos históricos, princípios e propostas de implementação. **Revista E-Curriculum**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 10-39, 31 mar. 2020. Pontifical Catholic University of Sao Paulo (PUC-SP). <http://dx.doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i1p10-39>.

SIMÕES, C. M. O. *et al.* **Farmacognosia: Do Produto Natural ao Medicamento.** [s.l.]: Artmed Editora, 2016.

WAGNER, H.; BLADT, S.; ZGAINSKY, E. **Plant drug analysis: a thin layer chromatography atlas.** Berlin: Springer Verlag, 1984. 320 p.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da UFES, do Laboratório de Farmacognosia e do Laboratório de Desenvolvimento de Produtos Farmacêuticos.