

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E AVALIAÇÃO FORMATIVA NO ENSINO SUPERIOR: UMA EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE ANÁLISE DE ALIMENTOS

Márcia Rapacci

¹Escola de Medicina e Ciências da Vida, Curso de Tecnologia em Gastronomia - PUCPR, Curitiba, Brasil (rapacci.m@pucpr.br)

Resumo: Este estudo descreve a aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL) na disciplina de Análise de Alimentos do curso de Farmácia, envolvendo 34 estudantes em atividades laboratoriais de controle de qualidade de alimentos. Os estudantes realizaram análises físico-químicas, tratamento de dados e elaboração de artigo científico. A proposta integrou teoria e prática, promovendo aprendizagem ativa, avaliação formativa e desenvolvimento de competências profissionais.

Palavras-chave: Aprendizagem Análise de alimentos; Avaliação formativa; Baseada em Projetos; Ensino superior; Farmácia.

INTRODUÇÃO

A formação de profissionais da saúde demanda o desenvolvimento de competências complexas, incluindo pensamento crítico, resolução de problemas, comunicação e tomada de decisão baseada em evidências (FRENK et al., 2010; WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2013). Nesse cenário, o ensino superior tem incorporado metodologias ativas como estratégia para promover maior protagonismo discente e aproximar a formação acadêmica das demandas da prática profissional.

As metodologias ativas caracterizam-se pela centralidade do estudante no processo de aprendizagem, deslocando o foco do ensino expositivo para abordagens baseadas na resolução de problemas, colaboração e construção ativa do conhecimento, o que favorece autonomia e aprendizagem significativa (PRINCE, 2004).

Entre essas abordagens, destaca-se a Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project-Based Learning* - PjBL), caracterizada pela investigação de problemas autênticos e pela produção de resultados concretos que articulam teoria e prática (BOSS; LARMER, 2018). Essa metodologia tem sido associada ao desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais, como autonomia, pensamento crítico e colaboração.

No contexto da formação em Farmácia, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) destacam a atuação do farmacêutico em diferentes áreas da saúde, incluindo o controle de qualidade de alimentos, com ênfase na análise de parâmetros físico-químicos e no cumprimento de requisitos regulatórios voltados à segurança do consumidor (BRASIL, 2017).

A efetividade do PjBL depende do alinhamento entre objetivos de aprendizagem, estratégias pedagógicas e avaliação. Nesse contexto, a avaliação formativa assume papel central ao fornecer feedback contínuo e orientar a regulação da aprendizagem, especialmente por meio de rubricas, avaliação por pares e reescrita orientada (NICOL; MACFARLANE-DICK, 2006; PANADERO, 2017).

Na disciplina de Análise de Alimentos do curso de Farmácia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), o PjBL foi adotado como estratégia estruturante para integrar atividades teóricas e práticas, culminando na elaboração de um artigo científico baseado em dados experimentais. O processo foi acompanhado por estratégias de avaliação formativa e instrumentos reflexivos ao longo do semestre.

Este estudo teve como objetivo descrever e analisar a implementação do PjBL articulado à avaliação formativa em uma disciplina de Análise de Alimentos, destacando sua contribuição para o desenvolvimento dos resultados de aprendizagem previstos no plano de ensino.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo, foi adotada a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project-Based Learning* - PjBL), mediada por atividades práticas e recursos didático-pedagógicos, na disciplina de Análise de Alimentos, integrante da matriz curricular do curso de Farmácia. A proposta foi desenvolvida com 34 estudantes do 5º período, no período de 02 de março a 26 de junho de 2026, na Escola de Medicina e Ciências da Vida da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), campus Curitiba.

Por se tratar de uma disciplina intermediária do curso, com caráter integrador entre competências básicas e disciplinas profissionalizantes subsequentes, considerou-se que o processo de aprendizagem poderia ser evidenciado por meio da resolução de situações próximas ao contexto profissional. Essa característica fundamentou a adoção do PjBL como estratégia central, visando ao desenvolvimento de competências técnicas, pensamento crítico, autonomia e trabalho colaborativo.

A disciplina foi estruturada a partir de Plano de Ensino elaborado segundo as diretrizes do modelo *Course Design* (SAROYAN, 2004), contemplando mapa conceitual, ementa, resultados de aprendizagem, temas, metodologia, cronograma e processos avaliativos.

Os resultados de aprendizagem (RA) foram organizados em três eixos principais:

RA1: Analisar as características físico-químicas de alimentos e bebidas, utilizando métodos qualitativos e quantitativos convencionais e instrumentais, de forma individual e em equipe.

RA2: Aplicar métodos de controle de qualidade de alimentos, comparando os resultados obtidos com a legislação vigente, de forma individual e em equipe.

RA3: Produzir um artigo científico baseado em experimentos laboratoriais, incluindo coleta de dados, análise estatística, discussão dos resultados e comparação com a legislação vigente.

Os temas foram desenvolvidos por meio de aulas expositivas dialogadas, textos de apoio, rodas de discussão, estudo de legislações vigentes, roteiros de análises laboratoriais, planilhas de tratamento estatístico de dados, mapas conceituais e leitura orientada de artigos científicos, com o objetivo de subsidiar a execução das atividades práticas.

Para organização, acompanhamento e avaliação das atividades, foram elaborados documentos orientadores contendo descrição das tarefas, critérios de avaliação, prazos e formas de avaliação formativa e somativa. Como produtos do processo, os estudantes desenvolveram análises de artigos científicos, formulários estruturados, registros de pesquisa, relatórios de análises laboratoriais e um artigo científico completo.

As atividades foram realizadas em ambiente virtual de aprendizagem (AVA), com utilização de rubricas previamente disponibilizadas e feedback contínuo, oral e escrito. Como estratégia complementar ao PjBL, foram empregadas metodologias ativas como *Team-Based Learning* (TBL) e Instrução por Pares, favorecendo a aprendizagem colaborativa.

Os estudantes foram organizados em grupos fixos de trabalho e desenvolveram o projeto ao longo de 16

semanas, estruturado em quatro etapas progressivas alinhadas aos resultados de aprendizagem da disciplina, conforme apresentado na Figura 1.

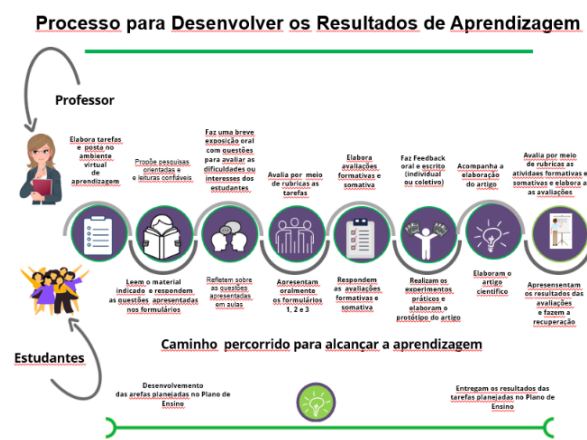


Figura 1. Percurso formativo dos estudantes no desenvolvimento do PjBL na disciplina de Análise de Alimentos, articulado aos resultados de aprendizagem (RA1, RA2 e RA3).

Esse percurso formativo contemplou momentos de investigação teórica, experimentação laboratorial, análise de dados e produção de um artigo científico, com suporte contínuo de avaliação formativa.

Quadro 1. Etapas do projeto alinhadas aos resultados de aprendizagem da disciplina de Análise de Alimentos.

Etapas do projeto	Resultado de Aprendizagem	Objetivo	Instrumento de avaliação
Etapas 1: Pesquisa de artigo científico (Formulário 1)	RA1	Desenvolvimento do senso crítico e das habilidades de escrita e estruturação de artigo científico.	Rubrica disponibilizada previamente no AVA
Etapas 2: Pesquisa sobre o alimento e legislação vigente (Formulário 2)	RA 1 e 2	Levantamento informações sobre o alimento e legislação vigente para comparação com resultados experimentais.	Rubrica disponibilizada previamente no AVA
Etapas 3: Elaboração do protótipo do artigo científico (Formulário 3)	RA 1, 2 e 3	Elaboração versão preliminar do artigo científico com estrutura parcial.	Rubrica disponibilizada previamente no AVA
Etapas 4: Desenvolvimento do artigo científico (Formulário 4)	RA 1, 2 e 3	Elaboração de artigo científico completo e apresentação oral, contemplando todas as seções estruturais.	Rubrica disponibilizada previamente no AVA

Auto (2026)

Durante o desenvolvimento do projeto, houve acompanhamento semanal da docente, com orientação, esclarecimento de dúvidas, indicação de referências e apoio à análise dos dados experimentais. Nas reuniões semanais, foram discutidos o andamento das atividades, aspectos metodológicos e fundamentação teórica, com uso de literatura científica, legislações e materiais complementares.

Cada grupo realizou análises físico-químicas de alimentos de marcas comerciais selecionadas, incluindo coleta de dados, cálculo de média e desvio padrão, interpretação dos resultados e comparação com a legislação vigente e informações nutricionais dos produtos.

Cada etapa do projeto foi avaliada por meio de rubricas específicas, com devolutivas formativas



e somativas, além da possibilidade de readequação das atividades. Os feedbacks foram realizados ao final de cada etapa por meio da plataforma Canvas, com foco em orientação pedagógica, incentivo e melhoria do desempenho acadêmico.

Como estratégia avaliativa complementar, foram realizadas autoavaliações e avaliações por pares por meio do *Microsoft Forms*, promovendo reflexão sobre o processo de aprendizagem e a participação individual nos trabalhos em grupo.

O processo resultou na elaboração de um artigo científico estruturado, integrando conhecimentos teóricos, atividades práticas laboratoriais e análise crítica dos resultados obtidos.

Ao final do semestre, foi aplicado um formulário reflexivo por meio do *Microsoft Forms*, com o objetivo de acompanhar processos relacionados à autorregulação da aprendizagem e à metacognição. O instrumento contemplou aspectos como contribuição das atividades formativas para o desempenho nas avaliações, identificação de dificuldades, mudanças nas estratégias de estudo, monitoramento do progresso em relação aos resultados de aprendizagem da disciplina e percepções sobre as contribuições do PjBL para a aprendizagem.

As atividades formativas foram estruturadas como um ciclo contínuo de acompanhamento da aprendizagem ao longo de todas as etapas do PjBL. Esse ciclo envolveu a utilização de rubricas previamente disponibilizadas, feedbacks formativos individuais e em grupo, além de oportunidades de reescrita e readequação das atividades antes das avaliações somativas. O feedback docente foi realizado de forma sistemática ao final de cada etapa, com foco em orientar o processo de aprendizagem, promover a reflexão dos estudantes sobre seu desempenho e apoiar a progressão nos resultados de aprendizagem. Complementarmente, as estratégias de autoavaliação e avaliação por pares contribuíram para o desenvolvimento da autorregulação da aprendizagem e da metacognição ao longo do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL) na disciplina de Análise de Alimentos contribuiu para o fortalecimento do processo de aprendizagem, uma vez que a realização de atividades práticas em laboratório possibilitou aos estudantes a articulação entre os conteúdos teóricos e sua aplicação em situações reais. As práticas experimentais, planejadas com base em conceitos previamente trabalhados, favoreceram uma compreensão mais significativa dos conteúdos.

A implementação da metodologia permitiu a elaboração de um artigo científico estruturado sobre o tema “Avaliação das características físicas e químicas de alimentos”, desenvolvido a partir das pesquisas e dos dados obtidos pelos estudantes durante os experimentos laboratoriais.

Durante o desenvolvimento das atividades, organizados em oito grupos, observou-se atuação colaborativa entre os estudantes, com participação ativa nas equipes. Esse trabalho coletivo envolveu troca de informações, apoio mútuo e contribuições individuais para a execução das tarefas, favorecendo o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais no processo de aprendizagem.

De acordo com Scallon (2015), a pedagogia de projetos caracteriza-se pela colaboração entre estudantes e pelo elevado nível de engajamento, envolvendo investimento pessoal e de tempo. Nesse contexto, observou-se que a adoção do PjBL favoreceu o engajamento discente, especialmente quando houve espaço para participação ativa, registro de ideias e aplicação prática dos conhecimentos, promovendo o protagonismo no processo de ensino e aprendizagem.

A análise do engajamento nas atividades formativas e somativas evidenciou variações individuais de desempenho e autonomia, mesmo em um contexto de metodologias ativas, o que reforça a necessidade de acompanhamento contínuo e estratégias de apoio pedagógico ao longo do processo formativo.

No que se refere à percepção discente, dos 34 estudantes matriculados, 30 responderam ao formulário reflexivo aplicado ao final do semestre. As respostas evidenciaram o reconhecimento da contribuição das atividades formativas, dos feedbacks e da possibilidade de reescrita para a aprendizagem e para a preparação das avaliações somativas. Os estudantes relataram ainda maior consciência sobre seus processos de aprendizagem, incluindo identificação de dificuldades, monitoramento do próprio progresso em relação aos resultados de aprendizagem e ajustes nas estratégias de estudo ao longo do semestre.



Esses achados indicam o desenvolvimento de aspectos relacionados à autorregulação da aprendizagem e à metacognição. Além disso, os estudantes destacaram a relevância da elaboração do artigo científico, da leitura de artigos científicos e da integração entre teoria e prática como elementos significativos para seu desenvolvimento acadêmico.

Ao final da disciplina, observou-se aprovação de 100% dos estudantes, sem necessidade de exame final, o que sugere elevado envolvimento com o projeto e com as atividades propostas ao longo do semestre.

Do ponto de vista docente, a utilização de feedback contínuo associado a instrumentos reflexivos mostrou-se relevante para o acompanhamento mais efetivo do processo de aprendizagem, permitindo a identificação de dificuldades e a realização de intervenções pedagógicas mais direcionadas ao longo do desenvolvimento das atividades.

CONCLUSÃO

A integração entre a Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL), avaliação formativa, feedback contínuo e instrumentos reflexivos favoreceu o desenvolvimento da consciência dos estudantes sobre o próprio processo de aprendizagem. Os resultados obtidos no formulário reflexivo indicam que essas estratégias contribuíram para a identificação de dificuldades, o monitoramento do progresso e o ajuste das estratégias de estudo ao longo do semestre, evidenciando aspectos relacionados à autorregulação da aprendizagem e à metacognição.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CrEAre (Centro de Ensino e Aprendizagem) da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), pelo apoio institucional e pelas formações docentes ofertadas, as quais contribuíram significativamente para o aprimoramento da prática pedagógica e para o desenvolvimento das estratégias de ensino adotadas neste estudo.

Aos estudantes da disciplina de Análise de Alimentos, agradeço o engajamento, participação ativa e colaboração ao longo de todo o processo de desenvolvimento das atividades, fundamentais para a realização deste trabalho.

Aos técnicos do laboratório da Usina Piloto, agradeço pelo apoio e pela organização das aulas práticas, essenciais para a execução das atividades experimentais.

REFERÊNCIAS

BOSS, S.; LARMER, J. *Project based learning: a guide to standards-focused project-based learning for middle and high school teachers*. 3. ed. Washington: Lucas Education Research, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. *Resolução CNE/CES nº 6, de 19 de outubro de 2017*. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Farmácia. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 20 out. 2017.

FRENK, J. et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*, London, v. 376, n. 9756, p. 1923–1958, 2010. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61854-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61854-5)

NICOL, D. J.; MACFARLANE-DICK, D. Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, London, v. 31, n. 2, p. 199–218, 2006. <https://doi.org/10.1080/03075070600572090>

PANADERO, E. A review of self-regulated learning: six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, Lausanne, v. 8, 2017. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422>

PRINCE, M. Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, Washington, v. 93, n. 3, p. 223–231, 2004. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>

PRINCE, M. J.; FELDER, R. M. Inductive teaching and learning methods: definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education*, Washington, v. 95, n. 2, p. 123–138, 2006. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>

SAROYAN, A.; AMUNDSEN, C. *Rethinking teaching in higher education: from a course design workshop to a faculty development framework*. Sterling: Stylus Publishing, 2004.

SCALLON, G. *L'évaluation des apprentissages dans une approche par compétences*. Montréal: Éditions du Renouveau Pédagogique, 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Transforming and scaling up health professionals' education and training: WHO guidelines 2013*. Geneva: WHO, 2013.