

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO PROFISSIONALIZANTE: UMA EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

ACTIVE METHODOLOGIES IN VOCATIONAL EDUCATION: AN EXPERIENCE IN THE DISCIPLINE OF RESEARCH AND PRODUCT DEVELOPMENT

Lisangela Bagatini¹, Maria Claudete Schorr²

¹Universidade do Vale do Taquari / Centro de Educação Profissional / nutrilisa@univates.br

²Universidade do Vale do Taquari/Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas/ mclaudetesw@univates.br

RESUMO

As metodologias ativas de ensino e aprendizagem são uma tendência pedagógica por se tratarem de estratégias que colocam o aluno no papel de corresponsável por sua trajetória educacional e o professor como facilitador de experiências relacionadas ao processo. Tais metodologias foram escolhidas como objeto deste estudo a fim de desenvolver algumas das principais habilidades e competências requisitadas pelo mercado de trabalho, tendo em vista as dificuldades apresentadas por estudantes da área tecnológica de alimentos no que tange à resolução de problemas e condução de projetos demandados pelo setor produtivo. O objetivo desta pesquisa, portanto, fundamentou-se em implementar estratégias ativas de ensino e aprendizagem baseada em problemas e projetos, além de avaliar as implicações dessas práticas na efetiva aprendizagem dos estudantes da disciplina de Pesquisa e Desenvolvimento de Produto, do Curso Técnico em Alimentos do Centro de Educação Profissional da Universidade do Vale do Taquari (Univates). A fim de mensurar a eficácia dos métodos utilizados e verificar se os resultados esperados foram alcançados, desenvolveu-se um estudo de caso de caráter observacional e qualitativo, sem intervenção, somente revelando-o tal como ele foi percebido. Salienta-se como benefícios alcançados ao final deste estudo, a movimentação provocada aos envolvidos, em virtude de sua implementação.

Palavras-chave: Ensino profissionalizante. Metodologia ativa. Aprendizagem baseada em projeto.

ABSTRACT

The active methodologies of teaching and learning are a pedagogical tendency because they are strategies that place the student in the role of co-responsible for his educational trajectory and the teacher as facilitator of experiences related to the process. These methodologies were chosen as the object of this study in order to develop some of the main skills and competencies required by the labor market, due to the difficulties presented by students in the food technology area with regard to solving problems and conducting projects demanded by productive sector. The objective of this research, therefore, was to implement active strategies of teaching and learning based on problems and projects, as well as to evaluate the implications of these practices in the effective learning of students of the discipline of Research and Product Development, of the Technical Course in Food of the Vocational Education Center of the University of Vale do Taquari (Univates). In order to measure the effectiveness of the methods used and to verify if the expected results were achieved, a case study of observational and qualitative character was developed, without intervention, only revealing it as it was perceived. It is highlighted as benefits achieved at the end of this study, the movement

provoked to those involved, by virtue of its implementation.

Key words: Vocational education. Active methodology. Project-based learning.

INTRODUÇÃO

Ao definir as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, a Resolução Nº 06, de 20 de setembro de 2012, determina que a prática na Educação Profissional deve compreender diferentes situações de vivência, aprendizagem e trabalho, como experimentos e atividades específicas em ambientes especiais, além de investigação sobre atividades profissionais, projetos de pesquisa e/ou intervenção, visitas técnicas, simulações, observações e outras. Tal outorga, apresenta-se em conformidade com a demanda criada pelo atual contexto socioeconômico, o qual impõe expectativas de desempenho cada vez mais elevadas dos estudantes do século XXI, exigindo o desenvolvimento de habilidades, como autonomia, empreendedorismo, espírito colaborativo, pró-atividade, criatividade e senso de cidadania. Para Barbosa; Moura (2013) espera-se dos egressos da Educação Profissional, a capacidade de transitar com desenvoltura e segurança em um mundo cada vez mais complexo e repleto de tecnologias inovadoras.

Na contramão, estudantes da área tecnológica têm apresentado dificuldades em resolver problemas e conduzir projetos do setor produtivo. Segundo Goldberg (2010), nos cursos da área tecnológica, nossos alunos estão tendo dificuldades em fazer boas perguntas; nomear objetos tecnológicos; modelar processos e sistemas qualitativamente; decompor problemas complexos em problemas menores; coletar dados para análise; visualizar soluções e gerar novas ideias; e comunicar soluções de forma oral e por escrito.

Nesse contexto, a implementação de metodologias ativas de ensino é fundamental para o sucesso da aprendizagem na educação profissional. Bender (2015) apud Fernandes et al. (2003) as descreve como sendo metodologias que têm em seu eixo central a participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, pois são fundamentadas no princípio da pedagogia interativa, crítica e reflexiva, a qual possibilita o aprender a aprender, bem como garantem o aprender fazendo. Existem muitas possibilidades de sua utilização em diferentes áreas de formação profissional, no entanto tarefas que exigem colaboração se destacam, pois desenvolvem habilidades cognitivas de alto nível, incentivam os estudantes a assumir a responsabilidade por sua aprendizagem, desenvolvem habilidades de interação social e empatia, estimulam

capacidade de comunicação oral e tem semelhança com situações da vida real.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) ou Project-Based Learning (PBL) visa à construção do conhecimento com base nas investigações e atuações dos estudantes, tornando-o agente de seu próprio conhecimento. A aprendizagem baseada em projetos e a aprendizagem baseada em problemas, por se tratarem de metodologias que valorizam a colaboração, além de estar em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, foram escolhidas para esta pesquisa a fim de desenvolver nos estudantes algumas das principais habilidades e competências demandadas pelo mercado de trabalho atual.

Tendo em vista essas considerações, o objetivo deste estudo é implementar estratégias ativas de ensino e aprendizagem baseada em problemas e projetos, além de avaliar as implicações dessas práticas na efetiva aprendizagem dos estudantes da disciplina de Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos, do Centro de Educação Profissional da Universidade do Vale do Taquari (Univates).

REFERENCIAL TEÓRICO

Metodologias Ativas no Ensino Profissionalizante

Uma reflexão sobre a educação que aspiramos para o século XXI passa obrigatoriamente pelas mudanças que ocorreram nas propostas curriculares e nas práticas de ensino até então.

Para Miranda e Martínez (2016), há vários estilos de ensino e aprendizagem conhecidos, sendo alguns bem definidos no panorama educacional.

As aprendizagens memorísticas fundamentam-se na repetição, têm finalidades exclusivas e transitórias, alocam-se na memória de curto prazo e esvaem-se brevemente, caso não se tornem efetivas. Já, as aprendizagens significativas são, originariamente, compreensivas, mas enriquecem-se de significados e sentidos para o aprendente, que constrói relações entre os conteúdos aprendidos, que dialogam entre si e se efetivam no seu dia-a-dia e, por isso, podem ser mais duradouras. As aprendizagens significativas podem dar um salto extra e se tornarem aprendizagens criativas. Originadas nas aprendizagens compreensivas e significativas, são aquelas em que o aprendente, enquanto sujeito ativo, crítico e reflexivo, produz na sua singularidade, a partir da informação dada. Esta aprendizagem transcende ao que lhe é apresentado, ganhando significados e sentidos singulares. Convencemo-nos de que os processos de ensinagens e de aprendizagens usuais não dão conta de produzir aprendizagens efetivas, produtivas e não puramente reprodutivas (MIRANDA; MARTÍNEZ, 2016).

Desse modo, segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais, não há como

dissociar mudanças no setor produtivo sem pensar nas mudanças ocorridas no processo de formação do profissional que nesse mercado irá atuar, e as metodologias ativas, caracterizadas por estratégias em que a novidade, o dinamismo, a motivação e significação dos estudantes é pertinente, amplia as possibilidades de sucesso dos processos de escolarização (BRASIL, 2012).

Venturelli (1997) definiu-as como estratégias educacionais inovadoras, ou seja, centradas em estudantes ativos e com objetivos definidos, que enfatizam o uso de recursos educacionais múltiplos, os quais incentivam a autoaprendizagem, autoanálise e criatividade; baseadas em problemas relevantes e que promovam o raciocínio. Ele ainda classificou a educação centrada no docente, de “*educação tradicional*”, chamando atenção para algumas características que a definiam, como a utilização massiva de conteúdo expositivo, característica passividade dos alunos, avaliação somativa, punitiva e fora de contexto, modelo de educação impessoal e individualista.

Como tendência pedagógica, as metodologias ativas são estratégias que colocam o aluno no papel de corresponsável por sua trajetória educacional e o professor apresenta-se como facilitador das experiências relacionadas ao processo de aprendizagem (RIBEIRO, 2008). Tal abordagem metodológica, já vinha sendo desenvolvida com sucesso pelo professor e escritor norte-americano William Bender desde a década de 1990, que em sua experiência ressalta a importância da educação eficaz:

O modelo de ensino-aprendizagem baseada em projetos (ABP), por exemplo, permite que os estudantes confrontem questões e problemas do mundo real, significativos para eles, determinem a maneira de abordá-los e estabeleçam uma ação cooperativa em busca de soluções (BENDER, 2015).

Em estudo recente, Paiva et al. (2016) ao analisarem a utilização de metodologias ativas de ensino e aprendizagem entre 2010 e 2014 a partir de uma revisão bibliográfica em periódicos brasileiros, constataram que os cenários de aplicação dessas metodologias, apesar de contemplarem os três segmentos formais de educação (fundamental, médio e superior), ainda são predominantes (80%) nos cursos superiores e particularmente na área da saúde. As estratégias aplicadas e verificadas no presente estudo foram: aprendizagem baseada em problemas (ABP), problematização, estudos de caso, grupos reflexivos interdisciplinares, seminários, exercícios em grupo, relato crítico de experiências, mesas redondas, exposições dialogadas, leitura comentada,

apresentação e debate de filmes e documentários, dramatizações, portfólio e autoavaliação. A mesma pesquisa ainda observou que estas alternativas metodológicas apresentam diversos desafios, pela falta de coesão detectada em sua classificação, por parte dos autores analisados.

É inadiável, portanto, a necessidade de implementação de uma formação técnica que capacite o estudante para a reflexão sobre sua postura e seus procedimentos, além de prepará-lo para a flexibilização tecnológica inevitável ao atendimento das necessidades do desenvolvimento de uma sociedade sustentável.

As contribuições das metodologias ativas nos permitem prever que, em vez de alunos saindo da escola com a ilusão de terem aprendido algo só porque foram expostos a conteúdos em aulas expositivas, teremos alunos que experimentaram situações de aprendizagem profundamente significativas em suas vidas. Se sentirem falta de algum tópico, saberão onde encontrá-lo e o que fazer para aprendê-lo (BARBOSA; DE MOURA, 2013 P. 65).

Aprendizagem Baseada em Projetos

A aprendizagem baseada em projetos (ABProj) tem sido considerada uma das práticas de ensino mais eficazes do século XXI, por trabalhar com questões e problemas reais. Os estudantes são estimulados a colaborar na criação de soluções e apresentação dos resultados. Estas ações, teoricamente, os tornam mais interessados no conteúdo de cada disciplina, aumentando seu entusiasmo pelo aprendizado e melhorando seu desempenho. Na prática, entretanto, ao finalizar uma atividade colaborativa espera-se que todos os membros do grupo sejam capazes de explicar a solução adotada no problema/projeto, e que tenham sido suficientemente motivados a manter uma participação ativa.

Quanto maior o envolvimento do aprendiz com o seu processo de aprendizagem, com os objetivos de seu conhecimento, maiores serão as possibilidades de uma aprendizagem significativa, de uma mudança conceitual efetiva e duradoura. Além disso, o processo favorece não apenas a aprendizagem de conceitos, mas ainda de procedimentos e atitudes em relação ao conhecimento e ao trabalho cooperativo (AGUIAR, 1995).

Várias pesquisas (BOALER, 2002; GEIER et al, 2008; STROBEL; VAN BARNEVELD, 2008) têm mostrado que a ABP, quando comparada com o ensino baseado em padrões tradicionais, resulta em um rendimento acadêmico mais elevado.

Os resultados destas meta-análises de síntese qualitativa de PBL para preparação para o local de trabalho indicam, no entanto, que o PBL é significativamente mais eficaz do que a educação tradicional para treinar

profissionais competentes e qualificados e promover a retenção de conhecimentos e habilidades adquiridas a longo prazo (STROBEL; VAN BARNEVELD, 2008, tradução livre).

Larmer, Mergendoller e Boss (2015) caracterizaram ABProj como sendo uma metodologia de ensino e aprendizagem que desenvolve o pensamento crítico, a colaboração e a autogestão; utiliza problemas desafiadores, ou seja, questões significativas e com um grau apropriado de desafio de acordo com o objetivo didático inserido no processo; prioriza a busca pelas informações necessárias, utilizando para tanto a consulta aos docentes e os diversos recursos possíveis; procura desenvolver-se em um contexto de mundo real onde tarefas, critérios de qualidade e impactos devem ser condizentes com os interesses dos envolvidos; dá voz e escolha ativa aos estudantes, que por sua vez, tomam decisões a respeito do projeto desde a forma de trabalho até o que irão criar, propiciando uma reflexão sobre o aprendizado e sobre a efetividade de suas atividades, além da qualidade do trabalho, os obstáculos enfrentados e como superá-los. Além disso, os envolvidos devem dar, receber e usar os feedbacks para melhorar o processo e o produto.

Considerado um dos precursores da ABProj na era contemporânea, William Heard Kilpatrick classificou os projetos em quatro tipos, considerando que para o docente é importante ter clareza quanto à expectativa em relação aos objetivos e procedimentos a seguir: • tipo 1 – em que a intenção é produzir algo externo a partir de alguma ideia ou plano e em que são sugeridos os seguintes passos: perspetivar, planificar, executar e avaliar; • tipo 2 – em que se propicia o desfrutar de uma experiência estética, influenciando o desenvolvimento da apreciação, não havendo procedimentos fixados, cabendo ao educador perceber o melhor modo de os acompanhar; • tipo 3 – em que a intenção é solucionar um problema intelectual; • tipo 4 – para aperfeiçoar uma técnica de aprendizagem ou adquirir determinado conhecimento ou capacidade, em que os procedimentos são os mesmos do tipo 1 (Kilpatrick, 2006).

Para avaliar a eficácia da aprendizagem baseada em projetos (ABProj), Bender (2015) defende a inclusão de várias alternativas, como autoavaliação, avaliação de colegas ou reflexões pessoais, pois, segundo ele, essas atitudes reflexivas são bastante comuns em muitos ambientes de trabalho da atualidade.

Aprendizagem Baseada em Problemas

Outra modalidade inserida no conjunto das metodologias ativas é a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), inicialmente introduzida no Brasil em currículos de Medicina (BERBEL, 2011). Para a autora, a esfera cognitiva do PBL deve garantir que o aluno estude situações suficientes para se capacitar a procurar o conhecimento por si mesmo quando se deparar com uma situação problema. É, portanto, uma proposta que caracteriza-se pela busca de solução de problemas factíveis, incentivando a autonomia do estudante. Segundo Sakai e Lima (1996) esta metodologia é formativa à medida que estimula uma atitude ativa do aluno em busca do conhecimento.

A ABP busca, ainda, compreender e estimular o interesse pelos fenômenos investigados. Trata-se de uma aprendizagem ativa realizada em pequenos grupos com a condução de um tutor/facilitador que implica contribuir para o autoestudo, educação multidisciplinar e avaliações progressivas (BARROS; LOURENÇO, 2006).

Segundo Aquilante (2011), a ABP pode ser sintetizada em três tipos de problema: os enigmas ou quebra-cabeças; problemas estruturados; e problemas desestruturados. Estes últimos, são aqueles em que um ou mais aspectos não aparecem bem definidos, assim como os que fazem parte do cotidiano e da prática profissional. São problemas que permitem várias soluções — ou podem até não ter solução — e não se limitam a disciplinas e especialidades, exigindo a articulação de diferentes saberes para ser explicado.

Pesquisa e Desenvolvimento de Produtos Alimentícios

Em sua pesquisa, Gonçalves (2011) atenta para o fato de que a renovação contínua dos produtos lançados no mercado é importante para aumentar o interesse dos consumidores em uma marca, além de renovar e adicionar público-alvo, mediante uma inovação.

Logo, egressos da área tecnológica devem estar preparados para participar de ações que integram o desenvolvimento de produtos, e cientes de que esta é uma atividade inerente ao seu cotidiano profissional, considerando que o desenvolvimento de um produto alimentício, por exemplo, é um processo de natureza multidisciplinar que exige uma estreita relação entre a administração da empresa, a equipe de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e os setores de marketing, produção, compras, controle de qualidade, vendas, consumidores e fornecedores Wille et al. (2004).

Espera-se, portanto, dos profissionais técnicos, a capacidade de resolver problemas e conduzir projetos do setor produtivo, atuando tanto no controle de qualidade, quanto na produção e desenvolvimento de produtos. Além disso, planejar, projetar, preparar a produção, garantir a qualidade, gerenciar suprimentos, treinar pessoas e organizar a infraestrutura são atividades cujo desenvolvimento necessita um profissional com preparo técnico, segundo Zhang e Ma (2011).

Sendo único em suas características, cada novo produto alimentício, mesmo sendo uma extensão de linha, necessita de um planejamento e desenvolvimento próprios. Sendo assim, ao dominar reações químicas importantes para a indústria e os processos de produção, operações unitárias básicas (fracionamento, homogeneização, esterilização, congelamento, secagem, mistura), legislação, análise sensorial, rotulagem nutricional, tendências de consumo e inovações, o estudante estará apto a oferecer soluções que garantem maior flexibilidade às empresas, tornando o papel do técnico fundamental para a qualidade final do produto desenvolvido e/ou modificado.

METODOLOGIA

A estratégia investigativa escolhida para este estudo de caso possui caráter observacional e qualitativo, cuja preocupação maior ocorre com o aprofundamento da compreensão do grupo social pesquisado, não se preocupando com representatividade numérica, como orientam Gerhardt e Silveira (2009, p. 31).

Optou-se em desenvolver um estudo de caso, por tratar-se de uma pesquisa realizada com um grupo bem definido e que objetiva conhecer os como e porquês de uma determinada situação com características, que se supõe serem únicas em muitos aspectos.

O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (FONSECA, 2002, p. 33).

Evitou-se, porém, intervir sobre o objeto estudado, somente revelando-o tal como ele foi percebido.

A fim de alcançar os objetivos propostos, durante o primeiro semestre de 2017, em 18 aulas procederam-se ações de planejamento, pesquisa, análise de material, ensaios e experimentos, em pequenos grupos de, no máximo, três estudantes,

abrangendo um total de dezesseis alunos envolvidos nesta pesquisa, ou seja, 100% dos alunos matriculados na disciplina de Pesquisa e Desenvolvimento de Produto.

Pretendeu-se desenvolver nos estudantes, através de estratégias ativas de ensino e aprendizagem, competências exigidas de um profissional de produção e desenvolvimento de produto, a título de exemplo: conhecimento acerca das transformações físicas, químicas, biológicas e sensoriais pelas quais passam os alimentos durante o processo de industrialização; legislações específicas vigentes; controle de qualidade na indústria alimentícia; inovações em embalagens; tendências de consumo, além de rotulagem nutricional. Simultaneamente, procurou-se aprimorar habilidades como criatividade, autonomia, comunicação verbal e escrita, espírito colaborativo, senso de cidadania e pró-atividade. Para tanto, no decorrer do semestre, a fim de integrar conhecimentos e habilidades, foram implementadas estratégias de Aprendizagem Baseada em Problemas e Aprendizagem Baseada em Projetos. Durante as atividades presenciais e a distância, foram utilizadas diversas ferramentas metodológicas já consagradas por demandarem a busca de soluções, a fim de desenvolver o entendimento necessário, como demonstrado no Quadro 01.

Ao final do semestre, como resultado do projeto de pesquisa, estabeleceu-se que, cada grupo de estudantes completasse todas as etapas do desenvolvimento de um produto alimentício ou propusesse interferências de forma a qualificar o fluxograma de um produto já existente no mercado, utilizando os conhecimentos aprimorados através dos métodos de aprendizagem colaborativa.

Espera-se que a metodologia em uso amplie a confiança dos estudantes na aplicação do conhecimento em suas práticas, aprimore sua comunicação verbal e escrita, capacite-os para a resolução de problemas e a vivência de situações que requerem a tomada de decisões por conta própria, reforçando a autonomia tanto para o estudo como para o trabalho.

Com o intuito de demonstrar o resultado do projeto desenvolvido pelos grupos e a relevância de todo o processo realizado ao longo do seu desenvolvimento, determinou-se sua apresentação verbal e escrita. Por isso, a coleta de dados comprobatórios acerca da eficácia da metodologia aplicada, ou seja, a capacidade de desenvolver nos estudantes algumas das principais habilidades e competências demandadas pelo mercado de trabalho atual foi mensurada através do acompanhamento da participação nas atividades avaliativas contínuas e evolução durante o desenvolvimento dos desafios lançados.

Levando em consideração a definição de Abrecht (1994) quanto ao objetivo da avaliação formativa ser o desenvolvimento de atitudes de autoavaliação que levam os sujeitos a serem capazes de se situar no seu processo de formação; e de Hadji (2001), que salienta ter a avaliação contínua e formativa, a capacidade de colocar-se a serviço da educação sem ser simplesmente uma modalidade de coerção, as ferramentas avaliativas utilizadas na disciplina de Pesquisa e Desenvolvimento de Produto, procuraram agregar estes dois princípios. Portanto, não tiveram fins classificatórios, procuraram valorizar as vivências adquiridas e a capacidade de reflexão e de agregação de conhecimentos. Utilizou-se um processo contínuo, diagnóstico e participativo, com o intuito de contribuir para a responsabilização do estudante com sua educação.

Os métodos avaliativos empregados estão descritos no Quadro 01, no entanto, um exemplo de ferramenta utilizada está evidenciado na Figura 01. Trata-se de um modelo de autoavaliação criado por De Miranda (2016).

Segundo Bender (2015), ser um mediatizador do conhecimento é o papel do docente. Para tanto, neste estudo, incluiu-se ações facilitadoras sugeridas pelo autor, no decorrer das atividades, como propiciar momentos de autoavaliação e combiná-la com avaliação entre colegas, assegurar que textos, internet e outros recursos estivessem disponíveis na questão motriz escolhida pelos alunos; apresentar opções para cronogramas planejados; facilitar discussões em grupo e *brainstorming*; orientar pequenos grupos de estudantes sobre habilidades de trabalho em grupo e aprendizagem cooperativa, além de avaliar tarefas.

Em tempo, foram realizados registros fotográficos da apresentação final e dos produtos desenvolvidos por cada grupo de estudantes.

O detalhamento da programação e desenvolvimento das atividades durante o semestre A/2017 estão descritos no Quadro 01, onde a primeira, segunda e terceira colunas, especificam o período em que cada tema foi desenvolvido e a modalidade, se presencial, a distância ou ambos. Da mesma forma, a quarta coluna descreve de maneira sucinta a ferramenta metodológica aplicada e avaliação, com vistas ao desenvolvimento de certas habilidades demonstradas no Quadro 02.

Figura 1: Ferramenta de autoavaliação utilizada pelos alunos da Disciplina de Pesquisa e Desenvolvimento de Produto, semestre A/2017

Radar de autoavaliação do desempenho do aluno – Momento (1) – (2) Data:

Aluno: _____ Turma: _____

Prezado/a aluno/a, há uma escala numérica de 1 a 10 em cada linha do radar. Reflita sobre cada item com atenção e circule a posição numérica em que você se avalia. Ao final, ligue os pontos e teremos uma organização visual da sua autoavaliação, que será comparada com outra a ser realizada futuramente, sobrepondo as folhas. Seja sincero/a e bom trabalho!

Contribuo para um clima favorecedor da criatividade na aula

Estudo os textos indicados

Busco esclarecer minhas dúvidas

Faço conexões do que aprendo com conteúdos de outras disciplinas

Contribuo para o sucesso desta disciplina

Sou interessado/a e atento/a às aulas

Interveno nas aulas perguntando e dando opiniões

Use o verso da folha para sua livre expressão

Fonte: De Miranda (2016).

Quadro 01: Atividades desenvolvidas com os estudantes da disciplina de Pesquisa e Desenvolvimento de Produto

PERÍODO	TEMA	MODALIDADE	METODOLOGIA / AVALIAÇÃO
FEVEREIRO	ABProj no ensino profissional.	Presencial A distância	Aula expositiva dialogada Escrita compartilhada de artigo
MARÇO	Tendências de consumo Inovação na área de alimentos	Presencial	Aula expositiva dialogada Seminário Elaboração de perguntas Prática em laboratório experimental

MARÇO ABRIL MAIO	Operações de transformação em alimentos Tecnologia de processamento de alimentos Métodos de conservação de alimentos <i>Shelf-life</i> de alimentos	Presencial A distância	Práticas em laboratório experimental Pesquisa textos técnicos Escrita compartilhada Aprendizagem Baseada em Problemas
MAIO	Reações químicas de importância em alimentos	Presencial A distância	Aula prática interdisciplinar com a professora de bromatologia I, em laboratório Elaboração de relatório individual, na forma de artigo científico Aprendizagem Baseada em Problemas
MAIO	Embalagens para alimentos	Presencial	Sala de aula invertida Aprendizagem por pares Autoavaliação
MAIO JUNHO	Análise sensorial	Presencial	Aula prática em laboratório de análise sensorial e experimental Desenvolvimento de testes sensoriais e análise de dados
JUNHO	Rotulagem de alimentos Legislação	Presencial	Estudos de caso Cálculos tabela nutricional Busca ativa em sites sobre legislação Prova descritiva individual com consulta à material de apoio
MARÇO ABRIL MAIO JUNHO JULHO	Pesquisa e Desenvolvimento de Produto Alimentício	Presencial A distância	Aprendizagem Baseada em Projeto

Fonte: A autora (2017).

As atividades ali descritas foram desenvolvidas de fevereiro à junho de 2017, culminando com a apresentação dos projetos de pesquisa, por cada grupo (desenvolvimento de um produto alimentício) durante o mês de julho.

Quadro 02: Habilidades esperadas em relação aos temas desenvolvidos

TEMA	HABILIDADES
ABProj no ensino profissionalizante	Leitura científica; Comunicação escrita; Espírito colaborativo Autoaprendizagem
Tendências de consumo	Comunicação verbal; Senso de cidadania; Criatividade

Inovação na área de alimentos	
Operações de transformação em alimentos	Comunicação escrita; Espírito colaborativo; Coleta de dados para Tecnologia de processamento de alimentos
Métodos de conservação de alimentos	análise; Leitura técnica; Criatividade; Respeito de regras; Organização; Decompor problemas; Raciocínio; Autoaprendizagem
<i>Shelf-life</i> de alimentos	
Reações químicas de importância em alimentos	Interdisciplinaridade; Resolução de problemas reais; Manuseio de objetos e processos tecnológicos; Espírito colaborativo; Gerar novas ideias; Aprender com erros; Proatividade
Embalagens para alimentos	Autoaprendizagem; Espírito colaborativo; Fazer boas perguntas; Comunicação verbal
Análise sensorial	Aprender com erros; Comunicação escrita e verbal; Manusear objetos e processos tecnológicos; Respeito as regras; Coletar dados para análise
Rotulagem de alimentos	Resolução de problemas reais; Interdisciplinaridade; Raciocínio
Legislação	Autoaprendizagem; Leitura técnica; Comunicação escrita
Desenvolvimento de Produto Alimentício	Comunicação verbal; Criatividade; Resolução de problemas reais; Comunicação escrita; Comprometimento com colegas; Espírito colaborativo; Autoaprendizagem; Senso de cidadania; Leitura Técnica; Decompor problemas; Raciocínio; Aprender com erros

Fonte: Dos autores (2019).

Ainda, ao final do semestre, após apresentação do projeto de pesquisa, foi disponibilizado o acesso a um questionário estruturado em ambiente virtual, o qual está demonstrado pelo Quadro 03, com orientações para preenchimento individual, sem obrigatoriedade de identificação, exclusivamente para estudantes matriculados na Disciplina de Pesquisa e Desenvolvimento de Produto.

Quadro 03: Questionário aplicado aos estudantes ao final do semestre A/2017

<p>A metodologia de ensino e aprendizagem adotada nesta disciplina:</p> <p>1 - Favoreceu a interação do conhecimento teórico com atividades práticas? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não</p> <p>2 - Contribuiu para você ampliar sua capacidade de comunicação nas formas oral e escrita? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não</p> <p>3 - Gerou uma mudança na maneira, meios ou métodos que costumava utilizar para estudar? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não</p> <p>4 - Exigiu organização e dedicação frequente aos estudos? <input type="checkbox"/> sim</p>
--

- não
5 - Contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se de forma autônoma?
 sim
 não
6 - Ampliou seu entendimento sobre a contribuição de todos os membros de um grupo de trabalho no desenvolvimento de atividades colaborativas?
 sim
 não
7 - Foi eficaz para aprender e aplicar os conteúdos propostos?
 sim
 não
8 - Permitiu que estivesse seguro quanto aos temas discutidos, ao final do semestre?
 sim
 não

Fonte: Dos autores (2019).

A aplicação deste instrumento permitiu a análise da percepção dos discentes, frente a utilização de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem. Como critérios de exclusão, os questionários preenchidos parcialmente ou por estudantes com excesso de faltas não foram considerados. Do total de 16 estudantes aptos, 75% responderam todas as questões, percebendo assim um total de 13 questionários válidos.

RESULTADOS

A fim de mensurar a eficácia das ferramentas ativas de ensino e aprendizagem utilizadas, e verificar se os resultados esperados foram alcançados, durante o desdobramento dos temas descritos no Quadro 01, avaliou-se o nível de participação contínua nas atividades propostas, demonstrando o grau de progresso do pensamento crítico, da colaboração e da autogestão por parte de cada estudante. O interesse pela busca das informações necessárias para a resolução de questões relevantes de acordo com o objetivo didático de cada aula, seja pela consulta à docente ou outros recursos indicados por ela, evidenciaram a presença de aprendizagem significativa na maioria dos casos, tendo em vista que esta atitude resultou na construção de uma relação entre os conteúdos aprendidos e o aprendiz.

As competências exigidas dos profissionais de pesquisa e desenvolvimento de produtos foram estudadas e praticadas simultaneamente às habilidades. Portanto, entende-se que, ao organizar e apresentar o produto desenvolvido evidenciou-se o grau de aprendizagem individual de cada estudante, tendo em vista que, na prática, ao finalizar esta atividade colaborativa, constatou-se quais membros de cada grupo foram capazes de explicar as soluções adotadas durante a construção do projeto.

Presume-se que o desenvolvimento das quatro fases essenciais de um projeto de pesquisa do tipo 1 preconizadas por Kilpatrick (2006), tenham sido compreendidas por todos os grupos, considerando que os mesmos observaram e cumpriram o cronograma evolutivo das etapas do projeto.

Pode-se afirmar então, que a ABProj, utilizada como ferramenta de aprendizagem neste estudo, em conjunto com outras estratégias ativas de ensino, confirmaram a constatação de Morán (2015), que afirma serem as metodologias ativas desenvolvidoras de aprendizado a partir de problemas e situações reais parecidos aos que os alunos poderão vivenciar na vida profissional, de forma antecipada. Além disso, mostraram-se eficazes para treinar profissionais e promover a retenção de conhecimentos e habilidades adquiridas, confirmando os resultados encontrados em outros estudos como Boaler (2002); Geier et al.(2008); Strobel; Van Barneveld (2008).

Tabela 01 – Percepção dos estudantes em relação à metodologia desenvolvida

PERGUNTAS	SIM	%	NÃO	%
1 - Favoreceu a interação do conhecimento teórico com atividades práticas?	13	100	0	0
2 - Contribuiu para você ampliar sua capacidade de comunicação nas formas oral e escrita?	13	100	0	0
3 - Gerou uma mudança na maneira, meios ou métodos que costumava utilizar para estudar?	8	62	5	38
4 - Exigiu organização e dedicação frequente aos estudos?	13	100	0	0
5 - Contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se de forma autônoma?	11	85	2	15
6 - Ampliou seu entendimento sobre a contribuição de todos os membros de um grupo de trabalho no desenvolvimento de atividades colaborativas?	11	85	2	15
7 - Foi eficaz para aprender e aplicar os conteúdos propostos?	13	100	0	0
8 - Permitiu que estivesse seguro quanto aos temas discutidos, ao final do semestre?	11	85	2	1

Fonte: Dos autores (2019).

No que diz respeito à percepção dos estudantes em relação às metodologias ativas como ferramenta efetiva de ensino e aprendizagem, a Tabela 01 demonstra ter havido evolução dos conhecimentos técnicos nos discentes comprometidos com o processo, uma vez que 100% dos estudantes afirmaram que a metodologia de projetos foi eficaz para aprender e aplicar os conteúdos propostos além de ter favorecido a interação do conhecimento teórico com atividades práticas desenvolvidas. Ainda, 85% declararam que a metodologia ampliou seu entendimento sobre a contribuição de todos os membros de um grupo de trabalho no desenvolvimento de atividades colaborativas e conferiu segurança quanto aos temas discutidos, ao final do semestre.

Quanto às habilidades, é correto afirmar que houve contribuição para ampliação da capacidade de comunicação nas formas oral e escrita, na opinião de 100% dos estudantes.

O percentual de respostas positivas às questões 04 e 05, da Tabela 01, confirma que premissas básicas das metodologias ativas segundo Bender (2015), como possibilitar a autoaprendizagem ou “aprender a aprender”, foram atingidas, pois 100% dos estudantes afirmam ter sido exigidos quanto à organização e dedicação frequente aos estudos. Além disso, 85% reconhece que contribuiu para o desenvolvimento da sua capacidade de aprender e atualizar-se de forma autônoma.

Esperava-se que a metodologia em uso ampliasse a confiança na aplicação do conhecimento nas práticas, aprimorasse comunicação verbal e escrita, capacitasse para a resolução de problemas e a vivência de situações que requerem a tomada de decisões por conta própria, reforçando a autonomia para o estudo e para o trabalho.

Com base nesses dados, ao final da disciplina pode-se concluir que, ao contrário das disciplinas eminentemente teóricas, a vivência desses estudantes nos cenários de prática fez diferença no desenvolvimento das competências e habilidades necessárias para o trabalho, sendo este um mérito da disciplina, a qual utilizou metodologia ativa.

Resultados antagônicos foram encontrados no estudo de Ferraz Junior et al. (2016). Ao avaliarem a percepção de um grupo de graduandos em Odontologia frente à utilização de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem, concluíram que o sentimento dos alunos do último período do curso demonstrava preocupação por não estarem plenamente capacitados para o exercício profissional sem o respaldo do professor.

Ciente dos diferentes resultados encontrados por pesquisadores, este estudo procurou avaliar ainda a aptidão docente de manter os estudantes suficientemente motivados a sustentar uma participação ativa no processo de aprendizagem. Considerando que, eles foram incentivados a pensar no que de novo ou relevante poderiam desenvolver com o que estavam aprendendo, foi aplicado aos estudantes no final do semestre, uma ferramenta de avaliação do trabalho docente, nos mesmos moldes da autoavaliação demonstrada na Figura 01.

Salienta-se, no entanto, que nem todos os estudantes apresentaram o mesmo nível de desempenho dentro de cada grupo, o que pode ser explicado pela característica passividade destes indivíduos, conduzindo a um grau de acomodação inerente à sua personalidade ou pouca familiaridade com metodologias ativas de ensino e

aprendizagem.

Na primeira atividade avaliativa desenvolvida no semestre, os estudantes foram provocados a pensar e descrever suas percepções sobre Aprendizagem Baseada em Projetos. Após pesquisa bibliográfica orientada, cada grupo de estudantes escreveu de modo compartilhado, um texto em forma de artigo, e em suas considerações finais, citadas no Quadro 04, algumas respostas evidenciaram a preocupação com uma metodologia que exige proatividade, porém ainda pouco utilizada no curso técnico em alimentos. Outros estudantes expressaram entendimento claro sobre o papel de protagonistas que deveriam assumir durante o desenvolvimento das atividades.

Quadro 04: Citações dos estudantes

Estudante nº01

“Em uma geração que foi criada com um ensino tradicional, talvez a Metodologia de Projetos não seja a melhor opção, afinal de contas, fomos criados aprendendo de uma forma, e não será em alguns dias ou semestres que nosso aprender se adaptará a outra forma de ensino”.

Estudante nº02

“No cenário atual, onde os alunos estudam à noite e trabalham em turno integral durante o dia, torna-se inviável a realização de tarefas extraclasse, principalmente devido à grande quantidade de trabalhos exigidos em diversas disciplinas feitas no mesmo semestre, dificultando o aprendizado ao invés de facilitá-lo, tornando o ensino maçante”.

Estudante nº03

“ABProj tem muito a oferecer para melhorar a eficiência e eficácia da aprendizagem no contexto da Educação Profissional e Tecnológica. Ela tem como objetivo fazer com que o aluno seja estimulado a procurar o conhecimento, tendo o professor como orientador, ao contrário da metodologia tradicional onde o professor tem o foco da atenção. Os alunos interagem muito mais em aula com questionamentos e práticas, têm mais facilidade de trabalhar em grupo”.

Estudante nº04

“Espero aplicar esse aprendizado me envolvendo em um processo de pesquisa, elaboração do trabalho proposto, buscando informações até chegar a uma solução ou produto final, já que nessa metodologia vai depender muito do nosso interesse e vontade na busca do conhecimento para atingirmos nossos objetivos, sendo a professora nossa orientadora durante as aulas”.

Fonte: Dos autores (2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista que, a maioria dos estudantes não apresentou dificuldades em resolver os problemas apresentados de maneira colaborativa, a ABP demonstrou ser eficaz, ao desenvolver (ou revelar) nos estudantes algumas das principais habilidades e competências demandadas pelo mercado de trabalho atual.

O maior benefício verificado durante e após a utilização desta metodologia foi gerar desacomodação discente, ou seja, a agitação promovida nos estudantes envolvidos, em virtude de sua implementação. Isso fica explícito nas respostas à questão 04, do questionário aplicado ao final do semestre (Tabela 01). Ao serem questionados se a metodologia de projetos exigiu organização e dedicação frequente aos estudos, 100% dos alunos responderam que sim, demonstrando movimentação, inquietação e conseqüentemente, aprendizagem significativa, tendo em vista que esta ocorre quando os aprendentes constroem relações entre os conteúdos aprendidos e seu dia-a-dia, tornando-se duradouras.

Ao cogitar a área de desenvolvimento de produto, no futuro, a maioria dos alunos envolvidos neste estudo saberá dar o primeiro passo e quais as etapas a serem ultrapassadas. Além disso, capacitaram-se quanto à busca de subsídios para atender essa demanda do mercado de trabalho.

O maior obstáculo a ser superado, até então, é a inércia individual. O medo de empreender e a insegurança quanto à importância da criatividade ficou evidenciado entre os participantes deste estudo. Sugere-se, portanto, a inclusão de atividades transversais que desenvolvam características criativas e empreendedorismo nos estudantes, a fim de diferenciar os egressos do curso técnico em alimentos da Univates.

Para a docência, a implementação de metodologias ativas gera o mesmo desarranjo experimentado pelos estudantes, demonstrando mais uma face positiva desse processo, pois impõe uma evolução, mesmo que involuntária.

REFERÊNCIAS:

ABRECHT, R. **A avaliação formativa**. Rio Tinto, Portugal: Asa, 1994.

AGUIAR, J. O. G. **Mudança conceitual em sala de aula: o ensino de ciências numa perspectiva construtivista**. 1995. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Cefet-MG, Belo Horizonte, 1995.

AQUILANTE, A. G. et al. Situações-problema simuladas: uma análise do processo de construção. **Rev. Bra.s Educ. Méd.**, v. 35, n. 2, p. 147-156, 2011.

BARBOSA, E. F; DE MOURA, D. G. **Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. B. Tec. Senac, Rio de Janeiro, v. 39, n.2, p.48-67, mai/ago. 2013.

BARROS, N. F.; LOURENÇO, L. C. A. O ensino da saúde coletiva no método de aprendizagem baseado em problemas: uma Experiência da Faculdade de Medicina de Marília. **Rev. Bras. Educ. Méd.**, v. 30, n. 3, p. 136-146, 2006.

BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n.1, p. 25-40, 2011.

BOALER, J. Learning from Teaching: Exploring the Relationship Between Reform Curriculum and Equity. **Journal for Research in Mathematics Education**, Vol. 33, Nº 04, p. 239 - 258, 2002.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Resolução Nº 6, de 20 de setembro de 2012 - Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/index.php>> Acessado em junho de 2017.

DE MIRANDA, S. **Estratégias didáticas para aulas criativas**. Brasília: Papyrus; 2016

FERRAZ JUNIOR, A.M.L. *et al.* Percepção de estudantes de Odontologia sobre metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem. **Revista da ABENO** 16(3):66-77, 2016.

FERNANDES, J.D. *et al.* Estratégias para a implantação de uma nova proposta pedagógica na escola de enfermagem da Universidade Federal da Bahia. **Rev Bras Enferm.** v. 56, n. 4, p. 392-5, 2003.

FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GEIER, R. *et al.* Standardized Test Outcomes for Students Engaged in Inquiry-Based Science Curricula in the Context of Urban Reform. **Journal of Research in Science Teaching** Vol. 45, n. 8, p. 922–939, 2008.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa** / [organizado por], coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOLDBERG, D. E. The missing basics & other philosophical reflections for the transformation of engineering education. PhilSci Archive. [S.l.]: University of Pittsburg, 2010. Disponível em <<http://philsci-archive.pitt.edu/4551/>>. Acessado em julho de 2017.

GONÇALVES, A. A. O processo de desenvolvimento de novos produtos. In:

- GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação.** São Paulo, SP: Atheneu, 608 p., 2011.
- HADJI, C. **Avaliação desmistificada.** Porto Alegre: Artmed; 2001.
- KILPATRIK, W. H. **O Método de Projeto.** Viseu: Livraria Pretexto e Edições Pedagogo, 2006.
- LARMER, J.; MERGENDOLLER, J.; BOSS, S. **Setting the Standard for Project Based Learning: a proven approach to rigorous classroom instruction.** Alexandria: ASCD, 2015.
- MIRANDA, S. de; MARTÍNEZ, A. M. **Estratégias Didáticas de Ensino e de Aprendizagem.** VII Congresso Mundial de Estilos de Aprendizagens. Bragança, Portugal, Julho 2016.
- MORÁN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.
- PAIVA, M. R. F. *et al* **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa.** Sobral - V.15 n.02, p.145-153, Jun./Dez. - 2016
- RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no Ensino Superior.** São Carlos (SP): Ed. UFSCAR; 2008.
- SAKAI, M. H.; LIMA, G. Z. PBL: uma visão geral do método. **Olho Mágico**, Londrina, v. 2, n. 5/6, encarte especial, nov. 1996.
- STROBEL, J; VAN BARNEVELD, A. **When is PBL More Effective? A Meta-synthesis of Meta-analyses Comparing PBL to Conventional Classrooms.** Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning, Vol. 3, 2009.
- VENTURELLI, J. **Educación médica: nuevos enfoques, metas y métodos.** Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1997.
- WILLE, G. M. F. C. *et al.* Práticas de desenvolvimento de novos produtos alimentícios na indústria paranaense. **Rev. FAE**, Curitiba, v.7, n.2, p.33-45, jul./dez. 2004
- ZHANG, H., MA, Y. **Product development risk management in product development process.** International Business and Management, v.3, no.1, p.99(5), 2011.