

EDUCAÇÃO

V.12 • N.1 • Publicação Contínua - 2023

ISSN Digital: 2316-3828

ISSN Impresso: 2316-333X

DOI: 10.17564/2316-3828.2023v12n1p245-264



A PRÁTICA DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA: RELATO DE UMA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR PARA O CURSO TÉCNICO EM ALIMENTOS INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO

TEACHING PRACTICE IN VOCATIONAL EDUCATION: REPORT OF
AN INTERDISCIPLINARY PEDAGOGICAL INTERVENTION TO THE
SECONDARY INTEGRATED TECHNICAL COURSE IN FOOD

LA PRÁCTICA DOCENTE EN LA EDUCACIÓN PROFESIONAL Y
TECNOLÓGICA: INFORME DE UNA INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA
INTERDISCIPLINAR PARA EL CURSO TÉCNICO EN ALIMENTACIÓN
INTEGRADO A LA ENSEÑANZA SECUNDARIA

Mirian Cristina Feiten¹

RESUMO

Projetos escolares envolvem de maneira dinâmica professores e alunos. Assim, um projeto de intervenção pedagógica interdisciplinar foi planejado e desenvolvido como uma parceria entre docentes da disciplina de Química e de disciplinas específicas do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio. A experiência de aula intitulada *Identificação e caracterização de grupos funcionais orgânicos em moléculas de uso/interesse na área de alimentos* ministrada aos alunos do 3º ano e as atividades de ensino remotas desenvolvidas são relatadas desde sua concepção, planejamento e implementação. Ao final, o impacto da relação teoria-prática no processo de ensino-aprendizagem, com visualização da Química na área de alimentos e no cotidiano em si, foi avaliado por meio de questionário específico aplicado aos alunos. Os resultados foram muito satisfatórios e fomentam o aprimoramento deste e o desenvolvimento de novos projetos interdisciplinares entre as equipes.

PALAVRAS-CHAVE

Projeto. Interdisciplinaridade. EPT. Alimentos.

ABSTRACT

School projects dynamically involve professors and students. Thus, an interdisciplinary pedagogical intervention project was planned and developed as a partnership between professors of Chemistry and of specific subjects in the secondary integrated Technical Course in Food. The class experience entitled *Identification and characterization of organic functional groups in molecules of use/interest in the area of food* given to students of the 3rd year, and the remote teaching activities developed are reported, since its conception, planning and implementation. Finally, the impact of the theory-practice relationship on the teaching-learning process, visualizing Chemistry in the area of food and in the daily life itself, is assessed through a specific survey applied to students. The results were satisfactory and encourage the improvement of this and the development of new interdisciplinary projects by the teams.

KEYWORDS

Project. Interdisciplinary. Vocational Education. Foods.

RESUMEN

Los proyectos escolares involucran dinámicamente a docentes y alumnos. Así, se planificó y desarrolló un proyecto de intervención pedagógica interdisciplinar en colaboración entre profesores de la disciplina de Química y de disciplinas específicas del Curso Técnico en Alimentación Integrado a la Enseñanza Media. Se relata la experiencia de clase titulada *Identificación y caracterización de grupos orgánicos funcionales en moléculas de uso/interés en el área de alimentos*, impartida a estudiantes de 3° año, y las actividades de enseñanza a distancia desarrolladas desde su concepción, planificación e implementación. Al final, se evaluó el impacto de la relación teoría-práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la visualización de la Química en el área de alimentación y en la propia vida cotidiana, a través de un cuestionario específico aplicado a los estudiantes. Los resultados fueron muy satisfactorios y fomentan la mejora de este y el desarrollo de nuevos proyectos interdisciplinarios entre los equipos.

PALABRAS-CLAVE

Proyecto. Interdisciplinariedad. EPT. Alimentos.

1 INTRODUÇÃO

A globalização, o surgimento de novas tecnologias, o avanço das telecomunicações e da informática, contribuem para que mudanças também ocorram na Educação (SANTOS, 2022). A interação professor - aluno vem se tornando muito mais dinâmica nos últimos anos. Assim surge a **personalização do ensino, que está relacionada com a ideia de que o estudante não mais recebe a informação pronta do professor, haja vista que a informação hoje está muito mais acessível, disponível na internet.**

A estrutura da aula deixa de ser centrada nas orientações do professor e passa a ser centrada na ação do aluno sobre os conhecimentos que precisam ser trabalhados. O professor atua como orientador do percurso, e o estudante têm mais autonomia e responsabilidade para explorar, por meio dos recursos que tiver disponíveis, aqueles conhecimentos que integram o currículo - ou que extrapolam o currículo (CRUZ, 2007). Essas aulas são desenvolvidas por meio de pesquisas, discussões, construção de protótipos e uma infinidade de possibilidades que podem ser criadas a partir do levantamento de ideias coletivas.

O conceito de Projetos refere-se a uma irrealidade que vai se tornando real, conforme começa a ganhar corpo a partir da realização de ações e, conseqüentemente, as articulações destas (NOGUEIRA, 2007). Projetos são implementados pelos professores e desenvolvidos pelos estudantes num esforço para proporcionar a difusão de múltiplas inteligências, ou seja, promover a educação integral do aluno, que desenvolve habilidades muito além da memorização de conceitos (SILVA, 2019).

Assim, podemos dizer que os projetos educacionais são mudanças, inovações, até mesmo transformações de ideias em resultados, pois, quando bem elaborados e executados, ultrapassam os limites da escola. Essas mudanças precisam de objetivos bem definidos, em função de “problemas” ou necessidades da sociedade que o aluno está inserido, visando a melhoria do processo educativo. Uma das características do projeto é que o aluno se torna ativo no processo: ele vai interagir de diferentes maneiras em todas as etapas de sua execução.

Percebe-se, na Educação Profissional Tecnológica, que há um grande desafio em correlacionar conteúdos das disciplinas técnicas com as disciplinas tidas como núcleo comum e, algumas vezes, integrar teoria à prática. É comum observar pouco diálogo entre os professores de áreas diversas e, até mesmo entre professores de áreas afins. Assim, a ideia de se trabalhar com um projeto de intervenção pedagógica interdisciplinar mostra-se motivadora ao mesmo tempo que desafiadora.

Ao lecionar recentemente disciplinas como Análise de Alimentos e Bioquímica de Alimentos aos alunos do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Alimentos, ficou evidente que um maior entendimento das reações que ocorrem rotineiramente e dos métodos físico-químicos que são aplicados aos alimentos é facilitado quando estes conteúdos são exemplificados e correlacionados com os conteúdos teóricos conceituais de química geral, orgânica e inorgânica. A recíproca também é verdadeira: conteúdos conceituais da disciplina de Química, tão temidos e, muitas vezes, mal compreendidos, são melhor assimilados quando relacionados com os conteúdos técnicos práticos e/ou exemplificados tomando como referência o dia a dia dos estudantes. Como resultado, os alunos apresentam melhores entendimento e desempenho em ambas disciplinas.

Com todo o exposto, acreditando na importância da integração e “troca de figurinhas” entre os docentes das disciplinas técnicas e as licenciaturas, e que o aprendizado dos alunos é muito mais eficaz quando os mesmos conseguem correlacionar os conteúdos com a prática e com as suas vivências cotidianas, o projeto de intervenção pedagógica intitulado *“Identificação e caracterização de grupos funcionais orgânicos em moléculas de uso/interesse na área de alimentos”* foi executado com os alunos do 3º ano do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio em parceria com a professora titular da disciplina de Química na instituição.

Neste artigo serão apresentados o Plano de Aula conduzido com os estudantes bem como registros fotográficos da aula e das atividades que foram desenvolvidas após a mesma. A percepção dos estudantes foi avaliada a partir de suas respostas a um questionário próprio, a fim de avaliar o grau de impacto do projeto na motivação e no aprendizado dos mesmos, e os resultados serão apresentados com ajuda de gráficos confeccionados a partir de suas respostas e, na sequência, serão analisados e discutidos.

2 METODOLOGIA

Por meio do trabalho com projetos, aprender deixa de ser um simples ato de memorização e ensinar não significa mais repassar conteúdos prontos. Adotando-se esta postura, todo conhecimento passa a ser construído em estreita relação com os contextos em que são utilizados, sendo por isso impossível separar os aspectos cognitivos, emocionais e sociais presentes nesse processo. O aluno passa a ter uma formação global, deixa de ser um receptor passivo e passa a ser um investigador, integrando os conhecimentos às várias práticas vividas (HERNÁNDEZ; VENTURA, 2017).

Com esse objetivo em mente, iniciou-se o processo de definição da estratégia de intervenção que seria adotada. Havia um grande desafio extra: o fato de as aulas estarem sendo realizadas por meio de Atividades de Ensino Remotas (AER) em decorrência da pandemia da COVID-19.

Para que o professor verifique em que área precisará ser feito um projeto de intervenção, Nogueira (2007) recomenda que se façam algumas sondagens com seus alunos perguntando sobre qual disciplina ele mais gosta, ou em qual sente maior dificuldade; o que ele pensa das atividades realizadas na sala de aula, se ele está realmente aprendendo, se ele tem sugestões para melhorar a aprendizagem de alguma disciplina, como ele gostaria de ser avaliado, entre outras. O professor poderá utilizar até algum tipo de questionário para verificar esses tópicos. É importante salientar que, o que realmente interessa é diagnosticar a falha e melhorar com a realização do projeto de intervenção o processo ensino-aprendizagem.

Assim, levando em consideração as ementas e conteúdos programáticos das disciplinas técnicas as quais possui experiência (Bromatologia², Química de Alimentos, Bioquímica), tendo avaliado as lacunas e dificuldades com os conteúdos de Química, temidos pelos estudantes, bem como o feedback recebido dos

2 Bromatologia: disciplina científica dedicada à análise físico-química de alimentos (CECCHI, 2003). Nela, os alunos são orientados à: (1) Selecionar e utilizar técnicas de amostragem, preparo e manuseio de amostras de alimentos; (2) Reconhecer os princípios básicos das análises da composição centesimal dos alimentos (umidade, proteínas, lipídios, fibras, carboidratos, cinzas (teor mineral) e vitaminas); (3) Calcular e interpretar corretamente os dados obtidos das análises da composição centesimal, com base na legislação vigente.

alunos no decorrer das aulas ministradas no ano anterior, a professora realizou contato com sua colega professora da disciplina de Química para o Curso Técnico em Alimentos, a fim de realizar uma parceria, a fim de interligar conteúdos teóricos de Química Orgânica com sua aplicação na área de alimentos.

Porém, para que um projeto seja interdisciplinar não basta a escolha de um tema único para ser trabalhado em várias disciplinas. Para que seja caracterizado como um trabalho em equipe, é necessário que os professores envolvidos na proposta façam a conexão entre as áreas de conhecimento. Deu-se início, então, a longas conversas e “troca de figurinhas” a fim de determinar o assunto específico que seria trabalhado com os alunos.

Durante a etapa de planejamento, ambas as docentes promoveram troca de informações para estabelecer os pontos de partida e de chegada, realizaram comunicações de descobertas e aquisições, e avaliaram as etapas do processo, replanejando para corrigir rotas quando necessário. É importante lembrar que neste momento de organização inicial, cada integrante da equipe deve adotar uma postura interdisciplinar, postura essa que envolve a disposição em aprender, a humildade de apresentar suas dificuldades em certos assuntos e a abertura ao novo.

O tema precisava ser: problematizável e instigante; de fácil integração entre as disciplinas; relevante, ou seja, dentro da realidade dos alunos; promover mudanças nas estruturas mentais dos alunos; e, passível de atingir os objetivos propostos ao término do projeto. Assim, o projeto de intervenção pedagógica interdisciplinar foi intitulado “*Identificação e caracterização de grupos funcionais orgânicos em moléculas de uso/interesse na área de alimentos*”, a fim de fomentar o aprendizado dos alunos do 3º ano do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio, correlacionando os conteúdos com a prática e com as suas vivências cotidianas.

O Plano de Aula, apresentado a seguir, e as atividades de pesquisa que foram encaminhadas posteriormente, foram pensados de maneira a seguir o planejamento e os objetivos das aulas da professora de Química, mas também como forma de agregar mais aplicabilidade às informações, como objeto de interesse também dos alunos.

Com o intuito de reciclar a teoria de isomeria *cis-trans*³ a qual os estudantes já estavam familiarizados há algumas aulas na disciplina de Química, estes foram instigados a assistir um curto vídeo disponível online e observar as informações de gorduras *trans* presentes em rótulos de alimentos que os mesmos rotineiramente consomem, ampliando a sua percepção de aplicação prática do conteúdo. Importante salientar que os conteúdos “Lipídios” e “Gorduras *trans*” já haviam sido trabalhados com esta mesma turma, quando no 2º ano do Curso Técnico em Alimentos, na disciplina de Bromatologia lecionada pela professora, mas com foco nas análises físico-químicas às quais os alimentos são submetidos para determinação de sua composição centesimal. Inclusive, esta foi uma das razões para a definição dos assuntos que seriam relacionados entre as disciplinas: o conhecimento prévio das professoras quanto ao conhecimento prévio dos estudantes.

3 Isomeria *cis-trans*: Também chamada de isomeria geométrica, ocorre em compostos de cadeia aberta com pelo menos uma ligação dupla entre carbonos que possuam os ligantes diferentes entre si. Estes dois compostos apresentam a mesma fórmula molecular (estrutural plana), mas se diferenciam pelo arranjo espacial de seus átomos e não são a imagem especular um do outro (SOLOMONS; FRYHLE; SNYDER, 2018).

A aula foi ministrada de forma síncrona, conforme definido no Plano de Aula, utilizando a plataforma online gratuita Google Meet, e contou com 100% de presença dos estudantes. Ao iniciar o encontro, os alunos foram informados rapidamente sobre o tema, os objetivos e o modo como o conteúdo seria trabalhado. Em momentos considerados “chave” pela professora, questionamentos eram feitos e alguns alunos foram bastante participativos em seus exemplos e contribuições.

Após realizada a revisão da teoria de isomeria *cis-trans*, deu-se a segunda etapa da aula, caracterizada pela apresentação do grupo funcional ácidos carboxílicos aos estudantes, com detalhamento e ilustração de suas particularidades e características. Este conteúdo foi de completo ineditismo, e teve ótima aceitação pelos alunos. Foram apresentadas as regras de nomenclatura e exemplos de ácidos carboxílicos de importância na área de alimentos, como os ácidos graxos essenciais (ômega 3, 6 e 9), ácido cítrico, entre outros. Questionados, responderam não ter dúvidas quanto às novas informações.

Com intuito de fixar a fundamentação teórica, os alunos foram então orientados a nomear alguns dos ácidos carboxílicos mais comuns (palavras-cruzadas) e a realizar uma pesquisa em rótulos de alimentos em suas casas. Ainda, aos alunos foi encaminhado um questionário de avaliação da aula e das atividades propostas.

PLANO DE AULA (s)	
Turma: 3º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Alimentos	
Carga horária: 3 horas	
Componente Curricular: Química	
Data: 12/07/20	
TEMA	“Identificação e caracterização de grupos funcionais orgânicos em moléculas de uso/interesse na área de alimentos”
Objetivo Geral	Proporcionar ao aluno a correlação de conteúdos teóricos conceituais com aplicações na indústria alimentícia: moléculas com isomeria <i>cis-trans</i> , propriedades e características de funções orgânicas, nomenclatura de ácidos carboxílicos.
Objetivos Específicos	Promover uma discussão entre os alunos, mostrando exemplos de moléculas com isomeria <i>cis-trans</i> comumente encontrados nos alimentos ou rotineiramente adicionados a estes, suas características e propriedades; Introduzir nomenclatura de ácidos carboxílicos de interesse na área de alimentos; Instigar o aluno a leitura de rótulos de alimentos e identificação de compostos orgânicos presentes.

PLANO DE AULA (s)	
Turma: 3º ano do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Alimentos	Carga horária: 3 horas
Componente Curricular: Química	
	Data: 12/07/20
Procedimentos Didático-Metodológicos	A aula será expositiva e dialogada (via Plataforma Google Meet). Inicialmente, introduziremos o tema do dia e os tópicos abordados em aula fazendo uma revisão do conteúdo teórico isomeria cis-trans abordado anteriormente pela professora de Química. De antemão, os alunos exemplificarão casos de isomeria cis-trans em alimentos e processos da indústria analisando os rótulos de embalagens de alimentos frequentemente consumidos. A seguir, a função orgânica ácidos carboxílicos será apresentada, detalhando e ilustrando suas particularidades e características. Aos alunos serão apresentadas as regras de nomenclatura e exemplos de ácidos carboxílicos de importância na área de alimentos. Ao final da aula, com intuito de fixar a fundamentação teórica, os alunos serão orientados a resolver uma atividade com palavras-cruzadas e responder a questionários. Ainda, serão instigados a realizar uma pesquisa em rótulos de alimentos em suas casas: os alunos deverão registrar, com fotos e preenchimento de uma planilha, alguns ácidos carboxílicos presentes em alimentos que os alunos ou suas famílias comumente consomem.
Recursos	Aula síncrona via Plataforma Google Meet; Apresentação em Power Point; Palavras-cruzadas e questionário; Pesquisa orientada de ácidos carboxílicos em rótulos de alimentos que os alunos comumente consomem.
Processo de Avaliação	Resolução de palavras-cruzadas; Preenchimento de planilha referente à pesquisa orientada de ácidos carboxílicos em rótulos de alimentos; Resposta ao questionário referente ao procedimento metodológico utilizado. *Entrega de registros fotográficos e arquivos via e-mail.
REFERÊNCIAS	FELTRE, R. Química. v. 3. 6.ed. São Paulo: Moderna, 2004. PERUZZO, F. M. CANTO, E. L. Química na abordagem do cotidiano. v. 3: Química geral e inorgânica. 4 ed. São Paulo: Moderna, 2010. SARDELLA, A. Química. 5.ed. São Paulo: Ática, 2002. MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. Química para o ensino médio. São Paulo: Scipione, 2002. FONSECA, M. R. M. Química: meio ambiente, cidadania, tecnologia. v. 3. São Paulo: FTD, 2010.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir são apresentados alguns registros da aula síncrona realizada com os alunos do 3º ano do Curso Técnico em Alimentos Integrado ao Ensino Médio (FIGURA 1).

Figura 1 – Capturas de tela feitas por alunos durante a aula. (a) slide introdutório; (b) slide com exemplo de nomenclatura de ácidos carboxílicos; (c) um dos slides sobre isomeria cis-trans, exemplificando a utilização de gordura trans nos alimentos



Fonte: Autora (2020).

Apenas um aluno não encaminhou as atividades (breve questionário sobre gorduras trans; nomenclatura de ácidos carboxílicos, que foi desenvolvida com ajuda de palavras cruzadas; atividade de pesquisa em rótulos de alimentos em que gordura hidrogenada fosse um ingrediente adicionado à formulação e/ou que constasse na informação nutricional a quantidade de gorduras trans presente na porção; atividade de pesquisa de ácidos carboxílicos em alimentos, na qual os estudantes deveriam registrar, por meio de fotos e preenchimento de planilha, alguns ácidos carboxílicos presentes em alimentos que eles ou suas famílias comumente consomem). Isso corresponde a 97% de devolutiva dos alunos na turma.

Cabe ressaltar que para esta última atividade, os estudantes deveriam buscar informações extras para preenchimento da planilha, tais como a relação entre os nomes usuais e a nomenclatura oficial IUPAC (normalmente cobrada em provas de Vestibular e ENEM), a fórmula estrutural da molécula orgânica, assim como alimentos em que estão rotineiramente presentes e sua função tecnológica.

A seguir, como forma de ilustrar o desenvolvimento das AER pelos estudantes e os bons resultados obtidos, são apresentados dois trabalhos selecionados por amostragem, um de cada atividade.

Curso Técnico em Alimentos**Disciplina:** Química**Data:** 17/08/2020**Professora:****Aluno:**

Atividade

ISOMERIA CIS-TRANS

Assista ao vídeo disponibilizado e então responda as questões propostas.

<https://www.youtube.com/watch?v=6Zx14tqUoZo>Explique, quimicamente, como é produzida a gordura *trans* pela indústria de alimentos.*Resposta:*

Industrialmente, a hidrogenação é feita em tanques herméticos, nos quais é feita a mistura do óleo vegetal com hidrogênio e um catalisador, geralmente Níquel finamente dividido, em temperaturas superiores a 180 °C, com pressões entre 0,5 a 4 atm (Ribeiro e cols, 2007).

A reação tem início com a adsorção da molécula de hidrogênio na superfície do catalisador metálico, havendo rompimento de ligação entre os átomos de hidrogênio e a formação da ligação do hidrogênio com o metal decorrente do emparelhamento do elétron do hidrogênio com o elétron desemparelhado do catalisador metálico e, em seguida, ocorre a transferência dos átomos de hidrogênio para molécula orgânica com o rompimento da ligação dupla e formação de uma ligação saturada entre átomos de carbono. Por fim, tem-se a dessorção da molécula hidrogenada e a liberação dos sítios metálicos para uma nova etapa de hidrogenação (Solomons e Fryhle, 2005).

Existem duas formas de hidrogenação industrial: total e parcial. Na hidrogenação total, tem-se a saturação de todas as ligações carbono-carbono. Já na hidrogenação parcial, tem-se a redução do teor de insaturações das moléculas. As características do produto final são definidas pelas condições de operação do processo, sendo as principais variáveis envolvidas: temperatura, pressão, agitação, tipo e concentração do catalisador (Ribeiro e cols. 2007).

2. Por que a gordura hidrogenada ajuda a aumentar a vida de prateleira ou o prazo de validade dos alimentos? Explique quimicamente.

Resposta:

A gordura trans aumenta a vida de prateleira dos alimentos pois a gordura hidrogenada (onde muda-se a isomeria de cis para trans) é uma gordura com propriedades físicas e químicas modificadas e, conseqüentemente, muito mais estável a reações de oxidação. Assim, a estabilidade do produto também é aumentada, por possuir gordura com reduzido número de ligações duplas presentes nas cadeias carbônicas (quanto mais ligações duplas presentes, menos estável será a gordura).

3. Realize uma busca em rótulos de alimentos disponíveis em sua casa. Fotografe e cole neste documento PELO MENOS dois rótulos de alimentos em que gordura hidrogenada seja um ingrediente adicionado à formulação e que conste na informação nutricional a quantidade de gorduras *trans* presente na porção.

Figura 2 – Fotos tiradas pelos alunos mostrando a Informação Nutricional e os Ingredientes de (a) creme de leite e (b) pão de cachorro-quente



Fonte: Autora (2020).

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

Dados os nomes usuais, diga quais são os nomes IUPAC dos seguintes ácidos carboxílicos:

1	e															
2	t															
3	a															
d	n															
i	o															
h	i															
i	c															
		3 h i d r o x i b u t a n o d i o i c o														
		r														
		o														
		x														
		4 2 h i d r o x i p r o p a n o 1 2 3 t r i c a r b o x í l i c o														
		b														
		u														
		t														
		5 a e t a n o i c o														
		n														
		o														
		d														
		i														
		6 p r o p a n o i c o														
		i														
		c														
		o														

Across

- 3. Ácido málico = ácido...
- 4. Ácido cítrico = ácido...
- 5. Ácido fórmico = ácido...
- 6. Ácido butírico = ácido...

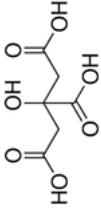
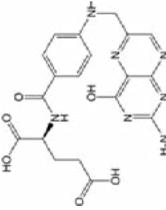
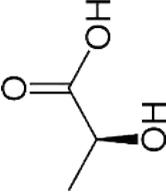
Down

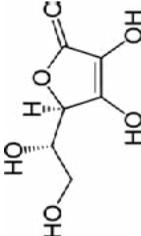
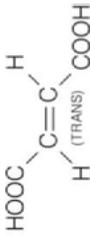
- 1. Ácido acético = ácido...
- 2. Ácido tartárico = ácido...

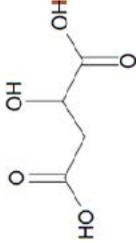
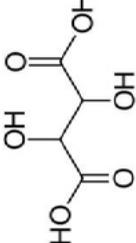
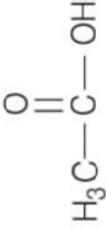
Atividade de Pesquisa

Realize uma busca em rótulos de alimentos disponíveis em sua casa. Avalie com atenção as informações constantes nos itens “Ingredientes” e “Informação Nutricional” e registre, por meio de fotos e preenchimento da seguinte planilha, alguns ácidos carboxílicos comumente presentes em alimentos. Não se esqueça de buscar a maior quantidade de informações para enriquecer sua pesquisa e seus conhecimentos!

Tabela 1 – Ácidos carboxílicos de interesse em alimentos

Nome usual	Nome IUPAC	Fórmula estrutural	Alimentos	Função nos alimentos	Registro fotográfico
Ácido cítrico	Ácido 2-hidroxi-3-propano-1,2,3-tricarboxílico		Frutas cítricas (laranja, limão, etc.) Refrigerantes, conservas de frutas, geleias, doces e vinhos.	Acidulante Antioxidante Conservante Aromatizante	
Ácido fólico	Ácido 2-amino-4-hidroxi-6-metilenoaminobenzoil-glutâmico		Fígado; Vegetais verde-escuros (couve, espinafre, brócolis); Grãos e sementes; Nozes e castanhas; Frutas cítricas; Abacate.	Fortificante	
Ácido láctico	Ácido 2-hidroxi-propanoico		Derivados de leite; Pickles e azeitonas em conserva; Molho molesada e molho rosé; Refrescos e refrigerantes.	Acidulante Conservante	

Nome usual	Nome IUPAC	Fórmula estrutural	Alimentos	Função nos alimentos	Registro fotográfico
Ácido sórbico	Ácido 2,4-hexadienóico		Frutos da sorveira; Sucos de frutas, doces, geleias, enlatados em geral, derivados do leite, pães, bolos, embutidos.	Conservante	
Ácido ascorbico	Ácido L-ascórbico		Frutas cítricas; Mamão, abacaxi, acerola, kiwi, goiaba, caju e manga; Brócolis, espinafre, abobrinha, salsa, pimentão e tomate; Laticínios e carnes defumadas.	Antioxidante Conservante	
Ácido fumárico	Ácido (2- trans)buteno-dioico		Fumária e cogumelo-bolete; Plantas e mamíferos em geral; Farinhas e pré-misturas, sucos de frutas e vinho.	Flavorizante Antioxidante Acidulante	

Nome usual	Nome IUPAC	Fórmula estrutural	Alimentos	Função nos alimentos	Registro fotográfico
Ácido málico	Ácido hidroxibutanodioico		Frutas (pêra, maçã, framboesa, romã, abacaxi, amora silvestre, etc.); Pós para sobremesas, geleias, refrigerantes e sucos artificiais; Salgadinhos.	Aromatizante/ Flavorizante, Acidulante, Realçador de sabor, Estabilizante, Preservação do sabor de alimentos, Regulador de acidez/Ajuste de pH.	
Ácido tartárico	Ácido 2,3-dihidroxiбутандioico		Uvas e tamarindo; Sedimentos de vinhos.	Antioxidante Flavorizante	
Ácido acético	Ácido etanoico		Vinagre.	Acidulante Conservante Aromatizante	

Ainda, aos alunos foi encaminhado um questionário de avaliação da aula e das atividades propostas. Obteve-se 90% de devolutiva desta pesquisa e os resultados de percepção e avaliação dos estudantes serão melhores apresentados na sessão a seguir.

3.1 PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

Pode-se dizer que o trabalho com projetos é uma ferramenta em que se desperta no aluno maior interesse pela aprendizagem, pois ele fará parte desde sua elaboração até a concretização do projeto, participando de forma ativa. Os projetos escolares são importantes, dentre outros, por dois motivos principais (MARTINS, 2007; FREITAS; MANCINI, 2019; CASTAGNETI, 2020):

Motivam a aprendizagem dos alunos pela utilização de novos métodos e técnicas no processo ensino-aprendizagem;

Desenvolvem a capacidade crítica dos alunos ao fazê-los participar de atividades de investigação e de geração de novos conhecimentos.

Nenhum aluno afirmou permanecer com dúvidas quanto à aula expositiva e dialogada. Quando perguntados “Qual foi o diferencial dessa aula em relação às aulas tradicionalmente realizadas?” foram obtidas respostas variadas, que foram agrupadas e estão representadas na Figura 3.

Figura 3 – Percentual de respostas recebidas à pergunta “Qual foi o diferencial dessa aula em relação às aulas tradicionalmente realizadas?”



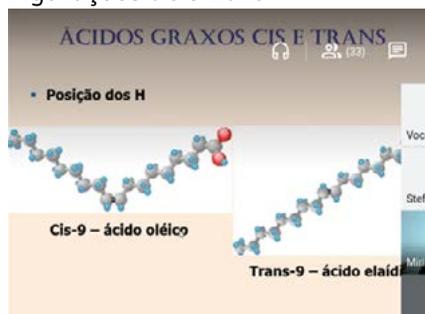
Fonte: Autora (2020).

Pode-se observar na Figura 3 que 76% das respostas dos estudantes quanto ao diferencial da aula estão relacionadas com o objetivo do projeto de intervenção pedagógica interdisciplinar (união entre o conhecimento teórico da Química e a utilização prática na área de alimentos; visualização da presença da Química no cotidiano por meio de exemplos relacionados com o dia a dia; atividades encaminhadas diferenciadas), enquanto que os 24% restantes dizem respeito às características mais pessoais da professora e sua prática docente (preocupação da professora com questionamentos para

verificar o entendimento dos alunos; bom humor; utilização de linguagem simples para facilitar a compreensão dos assuntos pelos alunos).

Quando questionados sobre o ponto alto da aula, os alunos dividiram-se entre os assuntos “isomeria *cis-trans*” e “processo de obtenção da gordura hidrogenada pela indústria de alimentos”, sendo que 11 alunos ressaltaram a importância da utilização da apresentação com slides bastante ilustrados com moléculas orgânicas e também a utilização de vídeos lúdicos como ferramenta facilitadora do ensino-aprendizagem. A Figura 4 é um *screenshot* da aula mostrando um slide em que moléculas de ácidos graxos são ilustradas nas configurações *cis* e *trans* para melhor visualização e entendimento dos estudantes.

Figura 4 – *Screenshot* de um dos slides da aula contendo ilustrações de moléculas orgânicas (ácidos carboxílicos) nas configurações *cis* e *trans*

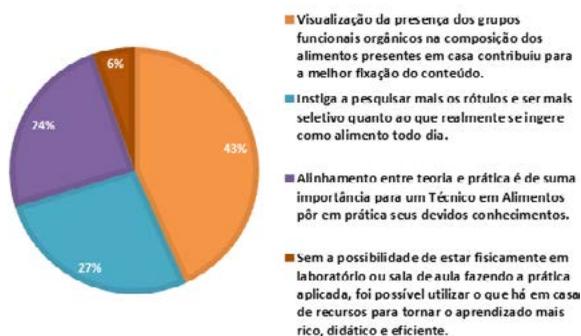


Fonte: Autora (2020).

O dinamismo e didática da professora ao explicar o conteúdo teórico mesmo que de forma remota em razão da pandemia da COVID-19 também foram mencionados.

Na Figura 5 são apresentadas as respostas à pergunta “Com relação à pesquisa encaminhada para execução em sua casa, como você avalia o impacto da relação teoria-prática em seu aprendizado?”

Figura 5 – Percentual de respostas recebidas à pergunta “Com relação à pesquisa encaminhada para execução em sua casa, como você avalia o impacto da relação teoria-prática em seu aprendizado?”



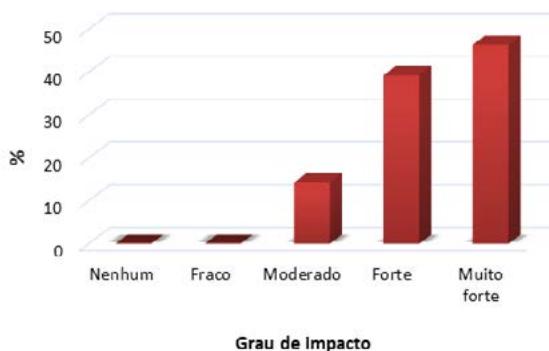
Fonte: Autora (2020).

Pode-se observar, analisando as respostas à pergunta em questão (FIGURA 5) que os objetivos do projeto de intervenção pedagógica interdisciplinar foram alcançados, visto que os alunos puderam visualizar a presença dos grupos funcionais orgânicos em seu cotidiano favorecendo a fixação do conteúdo teórico (43%), relacionar a Química com os alimentos que consomem diariamente com suas famílias e também correlacionar as informações da disciplina com outras disciplinas do curso Técnico em Alimentos (24%). Ainda, foi mencionada a importância de utilizar de meios que os estudantes têm acesso em casa para aliar a teoria à prática, tendo em vista a situação que impede os alunos de realizarem aulas práticas em laboratórios e usinas tecnológicas do *Campus* (6%).

Chama a atenção o expressivo percentual de alunos (27%) que diz ter sido instigados positivamente a ler e avaliar rótulos de alimentos a fim de fazer melhores escolhas alimentares no seu dia a dia. O desenvolvimento de análise crítica também prepara o aluno para o mercado de trabalho, pois o mesmo aprende a estudar, questionar e pesquisar. Assim, sua educação torna-se integral, e o conhecimento é levado para toda a vida.

Por fim, quando perguntados para elencar o *grau de impacto da relação teoria-prática em seu aprendizado* (funções orgânicas e sua aplicação na área de alimentos) por meio da realização das atividades de pesquisa em rótulos de alimentos em suas casas, 86% dos estudantes escolheram “Forte” ou “Muito forte” como resposta (FIGURA 6).

Figura 6 – Percentual de respostas (Muito forte; Forte; Moderado, Fraco, Nenhum) recebidas à pergunta “Avalie o grau de impacto da relação teoria-prática em seu aprendizado (funções orgânicas e sua aplicação na área de alimentos)”



Fonte: Autora (2020).

Assim, de maneira ampla, pode-se avaliar a concepção, o planejamento e a execução do projeto interdisciplinar de maneira muito satisfatória. O feedback dos estudantes foi muito positivo com relação à aula e às atividades encaminhadas, sendo, portanto, combustível para a melhoria e avanço na elaboração e execução de projetos interdisciplinares futuros. Estes dados certamente serão levados em consideração para a melhoria de planejamentos futuros e condução de aulas da professora.

5 CONCLUSÕES

Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo (PMI, 2017) e termina quando seus objetivos são alcançados.

Ao considerar o desenvolvimento do Plano de Aula, levando em consideração o desenrolar da aula expositiva e dialogada, a interação com os alunos e sua participação, bem como as devolutivas das atividades de pesquisa encaminhadas, pode-se concluir que os objetivos do projeto de intervenção pedagógica interdisciplinar foram atingidos, muito em decorrência da implantação de uma comunicação clara, aberta e compreensível entre as professoras, e de sua percepção aguçada do perfil dos alunos da turma, ávidos por aplicar a Química no seu cotidiano. Conclui-se, portanto, que projetos escolares envolvem de maneira dinâmica professores e alunos.

Apesar deste Projeto ter sido executado por meio de AERs, não convencionais, a avaliação de seus resultados é muito satisfatória e fomenta o aprimoramento deste e de novos projetos interdisciplinares, além de subsidiar o crescimento de comunicação e parcerias interdisciplinares das equipes.

REFERÊNCIAS

CASTAGNETI, C. **Importância das experiências científicas nas aulas de ciências no ensino fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/26864> Acesso em: 15 set. 2021.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2. edição revisada. Campinas: UNICAMP, 2003.

CRUZ, G. B. da. A prática docente no contexto da sala de aula frente às reformas curriculares. **Educar em Revista**, n. 29, p. 191-205, 2007.

FREITAS, J. L. A.; MANCINI, K. C. Contribuições da ludicidade no processo de ensino e aprendizagem de conhecimentos científicos e culturais. **Kiri-Kerê: Pesquisa em Ensino**, n. 7, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/27459/19965> Acesso em: 26 nov. 2020.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2017.

MARTINS, J. S. **O trabalho com projetos de pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio**. 5. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

NOGUEIRA, N. R. **Pedagogia dos projetos**: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007.

PMI. Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos. **Guia PMBOK®**. 6. ed. USA: Project Management Institute, 2017.

SANTOS, E. S. O professor como mediador no processo ensino aprendizagem. **Revista Gestão Universitária**, Edição 40. Disponível em: http://www.udemo.org.br/RevistaPP_02_05Professor.htm. Acesso em: 10 jan. 2022.

SILVA, C. M. B. **Diálogos na educação profissional técnica de nível médio. 2019**. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal de Pernambuco IFPE/ProfEPT, *Campus Olinda*, 2019. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/553167>. Acesso em: 8 out. 2021.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B.; SNYDER, S. A. **Química orgânica**. Volume 1. 12. ed. Barueri: LTC, 2018.

Recebido em: 26 de Junho de 2022

Avaliado em: 12 de Novembro de 2022

Aceito em: 12 de Julho de 2023



A autenticidade desse artigo pode ser conferida no site <https://periodicos.set.edu.br>



Este artigo é licenciado na modalidade acesso abertosob a Atribuição-Compartilhaqual CC BY-SA

1 Engenheira de Alimentos, Mestra e Doutora em Engenharia de Alimentos Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Maringá. E-mail: mirianfeiten.mf@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9522-7168>

