

INTERFACES ENTRE GASTRONOMIA, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: A SANDUICHERIA PEDAGÓGICA COMO DISPOSITIVO COMPLEXO DE APRENDIZAGEM (DiCA)

Interfaces between gastronomy, science, and mathematics: the Pedagogical Sandwich Shop Project as a Complex Learning Device (DiCA)

Cátia Milano [catiamilano240@gmail.com]

Centro Universitário Fael (UNIFAEI)

Rodovia Olívio Belich km 33, Bairro Boqueirão - Lapa - PR

Rafhael Brum Werlang [rafaelwerlang@unipampa.edu.br]

Márcio André Rodrigues Martins [marciomartins@unipampa.edu.br]

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)

Avenida Pedro Anunciação, Filho, 111 - Vila Batista - Caçapava do Sul - RS

Recebido em: 15/11/2025

Aceito em: 28/07/2026

Resumo

A integração entre universidade e escola de educação básica pode contribuir para a formação docente e para o desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares. Este estudo, realizado no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/UNIPAMPA), analisou como a gastronomia pode operar como linguagem integradora no ensino de Ciências e Matemática e constituir-se como um Dispositivo Complexo de Aprendizagem (DiCA). A pesquisa, de natureza qualitativa e aplicada, fundamentou-se na observação participante, em registros reflexivos, nas produções dos estudantes e na análise de conteúdo. As ações foram desenvolvidas com estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Caçapava do Sul (RS) e organizadas em cinco etapas, da sensibilização à comercialização de bruschettas. Os resultados indicam a mobilização contextualizada de conhecimentos científicos e matemáticos, a cooperação, o protagonismo estudantil e a reorganização das ações diante dos problemas encontrados. Também foram identificados indícios de formação empreendedora relacionados ao planejamento, à tomada de decisões e à responsabilidade coletiva. Conclui-se que a Sanduicheria Pedagógica se configurou como um DiCA ao articular sujeitos, conhecimentos, materiais e contextos em uma experiência educativa interdisciplinar, contribuindo para a articulação entre universidade, escola e comunidade.

Palavras-chave: Gastronomia Educativa; Interdisciplinaridade; Ensino de Ciências; Educação Matemática; Dispositivo Complexo de Aprendizagem.

Abstract

The integration between universities and basic education schools can contribute to teacher education and to the development of interdisciplinary pedagogical practices. This study, conducted within the Institutional Scholarship Program for Teaching Initiation (PIBID/UNIPAMPA), analyzed how gastronomy can operate as an integrating language in Science and Mathematics education and constitute a Complex Learning Device

(DiCA). This qualitative and applied study was based on participant observation, reflective records, students' productions, and content analysis. The activities were carried out with ninth-grade students from a public school in Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil, and organized into five stages, ranging from initial awareness-raising to the commercialization of bruschettas. The results indicate the contextualized mobilization of scientific and mathematical knowledge, cooperation, student agency, and the reorganization of actions in response to the problems encountered. Evidence of entrepreneurial education related to planning, decision-making, and collective responsibility was also identified. It is concluded that the Pedagogical Sandwich Shop was configured as a Complex Learning Device by articulating participants, knowledge, materials, and contexts in an interdisciplinary educational experience, contributing to the articulation between the university, the school, and the community.

Keywords: Educational Gastronomy; Interdisciplinarity; Science Education; Mathematics Education; Complex Learning Device.

INTRODUÇÃO

A formação escolar contemporânea é desafiada por demandas sociais, cognitivas e culturais nas quais o domínio de conteúdos isolados já não é suficiente para preparar os estudantes para situações complexas da vida cotidiana. Nesse contexto, a interdisciplinaridade constitui uma possibilidade de articular saberes, contextualizar os conteúdos escolares e aproximá-los das experiências concretas dos estudantes (Moura, Leite & Bezerra, 2020).

O ensino de Ciências e Matemática requer, portanto, práticas pedagógicas que integrem o pensar e o fazer, superando abordagens fragmentadas e favorecendo a utilização dos conhecimentos escolares na interpretação de fenômenos e na resolução de problemas. Essa perspectiva desafia a escola a aproximar o conhecimento científico e matemático da realidade sociocultural e econômica dos estudantes, em diálogo com as competências gerais e com os temas contemporâneos previstos pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018).

Nesse contexto, a educação financeira e a formação empreendedora podem contribuir para que os estudantes planejem a utilização de recursos, compreendam as implicações sociais do consumo, participem de processos de tomada de decisão e desenvolvam atitudes de responsabilidade e cooperação. Entretanto, quando trabalhadas apenas de modo teórico, essas temáticas podem permanecer distantes das experiências dos estudantes, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental. O desafio pedagógico consiste, assim, em criar situações contextualizadas nas quais os alunos possam investigar, experimentar, tomar decisões e participar ativamente da construção das atividades.

A gastronomia apresenta potencial para a criação dessas situações, pois integra diferentes conhecimentos em uma prática presente no cotidiano. A cozinha pode transformar-se em um espaço de investigação e criação, no qual os estudantes observam fenômenos, realizam cálculos, organizam materiais e tomam decisões. O preparo de alimentos mobiliza conceitos de Química, como as transformações associadas à reação de Maillard; de Física, como os processos de transferência de calor; de Biologia, como os cuidados relacionados à higiene e à segurança dos alimentos; e de Matemática, como

proporções, porcentagens, custos e definição de preços (Brasil, 2004; Shibao & Bastos, 2011).

Estudos sobre o uso pedagógico dos alimentos indicam que as práticas culinárias podem aproximar os conhecimentos científicos das experiências sociais e culturais dos estudantes, favorecendo a observação, a problematização e a participação ativa (Colombo Junior et al., 2017; Fooladi, Tuomisto & Haapaniemi, 2023; Moura, Leite & Bezerra, 2020). Nessa perspectiva, a gastronomia deixa de ser apenas um recurso ilustrativo e passa a operar como linguagem integradora, articulando conhecimentos científicos, matemáticos, culturais e econômicos.

Essa possibilidade dialoga com os Dispositivos Complexos de Aprendizagem (DiCA), compreendidos como organizações pedagógicas abertas às interações, às escolhas, ao erro, ao improviso e à reorganização das ações. Nos DiCA, o conhecimento é mobilizado em experiências coletivas que envolvem sujeitos, materiais, contextos e diferentes formas de participação (Alves, 2020; Cabelleira, 2018). Assim, uma prática gastronômica pode constituir-se como dispositivo quando ultrapassa a execução de uma receita e passa a envolver investigação, planejamento, experimentação, cooperação, tomada de decisões e reflexão sobre o processo desenvolvido.

Este estudo emergiu de observações realizadas no contexto da turma participante, nas quais se identificou a necessidade de ampliar as relações entre os conhecimentos de Ciências e Matemática e situações cotidianas, como cozinhar, comparar preços, planejar despesas e organizar a comercialização de produtos. Diante disso, foi desenvolvido o projeto “Sanduicheria Pedagógica”, vinculado ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência da Universidade Federal do Pampa (PIBID/UNIPAMPA), com uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública urbana de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul.

A proposta envolveu etapas de sensibilização, pesquisa de mercado, levantamento de custos, planejamento, produção, avaliação sensorial e comercialização de bruschettas. Durante essas ações, os estudantes foram convidados a mobilizar conhecimentos científicos e matemáticos, organizar tarefas, enfrentar problemas e participar de decisões coletivas. A atividade também buscou aproximar universidade, escola e comunidade, articulando a formação inicial docente às situações concretas vivenciadas na educação básica.

Diante desse contexto, o estudo teve como objetivo analisar de que forma a gastronomia pode atuar como linguagem integradora para o ensino de Ciências e Matemática e constituir-se como um Dispositivo Complexo de Aprendizagem. Buscou-se compreender como a Sanduicheria Pedagógica articulou conhecimentos científicos, matemáticos, culturais e econômicos e quais indícios de contextualização dos conteúdos, cooperação, protagonismo e formação empreendedora emergiram durante a experiência.

O artigo está organizado da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se a revisão da literatura sobre gastronomia educativa, interdisciplinaridade e ensino de Ciências e Matemática; em seguida, discute-se o conceito de Dispositivo Complexo de Aprendizagem e sua relação com a Sanduicheria Pedagógica; posteriormente, são descritos os procedimentos metodológicos e o contexto da pesquisa; na sequência, apresentam-se os resultados e sua discussão; e, por fim, são expostas as conclusões, as limitações e as perspectivas decorrentes da experiência.

REVISÃO DA LITERATURA

A integração entre gastronomia, Ciências e Matemática constitui uma possibilidade de desenvolvimento de práticas pedagógicas interdisciplinares vinculadas às experiências cotidianas dos estudantes. As atividades culinárias envolvem observação, comparação, medição, transformação de materiais, controle de variáveis, organização de recursos e tomada de decisões. Quando incorporadas de maneira intencional ao contexto escolar, essas atividades podem favorecer a contextualização dos conhecimentos e ampliar a participação dos estudantes no processo educativo.

Estudos nacionais e internacionais indicam que o uso pedagógico dos alimentos possibilita explorar fenômenos científicos e matemáticos de forma concreta, aproximando os conteúdos escolares das dimensões culturais e sociais da alimentação (Colombo Junior et al., 2017; Fooladi, Tuomisto & Haapaniemi, 2023; Moura, Leite & Bezerra, 2020). Essas experiências podem contribuir para superar práticas excessivamente fragmentadas, uma vez que o preparo de alimentos mobiliza simultaneamente conhecimentos de diferentes áreas.

Colombo Junior et al. (2017) destacam que os alimentos podem ser utilizados como elementos articuladores no ensino de Ciências, permitindo a investigação de fenômenos físicos, químicos e biológicos presentes no cotidiano. Ao observar alterações de cor, textura, temperatura, aroma e consistência, os estudantes podem relacionar aquilo que acontece durante o preparo dos alimentos aos conceitos trabalhados nas aulas. A cozinha, desse modo, deixa de ser compreendida apenas como espaço doméstico e passa a assumir uma função pedagógica de investigação e experimentação.

Entre os fenômenos que podem ser abordados nas práticas culinárias, destaca-se a reação de Maillard, associada ao escurecimento e à formação de aromas e sabores em determinados alimentos submetidos ao aquecimento. Shibao e Bastos (2011) discutem as características e as implicações desse processo, demonstrando que as transformações observadas durante o preparo dos alimentos podem constituir oportunidades para a problematização de conhecimentos químicos. Da mesma forma, o controle do tempo e da temperatura permite trabalhar aspectos relacionados à transferência de calor, enquanto a seleção e a manipulação dos ingredientes possibilitam abordar cuidados com higiene e segurança alimentar.

A articulação entre alimentação e ensino de Ciências também pode contribuir para discutir aspectos sociais, culturais e nutricionais. Rangel et al. (2014) defendem que a educação em alimentação e nutrição pode estabelecer conexões entre conhecimentos científicos e práticas sociais, ampliando a compreensão dos estudantes sobre suas escolhas alimentares. Moura, Leite e Bezerra (2020), ao analisarem produções relacionadas à educação alimentar e nutricional no ensino de Ciências e Biologia, ressaltam a importância de práticas que ultrapassem a transmissão de informações e promovam a reflexão sobre alimentação, cultura, saúde e sociedade.

No contexto internacional, Fooladi, Tuomisto e Haapaniemi (2023) evidenciam o potencial interdisciplinar existente entre Ciências, Química e conhecimentos relacionados à alimentação. Os autores demonstram que os alimentos podem funcionar como pontos de conexão entre componentes curriculares, permitindo que conceitos científicos sejam mobilizados em situações práticas. Essa aproximação favorece uma compreensão menos

compartimentada dos conhecimentos e evidencia que os fenômenos presentes na cozinha podem ser analisados por diferentes perspectivas.

A Base Nacional Comum Curricular oferece fundamentos para práticas pedagógicas contextualizadas e interdisciplinares ao valorizar o pensamento científico, crítico e criativo, a argumentação, a cooperação, a responsabilidade e a tomada de decisões em situações concretas (Brasil, 2018). Na área de Ciências da Natureza, as práticas culinárias podem favorecer a retomada de conhecimentos relacionados às transformações dos materiais e aos processos de propagação do calor. Em Matemática, possibilitam mobilizar porcentagens, razões, proporcionalidade, comparação de preços e planejamento financeiro. As habilidades específicas relacionadas à intervenção são apresentadas na seção de métodos.

A gastronomia educativa também pode integrar dimensões relacionadas ao planejamento, à responsabilidade e à iniciativa. A produção e a comercialização de alimentos exigem que os estudantes organizem recursos, distribuam tarefas, analisem custos, definam preços e considerem formas de apresentação e atendimento. Nesse sentido, a formação empreendedora não se limita à obtenção de lucro, mas pode ser compreendida como a capacidade de planejar ações, tomar decisões, resolver problemas e desenvolver propostas de maneira coletiva e responsável.

A integração entre gastronomia, Ciências e Matemática, portanto, não se restringe à reunião de conteúdos de diferentes componentes curriculares. Ela pressupõe a construção de situações nas quais os conhecimentos sejam mobilizados de maneira articulada para interpretar fenômenos, enfrentar problemas e orientar decisões. A cozinha escolar pode constituir um espaço de investigação, produção e interação, aproximando os conceitos científicos e matemáticos das experiências sociais e culturais dos estudantes.

A literatura mobilizada neste estudo evidencia o potencial das práticas culinárias para a contextualização dos conteúdos, a participação estudantil e a integração entre diferentes áreas do conhecimento. Entretanto, entre os trabalhos analisados, não foram identificadas abordagens que interpretassem especificamente a gastronomia educativa a partir do conceito de Dispositivo Complexo de Aprendizagem. Essa possibilidade analítica fundamenta o presente estudo, no qual a Sanduicheria Pedagógica é compreendida não apenas como uma atividade culinária, mas como um dispositivo capaz de articular sujeitos, conhecimentos, materiais, decisões e contextos em uma experiência educativa coletiva.

DISPOSITIVOS COMPLEXOS DE APRENDIZAGEM E A SANDUICHERIA PEDAGÓGICA

A educação científica contemporânea requer abordagens que superem a fragmentação disciplinar e promovam a compreensão das relações entre ciência, cultura e vida cotidiana. Nesse horizonte, este estudo adota os Dispositivos Complexos de Aprendizagem (DiCA) como eixo teórico para compreender práticas educativas que articulam diferentes conhecimentos, experiências e contextos. Esse conceito possibilita analisar situações pedagógicas nas quais os estudantes participam ativamente da resolução de problemas, da tomada de decisões e da criação coletiva, estabelecendo relações entre os conhecimentos escolares e as situações vivenciadas em seu cotidiano.

Mais do que uma técnica, um recurso didático ou uma sequência previamente determinada de atividades, o DiCA constitui uma organização pedagógica aberta às interações, às escolhas e às reelaborações produzidas durante a experiência educativa. Nesse tipo de dispositivo, professores e estudantes participam de um processo coletivo no qual diferentes saberes são mobilizados de acordo com as situações, os desafios e as necessidades que emergem da prática.

Ao deslocar o estudante da posição de receptor de informações para a condição de participante da experiência, o DiCA favorece a mobilização de conhecimentos em situações concretas. Isso não significa afirmar automaticamente a ocorrência de mudanças conceituais ou de aprendizagens mensuráveis, mas reconhecer que as práticas desenvolvidas podem produzir indícios de contextualização dos conteúdos, participação, autoria, cooperação e reelaboração das ações.

A articulação entre experiência, reflexão e criação constitui uma das bases dos Dispositivos Complexos de Aprendizagem, conceito desenvolvido nos estudos de Alves (2020) e Cabelleira (2018). Os autores concebem os DiCA como práticas educativas que transcendem a transmissão de conteúdos e se configuram como ambientes de invenção e reconfiguração da docência, nos quais o erro, o imprevisto e a descoberta são valorizados como partes do processo formativo. Nessa perspectiva, a aprendizagem não é compreendida como um percurso linear ou inteiramente previsível, pois pode ser reorganizada a partir das interações, dos acontecimentos e das decisões tomadas pelos participantes. O DiCA, portanto, desloca o foco do ensino para a experiência vivida e para as relações construídas durante o processo educativo.

Cabelleira (2018) descreve o DiCA como um espaço em que o conhecimento se produz pela interação entre sujeitos, contextos e afetos, por meio de um processo aberto de ação, reflexão e reorganização da experiência. Alves (2020), por sua vez, amplia esse conceito ao caracterizar os dispositivos como territórios cognitivos complexos, capazes de articular cognição, emoção e estética, transformando o ato de aprender em uma experiência criadora. O autor argumenta que esses dispositivos podem favorecer a emergência de novas configurações cognitivas, nas quais o aprender também constitui um exercício de sensibilidade, interação e invenção. Essa compreensão reforça o caráter formativo integral dos dispositivos, abrangendo aspectos conceituais, sociais, afetivos, culturais e relacionais.

No presente estudo, o conceito de DiCA orienta a análise de três dimensões interligadas da Sanduicheria Pedagógica: a articulação interdisciplinar e contextualizada dos conhecimentos científicos e matemáticos; a cooperação, o protagonismo e a autoria dos estudantes; e a integração de conhecimentos relacionados ao planejamento, à comercialização e à formação empreendedora. O erro, o imprevisto e a necessidade de reorganizar as ações são compreendidos como elementos que atravessam essas dimensões e contribuem para a construção coletiva da experiência.

A construção coletiva da Sanduicheria Pedagógica é compreendida como um DiCA por articular conhecimentos científicos, matemáticos, culturais e econômicos em uma prática colaborativa que envolve investigação, planejamento, experimentação, produção e tomada de decisões. A cozinha, nesse contexto, transforma-se em um espaço pedagógico de investigação, no qual os estudantes mobilizam saberes científicos e matemáticos para enfrentar problemas concretos, experimentar procedimentos, rever escolhas e construir soluções coletivas.

Durante o preparo dos alimentos, conceitos de Ciências e Matemática deixam de ser apresentados apenas de maneira abstrata e passam a integrar situações práticas. A observação das transformações ocorridas nos alimentos, o controle do tempo e da temperatura, a organização das quantidades, o levantamento dos custos e a definição dos preços constituem oportunidades de mobilização e contextualização dos conhecimentos escolares. Desse modo, a gastronomia adquire um estatuto pedagógico, deixando de funcionar apenas como recurso ilustrativo e tornando-se uma linguagem formadora capaz de aproximar os conteúdos escolares das experiências sociais e culturais dos estudantes.

A organização da Sanduicheria Pedagógica também exige que os estudantes negociem tarefas, assumam responsabilidades, compartilhem decisões e reorganizem suas ações diante dos problemas encontrados. Nessas situações, o erro não é compreendido exclusivamente como falha, mas como parte da experiência e como possibilidade de revisão dos procedimentos. O dispositivo, portanto, favorece a constituição de um espaço no qual os conhecimentos são mobilizados juntamente com atitudes de cooperação, autonomia, criatividade e responsabilidade coletiva.

Essa abordagem fortalece a relação entre teoria e prática e amplia o diálogo entre universidade, escola e comunidade. Ao articular conteúdos de Química, Física, Biologia e Matemática com dimensões culturais, econômicas e empreendedoras, a Sanduicheria Pedagógica apresenta condições para que o ato de cozinhar seja analisado como um processo cognitivo, social e formativo.

Desse modo, o conceito de DiCA não é empregado como uma denominação genérica para uma metodologia ativa, mas como uma chave teórica e analítica para compreender como a experiência articulou sujeitos, conhecimentos, materiais, decisões, afetos e contextos.

MÉTODOS

Esta pesquisa, de natureza qualitativa e caráter aplicado, teve como objetivo analisar como uma prática pedagógica fundamentada na gastronomia pode constituir um Dispositivo Complexo de Aprendizagem (DiCA) no ensino de Ciências e Matemática. O delineamento adotou elementos da pesquisa participante, articulando o desenvolvimento da intervenção pedagógica, a produção dos registros e a reflexão coletiva sobre a experiência. Essa abordagem possibilitou acompanhar as interações, as decisões, as dificuldades e as reorganizações ocorridas durante a realização do projeto.

O estudo foi desenvolvido no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência da Universidade Federal do Pampa (PIBID/UNIPAMPA), em uma escola pública de educação básica localizada na área urbana do município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul. A escolha desse contexto esteve relacionada à atuação dos bolsistas do programa na escola e à possibilidade de desenvolver uma proposta interdisciplinar articulada às práticas curriculares da turma.

Participaram da investigação aproximadamente 25 estudantes de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 13 e 16 anos, a professora titular do componente curricular de Ciências e três bolsistas de iniciação à docência. Os bolsistas atuaram no planejamento das atividades, na mediação das ações, na produção dos

registros e na reflexão sobre o desenvolvimento da proposta, em colaboração com a professora da turma.

As atividades de campo foram desenvolvidas no primeiro semestre de 2024 e compreenderam oito encontros: seis encontros de 45 minutos; um encontro de 90 minutos, correspondente a dois períodos de 45 minutos, destinado à aula prática e à degustação; e um encontro de 45 minutos destinado à visita à Associação Comercial e Industrial de Caçapava do Sul. A primeira aula com a turma ocorreu em 29 de fevereiro de 2024, teve duração de 45 minutos e foi dedicada à apresentação da proposta da Sanduicheria Pedagógica. As atividades articularam conhecimentos de Ciências, Matemática e Educação Financeira por meio do planejamento, da preparação e da comercialização de bruschettas. O desenvolvimento do projeto foi organizado em cinco etapas interligadas, que compuseram a proposta denominada Sanduicheria Pedagógica, posteriormente analisada à luz do referencial dos Dispositivos Complexos de Aprendizagem.

Na primeira etapa, denominada **sensibilização e contextualização**, foram realizadas discussões sobre alimentação, consumo consciente, sustentabilidade, gastronomia, planejamento e formação empreendedora. Esse momento teve como finalidade identificar as experiências dos estudantes relacionadas ao preparo e à comercialização de alimentos, além de apresentar os objetivos gerais da proposta.

Na segunda etapa, correspondente à **pesquisa de mercado e ao levantamento de custos**, os estudantes consultaram preços de ingredientes em estabelecimentos comerciais do município, organizaram as informações coletadas e elaboraram planilhas para a comparação dos valores. Durante essa atividade, foram mobilizados conhecimentos relacionados a médias, proporções, porcentagens, custos, quantidade produzida e estimativa do preço de comercialização.

A terceira etapa envolveu o **planejamento e a produção das bruschettas**. Os estudantes participaram da seleção dos ingredientes, da organização dos materiais, da distribuição das tarefas e da preparação dos produtos. Durante o processo, foram discutidos fenômenos relacionados às transformações da matéria, ao aquecimento dos alimentos, à transferência de calor e ao douramento associado à reação de Maillard. Também foram observadas orientações de higiene, manipulação e segurança dos alimentos aplicáveis aos serviços de alimentação (Brasil, 2004).

Na quarta etapa, foi realizada a **apresentação e a avaliação sensorial dos produtos**. As bruschettas foram apresentadas à equipe pedagógica, que considerou aspectos como aparência, aroma, sabor e organização. Esse momento também envolveu a comunicação oral das decisões tomadas pelos grupos e a discussão dos procedimentos utilizados durante a preparação.

A quinta etapa correspondeu à **comercialização dos produtos e à articulação com o setor produtivo**. Os estudantes organizaram uma feira gastronômica escolar e participaram da definição dos preços, da organização dos produtos, do atendimento ao público e do registro dos valores obtidos. Também foi realizada uma visita à Associação Comercial e Industrial de Caçapava do Sul (ACIC), durante a qual os estudantes conheceram as salas de reuniões utilizadas pelos empresários e participaram de uma breve conversa com o economista Eraldo Vasconcelos, presidente da instituição à época. Essa etapa ampliou as relações entre escola, universidade e comunidade e possibilitou discutir planejamento, comunicação, responsabilidade e tomada de decisões.

As atividades foram planejadas em diálogo com habilidades previstas pela Base Nacional Comum Curricular para os anos finais do Ensino Fundamental. Em Ciências, foram retomados conhecimentos relacionados à identificação de evidências de transformações químicas em situações envolvendo a combinação de materiais e ingredientes (EF06CI02) e à compreensão das formas de propagação do calor em situações cotidianas (EF07CI03). Embora essas habilidades estejam formalmente vinculadas a anos anteriores, sua mobilização no 9º ano possibilitou a retomada e a aplicação de conhecimentos em uma situação interdisciplinar (Brasil, 2018).

Em Matemática, foram contempladas habilidades relacionadas à resolução de problemas envolvendo porcentagens e taxas percentuais no contexto da educação financeira (EF09MA05), às razões entre grandezas de espécies diferentes, utilizadas nos cálculos de custo por unidade e de preço em relação à quantidade produzida (EF09MA07), e às relações de proporcionalidade entre grandezas (EF09MA08). A seleção dessas habilidades considerou as atividades efetivamente desenvolvidas durante a pesquisa de mercado, o planejamento dos custos e a comercialização dos produtos (Brasil, 2018).

Os dados foram produzidos por meio da observação participante, de anotações de campo, de registros fotográficos, de diários reflexivos elaborados pelos bolsistas e de produções realizadas pelos estudantes. Essas produções incluíram diários de bordo, relatos individuais e coletivos, tabelas de preços, planilhas de custos, receitas e registros das atividades desenvolvidas.

Considerando os encontros de planejamento vinculados à universidade e as oito intervenções realizadas na escola, foram desenvolvidos 26 encontros entre 17 de janeiro de 2024, quando ocorreu a primeira reunião on-line, e a finalização do projeto. Cada encontro gerou uma entrada em diário de bordo, composta por um registro descritivo e uma reflexão, além de uma reflexão final elaborada após o encerramento das atividades.

Os registros fotográficos foram utilizados para documentar as etapas da intervenção, os materiais produzidos e a organização das atividades. Para a apresentação dos resultados, foram selecionados registros compatíveis com as autorizações concedidas e com a proteção da identidade dos participantes.

A utilização de diferentes instrumentos possibilitou a triangulação das fontes de dados (Lüdke & André, 2013). Foram confrontadas as observações dos bolsistas, as produções dos estudantes, os episódios registrados durante as atividades e os excertos selecionados. Esse procedimento contribuiu para ampliar a compreensão do fenômeno e fortalecer a credibilidade e a consistência interpretativa da análise.

A análise dos dados foi conduzida com base na Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016). Inicialmente, foi realizada a pré-análise, mediante a organização do corpus e a leitura flutuante dos registros. Na sequência, ocorreu a exploração do material, com a identificação de unidades de registro relacionadas a falas, episódios, decisões, dificuldades, procedimentos e produções vinculadas aos objetivos da pesquisa. Por fim, os dados foram agrupados, interpretados e colocados em diálogo com o referencial dos Dispositivos Complexos de Aprendizagem.

A análise combinou um movimento indutivo, voltado à identificação de recorrências presentes no corpus, com uma interpretação orientada pelas características dos DiCA. Desse processo resultaram três categorias: mobilização interdisciplinar e

contextualizada dos conhecimentos; cooperação, protagonismo e reorganização das ações; e formação empreendedora e participação cidadã.

A primeira categoria reuniu registros relacionados à utilização de conhecimentos científicos e matemáticos durante o planejamento, a preparação e a comercialização dos produtos. A segunda contemplou episódios de divisão de tarefas, negociação, tomada de decisões, ocorrência de erros e reorganização dos procedimentos. A terceira abrangeu registros referentes ao planejamento financeiro, à definição dos preços, à comunicação com o público, à responsabilidade coletiva e à articulação com a comunidade.

Os trechos de fala apresentados na seção de resultados foram selecionados considerando sua relevância para as categorias, a recorrência de sentidos semelhantes entre os registros e sua capacidade de representar situações observadas durante o projeto. Foram evitados excertos semanticamente repetitivos que não acrescentassem novos elementos à interpretação. As categorias e as interpretações foram discutidas coletivamente entre os bolsistas e a professora supervisora, possibilitando confrontá-las com os registros produzidos durante a intervenção.

Todas as atividades foram realizadas com autorização da gestão escolar. Os registros utilizados na pesquisa foram tratados de forma confidencial, e os participantes foram identificados por códigos ou denominações genéricas, sem divulgação de seus nomes. A utilização das produções, falas e imagens observou as autorizações institucionais e familiares aplicáveis ao projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção coletiva da Sanduicheria Pedagógica possibilitou analisar como os princípios atribuídos aos DiCA se manifestaram ao longo da experiência, especialmente na mobilização dos conhecimentos, na cooperação entre os participantes e na reorganização das ações diante dos problemas encontrados. A análise dos registros de observação, dos diários reflexivos, das produções escritas e das atividades desenvolvidas pelos estudantes permitiu identificar três categorias interligadas: a mobilização interdisciplinar e contextualizada dos conhecimentos; a cooperação, o protagonismo e a reorganização das ações; e a formação empreendedora e a participação cidadã.

Essas categorias não representam etapas isoladas do projeto, mas dimensões que se atravessaram durante toda a experiência. O planejamento financeiro, o preparo dos alimentos, a divisão de tarefas e a comercialização das bruschettas exigiram que os estudantes relacionassem conhecimentos, negociassem decisões e reorganizassem suas ações ao longo do processo. Nesse sentido, a Sanduicheria Pedagógica não funcionou apenas como uma atividade prática, mas como um ambiente de interação entre sujeitos, conhecimentos, materiais e contextos, aproximando-se das características atribuídas aos DiCA por Alves (2020) e Cabelleira (2018).

Mobilização interdisciplinar e contextualizada dos conhecimentos

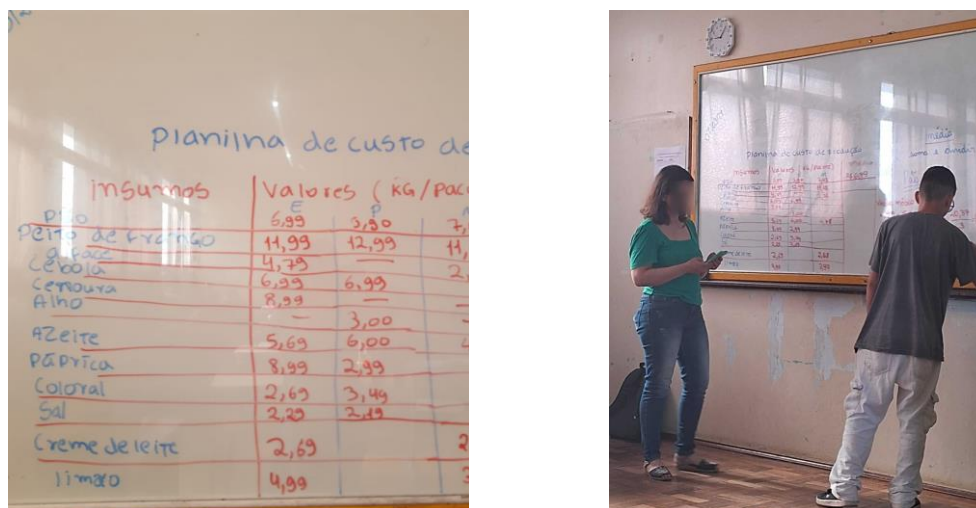
Durante a etapa de pesquisa de mercado e levantamento dos custos, os estudantes realizaram comparações de preços, organizaram informações e utilizaram cálculos relacionados a médias, proporções, custos e margens de lucro. Essas atividades aproximaram conteúdos matemáticos de situações concretas relacionadas ao planejamento e à produção das bruschettas.

Um estudante registrou em seu diário: “Eu nunca tinha pensado que porcentagem servia pra isso, pra ver se vale a pena comprar mais caro pra lucrar depois” (Diário de bordo, 2024).

A fala indica que o estudante passou a reconhecer uma aplicação da porcentagem em uma situação de planejamento financeiro. Entretanto, esse registro, isoladamente, não permite afirmar que tenha ocorrido domínio conceitual ou uma mudança definitiva em sua compreensão matemática. A evidência demonstra, sobretudo, a mobilização do conhecimento em um contexto no qual os cálculos assumiram uma finalidade concreta.

A elaboração coletiva das planilhas de custos, apresentada na Figura 1, amplia essa evidência ao mostrar que os estudantes precisaram organizar valores, comparar alternativas e utilizar os resultados obtidos para tomar decisões. A relevância pedagógica da atividade não se restringiu à realização dos cálculos, mas envolveu a compreensão de que o preço final de um produto depende de diferentes fatores, como o custo dos ingredientes, a quantidade produzida e o valor pretendido para a comercialização.

Figura 1. Elaboração coletiva da planilha de custos pelos estudantes

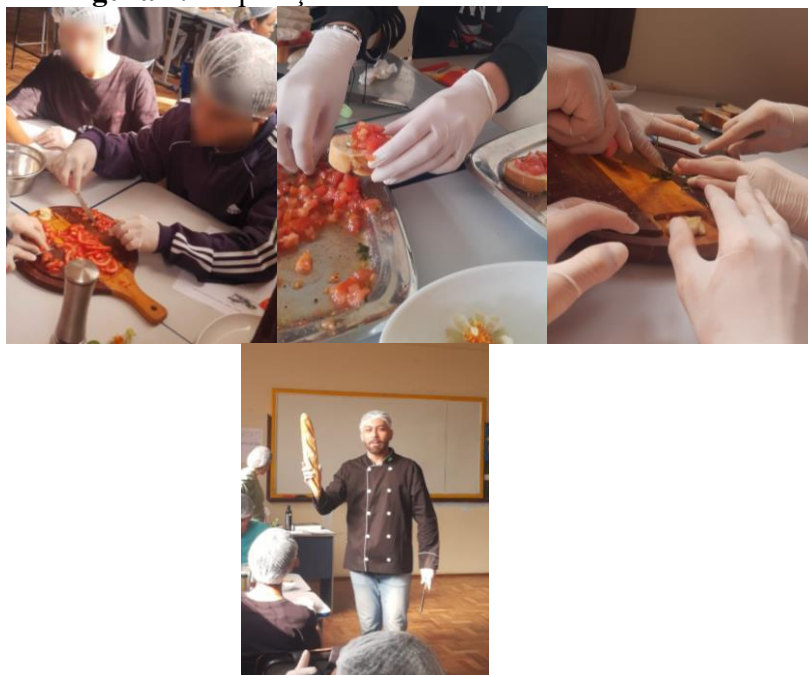


Fonte: os autores.

A integração entre Ciências e Matemática também esteve presente no preparo das bruschettas. Durante essa etapa, os estudantes observaram alterações na aparência, na textura e na temperatura dos alimentos, relacionando-as aos conteúdos trabalhados nas aulas. O aquecimento e o douramento das bruschettas permitiram discutir transformações da matéria e processos relacionados à transferência de calor.

Uma anotação coletiva registrou: “Quando a bruschetta começou a dourar, a gente entendeu o que o professor quis dizer com ‘reação química’” (Anotação coletiva do Grupo B, 2024).

Esse registro evidencia o reconhecimento de que o douramento observado durante o preparo estava relacionado a uma transformação química. A fala, porém, não é suficiente para demonstrar uma compreensão aprofundada da reação de Maillard ou de seus mecanismos. Ela representa um indício de associação entre o fenômeno observado e um conceito científico trabalhado durante a experiência (Figura 2).

Figura 2. Preparação das bruschettas na escola

Fonte: os autores.

As atividades desenvolvidas mostram que a cozinha escolar pode assumir uma função pedagógica ao aproximar fenômenos científicos e procedimentos matemáticos de experiências concretas. Os conceitos deixaram de aparecer apenas como conteúdos abstratos e passaram a ser utilizados na resolução de situações relacionadas ao planejamento, à preparação e à comercialização dos alimentos.

Sob a perspectiva dos DiCA, essa integração não se limita à reunião de conteúdos de diferentes componentes curriculares. Ela se estabelece quando os conhecimentos são mobilizados de maneira articulada para responder aos desafios que emergem da experiência. No projeto, a Matemática contribuiu para o planejamento financeiro, enquanto os conhecimentos científicos auxiliaram na interpretação dos fenômenos observados durante o preparo dos alimentos.

A análise dos registros permite, portanto, identificar indícios de contextualização e mobilização dos conhecimentos. Contudo, como não foram aplicados instrumentos diagnósticos antes e depois da intervenção, os dados não permitem mensurar isoladamente mudanças na compreensão conceitual dos estudantes.

Cooperação, protagonismo e reorganização das ações

Os registros de observação participante e os registros reflexivos evidenciaram que a produção das bruschettas exigiu a distribuição de tarefas, o compartilhamento de responsabilidades e a tomada coletiva de decisões. Os estudantes precisaram organizar os materiais, preparar os ingredientes, controlar o tempo de produção e solucionar problemas surgidos durante a atividade.

A necessidade de reorganizar as ações tornou-se particularmente evidente quando a primeira fornada de bruschettas não apresentou o resultado esperado.

Um estudante relatou: “A gente queimou a primeira fornada, mas ninguém desistiu. A gente riu, limpou e fez de novo” (Diário de bordo, 2024).

O episódio indica que o erro não encerrou a atividade. Ao contrário, exigiu que o grupo avaliasse o resultado, reorganizasse os procedimentos e realizasse uma nova tentativa (Figura 3). Essa dinâmica aproxima-se da concepção de DiCA, na qual o percurso educativo permanece aberto às alterações produzidas pelos acontecimentos e pelas decisões dos participantes.

Figura 3. Reorganização dos grupos e dos procedimentos após a primeira tentativa de preparo



Fonte: os autores.

O erro assumiu, assim, uma função formativa. A experiência não ocorreu de maneira totalmente previsível ou controlada, pois os estudantes precisaram lidar com dificuldades reais, rever escolhas e modificar suas ações. O dispositivo foi sendo construído durante o próprio desenvolvimento da atividade, por meio das relações estabelecidas entre os participantes e das respostas elaboradas diante dos desafios encontrados.

Outra estudante registrou: “Trabalhar em grupo foi mais difícil do que cozinhar, mas agora eu entendo o que é confiar nos colegas” (Relato reflexivo, 2024).

A fala revela que a cooperação não ocorreu de maneira automática. O trabalho coletivo envolveu dificuldades, negociações e a necessidade de confiar nas ações realizadas pelos colegas. A experiência permitiu que os estudantes percebessem que a

realização do projeto dependia da contribuição de todos e do cumprimento das responsabilidades assumidas.

O protagonismo estudantil manifestou-se principalmente na participação nas decisões, na distribuição das tarefas e na busca de soluções para os problemas enfrentados. Em vez de apenas seguir instruções previamente determinadas, os estudantes participaram da organização da atividade e assumiram responsabilidades relacionadas à produção e à comercialização dos alimentos.

Essa participação, entretanto, não significa a ausência de mediação docente. A professora e os bolsistas do PIBID acompanharam o processo, apresentaram orientações e auxiliaram na interpretação dos fenômenos observados. O protagonismo foi construído em uma relação de mediação, na qual os estudantes tiveram espaço para agir, propor, experimentar e rever suas escolhas.

A cooperação, o protagonismo e a reorganização das ações constituíram, portanto, dimensões interdependentes da Sanduicheria Pedagógica. O caráter formativo da experiência não esteve apenas no produto final, mas também no processo de negociação, revisão e construção coletiva desenvolvido pelos participantes.

Formação empreendedora e participação cidadã

A culminância do projeto ocorreu com a organização da feira gastronômica escolar e com a visita à Associação Comercial e Industrial do município (Figura 4), onde os estudantes participaram de uma palestra ministrada por um profissional da área econômica.

Figura 4. Visita à Associação Comercial e Industrial do município



Fonte: os autores.

Durante a feira, os estudantes participaram da definição dos preços, da organização dos produtos e do atendimento à comunidade. Essas ações ampliaram o alcance da experiência ao integrar conhecimentos científicos e matemáticos a aspectos relacionados à comunicação, ao planejamento e à responsabilidade coletiva.

Um grupo registrou: “A gente percebeu que vender não é só pegar o dinheiro, é planejar, calcular e atender bem” (Relato coletivo, 2024).

A fala sugere que os estudantes passaram a reconhecer a comercialização como uma atividade que envolve diferentes ações e conhecimentos. Vender um produto exigiu

planejar os gastos, calcular os valores, organizar o atendimento e estabelecer relações com o público.

Outro estudante afirmou: “Eu nunca tinha entrado num lugar assim. Parecia outro mundo, mas agora sei que a gente também pode criar coisas” (Diário de bordo, 2024).

O registro demonstra que a visita ampliou o contato do estudante com espaços e experiências que não faziam parte de seu cotidiano. A expressão “a gente também pode criar coisas” indica a emergência de um sentimento de possibilidade e pertencimento, relacionado à percepção de que os estudantes também podem participar de processos de criação e produção.

Os dados permitem identificar indícios de uma formação empreendedora compreendida para além da obtenção de lucro. O projeto envolveu planejamento, criatividade, comunicação, cooperação e responsabilidade na utilização dos recursos. A dimensão empreendedora esteve relacionada à capacidade de organizar ações, tomar decisões e desenvolver coletivamente uma proposta.

A articulação com a comunidade também contribuiu para ampliar os espaços de aprendizagem. A escola não permaneceu isolada, pois estabeleceu relações com a universidade, com a comunidade escolar e com uma instituição representativa do setor comercial do município.

Nesse sentido, a Sanduicheria Pedagógica constituiu um dispositivo no qual conhecimentos científicos, matemáticos, culturais e econômicos foram mobilizados em uma experiência coletiva. A comercialização não representou apenas a etapa final do projeto, mas uma situação na qual os estudantes precisaram integrar os conhecimentos e as habilidades desenvolvidos nas etapas anteriores.

Síntese dos resultados

A análise das três categorias demonstra que a Sanduicheria Pedagógica possibilitou a articulação entre conhecimentos escolares e situações concretas relacionadas ao planejamento, à produção e à comercialização de alimentos. A experiência envolveu dimensões conceituais, sociais, afetivas e culturais, aproximando-se da concepção de Dispositivo Complexo de Aprendizagem apresentada por Alves (2020) e Cabelleira (2018).

O dispositivo constituiu-se pela interação entre estudantes, professores, bolsistas, conhecimentos, materiais e instituições. Seu desenvolvimento não ocorreu de maneira totalmente linear, uma vez que os acontecimentos e as dificuldades encontrados exigiram decisões e reorganizações ao longo do processo.

A mobilização dos conhecimentos científicos e matemáticos esteve associada à necessidade de resolver problemas concretos. Os estudantes utilizaram cálculos para organizar custos e preços, observaram transformações durante o preparo dos alimentos e participaram de decisões relacionadas à produção. Entretanto, os dados disponíveis não permitem afirmar que houve uma transformação conceitual mensurável ou determinar com precisão quais conteúdos foram plenamente compreendidos.

A principal contribuição da experiência está na criação de condições para que os conhecimentos fossem utilizados, discutidos e relacionados a situações do cotidiano. A

Sanduicheria Pedagógica favoreceu a participação dos estudantes e produziu indícios de contextualização dos conteúdos, cooperação, autoria, responsabilidade e iniciativa.

Como limitação, reconhece-se que a investigação privilegiou os registros processuais, as produções dos estudantes e suas percepções sobre a experiência. Não foram realizados instrumentos diagnósticos e posteriores especificamente destinados a acompanhar mudanças na compreensão dos conceitos científicos e matemáticos. Dessa forma, os resultados permitem identificar mobilização e contextualização dos conhecimentos, mas não mensurar isoladamente a aprendizagem conceitual.

Estudos futuros poderão utilizar questionários anteriores e posteriores à intervenção, entrevistas, mapas conceituais e análises comparativas das produções dos estudantes. Esses procedimentos poderão aprofundar a compreensão sobre os conhecimentos construídos, as dificuldades que permaneceram e as contribuições específicas de cada etapa da atividade.

CONCLUSÃO

A experiência desenvolvida no âmbito do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência indicou que a gastronomia pode atuar como linguagem integradora na organização de práticas pedagógicas interdisciplinares para o ensino de Ciências e Matemática. A Sanduicheria Pedagógica constituiu-se como um Dispositivo Complexo de Aprendizagem ao articular sujeitos, conhecimentos, materiais, decisões e contextos em um processo coletivo de planejamento, experimentação, produção e comercialização.

A análise dos registros permitiu identificar três dimensões interligadas: a mobilização interdisciplinar e contextualizada dos conhecimentos; a cooperação, o protagonismo e a reorganização das ações; e a formação empreendedora e a participação cidadã. Essas dimensões demonstram que o valor pedagógico da experiência não esteve apenas na preparação das bruschettas, mas nas relações e nos processos construídos durante o desenvolvimento do projeto.

No campo dos conhecimentos científicos e matemáticos, os estudantes utilizaram cálculos relacionados a custos, proporções e preços, além de observarem fenômenos associados ao aquecimento e às transformações dos alimentos. Essas evidências indicam que os conteúdos foram mobilizados em situações concretas. Entretanto, como não foram utilizados instrumentos comparativos específicos, não é possível afirmar que tenha ocorrido aprendizagem conceitual mensurável ou determinar a extensão das mudanças produzidas na compreensão dos estudantes.

Em relação à cooperação e ao protagonismo, os registros mostram que os grupos precisaram negociar tarefas, assumir responsabilidades e reorganizar suas ações diante das dificuldades. O erro ocorrido durante a produção não interrompeu a experiência, mas provocou a revisão dos procedimentos e a realização de uma nova tentativa. Esse movimento evidencia o caráter aberto e processual do dispositivo.

A comercialização dos produtos e a visita à Associação Comercial e Industrial ampliaram a dimensão formativa da proposta. Os estudantes perceberam que o desenvolvimento de um produto envolve planejamento, cálculo, comunicação, criatividade e responsabilidade. A formação empreendedora foi compreendida, portanto,

como uma capacidade de organizar ações e construir soluções coletivas, e não apenas como obtenção de retorno financeiro.

O projeto também reafirmou a importância da articulação entre universidade e escola de educação básica. A atuação dos bolsistas do PIBID, em colaboração com a professora e os estudantes, contribuiu para aproximar a formação inicial docente das situações concretas da escola e para ampliar as possibilidades de criação de práticas interdisciplinares.

Conclui-se que a Sanduicheria Pedagógica apresentou potencial para integrar Ciências, Matemática, cultura e formação empreendedora em uma experiência participativa e contextualizada. Sua caracterização como DiCA decorre da maneira como a proposta articulou diferentes saberes, valorizou a participação dos estudantes e permaneceu aberta às reorganizações produzidas durante o processo.

Como perspectiva futura, recomenda-se a aplicação da proposta em outros contextos escolares e componentes curriculares, acompanhada de instrumentos específicos de avaliação conceitual. A utilização de registros anteriores e posteriores às atividades poderá permitir uma compreensão mais aprofundada sobre os conhecimentos mobilizados, as mudanças produzidas e as dificuldades apresentadas pelos estudantes.

A experiência demonstra, por fim, que a escola pode constituir um espaço de investigação, criação e interação com a comunidade. Quando organizada como uma prática pedagógica intencional, a gastronomia pode ultrapassar sua dimensão cotidiana e transformar-se em uma linguagem educativa capaz de aproximar conhecimentos científicos e matemáticos das experiências sociais e culturais dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- Alves, R. F. P. (2020). *Invenção de mundos como dispositivo complexo de aprendizagem: cartografia de uma (trans)formação docente* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Pampa, Bagé, RS.
- Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2004). *Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004: dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação*. Brasília, DF: Anvisa.
- Brasil. Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: Ministério da Educação.
- Cabelleira, P. A. (2018). *Dispositivos complexos de aprendizagem no ensino de ciências: o imaginário mundo da microbiologia* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Pampa, Bagé, RS.
- Colombo Junior, P. D., Ovigli, D. F. B., Pereira, D. R. M., Pinto, T. H. O., & Silva, R. S. (2017). Ciência na cozinha: rompendo com as barreiras disciplinares. *Experiências em Ensino de Ciências*, 12(1), 169–197.

- Fooladi, E. C., Tuomisto, M., & Haapaniemi, J. (2023). Food in science, science in food: interdisciplinarity in science/chemistry and home economics lower secondary curricula across three countries. *International Journal of Science Education*, 45(17), 1485–1505. <https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2213801>
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (2013). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas* (2ª ed.). Rio de Janeiro: EPU.
- Moura, F. N. de S., Leite, R. C. M., & Bezerra, J. A. B. (2020). A educação alimentar e nutricional no ensino de ciências/biologia à luz das publicações na SBEnBio. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, 13(1), 172–192. <https://doi.org/10.46667/renbio.v13i1.291>
- Rangel, C. N., Nunn, R., Dysarz, F., Silva, E., & Fonseca, A. B. (2014). Ensinando e aprendendo sobre alimentação e nutrição através da educação em ciências: uma interseção de conhecimentos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(9), 3915–3924. <https://doi.org/10.1590/1413-81232014199.12552013>
- Shibao, J., & Bastos, D. H. M. (2011). Produtos da reação de Maillard em alimentos: implicações para a saúde. *Revista de Nutrição*, 24(6), 895–904. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000600010>