

Contribuições de Elementos da Gastrofísica do Sorvete para o Ensino de Física

Contributions of Ice Cream Gastrophysics Elements to Physics Education

Davi Bernardo Lima¹, Karine Raquel Halmenschlager², André Ary Leonel³

¹Graduando em Física-Licenciatura/Universidade Federal de Santa Catarina/davilima333.dl@gmail.com

²Universidade Federal de Santa Catarina/Departamento de Metodologia de Ensino/aryfsc@gmail.com

³Universidade Federal de Santa Catarina/Departamento de Metodologia de Ensino/karinehl@hotmail.com

Resumo

Visando aproximar a física e outras ciências naturais da realidade, uma onda emergente de educadores vem utilizando situações envolvendo comida e cozinha para ensinar ciências. No entanto, tais abordagens costumam focar nos aspectos químicos e biológicos dos alimentos, tornando escassa a pesquisa que esclareça sua potencialidade para o ensino da física. Por essa razão, a presente pesquisa, de natureza qualitativa e com caráter de intervenção pedagógica, procurou investigar as contribuições, para o ensino de física, de elementos da chamada gastrofísica – uma disciplina científica pouco conhecida resultante do casamento entre a gastronomia e a física – aplicados ao sorvete. Para responder ao problema de pesquisa, uma sequência didática envolvendo a física do sorvete e o consumo de alimentos ultraprocessados foi elaborada, desenvolvida e analisada em uma turma de estudantes da EJA, acompanhada pelo autor principal durante o seu período de estágio obrigatório em ensino de física. Ao final do estágio, a turma foi convidada a realizar uma avaliação, a qual contou com 15 respondentes. À luz da análise de conteúdo de Bardin, tais respostas foram divididas em dois eixos temáticos quais sejam: compreensões sobre o sorvete enquanto objeto de conhecimento; potencialidades da sequência didática. A fase de exploração do material revelou que as aulas envolvendo comida e cozinha foram capazes de despertar o interesse dos alunos pela física, principalmente por causa das demonstrações realizadas e pela incomum combinação entre física, comida e cozinha.

Palavras chave: ensino de física, gastrofísica, sorvete, educação CTS, alimentos ultraprocessados

Abstract

Seeking to bring physics and other natural sciences close to reality, an emergent wave of educators has been using situations involving food and cooking to teach science. However, such approaches tend to focus on the chemical and biological aspects of food, making the research that throws light on its potential for physics education scarce. For such reason, the current research sought to investigate the contributions, to physics education, of the so-called

gastrophysics – a little-known scientific discipline that comes from a marriage between gastronomy and physics – elements applied to ice cream. To answer the research problem, a didactic sequence involving the physics of ice cream and consumption of ultra-processed foods was elaborated, developed, and analyzed in a class of students of Youth and Adult Education, followed by the main author during his period of mandatory internship in physics education. At the end of the internship, the students were asked to complete an evaluation, 15 answered. In light of Bardin's content analysis, such answers were divided into two thematic axes, namely: comprehensions about the ice cream as an object of knowledge; potentialities of the didactic sequence. The material exploration phase revealed that the classes involving food and cooking were capable of sparking the interest of the students toward physics, majorly because of the demonstrations realized and the uncommon combination between physics, food, and cooking.

Key words: physics education, gastrophysics, ice cream, STS education, ultra-processed foods

Introdução

Moreira (2017) caracteriza as aulas de física como sendo, ainda hoje, centradas na aprendizagem mecânica dos conteúdos, isto é, o aluno simplesmente memoriza fórmulas, leis e definições e, com muita dificuldade, consegue aplicá-las em situações diferentes das apresentadas pelo professor durante a aula. Mudar esse cenário desanimador não é tarefa fácil, porém, pois envolve pensar em soluções para uma série de desafios que a pesquisa em ensino de física vem apontando desde o momento que se estabeleceu como campo de pesquisa (Moreira, 2021).

Dar ênfase aos conceitos estruturantes da física é um desses desafios, segundo Moreira (2021). Isso porque, na cultura de ensino por testagem em que os alunos estão inseridos, equações e técnicas de resolução são prioridade. No entanto, de pouco serve uma equação se o conceito não estiver claro.

Essa discussão nos leva a um segundo desafio: o das situações. São as situações utilizadas pelo professor que dão sentido aos conceitos, de acordo com a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) de Vergnaud.¹ As primeiras situações devem fazer parte do entorno do aluno, de seu dia-a-dia, e evoluir em grau crescente de complexidade e abstração. Iniciar a explicação de um conteúdo com uma situação muito abstrata, que está acima do nível cognitivo dos alunos, é um erro bastante comum no ensino de física.

Como forma de contornar esse problema, que não é exclusivo da física, uma onda emergente de educadores vem utilizando comida e cozinha para ensinar ciências (Sörensen e Mouritsen, 2019). Isso porque, conforme Miles e Bachman (2009) apontam, comida e cozinha são exemplos de como a ciência nos toca diariamente. No entanto, a maioria dos cursos inspirados nessa ideia acaba dando enfoque aos aspectos químicos dos alimentos (Rowat *et al*, 2014). O campo emergente da gastrofísica e a sua preocupação com os aspectos físicos dos alimentos tem o potencial de contornar esse problema.

¹ A TCC é uma teoria de natureza cognitivista e neopiagetiana que entende a conceitualização como pedra angular da cognição (Moreira, 2002; Cunha e Ferreira, 2020). A TCC, além de racionalizar o desenvolvimento cognitivo do aluno, também subsidia a ação do professor, orientando-o quanto ao que fazer, explicar e dizer (Vergnaud 2017a, 2017b *apud* Cunha e Ferreira, 2020).

Considerando a escassez, para não dizer inexistência, de pesquisas que liguem o ensino de física à gastrofísica, o trabalho se propôs a investigar quais seriam as contribuições de elementos da gastrofísica do sorvete para o ensino de física, em particular para o ensino dos conceitos de calor e temperatura. Para isso, são explicitados e discutidos aspectos da gastrofísica do sorvete capazes de promover uma maior articulação entre o ensino de física e a realidade. Dessa forma, são apresentados avanços de ordem teórica, relativos ao processo de construção de uma sequência didática articulada com aspectos da gastrofísica do sorvete, e de ordem prática, provenientes do desenvolvimento da sequência em uma turma de estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA), acompanhada durante a disciplina de Estágio Supervisionado em Ensino de Física.

Aspectos Teóricos

Aproximando a Gastrofísica do Ensino de Física

Desde o início da década de 2010, Ole G. Mouritsen (Universidade de Copenhague) e colaboradores vêm usando a palavra “gastrofísica” para cobrir os aspectos físicos da gastronomia. Pedersen e colaboradores (2021) comentam que a gastrofísica surge na literatura científica recente partindo do pressuposto que a física é capaz de adicionar uma nova dimensão à gastronomia, de maneira análoga ao que faz com disciplinas descritivas como astronomia, biologia e geologia, estabelecendo seus equivalentes quantitativos – a saber, astrofísica, biofísica e geofísica.

Para Mouritsen (2012), a gastrofísica, atualmente, é uma disciplina que transita entre a físico-química da matéria condensada mole (*physical chemistry of soft condensed matter*), ciências culinárias e dos alimentos e gastronomia molecular. O autor esclarece que a aplicação de princípios físicos ao estudo de alimentos na perspectiva da ciência dos materiais é um campo de pesquisa bem consolidado denominado física dos alimentos ou biofísica dos alimentos. Os focos desse campo de pesquisa seriam propriedades físicas e físico-químicas dos alimentos, tais como: textura, estabilidade de espumas, propriedades de emulsificação, transformações de fase, princípios físicos subjacentes a processos culinários, etc. No entanto, diferentemente da gastrofísica, essas abordagens tradicionalmente desconsideram questões gastronômicas ou sensoriais.

Um aspecto de particular interesse da gastrofísica é o seu potencial para o ensino de física através de comida e cozinha. A gastrofísica, por ter a gastronomia e a física como pilares, tem o potencial de aproximar as situações utilizadas pelo professor da realidade do aluno – já que as situações desse campo de estudo envolvem comida e cozinha –, além de fazer tais situações conversarem com conceitos próprios da física, algo fundamental para a aula de física não perder a sua identidade. Em concordância com esse raciocínio, Sørensen e Mouritsen (2019) apontam que um aspecto positivo da gastrofísica, quando se trata de ensinar ciências a crianças e jovens, é que todo mundo, diariamente, toma decisões sobre alimentação: o que comer, quando comer, o que comprar para comer, etc.

Trabalhos da área de Pesquisa em Ensino de Física (PEF) que mencionam a gastrofísica, porém, são escassos, para não dizer praticamente inexistentes. O centro nacional dinamarquês de comunicação e pesquisa *Taste for Life (Smag for Livet)*, dirigido por Mouritsen, pode ser considerado pioneiro na articulação entre a gastrofísica e o ensino de física (Sørensen e Mouritsen, 2019). Com o objetivo de divulgar o conhecimento subjacente a questões de sabor e paladar para o público geral, particularmente crianças e jovens, o programa *Taste for Life* vem trabalhando em publicações de divulgação científica na revista *Aktuel Naturvidenskab*.

Gastrofísica ou Ciência dos Alimentos? Possível Articulação com a Educação CTS

Diferentemente da ciência de alimentos (CA), que tradicionalmente mobiliza conhecimentos científicos para a produção de alimentos em massa pela indústria, a gastrofísica tem como objetivo promover avanços na gastronomia. Dessa forma, embora os materiais envolvidos sejam os mesmos e muitos conceitos científicos se sobreponham, a CA e a gastrofísica têm objetivos distintos. Em seu artigo de divulgação da gastrofísica, Pedersen e colaboradores (2021) explicam como uma abordagem científica a problemas envolvendo alimentos, tradicionalmente, são desvinculados da gastronomia:

Embora diferentes aspectos relacionados a alimentos e o seu consumo venham sendo tratados cientificamente no campo das ciências dos alimentos, uma perspectiva gastronômica [...] não tem sido um objetivo em si, e muitos estudos de ciências dos alimentos não ligam para o fato de a comida, fundamentalmente, existir para ser consumida e apreciada, mas para a produção industrial de alimentos, nutrição e segurança alimentar. (Pedersen, Hansen e Clausen, 2021, p. 161, Tradução nossa)

Ao se aproximar da gastronomia em um grau muito maior que a tradicional CA, a gastrofísica parece contribuir para um ensino através de comida e cozinha que leve em consideração as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). De fato, o objetivo de um professor de física que opte por usar a gastrofísica em suas aulas não pode ser, exclusivamente, a aprendizagem do conhecimento científico usado por cientistas para a produção industrial de alimentos. É preciso levar em consideração, também, a gastronomia e a sua preocupação com a função social dos alimentos, caso contrário o professor não poderá dizer que está usando gastrofísica.

Construção de uma Proposta de Sequência Didática com a Gastrofísica: Calor, Temperatura e Sorvetes

Um critério de escolha importante na hora de se alimentar diz respeito à produção caseira de alimentos, i.e., ao próprio ato de cozinhar em casa. A gastrofísica, obviamente, por estar ligada à gastronomia, pode contribuir para o desenvolvimento das habilidades culinárias dos alunos, conforme apontam Sørensen e Mouritsen (2019), mas seu uso na Educação Básica não deve ter esse objetivo em si. Na realidade, a sequência didática elaborada utilizou a gastrofísica com o intuito de promover as preparações culinárias como uma opção viável quando os alunos estiverem fazendo suas escolhas alimentares.

O fio condutor da sequência foi o sorvete. Conforme indicado por Trout e Jacobsen (2019), o sorvete oferece uma forma de discutir diversos conceitos trabalhados em cursos de física básica, particularmente aqueles relativos a calor e temperatura. Ademais, existe uma vasta coleção de livros e artigos que discute o tema do ponto de vista técnico. Outro fator que contribuiu para essa escolha é a popularidade dos sorvetes ultraprocessados no Brasil, o que permite aproximar o sorvete da pertinente discussão sobre ultraprocessados e seus impactos para a sustentabilidade da Terra.

Encaminhamentos Metodológicos

Desenvolvimento da Sequência Didática: Do Contexto à Constituição dos Dados de Pesquisa

A presente pesquisa tem natureza qualitativa e se alinha ao que Damiani e colaboradores

(2013) definem como intervenção pedagógica. Envolveu, deste modo, dois momentos: (a) elaboração e desenvolvimento de uma sequência didática; e (b) avaliação da sequência. A sequência didática foi desenvolvida em um contexto real de ensino, nomeadamente, em uma turma de alunos da modalidade EJA acompanhada como parte das atividades de Estágio Supervisionado Obrigatório em Física. O desenvolvimento da sequência, mais especificamente, promoveu solo fértil para a elaboração de uma pesquisa qualitativa frente à questão de pesquisa.

O estágio se desenvolveu em uma escola pública do estado de Santa Catarina conhecida como CEJA Matriz (Centro de Educação de Jovens e Adultos), localizada na região central da capital de Santa Catarina. A turma escolhida foi acompanhada durante o período em que eles estiveram cursando o bloco B (2º ano do ensino médio) da física, no segundo semestre de 2023. Dos sete encontros acompanhados, cinco foram dedicados à observação da turma e dois foram dedicados à regência, totalizando 25 horas-aula de observação e 10 horas-aula de regência.

A sequência didática contou com momentos expositivos-dialogados intercalados com demonstrações culinárias feitas pelos próprios estudantes. No primeiro dia de regência, foi realizado um levantamento das concepções prévias dos estudantes sobre o sorvete e, na sequência, uma explicação sobre o impacto dos ultraprocessados e como identificá-los através do *app* Desrotulando. Como o gelado comestível em questão é, ao mesmo tempo, espuma e emulsão, as duas primeiras demonstrações culinárias envolveram a produção de maionese e *chantilly* e permitiram uma explicação sobre a estrutura do sorvete e a exploração dos conceitos de tensão de cisalhamento e temperatura. No segundo encontro, tendo em mãos gelo, sal e alguns poucos utensílios de cozinha, esse conhecimento foi revisitado durante a produção de sorvete caseiro em sala e ampliado graças às explicações sobre calor e lei do resfriamento de Newton. Logo depois, o sorvete ultraprocessado foi colocado lado a lado com a sua versão caseira em termos de *mouthfeel*, prazo de validade e composição, seguida de uma explicação sobre o papel de emulsificantes e estabilizantes em sorvetes, que por sua vez estão relacionados à densidade e viscosidade da sobremesa.

Ao final do segundo dia de regência, uma avaliação final (AF) dividida em duas partes (partes A e B) foi entregue aos alunos. Na parte A, o conhecimento dos alunos sobre calor, temperatura e a física do sorvete foi avaliado através de perguntas objetivas e discursivas. Já na parte B, os alunos tiveram a oportunidade de avaliar a sequência didática, destacando seus pontos positivos e negativos, grau de satisfação e contribuições para a formação. Ao todo, 15 alunos entregaram a avaliação final. Para fazer a análise de todos esses documentos, a metodologia empregada foi a análise de conteúdo de Bardin (1977).

Exploração do material: temas iniciais e eixos temáticos

Na fase de exploração do material, deu-se particular atenção ao recorte de elementos da AF, isto é, à elaboração das unidades de registro e, em nível mais geral, das unidades de contexto. As unidades de registro podem se basear em diferentes elementos textuais, a depender do conjunto de dados que o pesquisador dispõe. No contexto da presente pesquisa, que tem como *corpus* as avaliações respondidas pelos alunos, o *tema* foi escolhido como unidade de registro.

O tema é “[...] a unidade de registro que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura” (Bardin, 1977, p. 105), sendo muito utilizado na fase de exploração do material para estudar respostas a questões abertas e motivações de opiniões, atitudes e crenças. Assim, as partes A e B da AF (AF-A e AF-B, respectivamente) foram lidas e os temas iniciais foram sendo definidos. Um a um, os documentos foram analisados, buscando-se sempre as recorrências e diferenças para não criar

um número grande de temas, mas não deixar pontos importantes de fora. Ao final do processo, foram identificados sete temas.

A última etapa de recorte do material diz respeito à elaboração das unidades de contexto. Nas palavras de Bardin, a unidade de contexto serve para “[...] codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registro) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro” (Bardin, 1977, p. 108). Deu-se início, então, a uma reflexão sobre o teor dos temas iniciais, no intuito de encontrar possibilidades de reagrupamento. Ao final, ficaram estabelecidas duas unidades de contexto, ou eixos temáticos, nomeadamente: *compreensões sobre o sorvete enquanto objeto de conhecimento e potencialidades e limites da sequência didática*.

Resultados e discussão

Compreensões sobre o sorvete enquanto objeto de conhecimento

No geral, muitos alunos focaram na composição do produto em suas respostas. Os ingredientes utilizados constituem uma importante diferença entre sorvetes ultraprocessados e artesanais, repercutindo na textura, sabor e conservação do produto final. Alguns alunos chegaram a citar os estabilizantes e emulsificantes usados em sorvetes em suas respostas, escrevendo, por exemplo, que “[...] sorvetes verdadeiramente caseiros não utilizam emulsificantes, mono e diglicerídeos de ácidos graxos” (Aluno 13, AF-A). Assim, houve uma especificidade nas respostas quanto ao tipo de ingrediente utilizado.

Apesar de os emulsificantes e os estabilizantes serem citados, o papel desses aditivos não parece ter ficado claro aos alunos, que apenas citaram os nomes sem se aprofundar na argumentação. Relacionando com a TCC de Vergnaud (Moreira, 2002), é bastante provável que tenham faltado, ao longo da sequência, situações pensadas especificamente para dar sentido aos conceitos de emulsificação e estabilização. De fato, as situações culinárias pensadas tiveram como objetivo o ensino dos conceitos físicos de tensão de cisalhamento, temperatura e calor, e não de conceitos bioquímicos. Segundo Vasconcelos e Freitas, “[...] a interdisciplinaridade consiste na relação das diversas áreas do conhecimento para permitir uma compreensão mais aprofundada e global de uma dada questão” (Vasconcelos e Freitas, 2012, p. 103). Portanto, a adoção de uma postura com abordagem interdisciplinar poderia ter contribuído para uma visão mais aprofundada sobre a física do sorvete ao longo da sequência.

Ademais, vale a pena destacar que muitos alunos reconheceram a importância da física para a preparação do sorvete. Isso corrobora o potencial da física em explicar fenômenos inspirados em comida e cozinha, não apenas porque a literatura especializada aponta isso (Clarke, 2003), mas também porque existe um reconhecimento pelos próprios estudantes desse fato. Os resultados obtidos, portanto, reforçam a necessidade em extrapolar a visão científica clássica sobre os alimentos, que, principalmente no contexto educacional, tende a não dar destaque aos aspectos físicos dos mesmos (Rowat *et al*, 2014).

Potencialidades da Sequência Didática

Com relação às potencialidades da sequência didática, duas ideias se destacaram nas respostas: *maior interesse pelo estudo da física e aprendizado das receitas feitas em sala*. Na primeira, o ensino de física através de comida e cozinha parece ter motivado os alunos a prestarem atenção nas aulas porque a cozinha aproximou a física da prática e por causa do caráter diferenciado da proposta. Dos 15 estudantes respondentes, 8 concordaram que a

abordagem proposta a partir da sequência contribuiu para um maior interesse nas aulas e uma maior compreensão dos conceitos.

Ou seja, através da sequência, os alunos conseguiram conectar a física a situações práticas, do dia-a-dia, o que por sua vez facilitou o entendimento dos conceitos e despertou o interesse pela disciplina, segundo eles próprios. Esse resultado vai ao encontro daquele que seria o principal motivador para um ensino de física através de comida cozinha, que segundo Rowat e colaboradores (2014): “[...] busca fazer os estudantes ligarem a física aos fenômenos do dia-a-dia”. Ainda segundo os estudantes, o aspecto diferenciado da sequência foi um ponto positivo, pois “[...] sai da rotina que é sempre” (Aluno 6, AF-B). Percebe-se, nessa fala, a importância de o professor utilizar uma variedade de metodologias em sala como forma de manter o aluno engajado na sua matéria.

Além do interesse, a sequência também contribuiu para o aumento do repertório culinário dos alunos. Desse modo, apesar de a sequência não ter como objetivo o aprendizado de receitas e técnicas culinárias, esse parece ter sido um aspecto apreendido pelos alunos, revelando que houve um interesse pelas demonstrações culinárias. Esse aprendizado de como fazer, com utensílios domésticos e ingredientes naturais, um alimento conhecido pela sua versão ultraprocessada constitui um passo importante rumo à tomada de decisão. As escolhas alimentares diárias devem passar por diferentes critérios, dentre eles, a possibilidade de o sujeito utilizar sua própria cozinha para preparar uma refeição. A partir do momento que o sujeito desconhece o modo de preparo de determinado alimento, e por conseguinte acaba comprando a versão industrializada do mesmo no mercado, essa possibilidade de escolha está sendo negada a ele. Nesse sentido, a sequência contribuiu para os alunos exercerem o seu direito de escolha.

Considerações Finais

O presente trabalho investigou uma proposta de sequência didática para o ensino de física na Educação Básica baseada em aspectos da gastrofísica, uma disciplina científica emergente redescoberta recentemente por pesquisadores dinamarqueses. A sequência utilizou o sorvete como elemento central de uma discussão envolvendo calor, temperatura e alimentos ultraprocessados. A gastrofísica, ao conjugar a visão científica do alimento *per se* com a gastronomia, abre margem para uma discussão sobre a física dos alimentos que vai além do conhecimento usado por cientistas e engenheiros de alimentos para criar novos produtos, pois também são considerados aspectos sociais relativos à alimentação, em uma clara consonância com a perspectiva CTS.

Mais especificamente, as contribuições da gastrofísica do sorvete para o ensino de física foram investigadas a partir da aplicação da sequência em uma turma de estudantes da EJA, acompanhada como parte das atividades de Estágio Supervisionado em Ensino de Física. Após o emprego de metodologia específica para a análise dos registros dos alunos, foi possível notar que as situações envolvendo comida e cozinha utilizadas ao longo da sequência aumentaram o interesse dos estudantes pela física, especialmente por causa das demonstrações práticas envolvidas, que fugiram da rotina de sala de aula a qual eles estavam habituados. Ainda segundo alguns estudantes, tais demonstrações facilitaram a aprendizagem dos conceitos, corroborando assim a relevância de uma abordagem com comida e cozinha no ensino de física pelo seu potencial de aproximar as situações da realidade do aluno (Rowat *et al.*, 2014; Sørensen e Mouritsen, 2019; Miles e Bachman, 2009). Ademais, o repertório culinário da turma foi afetado pelas aulas, revelando o potencial da sequência em influenciar nas decisões alimentares cotidianas dos estudantes.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 1977. ISBN 972-44-0898-1.
- CLARKE, C. The physics of ice cream. **Physics Education**, v. 38, n. 3, p. 248, mar. 2003.
- CUNHA, K. M. A.; FERREIRA, L. N. A. A Teoria dos Campos Conceituais e o Ensino de Ciências: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 20, p. 523–552, jul. 2020.
- DAMIANI, Magda Floriana et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013.
- MILES, D. T.; BACHMAN, J. K. Science of Food and Cooking: A Non-Science Majors Course. **Journal of Chemical Education**, v. 86, n. 3, p. 311–315, 2009.
- MOREIRA, M. A. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em ensino de ciências**, v. 7, n. 1, p. 7–29, 2002.
- MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, e20200451, 2021.
- MOREIRA, M. A. GRANDES DESAFIOS PARA O ENSINO DA FÍSICA NA EDUCAÇÃO CONTEMPOR NEA. **Revista do Professor de Física**, v. 1, n. 1, p. 1–13, ago. 2017.
- MOURITSEN, O. The emerging science of gastrophysics and its application to the algal cuisine. **Flavour**, v. 1, p. 1–9, abr. 2012.
- PEDERSEN, M. T.; HANSEN, P. L.; CLAUSEN, M. P. Gastronomy unravelled by physics: Gastrophysics. **International Journal of Food Design**, v. 6, p. 153–180, 2021.
- REKOVVSKY, L. **Física na cozinha**: Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: [s.n.], 2012.
- ROWAT, A. C et al. The kitchen as a physics classroom. **Physics Education**, v. 49, n. 5, p. 512–522, set. 2014.
- SÖRENSEN, P.; MOURITSEN, O. Science education and public understanding of science via food, cooking, and flavour. **International Journal of Gastronomy and Food Science**, v. 15, p. 36–47, nov. 2018.
- TROUT, J. J.; JACOBSEN, T. ‘The Science of Ice Cream,’ an undergraduate, interdisciplinary, general education course taught in the physics program. **Physics Education**, v. 55, n. 1, p. 015009, nov. 2019.
- VASCONCELOS, E.; FREITAS, N. O paradigma da sustentabilidade e a abordagem CTS: mediações para o ensino de ciências. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 9, n. 17, p. 89–108, 2012.