Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Año 2018. Numero **Extraordinário. ISSN impreso:** 0121-3814, **ISSN web:** 2323-0126 **Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá

Física e Pão de Queijo Mineiro: ensinar e aprender por meio do meio sociocultural do aluno

Neide, Ítalo Gabriel[1]; Silva, Júlio César Rodrigues[2]; Quartieri, Marli Teresinha [3]

Resumo

Este trabalho apresenta resultados de uma pesquisa qualitativa em que foram utilizados conceitos da Etnofísica. A pesquisa foi desenvolvida com uma turma do 2º ano do Ensino Médio, dividida em sete grupos, que escolheram um prato típico regional para ser investigado, com o objetivo de socializar articulações entre o Ensino da Termologia e a produção do pão de queijo mineiro, tema de um dos grupos de alunos. Como metodologia, utilizou-se a abordagem etnográfica, com saídas a campo e atividades experimentais. Os dados foram coletados por meio de registros em diário de campo, gravações e filmagens. Os resultados apontaram que existem aproximações da Termologia com conhecimentos socioculturais: noções sobre condução, convecção e irradiação térmica, aliadas aos distintos saberes do meio sociocultural, podem ser usados para o estudo de teorias físicas escolares.

Palavras-chave: Ensino. Termologia. Etnofísica.

Categoria: 1 - Reflexiones y/o experiencias desde la innovación en el aula.

Temática: Investigación e innovación en la práctica docente.

Objetivos

Este trabalho, de caráter qualitativo, tem como objetivo investigar possíveis articulações entre o Ensino da Termologia e a produção do pão de queijo. É proveniente de um estudo com sete grupos de alunos do Ensino Médio de uma escola pública localizada no Noroeste Mineiro do Brasil. Os alunos escolheram sete temas da gastronomia local, ficando cada grupo responsável por pesquisar um tema e suas relações com aspectos da Física escolar. Nesse contexto, buscou-se responder o seguinte problema de pesquisa: Quais as possíveis articulações entre o Ensino da Termologia e a produção do pão de queijo?

Quadro teórico

Na atual conjuntura do ensino de Física em escolas brasileiras, muitas vezes, o conhecimento sociocultural dos alunos é diluído para que o conhecimento

1 Universidade do Vale do Taquari – Univates, italo.neide@univates.
2 Universidade do Vale do Taquari – Univates, br jcrs.engenheiro@gmail.com.
3 Universidade do Vale do Taquari – Univates, mtquartieri@univates.br.

pronto, presente nos livros didáticos, alcance o patamar de verdade. Essa prática é o que D'Ambrósio (2015, p. 9) chama de "exclusão social dos saberes". Nessa perspectiva, pode-se aliar o ensino da Física com os conhecimentos culturais dos estudantes, por meio da Etnofísica.

Uma das definições do termo Etnofísica diz respeito às suas raízes na Etnociência. Campos (2002, p. 47) esclarece que "[..] a etno-ciência e as etno-x - onde x é uma disciplina da academia [...]". Para o autor, as etnociências seriam as ciências nativas de uma cultura, relacionadas com as disciplinas estudadas separadamente em nosso meio acadêmico, como, por exemplo, a Física, unindo, dessa forma, o acadêmico com o conhecimento de um meio sociocultural: a Etnofísica. Aprofundando tais ideias, Rosa e Orey (2014, p. 86) argumentam:

> O caráter teórico das ciências, que busca explicar e compreender as estruturas e os modos da vida social e cultural, tem como objetivo a sua aproximação com o caráter teórico-prático da etnociência. O principal objetivo dessa abordagem procura reconhecer e promover as diferentes maneiras do saber-fazer, desenvolvidas em diferentes culturas.

Nessa mesma linha de considerações, a Etnofísica também pode ser apoiada nas ideias de D'Ambrósio (2015, p. 13, grifos do autor): "[...] assim as raízes *etno* para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades". Já "Fise e Fisio" são elementos compostos, de origem grega, que significam "de natureza" (Pozzobon, 2011, p. 13). Ainda, nessa busca: "Física, do latim physica, ae: Ciência que estuda as propriedades gerais da matéria e da energia e suas leis fundamentais" (Aulete; Valente, 2015). Unindo os conceitos até aqui discutidos, pode-se apresentar o seguinte conceito: "Etnofísica, área da Física que busca compreender, a partir dos próprios grupamentos sociais, a sua visão de mundo". Portanto, pode-se entender que a Etnofísica é a forma como distintos grupos socioculturais utilizam a Física em suas tarefas cotidianas.

Prudente (2010, p. 2) comenta que se pode entender a Etnofísica como uma menção às ciências populares sobre os conhecimentos Físicos. Dessa forma, ao analisar os conhecimentos científicos e socioculturais, percebe-se a diferença entre a Física escolar e a Etnofísica. A primeira busca a criação de teorias formadas por leis que se sustentam a partir de observações da natureza, limitando o processo de criação de cultura material a poucos. Ou seja, por mais que um sujeito estude Física, ele sempre tratará de algo abstrato. Na segunda, na Etnofísica, há, constantemente, a criação de materiais concretos por todos os membros do grupo cultural. Dessa forma, a Etnofísica pode representar o resgate de uma cultura e a forma como os saberes coletivos de uma sociedade se relacionam com a Física escolar.

Metodologia

Inicialmente, a turma de alunos foi dividida em sete grupos, cada grupo com cerca de seis alunos, que escolheu um prato típico da gastronomia sobre o qual deveriam pesquisar, verificando como era confeccionado e suas possíveis relações com a Física escolar. Nesse processo, foram realizadas entrevistas etnográficas com pais, mães, parentes e amigos desses alunos. As ações aconteceram num período de tempo médio de 8 horas para cada grupo. Nesse período, foram pesquisadas as articulações entre a Física escolar e a gastronomia da região.

Uma vez escolhido o prato típico, passou-se à prática pedagógica, que ocorreu fora do ambiente escolar, com duração de 2 horas. Os alunos escolheram um membro familiar para entrevistar. Neste encontro, buscaram os conhecimentos Físicos presentes na produção do queijo, ou seja, tiveram contato com a Etnofísica do meio sociocultural.

Na continuidade da intervenção, cada grupo voltou à casa do entrevistado para acompanhar a criação do prato típico escolhido, neste caso, o pão de queijo. No decorrer da elaboração do queijo, os alunos foram interagindo com diversas questões, que visavam promover a interação entre a Física escolar e o prato típico investigado.

Por fim, os grupos utilizaram os conhecimentos adquiridos para promover a interação com outros alunos da turma, elaborando uma atividade para ser resolvida pelos outros grupos. Esta atividade foi contextualizada com a Física escolar e a Etnofísica presente no prato típico investigado. Assim, os alunos tornaram-se professores de uma aula de Física, cujo tema central foi o prato típico pesquisado e conteúdos físicos envolvidos.

Resultados

As práticas pedagógicas descritas no item anterior (metodologia) fomentaram a emergência de conhecimentos da cultura dos alunos, os quais podem ser utilizados nas aulas de Física. Nesse sentido, um exemplo foi o proposto pelo grupo de alunos que escolheu a mãe de uma das alunas para realizar a pesquisa etnográfica sobre o pão de queijo, com o objetivo de entender os fenômenos da Física presentes durante as explicações orais da entrevistada. As informações, mesmo sendo vistas como costumes rotineiros, carregavam conceitos da Física escolar. Nessa mesma linha, Rosa e Orey (2014, p. 66) sublinham: "os membros de cada cultura desenvolveram um corpo de conhecimento científico, que funciona satisfatoriamente em seu contexto sociocultural, promovendo uma contextualização particular dos fenômenos que ocorrem nesse contexto".

Diante deste contexto, no quadro 1, relaciona-se o entendimento da entrevista sobre os fenômenos físicos típicos na confecção do Pão de Queijo e como estes são apresentados na física escolar.

Quadro 1. Conhecimentos populares comparados aos conhecimentos da Física Escolar.

Etnofísica do Pão de Queijo	**Física Escolar**
Põe para ferver. Ferveu até subir, desliga e você escalda o polvilho. (Entrevistada)	*29.1. Compreender as mudanças de fase da matéria (Minas Gerais, 2007). 28.1. Compreender o conceito de calor e sua medida (Minas Gerais, 2007).*
Quando escalda, você está cozinhando a massa. Depois ele vai para o forno para assar. (Entrevistada)	*5.1. Aplicar o conceito de energia e suas propriedades para compreender situações envolvendo corpos com temperaturas diferentes que estejam em contato (Minas Gerais, 2007).*
O tabuleiro é colocado no forno para assar o pão de queijo.	*7. Transferência de calor por radiação; 6. Transferência de calor por convecção; 5. Transferência de calor por condução (Minas Gerais, 2007).*

Fonte: Dos autores.

Os dados do quadro 1 demonstram as articulações que permeiam o ensino da Termologia e a fabricação do pão de queijo. Por exemplo, quando a entrevistada fala em "*ferver*", ela demonstra conhecimentos que a Física escolar interpreta como a mudança da fase líquida da água para a fase gasosa. Nesse processo, a entrevistada não mede, mas entende que quando a água começa a "*subir*", o estado da matéria será modificado. Para a Física escolar, esse processo consiste na medição da temperatura que deve estar em aproximadamente 100ºC.

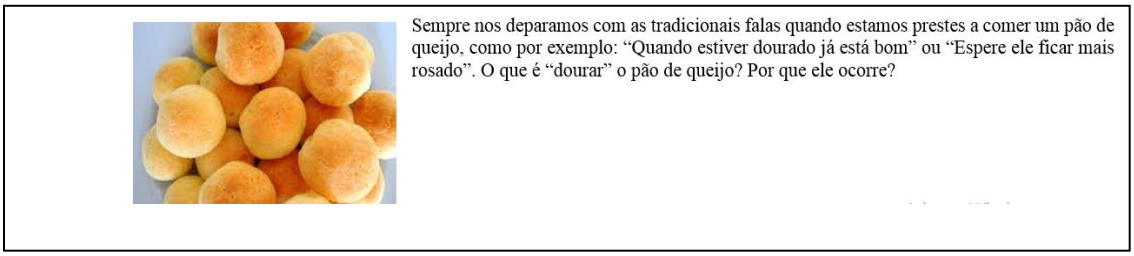
Ainda, a entrevistada utiliza um "*forno*" para "*assar*". Dessa forma, seus conhecimentos se aproximam dos conceitos da Física escolar, que descrevem essas habilidades que o estudante deve entender. Ou seja, que o calor do forno será transmitido para a massa por meio do processo de condução térmica. Também, em relação ao "*tabuleiro*", a entrevistada demonstra que esse utensílio doméstico está constantemente submetido a três fenômenos de transmissão de energia: a condução, a irradiação das chamas e a convecção do calor, que acontece dentro do forno.

Assim, parte do conhecimento sociocultural utilizado pela entrevistada está de algum modo associado aos conhecimentos da física escolar, ainda que na Física escolar ocorram pesquisas mais aprofundadas que os tornam teorias científicas. No conhecimento sociocultural, os conceitos e saberes emergem da prática cotidiana e do convívio social. Muitas vezes, os membros das

sociedades não percebem que seu método apresenta forte ligação com as ciências.

As explicações da entrevistada propiciaram um movimento de discussão, de interação e de novos questionamentos. Esse fato pode ser melhor evidenciado ao analisar uma das questões elaboradas pelos alunos em seu momento de aula (ver figura 1).

Figura 1. Questão criada pelos alunos do grupo do pão de queijo.



Fonte: Dos Autores

Dessa forma, a figura 1 demonstra como os alunos começaram a associar suas vivências diárias com conteúdos presentes na sala de aula. Eles citam termos utilizados em seu meio sociocultural (dourado) e instantaneamente pedem que os colegas discutam na perspectiva da física escolar, os fenômenos da termologia envolvidos no processo. Em consonância com D'Ambrósio (2015, p. 56), "com isso, o aluno começa a lidar com o observável do modo como a Física constrói o conhecimento científico." Assim, a interação entre ambos os conhecimentos (Etnofísica e Física escolar) torna-se propício para que o aluno elabore um modelo explicativo para os fenômenos físicos estudados de forma teórica em sala de aula; e, observáveis de forma prática, em sua vivência sociocultural.

Conclusões

Por meio desse trabalho, pode-se inferir que alguns saberes vivenciados pelo aluno em seu meio sociocultural pode auxiliá-lo a entender algumas teorias físicas estudadas na sala de aula. No exemplo citado nesse artigo, o prato típico "pão de queijo", há conhecimentos de termologia. Os dados analisados também apontam que entre esses saberes populares, que os autores intitulam de Etnofísica, há conhecimentos que têm forte ligação com a Física escolar.

A entrevistada, mesmo sem notar, utiliza conhecimentos sobre condução, radiação e convecção do calor. Também aparecem noções de mudanças de fase da matéria que o calor pode ocasionar. Ela ainda demonstra conhecimentos relativos à temperatura e suas medidas.

Nessa perspectiva, quando os alunos tiveram contato com os ensinamentos (Etnofísica) acerca da termologia, conseguiram contextualizar nas perguntas,

uma relação entre saberes socioculturais e conhecimentos estudados em sala de aula por meio da Física escolar. Assim, a inter-relação entre a Termologia e a gastronomia local propiciou a aprendizagem de conteúdos por meio de saberes da cultura local. Os resultados sugerem que a Etnofísica possui interessantes aproximações com o ensino da Termologia (Física escolar). Por exemplo, os processos de transmissão de calor, como a condução, a irradiação e a convecção, além de outros fenômenos, como a mudança de fase da matéria, medição do calor e da temperatura e equilíbrio térmico.

Dessa forma, vivências, observações e práticas advindas do mundo sociocultural carregam mais do que simples ensinamentos ou relacionamentos. Transportam uma inter-relação de mundos vividos pelos sujeitos dos grupos sociais, para os alunos participantes. O certo é que os "saberes/fazeres" físicos também estão presentes nessa organização das sociedades. Estão fora dos muros da escola, nessa escola sem muros, nessa(s) Etnofísica(s).

Referências

Aulete, Francisco J. Caldas; Valente, Antônio Lopes dos Santos. (2016). Dicionário Aulete. [S.l.]: Lexikon Editora Digital, [s.d.]

Campos, M. D. (2002). Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e praticas? In: Amoroso, Maria C.; Ming, Lin C.; Silva, Sandra M. P. (Orgs.). Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatadas. Rio Claro, SP: UNESP/CNPQ. pp. 47-91.

D'Ambrosio, Ubiratan. (2015). Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade. São Paulo: Autêntica.

Minas Gerais. (2007). Secretaria do Estado de Educação de Minas Gerais. Conteúdo Básico Comum: CBC Física. Belo Horizonte: SEE. 60 p.

Pozzobon, Adriane. (2011). Etimologia e abreviatura de termos médicos: um guia para estudantes, professores, autores e editores em medicina e ciências relacionadas. Lajeado: Ed. UNIVATES, 381p.

Prudente, Thaise Cristiane de Abreu. (2010). Etnofísica: uma estratégia de ação pedagógica possível para o ensino de física em turmas de EJA. Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 06, n. 10, p. 01-13.

Rosa, Milton; Orey, Daniel C. (2014). Interlocuções Polissêmicas entre a Etnomatemática e os Distintos Campos de Conhecimento Etno-x. Educação em Revista (UFMG. Impresso), [S.l.], v. 30, p. 63-97.