

UMA EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO A PARTIR DA TABELA NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2021.10.22.516-530>

Lauro Chagas e Sá¹
Elcio Pasolini Milli²
Ícaro Chiabai³

Resumo: O artigo aborda a validação de um material educativo sobre Educação Estatística a partir de tabelas nutricionais de alimentos e avalia sua contribuição para a reflexão sobre hábitos alimentares à luz da Educação Matemática Crítica. Os pressupostos teóricos e metodológicos fundamentam-se na referência à realidade no âmbito dos cenários para investigação de Ole Skovsmose. A validação do material foi realizada com estudantes do Ensino Médio Integrado de uma instituição federal em fevereiro de 2019. A partir dessa experiência, o texto explora as potencialidades do material educativo, apontando reflexões sobre o senso crítico referente à Educação Matemática, à Educação Nutricional e à Educação Estatística. Para além das aprendizagens relativas a conteúdos de Estatística e a informações nutricionais, concluímos que a atividade propiciou um olhar mais crítico em relação aos hábitos alimentares dos estudantes, incentivando-os a pensar sobre alimentação saudável.

Palavras-chave: Educação Matemática Crítica. Educação Nutricional. Educação Estatística. Ambientes de Aprendizagem.

AN EXPERIENCE OF CRITICAL MATHEMATICS EDUCATION WITH HIGH SCHOOL STUDENTS FROM FOOD NUTRITIONAL TABLE

Abstract: The article presents the validation of an educational material on Statistical Education from nutritional tables of foods and evaluates its contribution to the reflection on eating habits from the perspective of Critical Mathematics Education. The theoretical and methodological framework consider the reference to reality within the scope of Ole Skovsmose's landscapes of investigation. The validation of the material was carried out with Integrated High School students from a federal institution in February 2019. Based on this experience, the text explores the potential of the educational material, pointing out reflections on critical thinking regarding Mathematics Education, Nutritional Education and to Statistical Education. In addition to learning about Statistics content and nutritional information, we concluded that the activity provided a more critical look at the students' eating habits, encouraging them to think about healthy eating.

Keywords: Critical Mathematics Education. Nutritional Education. Statistical Education. Learning Environment.

Introdução

A relação entre o consumo de alimentos industrializados e o sobrepeso é observada há

¹ Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professor de Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. E-mail: lauro.sa@ifes.edu.br – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1820-4856>.

² Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Professor de Matemática da Secretaria de Educação do Espírito Santo – Sedu/ES. E-mail: elciopmilli@gmail.com – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6459-6291>.

³ Técnico em Biotecnologia pelo Instituto Federal do Espírito Santo. E-mail: chiabaiicaro@gmail.com – ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7395-2692>.

décadas pelos pesquisadores da área de saúde pública. Entre os adolescentes, os padrões alimentares costumam ser caóticos: os jovens desconsideram as principais refeições, estabelecem associações distorcidas entre valores calóricos e nutritivos, e se alimentam de *fast-foods* com uma frequência preocupante (MAIA *et al.*, 2018). Nesse contexto, a orientação da alimentação na etapa do Ensino Médio pode ser uma importante ação preventiva, por conduzir os jovens a hábitos saudáveis na vida adulta. Diante dessa realidade e, especialmente, como professores de Matemática, podemos conscientizar crianças e adolescentes, entre outras opções, por meio de uma investigação sobre a tabela nutricional, como desenvolvida no presente estudo.

Segundo o Manual de Orientação às Indústrias de Alimentos (BRASIL, 2005), as informações nutricionais de alimentos industrializados podem ser apresentadas de diversas formas, sendo a mais frequente a tabela horizontal. Nesse contexto, essa representação demanda dos consumidores a interpretação de tabelas, além de conhecimentos sobre grandezas e medidas, proporcionalidade e números racionais.

Motivados pela demanda social apontada anteriormente, desenvolvemos uma pesquisa de Iniciação Científica Júnior intitulada “Educação Estatística para a saúde: discussões a partir das tabelas nutricionais de alimentos”⁴ no âmbito do EMEP – Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Educação Profissional⁵. Em produções anteriores, compartilhamos o processo de produção do material didático com vistas à Educação Nutricional (CHIABAI; SÁ, 2019) e analisamos sua validação a partir da Educação Estatística (CONCEIÇÃO *et al.*, 2019). Já este texto, em especial, tem como objetivo relatar a validação de um material educativo sobre Educação Estatística baseado em tabelas nutricionais de alimentos e avaliar sua contribuição no desenvolvimento de capacidade crítica dos estudantes, assim como seu impacto em seus hábitos alimentares.

Na próxima seção, apresentaremos o referencial teórico, que abordará a Educação Matemática Crítica (EMC). Em seguida, compartilharemos a experiência e as informações sobre o material didático produzido, doravante denominado apenas de ficha, e sua validação nas turmas de Ensino Médio Integrado. Além disso, exibiremos dados das turmas com as quais o material educativo foi validado. Daremos continuidade com reflexões sobre a experiência de ensino e, por último, apresentaremos nossas conclusões sobre o trabalho

⁴ Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e cadastrada no Instituto Federal do Espírito Santo sob nº PT00007193.

⁵ O EMEP reúne professores-pesquisadores do Instituto Federal do Espírito Santo, da Secretaria de Educação do Espírito Santo e de outras instituições que investigam práticas de Educação Matemática no Ensino Médio e no Ensino Superior, bem como na modalidade de Educação Profissional e Tecnológica e Educação de Jovens e Adultos. Para conhecer mais informações sobre o grupo, acesse <https://emep.ifes.edu.br>.

pedagógico realizado.

Referencial teórico

A reflexão sobre o processo educativo em Matemática conduz a diferentes práticas de sala de aula. Essas formas de conduzir uma atividade de ensino de Matemática são orientadas, segundo Skovsmose (2008), por basicamente dois paradigmas: a Educação Matemática Tradicional (EMT) e a Educação Matemática Crítica (EMC), comparados no Quadro 1 apresentado a seguir.

Quadro 1: Modelos de práticas na sala de aula.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA TRADICIONAL	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA
Exercício: oferece uma fundamentação baseada na “tradição”.	Cenários para investigação: ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação.
Os alunos usam, basicamente, papel e lápis na resolução de exercícios.	Os alunos são convidados pelo professor a formular questões e a procurar justificativas.
Os exercícios são formulados por autoridade exterior à sala de aula.	Os alunos são corresponsáveis pelo processo de aprendizagem.
A premissa central é que existe apenas uma resposta certa.	Os alunos usam materiais manipuláveis e novas tecnologias nas atividades de aprendizagem.
A justificativa da relevância dos exercícios não é contemplada.	Os alunos envolvem-se em projetos que podem servir de base a investigações.

Fonte: Skovsmose (2008, p. 21).

Como educadores matemáticos, defendemos que os problemas discutidos em sala de aula devem ter significado para o aluno, para que este consiga compreender a importância dessa ciência na sociedade. Em relação ao ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica, Lopes (2008) afirma que não basta ao cidadão entender as porcentagens expostas em índices estatísticos, como o crescimento populacional, taxas de inflação, o desemprego e, em nosso caso, a quantidade de nutrientes de um produto. Para a pesquisadora, é preciso analisar criticamente os dados apresentados.

Aproximando-se da perspectiva da EMC, a Educação Estatística nas escolas desenvolve habilidades essenciais para a formação humana, como a comunicação, a resolução de problemas e tomadas de decisões. Assim, a escola precisa incentivar os estudantes a compreenderem suas realidades, contribuindo para a formação de cidadãos, desenvolvendo habilidades matemáticas e estimulando o espírito investigativo e o senso crítico (CASTRO; CASTRO FILHO, 2015).

Segundo a EMC, as tarefas precisam estar relacionadas às práticas sociais,

considerando as dimensões da cultura tanto do próprio aluno quanto da sociedade em que vive. E, nesse cenário, diversos estudos voltados para a alimentação dos jovens evidenciam que adolescentes e crianças não têm uma alimentação adequada (SILVA, TEIXEIRA; FERREIRA, 2014; MAIA *et al.*, 2018). Ou seja, no que se refere à Educação Nutricional, a Educação Estatística pode contribuir e fazer com que os estudantes atuem como consumidores responsáveis, colaborando para que se conscientizem acerca de uma alimentação equilibrada.

Além de propiciar o desenvolvimento do pensamento estatístico propriamente dito, Cazorla *et al.* (2017) enfatizam que o trabalho com Estatística na escola promove a vivência de um trabalho interdisciplinar e possibilita abordar temas transversais, como a Educação Nutricional. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), os temas transversais – como a Educação para a Saúde – cumprirão seus objetivos ao conscientizar os alunos para o direito à saúde, sensibilizá-los para a busca permanente da compreensão de seus determinantes e capacitá-los para utilizar, com propriedade, as medidas práticas de promoção, proteção e recuperação da saúde ao seu alcance.

Ainda em relação aos aspectos críticos discutidos por Skovsmose (2000), o cenário de investigação, como elemento didático da EMC, possibilita construir um ambiente de discussão no qual os questionamentos realizados pelos alunos são fontes de exploração e explicação:

[...] aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações. O convite é simbolizado pelo "O que acontece se...?" do professor. O aceite dos alunos ao convite é simbolizado por seus "Sim, o que acontece se...?". Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração. O "Por que isto...?" do professor representa um desafio e os "Sim, por que isto...?" dos alunos indicam que eles estão encarando o desafio e que estão procurando por explicações. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, o cenário para investigação passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo (SKOVSMOSE, 2000, p. 6).

É nesse contexto que reflexões, a partir de questionamentos e diálogos, complementam a formação de conceitos matemáticos atrelados a discussões com um problema real. No caso em análise, os significados incorporados em uma tabela nutricional.

Além dos paradigmas pedagógicos, EMC ou EMT, precisamos compreender que também há uma referência para as atividades de ensino. Tais referências, segundo Skovsmose (2000), são: matemática pura, que envolve investigações sobre propriedades matemáticas; semirrealidade, com problemas que, apesar de artificiais, permitem explorações e justificativas; e realidade, com situações relacionadas ao cotidiano dos alunos. Com isso, ao

combinar os dois paradigmas com as três referências, Skovsmose (2000) obtém um quadro com seis ambientes de aprendizagem, conforme apresentado a seguir.

Quadro 2: Ambientes de aprendizagem.

	EMT	EMC
<i>Referências à Matemática Pura</i>	1	2
<i>Referências à Semirrealidade</i>	3	4
<i>Referências à Realidade</i>	5	6

Fonte: Skovsmose (2000, p. 8).

Frente às tipologias apresentadas, este trabalho de pesquisa foi orientado, principalmente no ambiente (6), cenário de investigação com referência à realidade, uma vez que buscamos proporcionar aos jovens estudantes possibilidades para refletir sobre sua alimentação com base em conhecimentos matemáticos. Embora se reconheça a efemeridade dos cenários para investigação, com sua característica de se constituir e se desfazer repentinamente (ARAÚJO, *et al.*, 2008), acreditamos no seu potencial para superar o eventual dualismo existente entre o que se ensina em sala de aula e o que se vive fora dos muros da escola.

Desse modo, propomos um estudo utilizando a EMC por meio da exploração de um cenário de investigação, a fim de tecer considerações sobre aspectos nutricionais, considerando as relações estabelecidas no campo da Educação Estatística. Para isso, é importante estabelecer um ambiente investigativo em que o aluno seja protagonista na construção de seus próprios conhecimentos, e o professor possa mediar as experiências originadas em discussões, bem como fazer com que o aluno adote uma postura ativa diante dos questionamentos sobre o tema proposto.

O percurso metodológico

As experiências de ensino relatadas neste artigo ocorreram nos dias 27 e 28 de fevereiro de 2019, com estudantes de duas turmas de primeiro ano do Curso Técnico de Biotecnologia Integrado ao Ensino Médio, do Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes. A quantidade total de estudantes participantes foi de 82, com idades entre 14 e 18, e média etária correspondente a 15 anos. Quanto à duração, foram 110 minutos de atividades em cada turma, divididos entre introdução ao tema, leitura da ficha e realização das tarefas.

Procuramos alinhar os pressupostos metodológicos da pesquisa aos cenários para investigação. Para contemplá-los, desenvolvemos uma atividade que possibilitasse discutir a

Educação Nutricional por um viés da Educação Estatística de forma crítica, no qual os estudantes seriam responsáveis pelos questionamentos do processo em discussão.

Optamos por realizar o estudo durante a disciplina “Projeto Integrador”, que visa introduzir os alunos ao meio científico, por meio do incentivo da produção de artigos sobre temas diversos, geralmente, integrando mais de uma disciplina. As experiências de ensino foram realizadas pelos pesquisadores com o apoio da professora desse componente curricular e de outro participante do EMEP.

Para analisar as soluções e os processos de resolução, solicitamos aos estudantes que registrassem o áudio no próprio celular e que, caso se sentissem à vontade, enviassem a gravação após a aula. Substituímos os gravadores profissionais pela gravação em celulares porque entendemos que a familiaridade deles com o objeto faria com que as discussões fossem mais espontâneas.

Foram elaborados dois questionários on-line para que os alunos preenchessem antes e após a validação. Na versão enviada previamente havia uma parte de identificação, em que os estudantes informavam o nome e a turma, e outra de diagnóstico, em que os alunos respondiam com que frequência olhavam a tabela nutricional dos alimentos. Na versão posterior à validação, mantivemos o bloco de identificação, questionamos os jovens sobre com que frequência, provavelmente, eles olhariam a tabela nutricional dos alimentos. Também foram incluídas perguntas sobre o desenvolvimento da atividade em grupo, sobre eventuais dificuldades em entender ou realizar os cálculos e sobre a contribuição do estudo das tabelas nutricionais para a aprendizagem matemática.

O material educativo

A ficha “Tabelas Nutricionais”, desenvolvida por Chiabai e Sá (2019), é constituída de cinco páginas e foi planejada tendo como base a experiência de Freitas e Jordane (2009), conforme apresentado na Figura 1. A primeira página começa com uma apresentação do tema e um convite à reflexão acerca das informações nutricionais presentes nos rótulos de alimentos. Em seguida, traz um histórico sobre o papel da biotecnologia na produção alimentícia ao longo do tempo. Para isso, retoma episódios importantes, como a criação da farinha láctea e o desenvolvimento de produtos light e diet.

As duas páginas seguintes, terceira e quarta do material, apresentam de modo detalhado o processo de construção de uma tabela nutricional. Tendo como exemplo a receita de um bolo, a ficha mostra a quantidade de nutrientes de cada ingrediente, com recortes da

tabela Taco – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (NEPA, 2011). Nessa etapa, foi apresentada a proporcionalidade direta entre a massa do ingrediente e os nutrientes fornecidos por ele ao alimento produzido.

Figura 1: Miniaturas da ficha produzida.

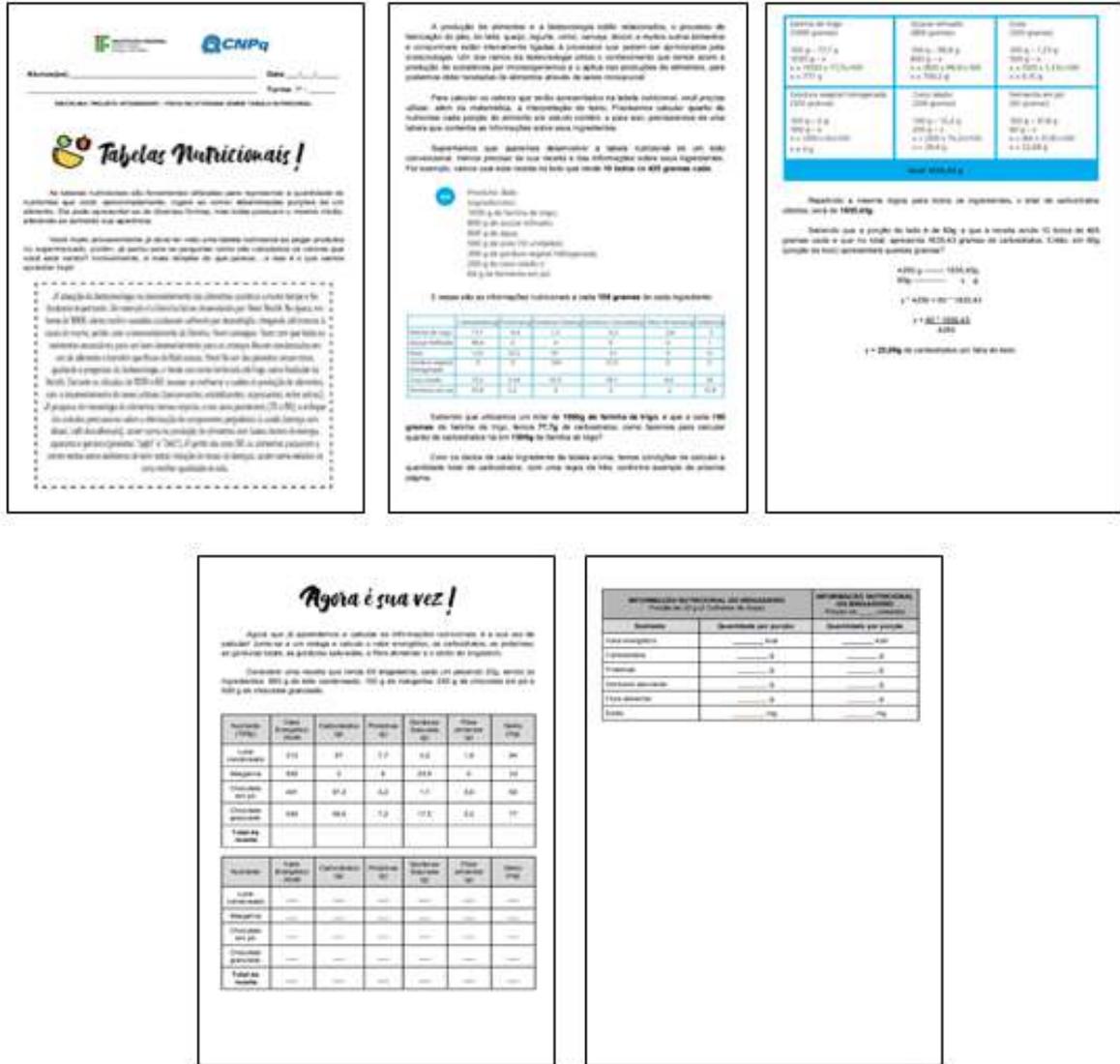


Tabela 1: Ingredientes

Ingrediente	Quantidade	Proteína (g)	Carboidrato (g)	Gordura (g)	Energia (kcal)
Leite condensado	100g	7,0	32,0	8,0	146
Margarina	50g	0	0	50,0	450
Chocolate em pó	100g	11,0	62,0	11,0	530
Chocolate granulado	100g	11,0	72,0	11,0	530
Total do bolo	250g	18,0	94,0	20,0	1056

Tabela 2: Composição Nutricional do Brigadeiro

Ingrediente	Quantidade	Proteína (g)	Carboidrato (g)	Gordura (g)	Energia (kcal)
Leite condensado	100g	7,0	32,0	8,0	146
Margarina	50g	0	0	50,0	450
Chocolate em pó	100g	11,0	62,0	11,0	530
Chocolate granulado	100g	11,0	72,0	11,0	530
Total do brigadeiro	350g	19,0	166,0	80,0	1656

Fonte: Chiabai e Sá (2019, p. 193).

Nas duas últimas páginas da ficha, os estudantes foram convidados a construir a tabela nutricional de um brigadeiro. Para tanto, receberam a receita do doce e a tabela Taco de seus ingredientes, tal como feito com o bolo. Dessa forma, os alunos determinaram, por exemplo, a quantidade total de carboidratos do alimento, considerando as porções de leite condensado, margarina, chocolate em pó e granulado, necessárias para a receita. Os valores nutricionais de cada ingrediente foram calculados e inseridos em uma tabela de dupla entrada, localizada no final da quarta página. Em seguida, em uma nova tabela, os estudantes somaram os valores dos nutrientes dos ingredientes e dividiram o total da receita pela quantidade de

unidades produzidas para, assim, construírem a tabela nutricional de cada brigadeiro.

Ainda na última tabela, os alunos foram convidados a refletir que o valor apresentado não representava, de fato, o que era consumido por eles. Na verdade, a tabela nutricional exibia a quantidade de nutrientes relativa a uma porção, quantidade geralmente inferior ao que a maioria dos jovens consome. Nesse sentido, para compreenderem criticamente o que estavam ingerindo, os alunos foram convidados a construir mais uma tabela nutricional, que adotassem como porção a quantidade padrão de brigadeiros consumida por cada aluno da turma.

Nesse ponto percebemos a importância de dar voz ao sujeito em relação ao processo educativo. As comparações entre a tabela nutricional e a quantidade real de cada nutriente somente passou a ter significado quando considerado o contexto em que cada aluno estava inserido e os impactos causados por esses aspectos em cada um deles. De acordo com o cenário de investigação, foi nesse momento que percebemos como “os alunos são convidados pelo professor a formular questões e a procurar justificativas” (SKOVSMOSE, 2008, p. 21), ou seja, é considerando o que cada aluno traz consigo em suas indagações e reflexões, bem como encarando os desafios de refletir sobre uma situação que o processo de aprendizagem se torna um ambiente de aprendizagem.

As discussões sobre o tratamento da informação emergiram, desse modo, na construção da tabela nutricional: primeiro, registramos no quadro o consumo de brigadeiro por cada aluno; em seguida, construímos uma tabela de frequência para agrupar as informações; depois, determinamos a média, moda e mediana desse conjunto, e discutimos com os estudantes qual seria a melhor medida para considerar na porção. Intuitivamente, trabalhamos com a ideia de desvio padrão para evidenciar que as amostras com diferentes variações podem ter a mesma média. Determinada a medida central para a porção padrão, usando proporcionalidade direta, elaboramos uma tabela nutricional final e discutimos o impacto de cada nutriente no organismo dos estudantes, conforme exemplo apresentado na Figura 2.

Figura 2: Preenchimento da tabela nutricional do brigadeiro e da porção média de uma das turmas.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL DO BRIGADEIRO Porção de 20 g (2 Colheres de Sopa)		INFORMAÇÃO NUTRICIONAL DO BRIGADEIRO Porção de 30 unidades
Nutriente	Quantidade por porção	Quantidade por porção
Valor energético	112,65 kcal	1126,5 kcal
Carboidratos	16,21 g	162,1 g
Proteínas	1,29 g	12,9 g
Gorduras saturadas	2,41 g	24,1 g
Fibra alimentar	0,55 g	5,52 g
Sódio	22,1 mg	221 mg

Fonte: Acervo dos pesquisadores, 2019.

Experiências de ensino no ambiente de aprendizagem

A primeira validação começou em sala de aula com uma breve introdução à Biotecnologia, relacionando-a com o tema da ficha, citando exemplos da atuação da biotecnologia no mundo do trabalho, no avanço tecnológico e na medicina. Após esse momento, realizamos uma leitura em conjunto da ficha para evitar quaisquer dúvidas espontâneas.

Os estudantes dividiram-se em grupos de dois ou três alunos e cada grupo ficou responsável por calcular a quantidade de um determinado nutriente escolhido. Com isso, cada nutriente foi calculado por dois grupos distintos para que pudéssemos confrontar os resultados obtidos. Após um período para os participantes calcularem a quantidade de nutriente por porção, reunimos todas as informações foram coletadas para montar a tabela nutricional do alimento em questão. Nesse momento de montagem da tabela nutricional registramos um retorno positivo da turma por conta de a atividade ser em grupo. Entendemos que neste espaço de interação social e de produção de conhecimentos matemáticos, propusemos a criação de um cenário de investigação, no qual o diálogo tornou-se fundamental. Isto serviu, também, para propiciar interações entre os estudantes, que eram ingressantes na instituição e ainda não se conheciam.

Após a montagem da tabela, perguntamos para cada estudante qual seria a quantidade que ele consumiria do alimento e, de posse dessas informações, prosseguimos com a construção de uma nova tabela com a porção sendo o consumo médio da turma. Nessa etapa, visando o desenvolvimento da EMC e utilizando a Matemática como uma ferramenta social, alinhamos a construção do conhecimento técnico no campo da Nutrição com o desenvolvimento do pensamento reflexivo nesse ambiente de aprendizagem. Corroborando

com essa abordagem, Skovsmose (2001, p.118) afirma que “o conhecer reflexivo tem de ser desenvolvido para dar à alfabetização matemática uma dimensão crítica”.

Ao associar as ideias de Lopes (2008), Castro e Castro Filho (2011) e Cazorla et al. (2017), observamos que, durante o ensino de Estatística, foi possível construir um ambiente no qual a criticidade foi desenvolvida por intermédio de um processo dialógico, em que o aluno assumiu a postura protagonista da construção de seus próprios conhecimentos. O processo de mediação entre quem ensinou e quem aprendeu propiciou experiências pautadas em discussões e fez com que os alunos, em geral, adotassem uma postura ativa diante dos questionamentos sobre o tema proposto, caracterizando o cenário de investigação de Skovsmose (2000).

Entre a primeira e a segunda validação em sala de aula, a ficha passou por modificações, uma vez que alguns trechos da ficha poderiam ser melhorados. Assim, adicionamos uma outra tabela em branco para facilitar a realização da última etapa e alteramos a estética da ficha. Na segunda validação, após a realização e discussão das questões propostas, debatemos sobre a quantidade média de energia que cada pessoa consumiria e, utilizando a fórmula da energia potencial, traduzimos as quantidades encontradas em ações do cotidiano, como subir escadas e erguer um objeto. Também foi explicado o porquê de tanta energia, em uma visão biológica, e um pouco sobre as composições químicas dos nutrientes.

Conforme anunciado na seção de metodologia, no questionário enviado para os alunos havia uma pergunta sobre a frequência com que o aluno observava a tabela nutricional dos alimentos antes e depois da aplicação da ficha. Como a participação foi voluntária, cerca de metade dos estudantes respondeu ao instrumento antes e depois da validação da ficha. Abaixo, segue a Tabela 1, a qual exibe uma comparação entre as frequências dos alunos nos dois momentos.

Tabela 1: Comparação da frequência antes e depois da experiência de ensino (n = 37).

			Depois			
			Nunca	Raramente	Às vezes	Sempre
			1 aluno	3 alunos	22 alunos	11 alunos
Antes	Nunca	2 alunos	1	0	1	0
	Raramente	20 alunos	0	3	16	1
	Às vezes	11 alunos	0	0	5	6
	Sempre	4 alunos	0	0	0	4

Fonte: Acervo dos pesquisadores, 2019.

Nessa tabela, é possível comparar a frequência de visualização da tabela nutricional antes e depois da experiência de ensino – por exemplo, antes da intervenção, 11 estudantes disseram olhar a tabela nutricional às vezes; depois da tarefa, 5 mantiveram essa opinião e 6 disseram que, a partir de então, olhariam sempre. Ou seja, para além dos resultados absolutos por frequência, é interessante observar que 24 alunos melhoraram seus hábitos (região verde), 13 alunos mantiveram sua opinião (zona amarela) e nenhum aluno pensou em reduzir a observação dos rótulos (área vermelha). Ademais, pode-se observar um aumento de 100% na quantidade de alunos que olhavam as tabelas às vezes (de 11 para 22), outro de 175% na quantidade de estudantes que olhavam as tabelas sempre (de 4 para 11), e uma redução de 85% no número de alunos que olhavam a tabela raramente (de 20 para 3).

Com base nesse resultado quantitativo, percebemos possibilidades de construir conhecimentos matemáticos mediante uma abordagem crítica para a produção de significados em um contexto acessível aos alunos. Nessa perspectiva, ao abordar os números de uma tabela nutricional, os alunos percebem a Matemática da escola em seu cotidiano (e vice-versa) e criam uma releitura de mundo, tudo em um processo dialógico. Ou seja, corroboramos a proposta de alfabetização matemática como “um suporte para o desenvolvimento de cidadãos críticos, implicando que as pessoas não necessitam ver a si mesmas como afetadas pelo processo político, mas, também, como possíveis participantes nesse processo” (SKOVSMOSE, 2007, p. 75).

Apesar de apresentar um resultado promissor na mudança de hábitos, é importante lembrar que houve momentos durante a atividade que não fugiram da Educação Matemática Tradicional – por exemplo, a etapa de calcular os valores dos nutrientes – o que reforça a efemeridade dos cenários para investigação (ARAÚJO, *et al.*, 2008). Além disso, outras manifestações de mudança de hábitos apareceram entre as justificativas apresentadas pelos alunos ao serem questionados se “Ter desenvolvido a atividade foi satisfatório para você? Por quê?”. Entre elas, podemos destacar as seguintes:

“Sim. Porque por mais que eu olhe a tabela constantemente, hoje, ao realizar a atividade, ela passou a ter uma importância Maior para mim.” – Aluno 1, que manteve a frequência em *sempre*.

“Sim, achei divertido, mas ainda não acho que terei paciência de olhar a tabela nutricional dos alimentos, haha” – Aluno 2, que manteve a frequência em *raramente*.

“Foi, porque foi algo muito divertido e não foi cansativo como as aulas de Matemática geralmente são” – Aluno 3, que mudou de *Raramente* para *Às vezes*.

“Não, porque não é algo que eu iria me satisfazer fazendo, mas foi uma forma interessante de passar o tempo.” – Aluno 4, que manteve a frequência em *raramente*.

“Sim, achei incrível. Não sabia que a tabela funcionava daquela forma e foi também uma aprendizagem para mim.” – Aluno 5, que mudou de *Raramente* para *Às vezes*.

Ao observar a participação dos estudantes em sala de aula, verificamos que, se por um lado houve pouco interesse de alguns alunos pelo tema, por outro, registramos casos com grande impacto. Além disso, frente a essas informações, acreditamos que houve sinceridade por parte dos respondentes. Assim, ao modificar as ações do cotidiano a partir de uma experiência vivenciada em um ambiente de discussões, estabelecemos relações matemáticas para além da sala de aula.

Ademais, a EMC se evidenciou quando os alunos perceberam que a Matemática ensinada está presente em seu cotidiano, inclusive na alimentação. Não obstante, também se materializou na atribuição de significados aos números da tabela nutricional, uma vez que até mesmo quem não se interessou pelo tema de estatística ou pela nutrição pôde formar opinião e, conseqüentemente, desenvolveu o pensamento crítico atrelado à cidadania.

Considerações finais

Com as experiências narradas nesse texto, observamos que a relevância da proposta está, principalmente, no senso crítico que os estudantes desenvolveram ao utilizarem o material didático validado. O tema tabelas nutricionais, além de importante para a formação do senso crítico como cidadãos, dialoga com o tema saúde proposto pelo Ministério da Educação para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1997). Desse modo, ao introduzirmos o assunto, fizemos com que os alunos desenvolvessem afinidade em olhar tabelas nutricionais, ponderar sobre a própria alimentação e formar opinião acerca do tamanho da porção e a quantidade de nutrientes.

Ao discutir uma proposta de desenvolvimento da EMC sobre tabelas nutricionais, observamos novas possibilidades de diálogos em diferentes campos do conhecimento. Além disso, notamos a possibilidade de propiciar um espaço de aprendizagem com uma perspectiva de educação voltada para o desenvolvimento reflexivo sobre os conhecimentos matemáticos junto a outras áreas, como a Estatística e a Nutrição.

Ao acompanhar os alunos em sala de aula, percebemos que o diálogo entre os participantes estimulou discussões com diferentes pontos de vista e opiniões sobre uma

atividade, a fim de trabalhar dados em um viés propriamente matemático. Isso, de tal modo que, após a realização da atividade, observamos autocrítica sobre o hábito de analisar as tabelas nutricionais de forma reflexiva, considerando as ponderações realizadas no desenvolvimento dessa atividade de ensino.

A abordagem do conteúdo matemático, em nossa pesquisa, ocorreu visando o estabelecimento de um ambiente de aprendizagem em que os alunos foram convidados a se envolverem em processos de exploração, formulando questões e procurando explicações. As tarefas se aproximaram ao máximo de situações da vida real, pois a análise de uma tabela nutricional é algo que podemos realizar em nosso dia a dia. E, por isso, pode-se afirmar que a pesquisa faz referência à realidade, de acordo com a classificação de Skovsmose (2000). Logo, acreditamos ter estabelecido um cenário de investigação com referência à realidade apesar de alguns momentos pontuais de Educação Matemática Tradicional.

Para além da classificação da atividade em relação aos ambientes de aprendizagem, podemos concluir, pelos resultados apresentados ao longo do artigo, que a validação do material educativo, além da aprendizagem matemática, propiciou um olhar mais crítico em relação aos hábitos alimentares dos participantes. Essa postura pode perdurar durante toda a vida do estudante, sendo extremamente importante para sua saúde. Esperamos que os participantes propaguem o conhecimento construído, por ser algo do cotidiano, podendo até mesmo mudar o hábito de alimentação e promover a conscientização de outras pessoas. Em relação à pesquisa, esperamos que a comunidade de educadores matemáticos se motive a continuar investigando temas relativos à saúde.

Referências

ARAÚJO, J. L. et al. Efemeridade dos cenários para investigação em um episódio de sala de aula de Matemática com tecnologias. **Zetetiké**, Campinas, v. 16, n. 29, jan./jun., 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: saúde**. Brasília: MEC/DEB/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/saude.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). **Rotulagem Nutricional Obrigatória: manual de orientação às indústrias de alimentos**. Brasília: MS/Anvisa, 2005. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/389979/Rotulagem+Nutricional+Obrigat%C3%B3ria+Manual+de+Orienta%C3%A7%C3%A3o+%C3%A0s+Ind%C3%BAstrias+de+Alimentos/ae72b30a-07af-42e2-8b76-10ff96b64ca4>. Acesso em: 21 set. 2018.

CASTRO, J. B. DE; CASTRO FILHO, J. A. C. de. Desenvolvimento do pensamento

estatístico com suporte computacional. **Educação Matemática em Pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 5, 2015. pp. 870-896. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/24999>. Acesso em: 2 jul. 2019.

CAZORLA, I. et al. **Estatística para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Brasília: SBEM, 2017. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ebook_sbem.pdf. Acesso em: 3 jul. 2019.

CHIABAI, I.; SÁ, L. C. e. Um material educativo para abordagem de Tratamento da Informação a partir da tabela nutricional de alimentos. **Educação Matemática em Revista**, Brasília, v. 24, p. 188-199, 2019. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/revista/index.php/emr/article/view/1964>. Acesso em: 9 abr. 2020.

CONCEIÇÃO, R. D. da; *et al.* Tratamento da Informação no nono ano do Ensino Fundamental: uma experiência a partir da tabela nutricional do biscoito cream cracker. **Revemat** - Revista Eletrônica de Educação Matemática, Florianópolis, v. 14, p. 1-17, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2019.e62872>. Acesso em: 10 nov. 2019.

FREITAS, R. C. de O.; JORDANE, A. Material Didático de Matemática para o Projeja: Uma Construção Colaborativa. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia. **Anais do I SINECT**. Ponta Grossa – PR, 2009. Disponível em: <http://forumeja.org.br/files/Material%20proeja.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2019.

LOPES, C. E. O Ensino da Estatística e da Probabilidade na Educação Básica e a Formação dos Professores. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, janeiro/abril, 2008. p. 57-73. Disponível em: <http://ref.scielo.org/ycwhn5>. Acesso em: 2 jul. 2019.

MAIA, E. G. *et al.* Padrões alimentares, características sociodemográficas e comportamentais entre adolescentes brasileiros. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, 2018, p. 1-13. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720180009.supl.1>. Acesso em: 5 ago. 2019.

NEPA – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Universidade Estadual de Campinas. **TACO** – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. 4. ed. ver. e amp. Campinas-SP: Unicamp, 2011. Disponível em: http://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf. Acesso em: 1º jul. 2019.

SILVA, J. G.; TEIXEIRA, M. L. O.; FERREIRA, M. A. Alimentação na adolescência e as relações com a saúde do Adolescente. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 23, n. 4, 2014. p. 1905-1103.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da Educação Matemática Crítica**. São Paulo: Papirus, 2008.

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica: Incerteza, Matemática, Responsabilidade**. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão da democracia**. São Paulo: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. Trad. Jonei Cerqueira Barbosa. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, 2000, p. 66-91.

Recebido em: 07 de fevereiro de 2021

Aprovado em: 03 de abril de 2021