

21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Integrando a Tabela Periódica e a temática alimentação: Um Produto Educacional com uma perspectiva Freireana

Emilene Mendes Becker¹ (PQ)*, Tatiana Maria Kapelinski¹ (PG), Daniele Trajano Raupp¹ (PQ), Hérica da Silva Silveira¹ (IC). *emilene.becker@ufrgs.br

¹ Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Avenida Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, RS, 91501-970

Palavras-Chave: tabela periódica, ensino contextualizado, Abordagem Temática Freireana

Área Temática: Processos de Ensino e de Aprendizagem e Avaliação

Resumo: Este trabalho desenvolvido no Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), apresenta a criação de um Produto Educacional baseado na Abordagem Temática Freireana. A proposta visa relacionar os elementos químicos, à sua presença em alimentos como macro e micronutrientes, vitaminas e sais minerais. Uma sequência didática organizada em Três Momentos Pedagógicos foi desenvolvida com alunos de Ensino Médio do contraturno de uma escola pública do município de Farroupilha. Os resultados analisados a partir da Análise de Conteúdo de Bardin, apontam que a temática contribui para uma educação problematizadora. Desta forma, conclui-se que foi possível relacionar os conceitos com suas próprias práticas alimentares e encorajando a reflexão crítica sobre questões relacionadas a influência da indústria alimentícia, as condições de acesso a alimentos saudáveis e o papel da cultura na alimentação.

INTRODUÇÃO

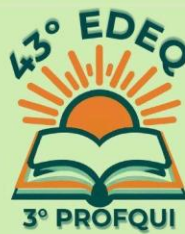
O ensino de química no Brasil enfrenta diversos desafios, especialmente no que diz respeito à motivação dos alunos e à compreensão de conceitos considerados abstratos, como a tabela periódica. Esses desafios são ainda mais evidentes no ensino médio, onde os alunos frequentemente não percebem a relevância prática dos conteúdos aprendidos, o que acaba resultando em desinteresse e baixo desempenho acadêmico (Lima, 2012). Diante desse cenário, o Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) tem como objetivo formar profissionais que possam repensar suas práticas pedagógicas e desenvolver estratégias inovadoras que contribuam para a melhoria do ensino de química, alinhando-o às demandas reais dos alunos e da sociedade.

Nesse contexto, buscamos relacionar os elementos químicos, especialmente os metálicos, à sua presença em alimentos, utilizando uma sequência didática que utiliza os Três Momentos pedagógicos (Giacomini; Muenchen, 2015), visando uma reflexão crítica e a utilização de atividades que demandam a participação ativa dos alunos. Conforme defendido por Fabri e Giacomini (2018), o ensino de química não deve se limitar à memorização de fórmulas e definições, mas sim estimular a construção do conhecimento a partir de situações reais, que façam sentido para o aluno.

Apoio



Página | 1



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

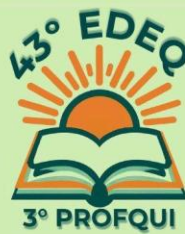
Inspirada na Abordagem Temática Freireana, e nos Três Momentos Pedagógicos, a proposta deste trabalho é o de apresentar um relato de experiência da aplicação de sequência didática que relaciona os elementos químicos da tabela periódica com nutrientes presentes nos alimentos, utilizando a alimentação como tema gerador. Essa abordagem permite que os alunos compreendam a relevância dos elementos químicos para a saúde humana, promovendo não apenas o aprendizado dos conceitos científicos, mas também uma reflexão crítica sobre a importância de uma alimentação equilibrada.

Portanto, o presente estudo busca responder à seguinte questão: como a utilização de uma sequência didática contextualizada, baseada na temática da alimentação, pode contribuir para a aprendizagem da tabela periódica no ensino médio? Trata-se de um recorte de uma dissertação desenvolvida no Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI. A pesquisa foi aplicada em uma turma de Ensino Médio de contraturno, em uma escola pública do município de Farroupilha no estado do Rio Grande do Sul.

REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de química tem enfrentado dificuldades na motivação e compreensão dos alunos, sendo muitas vezes visto como abstrato e distante da realidade. Isso leva a uma abordagem baseada na memorização de símbolos e fórmulas, sem problematização ou conexão com o cotidiano, especialmente no caso da tabela periódica. Esse modelo fragmentado e descontextualizado vem sendo apontado há décadas como limitante ao desenvolvimento de competências práticas, como a interpretação e aplicação de conhecimentos químicos (Schnetzler, 1981). Nesse cenário, a temática da alimentação é usada para contextualizar o ensino, despertando a curiosidade dos alunos e servindo como ponto de partida para o processo educativo. Lima (2012) afirma que a contextualização favorece a construção de um aprendizado mais ativo, com o reconhecimento da utilidade do conhecimento químico. Segundo Guerra *et al.* (2013), essa integração amplia a compreensão dos fenômenos químicos, ao mesmo tempo em que demonstra a relevância social e científica dos conteúdos estudados. Considerando que tabela periódica é uma ferramenta importante no ensino de química, mas que se abordada de maneira excessivamente teórica, com foco em regras e padrões de memorização (Leite e Soares, 2015) pode desestimular a aprendizagem, fazendo com que a tabela seja vista apenas como um agrupamento abstrato de símbolos.

Nesse sentido, Villar *et al.* (2019) ressaltam que o ensino da tabela periódica deve ser repensado, utilizando abordagens mais dinâmicas e interativas. Uma possibilidade é contextualizar o estudo dos elementos químicos por meio de temas relevantes, como a saúde e a nutrição, associando os elementos aos alimentos e à sua importância biológica. A conexão entre os elementos da tabela e o cotidiano dos alunos é um ponto central neste trabalho, ao demonstrar que os elementos químicos



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

estão presentes na alimentação, contribuindo diretamente para a promoção da saúde e o bem-estar.

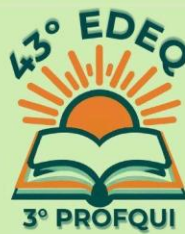
Ao utilizar a temática alimentação, tomamos como base as ideias de Paulo Freire (1987), que considera a educação sob duas perspectivas: a "bancária", em que o educador é o sujeito central e os educandos são passivos, recebendo e memorizando conteúdos, como depósitos; e a "problematizadora", onde educador e educandos participam de um processo dialógico e dialético, aprendendo juntos. A Abordagem Temática Freireana, proposta por Paulo Freire, visa transformar o processo de ensino-aprendizagem em uma ação libertadora, na qual os alunos são incentivados a assumir um papel ativo na construção do conhecimento. Freire (1987) propõe que a educação deve ser dialógica e contextualizada, ou seja, o conteúdo deve partir das realidades e vivências dos próprios alunos, com o objetivo de promover uma reflexão crítica sobre o mundo.

No âmbito do ensino de ciências, a Abordagem Freireana tem como um de seus pilares o conceito de problematização. A função do professor, nesse contexto, é possibilitar que os conceitos científicos façam sentido para os alunos, por meio da conexão desses conceitos com suas experiências de vida (Freire, 1987). Esse processo de ensino dialógico é essencial para a formação de cidadãos críticos, que não apenas reproduzem o conhecimento, mas o interpretam e o aplicam em situações concretas. A Abordagem Freireana também enfatiza a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem, o que se alinha à proposta de atividades didáticas que promovam discussões e reflexões críticas. Por meio dessa perspectiva, o aluno é visto como sujeito da aprendizagem, e o professor, como facilitador de um processo educativo que visa não apenas a aquisição de conhecimentos científicos, mas a formação de cidadãos engajados e capazes de refletir sobre as questões sociais e ambientais que permeiam suas vidas.

METODOLOGIA

A sequência didática¹ (Quadro 1) composta por cinco aulas, aborda de forma os conceitos da tabela periódica, com foco nos elementos metálicos essenciais à nutrição humana. Utilizamos os Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2011) que são baseados na concepção dialógico-problematizadora de Freire e são organizados da seguinte forma: Problematização Inicial: o professor apresenta situações reais familiares aos alunos, incentivando-os a expressar suas ideias e promovendo discussões para estimular um olhar crítico. Organização do Conhecimento: os alunos estudam conteúdos selecionados pelo professor para Aplicação do Conhecimento: os alunos aplicam o conhecimento adquirido, articulando conceitos científicos com situações práticas da realidade.

¹ Na versão final será disponibilizado o link do produto educacional



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Quadro 1: Organização das atividades realizadas na sequência didática, com base nos três momentos pedagógicos

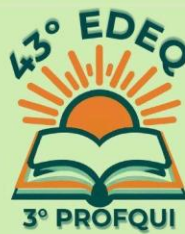
AULAS	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	Nº DE PERÍODOS
Aula 1 - Problematização inicial e apresentação da aula temática.	Orientações gerais do professor sobre as atividades que serão desenvolvidas; Discussão e debate no grande grupo sobre a alimentação; Conhecimento prévio dos estudantes: Construção de cartazes sobre a alimentação. Apresentação dos cartazes pelos estudantes e debate entre alunos e professor; Aplicação de um questionário sobre a química e a alimentação; Questionamento realizados através da técnica <i>brainstorming</i> (tempestade de ideias) sobre: A química está presente na alimentação? Qual a relação entre a química e a alimentação? Cite exemplos.	3
Aula 2 - Organização do conhecimento.	Discussões mediadas pelo professor sobre a função dos alimentos e os macros e micronutrientes que o corpo necessita. Estudo e exemplos dos macronutrientes (proteínas, lipídios e carboidratos). Utilização de imagens para facilitar o entendimento.	3
Aula 3- Organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.	Estudo e exemplos do micronutrientes (vitaminas e sais minerais). Utilização de imagens para facilitar o entendimento. Atividade de perguntas e respostas sobre as vitaminas - QUIZ DAS VITAMINAS para os estudantes desenvolverem em grupos. Discussão inicial mediada pelo professor sobre os sais minerais. Utilização de uma imagem para questionar os alunos sobre: Onde estão os sais minerais?	3
Aula 4- Organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.	Retomada sobre os questionamentos realizados sobre sais minerais. Explicação sobre o que são os sais minerais. Atividade com o grande grupo para identificar o sal mineral e em qual alimento ele pode ser encontrado, bem como, sua função no organismo. Atividade de pesquisa na tabela periódica. Pesquisa sobre os sais minerais abordados na aula.	3
Aula 5 - Organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.	Leitura nos grupos sobre alimentos <i>in natura</i> , processados, ultra processados e aditivos alimentares. Discussão e confecção de um mural de fatos e notícias sobre a subtemática. Análise de rótulos de alimentos, observação na sua composição. Aplicação de um questionário final.	3

Fonte: Autores

A aplicação da sequência didática ocorreu em uma escola pública localizada no município de Farroupilha, no estado do Rio Grande do Sul, com uma turma de 15 alunos do Ensino Médio, em contraturno escolar. A faixa etária dos alunos variava entre 16 e 18 anos. Todos os alunos haviam tido contato prévio com a tabela periódica

Apoio

Página | 4

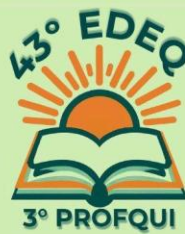


21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

em aulas anteriores, mas apresentavam dificuldades na compreensão das propriedades e na aplicação dos conceitos.

A seguir, o detalhamento das atividades realizadas. **Aula 1:** Introdução ao Tema – Química e Alimentação. A primeira aula teve como objetivo introduzir o tema, discutindo a importância da alimentação saudável e como os elementos químicos, especialmente os metais, estão presentes nos alimentos consumidos no dia a dia. Foi promovida uma atividade em grupo, em que os alunos identificaram alimentos comuns em suas dietas e relacionaram com possíveis nutrientes e elementos químicos. A ideia foi estimular a reflexão crítica dos alunos sobre suas experiências e realidades, buscando compreender os alunos percebem e interpretam as questões relativas à alimentação ao seu cotidiano. **Aula 2:** Vitaminas e Micronutrientes - com foco nas vitaminas e seus elementos químicos constituintes. Os alunos foram instigados a refletir sobre a importância do ferro, cálcio, zinco e outros metais essenciais para o funcionamento do corpo humano. A aula foi acompanhada de uma atividade prática, em que os alunos analisaram rótulos de alimentos e identificaram os elementos da tabela periódica presentes nas suas composições, bem como questões relacionadas aos alimentos *in natura*, processados e ultraprocessados. **Aula 3:** Sais Minerais e a Tabela Periódica. Discussão sobre os sais minerais e os 14 metais essenciais para o corpo humano. Os alunos foram incentivados a discutir como esses nutrientes estão presentes na alimentação e sobre como a ausência ou o excesso desses elementos pode impactar a saúde, promovendo uma análise crítica sobre o consumo de alimentos industrializados. Foi feita uma correlação entre os metais e sua posição na tabela periódica, além de suas propriedades químicas. **Aula 4:** Metais Tóxicos e Sua Relação com a Saúde. A quarta aula focou nos metais que podem ser tóxicos em altas concentrações, como chumbo (Pb), mercúrio (Hg) e cádmio (Cd). Os alunos investigaram a presença desses elementos em alimentos e discutiram os riscos de intoxicação por metais pesados. Nessa aula, foi utilizada a metodologia de estudo de caso, em que os alunos analisaram artigos científicos e reportagens sobre contaminação alimentar. **Aula 5:** Revisão e Reflexão Crítica. Na última aula, os alunos participaram de uma discussão aberta sobre as aulas anteriores e a importância dos elementos da tabela periódica para a alimentação saudável. Houve um quiz final e a construção de um mural com notícias e curiosidades sobre alimentos e elementos químicos, consolidando o aprendizado e promovendo uma reflexão crítica sobre as questões relacionadas à importância dos micronutrientes na alimentação.

Os dados foram coletados por meio de diversos instrumentos. Um questionário inicial foi aplicado para identificar os conhecimentos prévios. Ao longo das aulas a produção de cartazes, produção textual dos alunos, “Quiz das vitaminas”, entre outros. Um questionário final foi utilizado para avaliar o aprendizado dos alunos e a contribuição da metodologia aplicada. A análise dos dados foi realizada com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2011).



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

RESULTADOS

No questionário de identificação de conhecimentos prévios, foram elaboradas afirmações e os alunos deveriam verificar se eram verdadeiras ou falsas. No Quadro 2, observa-se as afirmativas e suas respectivas frequências de aparição.

Quadro 2: Identificação dos conhecimentos prévios

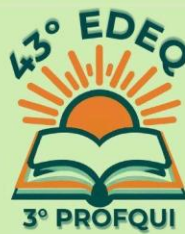
Afirmativa	Frequência de aparição: Verdadeiro (V)	Frequência de aparição: Falso (F)	Resposta Correta
O cobre é muito utilizado em ligas, fios elétricos, radiadores de automóveis, porém também é muito importante para o metabolismo humano, as biomoléculas de cobre são responsáveis pelo transporte de oxigênio e elétrons.	9	4	V
O cobre é um dos principais metais de transição presentes no corpo humano.	6	7	V
O chumbo é um metal não essencial ao organismo e pode ser acumulado primeiramente em tecidos moles, e posteriormente nos ossos. Na sua interação com organismos, o chumbo apresenta características toxicológicas comuns a outros metais.	6	7	V
Todos os metais são tóxicos ao nosso organismo, independentemente da quantidade ingerida.	6	7	F
A deficiência de vitaminas, como a vitamina A e minerais, como ferro e iodo, é um grave problema de nutrição/saúde pública em todo o Mundo e principalmente nos países em desenvolvimento, como o Brasil.	11	2	V
O ferro é um elemento químico, classificado como metal de transição, necessário à vida dos seres vivos.	13	0	V
A anemia é considerada a principal consequência da deficiência de ferro.	13	0	V
O zinco é um mineral importante, pois age em vários mecanismos do corpo humano e atua como co-fator em diversas enzimas e proteínas, sua deficiência afeta o sistema imunológico.	7	6	V
A falta ou o excesso de metais ou de quaisquer outros elementos químicos pode ser prejudicial à saúde.	10	3	V

Fonte: Autores

A partir da identificação dos conhecimentos prévios, observa-se que os alunos têm uma compreensão sobre elementos que são mais comuns. Identificando que o ferro é necessário à vida e que sua deficiência pode causar prejuízos à saúde, como a anemia. Porém, no caso do zinco, a maioria não reconhece esse mineral como

Apoio

Página | 6



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

importante para o sistema imunológico. Percebe-se que é mais difícil para os alunos compreenderem que esse elemento também tem suas funções para o corpo humano. Isto acontece porque ele é menos mencionado nos exemplos comumente abordados em sala de aula. Na perspectiva de Freire, o processo educativo deve partir do que os alunos já sabem, valorizando e respeitando esses saberes iniciais como ponto de partida para a construção do conhecimento científico. Ao identificar que os alunos têm uma compreensão mais sólida sobre o ferro e menos sobre o zinco, o educador, dentro de uma abordagem dialógica, pode explorar a importância do zinco de forma contextualizada, estimulando a curiosidade e permitindo que os alunos percebam a relevância desse mineral para a saúde.

Na atividade de elaboração dos cartazes para avaliar o conhecimento prévio sobre alimentação saudável, (Figura 1) os alunos foram nomeados de A à M. Com essa atividade foi possível identificar que os alunos conhecem doenças relacionadas à uma alimentação baseada em alimentos ultraprocessados, bem como como os benefícios de uma alimentação saudável.

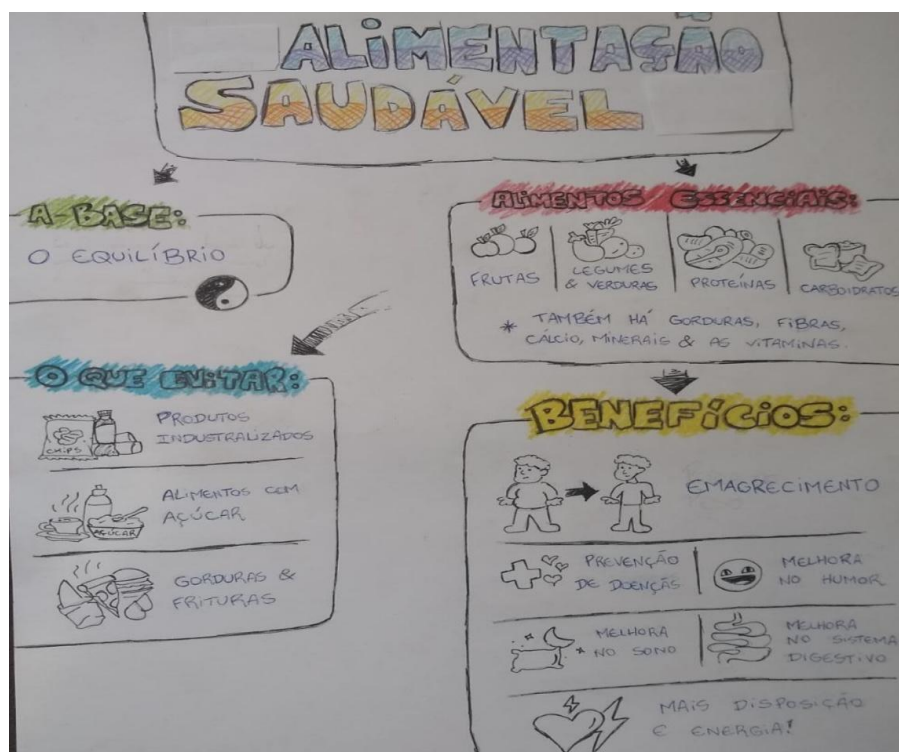
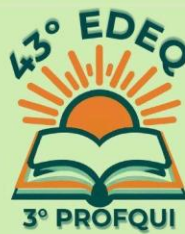


Figura 1: Cartaz elaborado pelo aluno A: conhecimento prévio sobre o tema

Ao perceber que os alunos conhecem doenças associadas a alimentos ultraprocessados e os benefícios de uma alimentação saudável, o educador pode partir dessa base para estimular reflexões mais profundas e críticas sobre escolhas alimentares e seus impactos, promovendo um entendimento que vai além da simples



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

transmissão de informações e incentiva os alunos a aplicarem o conhecimento em suas próprias vidas e comunidades.

Buscou-se na análise dos cartazes, identificar as similaridades de assuntos abordados e, com isso, as categorias e sua respectiva frequência foram organizadas no Quadro 3.

Quadro 3: Análise dos cartazes

Categoria	Frequência de aparição	Quantidade
Benefícios da alimentação saudável	A, B, C, D, E, G, H, I, J, K, L, M	12
Definição de alimentação saudável	A, B, C, E, F, G, H, I, K, L	10
O que evitar na alimentação	A, B, C, F, G, H, I, J, K	9
Tipos de alimentos	A, B, C, E, F, I, J, L	8
Constituição dos alimentos	A, B, C, I, J, L	6
Elementos essenciais	A	1
Alimentos orgânicos	M	1
Alimentação saudável requer	M	1

Fonte: Autores

Com o decorrer das atividades, na Aula 5, ao analisar a produção textual do aluno E (Figura 2), conclui-se que este aluno conseguiu perceber que o conteúdo trabalhado em sala de aula não se restringe somente ao ambiente escolar. Sendo assim, a partir dos trabalhos desenvolvidos, observa-se que houve uma construção e evolução do conhecimento. De acordo com Lima (2012), quando o aluno interage, discute e se interessa pelo conteúdo, está compreendendo sua relevância.

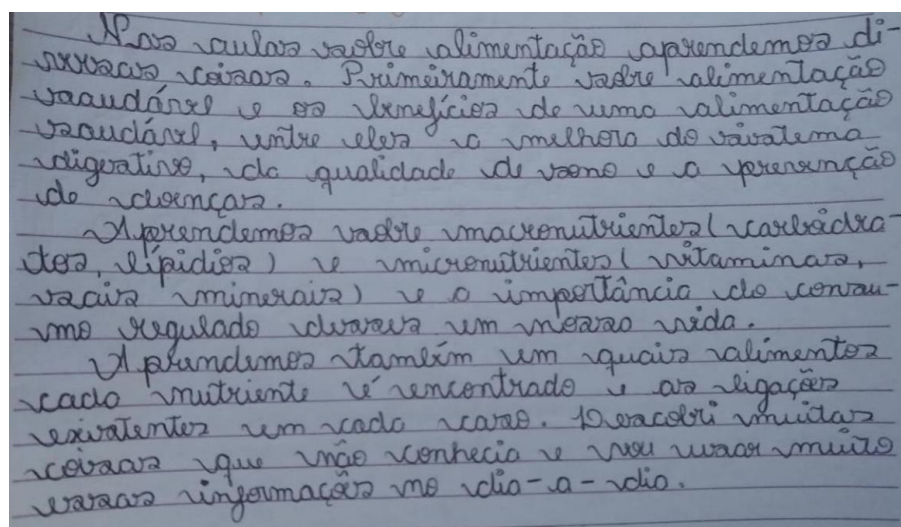
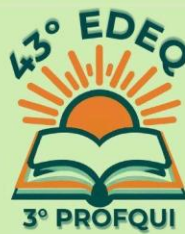


Figura 2: Produção do aluno E sobre as aulas

Apoio



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

Além disso, as atividades de problematização, como o debate sobre a importância de micronutrientes na alimentação, contribuíram para que os alunos desenvolvessem uma postura mais crítica em relação à importância da química em sua vida. Os dados também sugerem que a sequência didática superou a simples memorização de conceitos. A maioria dos alunos foi capaz de relacionar os elementos químicos aos alimentos consumidos no dia a dia e compreender a importância dos metais essenciais para a saúde.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na perspectiva freiriana, a temática da alimentação contribui para uma educação problematizadora, pois permitiu que o ensino da tabela periódica partisse das experiências e do conhecimento cotidiano dos alunos, em vez de apenas transmitir informações sobre propriedades e organização da tabela. Ao abordar a alimentação de forma dialógica e contextualizada, foi possível explorar questões como os impactos dos alimentos ultraprocessados na saúde, a importância de uma dieta equilibrada e a relação entre escolhas alimentares e questões sociais, econômicas e ambientais.

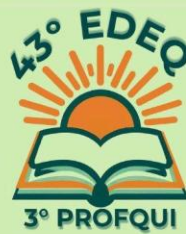
Em uma educação problematizadora, o objetivo é levar os alunos a refletirem sobre suas próprias práticas alimentares e a questionarem a influência da indústria alimentícia, as condições de acesso a alimentos saudáveis e o papel da cultura na alimentação. Esse enfoque colabora para a tomada de consciência e incentiva os alunos a relacionarem o conhecimento científico com sua realidade, o que, na visão de Freire, transforma a educação em um processo de libertação e empoderamento. Por outro lado, uma educação "bancária" limitaria o ensino da alimentação a um acúmulo de dados sobre nutrientes e doenças, sem permitir uma análise crítica das implicações sociais e culturais desses conhecimentos.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L.. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A.. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. Cortez, 2011.
- FABRI, P. H.; GIACOMINI, R. A. Estudo da Motivação do Aluno no Processo de Ensino e Aprendizagem Promovida pelo Uso de Modelos Moleculares, validado por Meio de Áudio e Vídeo. **Química Nova na Escola**, 2018.
- FREIRE, P.. **Pedagogia do oprimido**. 50 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.
- GIACOMINI, A.; MUENCHEN, C.. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 339–355, 2015..
- GUERRA, A. C. O. *et al.* Química no cotidiano: a química dos alimentos e a tabela periódica. In: **IX congresso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencia**. Girona, 2013.

Apoio

Página | 9



21 A 23/11/2024 - UNIPAMPA E IFSUL BAGÉ

LEITE, V. C.; SOARES, M. H. FB. Intervenção problematizadora no ensino de química: um relato de experiência. **Revista virtual de química**, v. 7, n. 3, p. 1007-1029, 2015.

LIMA, J. O. G.. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, n.136, 2012.

SCHNETZLER, R.. P. Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros dirigidos ao ensino secundário de química de 1875 a 1978. **Revista Química Nova**, v. 4, n. 1, 1981.

VILLAR, R. P. *et al.* CiênciArte: uma abordagem artística e colaborativa para o ensino da tabela periódica. In: XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – **XII ENPEC**. Natal, 2019.

Apoio

Página | 10