

## Teoria do conhecimento de Paulo Freire: aplicação de uma sequência didática no ensino de ciências

### ARTIGO

**Andeson de Oliveira Almeida** <sup>i</sup>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Maracanaú, Ceará, Brasil

**Natália Parente de Lima Valente** <sup>ii</sup>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Maracanaú, Ceará, Brasil

**Maria do Socorro Cardoso de Abreu** <sup>iii</sup>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Maracanaú, Ceará, Brasil

### Resumo

Essa pesquisa configura-se como um estudo de caso que tem como objetivo desenvolver e analisar a aplicação de uma sequência didática fundamentada na teoria de conhecimento de Paulo Freire na disciplina de Ciências em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública situada em Fortaleza/Ceará. Os dados foram obtidos por meio da análise de questionários semiestruturados, aplicados de forma online, de modo que os alunos apresentassem seus conhecimentos sobre a importância e os impactos da química na sociedade e em suas vidas, e os conceitos de propriedades e transformações da matéria. Os resultados apontam que a sequência didática desenvolvida proporcionou um ambiente de reflexões críticas do contexto social do aluno, contribuindo para a sua formação e estimulando o pensamento crítico sobre a papel da Química para o desenvolvimento da sociedade.

**Palavras-chave:** Paulo Freire; Teoria do Conhecimento; Sequência didática; Ensino de Química; Ensino Fundamental.

### Paulo Freire's theory of knowledge: The application of a didactic sequence in the teaching of science

### Abstract

This research is a case study that aims to develop and analyze the application of a didactic sequence based on Paulo Freire's theory of knowledge in a 9th grade science class at a public school located in Fortaleza, Ceará. The data were obtained through the analysis of semi-structured questionnaires, applied online, so that students presented their knowledge about the importance and impacts of chemistry on society and their lives, and the concepts of properties and transformations of matter. The results indicate that the didactic sequence developed provided an environment for critical reflections on the student's social context, contributing to their training and stimulating critical thinking about the role of Chemistry in the development of society.

**Keywords:** Paulo Freire; Theory of Knowledge; Didactic sequence; Chemistry Education; Elementary School.

## 1 Introdução

2

A química como componente curricular está presente desde o Ensino Fundamental I e II até o Ensino Médio nas escolas brasileiras. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visando orientar a elaboração dos currículos de Ciências ao longo do Ensino Fundamental, organiza os conteúdos programáticos em três unidades temáticas: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Os conteúdos relacionados à área da química são introduzidos na unidade temática “Matéria e Energia” a partir do 1º ano do Ensino Fundamental, que aborda conteúdos como: o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energias (Brasil, 2018).

Os conteúdos no ensino de Ciências, especificamente os relacionados à química, ainda são vistos pelos estudantes como difíceis e distantes de sua realidade. Alguns motivos para essa problemática são a transmissão do conteúdo de forma técnica, priorizando a memorização de fórmulas e teorias, bem como a forma complexa que os conteúdos são abordados nos livros de Ciências, de modo a dificultar a aprendizagem dos alunos (Barbosa *et al.*, 2021). Baseando-se na concepção de Paulo Freire, Gomes e Guerra (2020) apontam que a adoção de práticas educativas descontextualizadas da realidade social do aluno tornam o conteúdo sem significado, estimulando a memorização e prejudicando a compreensão da relevância do conteúdo didático.

Diante desse cenário, é importante que o educador reflita sobre o uso de metodologias que possibilitem a participação do aluno na construção do conhecimento, no propósito de formar cidadãos críticos (Negri *et al.*, 2022). Dessa forma, o aluno perceberá a aplicação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula em situações do cotidiano, motivando-o na busca por novos saberes, aumentando, conseqüentemente, o seu rendimento escolar (Gomes e Guerra, 2020).

A BNCC apresenta dez competências gerais para Educação Básica em todos seus níveis: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, articuladas na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Dentre as

habilidades citadas no documento, o desenvolvimento da consciência crítica do educando está presente em todas as etapas de escolarização. Isso possibilita aos educandos associarem os conhecimentos adquiridos nas diversas áreas com o desenvolvimento da sociedade, exercendo o papel de cidadão de forma autônoma e consciente (Brasil, 2018). O educador Paulo Freire, em suas obras, defende um modelo educacional que estimule a criticidade dos educandos durante todo o processo de aprendizagem ao longo do período de escolarização, para que os conteúdos didáticos não somente sejam transmitidos, mas que possibilitem os alunos exercitarem sua capacidade de pensar criticamente (Carvalho *et al.*, 2022).

Partindo da teoria de conhecimento de Paulo Freire, este trabalho tem como objetivo geral desenvolver e analisar a aplicação de uma sequência didática fundamentada na Educação Dialógica e Problematizadora de Freire. Especificamente, a intervenção será realizada na disciplina de Ciências, abordando o conteúdo de Química: Propriedades e Transformações da matéria, com uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, de uma escola pública situada em Fortaleza, Ceará. Visando atender ao objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram traçados: verificar por meio de um questionário misto, o conhecimento prévio dos alunos de Química do 9º ano do Ensino Fundamental II acerca de Propriedades e Transformações da matéria; elaborar e aplicar uma sequência didática sobre Propriedades e Transformações da matéria a partir da educação Dialógica e Problematizadora de Paulo Freire; avaliar a compreensão dos alunos acerca da temática após a aplicação dessa sequência didática, comparando-a com os conhecimentos apresentados por eles no primeiro questionário aplicado.

## O Ensino de Química no Ensino Fundamental

A Química é a Ciência da matéria e suas transformações, é por meio dela que se pode compreender os fenômenos materiais e agir sobre eles, modificando-os e mantendo-os sob controle. Ela desempenha um papel fundamental na vida cotidiana, contribuindo crucialmente para satisfazer as necessidades da humanidade, fornecendo materiais

importantes para o avanço da Física, Biologia, Farmacologia. Além disso, contribui com propriedades e procedimentos para as Ciências e a tecnologia (Lehn, 2011).

Segundo Santos (2011), mesmo contribuindo de forma relevante para o desenvolvimento e aumento da qualidade de vida da sociedade, a química também tem gerado problemáticas como o aumento das desigualdades sociais, risco de acidentes e problemas ambientais envolvendo a indústria química. Compreendendo a importância dessa Ciência no desenvolvimento da sociedade, o autor destaca que a educação em Química deve estimular no aluno o interesse por assuntos sociais vinculados à área, de modo a desenvolver uma postura crítica sobre os problemas ligados às aplicações da Química na sociedade. De acordo com Santos e Schnetzler (1996), o aluno deve adquirir conhecimentos químicos fundamentais para atuar ativamente na sociedade, tomando decisões conscientes de suas consequências.

Conforme a BNCC, os conhecimentos científicos químicos são apresentados aos alunos a partir do 1º ano do Ensino Fundamental através da disciplina de Ciências Naturais, que apresenta conceitos iniciais sobre Química, Física e Biologia. A finalidade de aprender Ciências não é apenas o compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, mas também proporcionar ao aluno uma nova visão sobre o mundo que o cerca de modo a construir conhecimentos com base nas contribuições teóricas das Ciências (Brasil, 2018). Dessa forma, o ensino de Ciências nas escolas de Ensino Fundamental e Médio deve possibilitar ao aluno relacionar os conhecimentos científicos adquiridos nos anos de escolaridade para além dos muros da escola, tornando o aluno consciente de sua formação (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009).

Portanto, no Ensino Fundamental os conceitos de Química devem ser abordados por metodologias menos complexas, com base na vivência do educando através de situações que aproximem a Química do seu cotidiano. Isso visa desenvolver a base do pensamento químico, para o aluno poder chegar ao Ensino Médio com uma perspectiva ampliada e uma fundamentação bem fortalecida (Guimarães; Faria, 2019). Partindo desse ponto, o professor deve transmitir os conhecimentos dos conceitos básicos químicos sem

priorizar o uso das simbologias, dos modelos teóricos e das formulações químicas (Zanon; Palharini, 1995).

Entretanto, na literatura são apontadas diversas problemáticas que dificultam a aprendizagem dos alunos, tais como: abordagem dos conteúdos no Ensino Fundamental com pouca significação (Araújo; Tristão; Santos, 2021); utilização de metodologias que estimulam a memorização de fórmulas, nomenclaturas, apresentando os conteúdos sem correlação do cotidiano (Souza, Cardoso, 2019; Gonçalves, 2021), fatores que contribuem para o distanciamento do aluno com os conteúdos e o fortalecimento da visão da química como uma matéria difícil. Para Zanon e Palharini (1995, p.15) “não é raro a química ser resumida a conteúdos, o que tem gerado uma carência generalizada de familiarização com a área, uma espécie de analfabetismo químico que deixa lacunas na formação dos cidadãos”.

Diante dessas problemáticas, o professor deve buscar metodologias que estimulem a participação do aluno no processo de ensino e aprendizagem. Isso envolve o desenvolvimento do pensamento crítico por meio de reflexões sobre os conteúdos que estão sendo abordados em sala de aula com o seu meio social, se distanciando do modelo tradicional de ensino em que o professor transmite o conhecimento ao aluno sem estimular a reflexão crítica. O educador Paulo Freire denomina esse modelo educacional tradicional como “educação bancária”, e aponta que por meio desse modelo não há conhecimento, pois os educandos não são orientados a conhecer o assunto, mas a memorizar de forma mecânica o conteúdo narrado pelo educador (Freire, 2020).

Contrapondo o modelo tradicional de educação, Paulo Freire propõe uma pedagogia com base no diálogo e na problematização. Essa abordagem visa estimular o aluno a agir como um ser capaz de problematizar a sua realidade, refletindo sobre o contexto social que está inserido. Dessa forma, tanto o educador quanto o educando aprendem entre si por meio de troca constante de conhecimentos (Gomes; Guerra, 2020).

## Educação Dialógica e Problematizadora de Paulo Freire

Compreendendo a importância do desenvolvimento da consciência crítica nos educandos, o educador Paulo Freire em suas obras apresenta um modelo educacional que estimula a criticidade dos alunos mediante uma relação dialógica entre educador-educando. Para Paulo Freire, o diálogo faz parte da natureza histórica humana, é por meio dele que os seres humanos se encontram para refletir sobre os conhecimentos que dominam e, também, daqueles que desconhecem, possibilitando, de maneira crítica, a transformação de sua realidade (Freire; Shor, 1986). Quando o professor compreende a importância do uso do diálogo em sala de aula e o utiliza como metodologia de ensino, ele assume uma postura de mediador de conhecimento, proporcionando aos alunos momentos de reflexão sobre seu papel e suas experiências no mundo, despertando a curiosidade do aluno e mobilizando-o a transformar sua realidade (Lopes, 2011). Freire defende que o diálogo não anula a possibilidade de ensinar:

ela funda este ato, que se completa e se sela no outro, o de aprender, e ambos só se tornam verdadeiramente possíveis quando o pensamento crítico, inquieto, do educador ou da educadora não freia a capacidade de criticamente também pensar ou começar a pensar do educando (Freire, 1992, p.60).

Contudo, para o educador colocar em prática o diálogo em sala de aula é necessário que haja respeito com o saber do aluno. É preciso compreender que o aluno não é uma folha de papel em branco, que de modo sistemático os conhecimentos são depositados durante sua escolarização (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2009). Portanto, é necessário nutrir uma relação horizontal de educador-educando, na qual o professor se coloca em uma posição humilde, reconhecendo que o aluno também é portador de um saber (Gadotti, 2004).

Assumindo esse papel de mediador do conhecimento, o professor possibilita que o aluno atue no processo de ensino e aprendizagem como sujeito ativo, sendo estimulado a problematizar situações existentes no seu contexto social. À medida que se depara com cenários complexos, cabe ao educador auxiliar no processo reflexivo crítico para identificar e sistematizar as problemáticas e, assim, desenvolver possíveis soluções às questões apresentadas (Freitas, 2022).



Na concepção Freiriana, a educação problematizadora tem como base a criatividade e o estímulo da ação e reflexão sobre a realidade (Freire, 1979), na qual o educador e educando vão desenvolvendo uma postura crítica em uma relação dialógica sobre os conhecimentos e sua interação com o mundo (Freire, 1985). Essa teoria educacional tem um importante papel de explicitar e conscientizar o educando da importância do seu papel no mundo, para que ele possa contribuir como cidadão na busca de soluções individuais ou coletivas para problemáticas da sociedade (Carniatto; Fochezatto, 2023).

Para os conhecimentos científicos e técnicos, Freire aponta que se deve conduzi-los de modo dialógico, problematizando a descoberta desse conhecimento, analisando a dimensão histórica do saber, sua inserção no tempo e sua instrumentalidade. O autor também destaca que os fatos históricos não devem ser apenas narrados para os estudantes, é necessário que o educando reflita sobre os porquês e o contexto em que os conhecimentos foram descobertos (Freire, 1985). É necessário que, durante esse processo, o professor apresente os saberes científicos associados à realidade dos alunos, tendo como orientação a historicização destes (Silva; Souza; Costa; 2022). Para o ensino de Ciências, corroborando com a teoria do autor, a BNCC destaca ser necessário “associar os conteúdos e as explicações à evolução histórica dos conhecimentos científicos envolvidos (Brasil, 2018, p.323)”.

Compreendendo a importância da contextualização histórica, da problematização, do diálogo e do desenvolvimento da criticidade, alguns pesquisadores sistematizaram a teoria de conhecimento de Paulo Freire para aplicar como método de ensino. Um exemplo disso são os três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), organizados em: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Outros estudos fundamentados na teoria de conhecimento de Paulo Freire foram aplicados na disciplina de Ciências do Ensino fundamental, como a dos pesquisadores Araújo, Tristão e Santos (2021). Os autores analisaram a aplicação de uma sequência didática para auxiliar no desenvolvimento de conteúdos de química para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Utilizaram métodos de abordagens investigativas para

estimular a resolução de problemas de forma dialógica sobre os conteúdos de Ciências, especificamente a temática água e seus estados físicos, explicando o conceito de elementos químicos, átomos e transformações físicas. Concluíram haver uma melhora no processo de ensino e aprendizagem dos alunos avaliados e a compreensão da Ciência como um processo em construção, próxima à realidade dos discentes.

Em outra pesquisa, Carniatto e Fochezatto (2023) promoveram atividades pedagógicas em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental com base na Pedagogia Problematicadora de Paulo Freire, abordando o uso dos agrotóxicos na produção de alimentos, estimulando os alunos a refletirem sobre as vantagens e desvantagens do uso desses agroquímicos e os impactos para o meio ambiente e para a saúde humana. Os pesquisadores concluíram que, além de possibilitarem o contato com produções científicas, também foi possível promover um ambiente no qual os educandos, através do diálogo, questionassem e formassem opinião crítica sobre a problemática.

Diante do exposto, o foco desta pesquisa é elaborar e aplicar uma sequência didática, fundamentada na teoria Problematicadora de Paulo Freire, que terá o diálogo, a historicização e os conhecimentos de propriedades e transformações da matéria, dos educandos como foco na disciplina Ciências, voltada para o ensino de Química no 9º ano do Ensino Fundamental.

## 2 Metodologia

O presente trabalho configurou-se como um estudo de caso e foi realizado com 50 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede Municipal de Fortaleza, Ceará, em outubro de 2023. Os alunos, selecionados pela própria instituição a partir do critério de estarem matriculados, foram distribuídos em duas turmas de 25 alunos, nos turnos manhã e tarde.

O presente estudo iniciou-se com uma pesquisa exploratória bibliográfica para aprofundamento de conhecimentos sobre a Teoria de conhecimento de Paulo Freire, Educação Problematicadora e Dialógica, além da ampliação do Estado da arte em busca



de estudos científicos desenvolvidos que aplicaram essa teoria no ensino de Ciências. Em seguida, foi elaborada e aplicada uma sequência didática, com base na Educação Dialógica e Problematizadora de Paulo Freire, sobre o conteúdo propriedades e transformações da matéria, configurando o aspecto descritivo e explicativo desta pesquisa.

Para a coleta de dados, foram utilizados questionários semiestruturados, aplicados de forma online, por meio da plataforma *Google Forms*. Visando atender aos objetivos específicos traçados para o estudo, os questionários continham seis questões, organizadas em três objetivas e três discursivas, as quais versam sobre a importância da química na vida dos alunos e na sociedade de uma maneira geral e, a temática propriedades e transformações da matéria, conteúdo definido para a investigação. Foram aplicados dois questionários: o primeiro voltado para os conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática propriedades e transformações da matéria; o segundo, para o conhecimento adquirido após a aplicação da sequência didática.

## Elaboração da Sequência didática

A sequência didática “consiste em um procedimento de ensino, em que o conteúdo específico é focalizado em passos ou etapas encadeadas, tornando mais eficiente o processo de aprendizagem” (Dubeux; Souza, 2012, p. 27). Com isso, foi elaborada uma sequência didática sobre a temática propriedades e transformações da matéria, que teve como foco o diálogo entre educador e educando, considerando a historicização dos conhecimentos sobre propriedades e transformações da matéria e a problematização desses conhecimentos. A sequência didática foi organizada e aplicada em três encontros, como esquematizado no Fluxograma (Figura 1).

Figura 1 – Sequência Didática sobre transformações da matéria

## TEMA: TRANSFORMAÇÕES DA MATÉRIA

**Habilidades da BNCC a serem desenvolvidas:** (EF09CI02) Comparar quantidades de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas.

**Tempo de execução da sequência didática:** 3 aulas.

**Tempo de duração dos encontros da sequência didática:** 2 horas/aulas.

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1

- Aplicação do questionário 1 sobre a importância da Química e Transformações da Matéria;
- Levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre a temática;
- Contextualização histórica sobre importantes transformações da matéria na sociedade;
- Discussão sobre o impacto desse conhecimento na nossa vida.

2

- Revisão sobre os conceitos de Transformações Físicas e Químicas;
- Apresentação dos conceitos de Equação química, Balanceamento e Leis ponderais;
- Contextualizar com reações químicas de grande impacto para o desenvolvimento da sociedade.

3

- Dinâmica em grupo, a sala será organizada em grupos, o professor irá apresentar algumas reações químicas e os alunos irão investigar os impactos da reação na sociedade, um grupo apresentará os impactos positivos enquanto o outro grupo falará sobre os impactos negativos;
- Debate final sobre a importância do conhecimento químico e a contribuição para o desenvolvimento do seu papel cidadão;
- Aplicação do Questionário 2 para levantamento dos conhecimentos adquiridos sobre a temática.

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

No primeiro encontro, foi aplicado o primeiro questionário para levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos do 9º ano sobre a temática. Logo em seguida, foi realizado a apresentação do conceito de transformações da matéria e a contextualização do assunto com descobertas químicas realizadas ao longo da história, que contribuíram para o avanço da sociedade.

No segundo encontro, foi feita uma revisão dos conceitos abordados nos anos anteriores do Ensino Fundamental. Após a revisão, foram apresentados aos alunos do 9º ano os conceitos e as especificidades das transformações químicas, tais como o balanceamento de equações químicas e as leis ponderais.

No terceiro encontro, foi aplicada a sequência didática sobre propriedades e transformações, fundamentada na teoria de conhecimento de Paulo Freire. Os alunos foram divididos em quatro grupos com seis componentes em cada. Foi entregue para cada grupo uma cartilha sobre uma reação química, explicando sobre sua importância e sua contribuição para a sociedade. Cada grupo recebeu um computador para aprofundar a pesquisa sobre a reação presente na cartilha. A dinâmica tinha como objetivo que dois grupos apresentassem os impactos negativos e os outros dois os impactos positivos da reação química presente na cartilha. No final de cada apresentação, os alunos do 9º ano foram estimulados a debater sobre os fatos apresentados, possibilitando o desenvolvimento da criticidade dos educandos sobre a temática. Por fim, o segundo questionário foi aplicado na turma para o levantamento do conhecimento adquirido após a aplicação da sequência didática.

### 3 Resultados e discussão

A aplicação dos dois questionários aconteceu no primeiro e no último encontro com a turma investigada. Através desses questionários os alunos do 9º ano puderam apresentar seus conhecimentos sobre a importância da química na sociedade, o impacto da química nas suas vidas e os conceitos de propriedades e transformações da matéria.

No primeiro encontro, inicialmente foi aplicado o primeiro questionário, o qual teve como foco o levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre a temática. Nas três questões objetivas com alternativas de “sim” ou “não”, que tinham como enunciados “Questão 1. Os conhecimentos adquiridos nas aulas de ciências sobre química têm relação com o seu cotidiano?”, “Questão 2. Você acha que a química tem um papel importante para o desenvolvimento da sociedade?”, “Questão 3. Você acha que os conhecimentos químicos adquiridos nas aulas de Ciências irão ajudar você em decisões que precisará tomar na fase adolescência/adulta?”, foram obtidas as seguintes respostas: na primeira questão, 54% não relacionaram os conhecimentos químicos adquiridos nas aulas de Ciências com o seu cotidiano; na segunda questão, 82% consideraram que a química tem um papel importante para o desenvolvimento da sociedade; na terceira, 81% dos alunos afirmaram que os conhecimentos adquiridos nas aulas de ciências não irão contribuir futuramente em decisões que precisarão tomar na sua fase adolescência/adulta.

É notório que os alunos entrevistados compreendem a importância da Química nos avanços da sociedade, mas não associam a presença e os impactos desses conhecimentos químicos em suas vidas. A química é uma Ciência abstrata e muitas vezes os seus conceitos são apresentados de forma complexa, o que pode tornar a matéria distante da realidade dos estudantes, tornando o conteúdo irrelevante para a sua vida. Logo, o uso metodologias de abordagem tradicional, focando apenas na teoria e não estabelecendo conexões com situações reais, geram implicações negativas no desenvolvimento da aprendizagem do aluno, como a falta de motivação para aprender a matéria, dificuldades na compreensão dos conceitos e, conseqüentemente, desinteresse na disciplina. Segundo Carvalho (2022), o uso de metodologias que não proporcionam uma relação do conhecimento químico com o cotidiano dos educandos, impacta negativamente a aprendizagem dos alunos, pois os mesmos não são capazes de relacionar os conteúdos abordados em sala de aula com a natureza e com sua própria vida. Para Paulo Freire (2020), quanto mais o educador prioriza a transmissão do conhecimento para o aluno passivamente, menos eles desenvolverão a consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo como seres transformadores.

Nas questões discursivas, foi solicitado que os alunos citassem exemplos de contribuições da química para a sociedade e de que modo a Química está presente no seu dia a dia. Cerca de 60% não souberam exemplificar as situações ou contribuições químicas, 16% exemplificaram a presença da química no ato de cozinhar, 14% em medicamentos e 10% que os conhecimentos químicos adquiridos poderiam futuramente contribuir na realização de provas. Portanto, foi possível constatar que os alunos possuem pouco domínio do conteúdo. Embora compreendam o papel da química na sociedade, como evidenciado nas questões objetivas, desconhecem as descobertas e contribuições. Além disso, a maioria não consegue relatar a presença da química no seu cotidiano.

Quando questionados sobre o conteúdo específico de propriedades e transformações da matéria, apenas 7% dos alunos acertaram os conceitos de transformação química e físicas da matéria, 9% não souberam responder, e 84% não conseguiram diferenciar uma transformação física de uma transformação química. Isso foi evidenciado pelas seguintes respostas: “são processos que modificam o estado da matéria” (Aluno 14); “é a mistura de elementos químicos” (Aluno 16); “são mudanças do estado do elemento químico” (Aluno 42). 93% não souberam citar exemplos da presença de transformações químicas na sociedade. Conforme a BNCC (2018), no 6º ano do Ensino Fundamental os alunos devem ser estimulados a desenvolver habilidades que os ajudem a identificar evidências de transformações químicas e associar a produção de medicamentos e materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais. No entanto, é evidente que os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da escola selecionada para a presente pesquisa não desenvolveram essa habilidade, chegando até o ano final do Ensino Fundamental com déficit nos conceitos básicos.

No segundo encontro, após a revisão dos conceitos apresentados nos anos anteriores do Ensino Fundamental, foram discutidos os conceitos e as especificidades das transformações químicas, como balanceamento de equações químicas e leis ponderais. Foram abordados de forma contextualizada através de uma explanação de descobertas ao longo da história que envolviam transformações químicas realizadas pelo homem e que

tiveram um impacto na sociedade e situações do seu cotidiano. Através do diálogo com a turma, os educandos levantaram situações presentes no seu contexto social, identificando a presença de transformações químicas.

No terceiro encontro, a partir da dinâmica em grupo, os alunos tiveram que realizar uma pesquisa sobre duas reações químicas: a primeira, sobre a reação de síntese da amônia, seu contexto histórico, impactos na sociedade e a importância da amônia para o desenvolvimento da sociedade; a segunda, sobre a reação de combustão, seu contexto histórico, impactos na sociedade e o uso das termoelétricas em escala mundial e na região do Ceará. Todos os alunos atuaram de forma participativa e se empenharam durante a realização da pesquisa sobre as reações, sendo orientados sobre fontes de pesquisa para o melhor desempenho da dinâmica. Posteriormente, os grupos foram convidados a compartilhar seus resultados: dois grupos apresentaram os impactos positivos, e os outros dois, os impactos negativos. Por meio do diálogo, realizaram a problematização das reações químicas, proporcionando um ambiente para o aluno refletir de forma crítica sobre os impactos das descobertas na vida do homem e no mundo.

Durante o debate, ficou evidente o desenvolvimento da criticidade dos alunos em relação os impactos das transformações químicas na sociedade, pois os argumentos apresentados tinham como base dados sobre impactos econômicos e ambientais, bem como o uso das descobertas científicas, como, por exemplo, armas. Foi notório que os discentes perceberam um impacto em suas vidas com a reação da combustão, ao discutirem a instalação de novas termelétricas no Ceará e levantarem questões sobre o preço da energia em suas casas e a emissão de gases do efeito estufa, que contribuem para o aquecimento global.

Os grupos encarregados dos impactos positivos abordaram a geração de emprego na região, conforme destacado em um dos grupos: “a construção de usinas termelétricas podem gerar empregos e contribuir para a economia da região e é uma fonte de energia confiável e estável” (Grupo 1). Já em relação aos impactos negativos, os grupos responderam: “as usinas termelétricas têm grande impacto ambiental, com a liberação de gases do efeito estufa e precisa de grandes volumes de água para sua refrigeração e o



descarte da água aquecida pode ser prejudicial à vida marinha” (Grupo 2); “o Ceará tem cinco termelétricas, porém não tem diminuição no valor nas contas de luz da nossa casa, só o aumento de taxas” (Grupo 2). Verificou-se que os alunos conseguiram ampliar os seus conhecimentos, contextualizando e problematizando o conteúdo específico de química, participando ativamente no desenvolvimento da sua consciência crítica e atuando como investigadores críticos, em relação dialógica com o educador (Freire, 2020).

Após a aplicação da sequência didática sobre propriedades e transformações, fundamentada na teoria de conhecimento de Paulo Freire, um segundo questionário foi aplicado com a turma. Conforme as respostas, foi possível constatar que todos os alunos compreenderam a importância da química para o desenvolvimento da sociedade e que os conteúdos abordados na sala têm relação com seu cotidiano. 96% dos alunos afirmaram que os conhecimentos adquiridos na aula de Ciências os ajudarão em decisões que eles precisarão tomar na fase adolescência/adulta, como em situações evidenciadas nos comentários realizados pelos alunos: “me ajudarão a ter mais entendimento em problemas sociais, podendo então opinar pela causa, fazendo meu papel como cidadã” (Aluno 03); “posso usar para entender como usar os produtos em casa, descartar as coisas de forma correta, entender notícias” (Aluno 32).

Os alunos também foram questionados sobre o conceito e a importância das transformações químicas no seu cotidiano. Rosa e Schnetzler (1998, p.31) afirmam que “compreender a ocorrência e os mecanismos das transformações químicas permite ainda o entendimento de muitos processos que ocorrem diariamente em nossas vidas”. Foi possível observar que os alunos compreenderam os conceitos e a aplicação das transformações químicas em seu dia a dia, como evidenciado nas seguintes respostas:

- (1) “Não provocar acidentes com produtos químicos, seja produtos de limpeza ou utensílios domésticos, como o gás de cozinha, panela de pressão, misturas que podem ser prejudiciais à saúde” (Aluno 18);
- (2) “Para cozinhar, entender os avanços tecnológicos, para saber misturar os produtos em casa sem causar dano a minha saúde” (Aluno 38);
- (3) “Pois elas permitem que se entenda e se explique os processos químicos que ocorrem na natureza e nos materiais que nos cercam. Elas também são importantes para o desenvolvimento de produtos e substâncias” (Aluno 2);

- (4) “Aprender sobre química e comportamento da matéria é algo necessário e importante até mesmo para possíveis avanços científicos” (Aluno 8);
- (5) “Entender mais sobre como são feitas as substâncias que temos acesso no dia a dia, e tomarmos cuidados com os tipos de coisas que misturamos” (Aluno 12);
- (6) “Para entender como podemos fazer novas descobertas e resolver problemas causados por nós” (Aluno 25).

Com isso, foi possível concluir através dos resultados obtidos que o uso de uma sequência didática fundamentada na teoria de conhecimento de Paulo Freire como metodologia de ensino, contribui para a melhoria da aprendizagem do aluno em relação ao conteúdo de química na disciplina de Ciências Naturais do Ensino Fundamental II. Portanto, a ausência da criticidade evidenciada nos resultados do questionário inicial, pode estar associada ao uso de práticas pedagógicas que seguem uma abordagem tradicional, que se concentra na transmissão de informações teóricas e em fórmulas sem demonstrar a aplicação prática dos conteúdos na vida dos alunos.

Diante disso, os educadores devem adotar metodologias de ensino que incentivem a discussão, o questionamento, a resolução de problemas e a aplicação prática dos conceitos, para proporcionar um ambiente de aprendizagem que estimule a participação ativa dos alunos, o debate e a exploração de tópicos relacionados à química. Dessa forma, desenvolve-se a criticidade na disciplina não apenas para fortalecer a compreensão do conteúdo, mas também para possibilitar que os alunos desenvolvam uma consciência crítica. Essa consciência crítica é essencial para que possam desempenhar seu papel de cidadãos de modo significativo para a sociedade.

## 4 Conclusão

A sequência didática desenvolvida e fundamentada na teoria de conhecimento de Paulo Freire aplicada com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, proporcionou um ambiente de reflexões críticas do contexto social do aluno em sala de aula, contribuindo para a sua formação e estimulando o pensamento crítico sobre o papel da Química para o desenvolvimento da sociedade. Assim, foi possível proporcionar um ambiente de aprendizado onde os alunos tiveram a oportunidade de expressar suas opiniões, aprender

com os outros e construir conhecimento coletivamente relacionado aos temas abordados em sala de aula com situações do cotidiano, desenvolvendo a criticidade entre os alunos, formando cidadãos mais conscientes, reflexivos, participativos e capazes de analisar e transformar ativamente a realidade à sua volta. Como afirma Paulo Freire (1985), o educador tem o papel importante de proporcionar ao aluno, através da relação dialógica educador-educando, a problematização do conhecimento específico com a realidade sobre a qual está inserido, para melhor compreendê-la, explicá-la e transformá-la.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V. H. D.; TRISTÃO, J. C.; SANTOS, L. J. dos. O ensino de ciências por investigação: uma proposta de sequência didática para auxiliar no desenvolvimento de conteúdos de química para alunos do sexto ano. **Pesquisa e Debate em Educação**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 1–23, e31604, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31604>. Acesso em: 25 abr. 2023

BARBOSA, Y.L.N.; *et al.* Dificuldades enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem acerca dos temas introdutórios de química por alunos de nono ano do ensino fundamental. **Discursos, Práticas, Ideias e Subjetividades na Educação 2**, [S.L.], p. 126-131, 2021. Atena Editora. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/dificuldades-enfrentadas-no-processo-de-ensino-aprendizagem-acerca-dos-temas-introdutorios-de-quimica-por-alunos-de-nono-ano-do-ensino-fundamental>. Acesso em: 28 mar. 2023

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 23 mar. 2023

CARNIATTO, I.; FOCHEZATTO, A. A problematização da realidade vivida: educar para a emancipação diante da cultura dos agrotóxicos. **Educere et Educare**, [S. l.], v. 18, n. 45, p. 350–365, 2023. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/25015>. Acesso em: 3 jun. 2023

CARVALHO, M. A. de. **Sequência didática no ensino de Química: uma análise sobre os modelos atômicos a partir de uma revisão de literatura**. 2022, 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia do Piauí, Picos, 2022. Disponível em: <http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/1190>. Acesso em: 20 out. 2023

CARVALHO, M. A. B.; ESTRADA, A. A.; ALVES, F. L.; SOLIGO, V. Paulo Freire e o ensino fundamental: Reflexões sobre uma formação crítica. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 17, n. 3, p. 1514–1531, 2022. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/16834>. Acesso em: 28 mai. 2023.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DUBEUX, M.H.S.; SOUZA, I. P. Organização do trabalho pedagógico por sequências didáticas. *In*: BRASIL. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: planejando a alfabetização; integrando diferentes áreas do conhecimento: projetos didáticos e sequências didáticas**. Ano 01, unidade 06. Brasília: MEC, SEB, 2012. p. 27-37. Disponível em: <https://www.serdigital.com.br/gerenciador/clientes/ceel/material/43.pdf>. Acesso em 25 jun. 2023

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação**: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 4.<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia**: o cotidiano do professor. 10.ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1986.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança**: um reencontro com a Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 75.<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2020.

FREITAS, K. E. da S. **Experimentação problematizadora: propostas e reflexões para o Ensino de Química**. 2022, 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifg.edu.br/handle/prefix/1397>. Acesso em: 28 abr. 2023

GADOTTI, M. **Convite à leitura de Paulo Freire - Pensamento e Ação no Magistério**. São Paulo: Editora Scipione, 2004. Disponível em: <http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/handle/7891/2778> Acesso em: 29 mai. 2023

GOMES, C. S. F.; GUERRA, M. das G. G. V. Educação dialógica: a perspectiva de Paulo Freire para o mundo da educação. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, MG, v.19, n.3, p.4–15, 2020. DOI: 10.14393/REP-2020-52847. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/52847>. Acesso em: 1 abr. 2023

GONÇALVES, A. P. **O ensino de transformações químicas por investigação**: uma abordagem com alunos do 9º ano do ensino fundamental. 2022. 59 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Instituto de Química e Biotecnologia, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/8757>. Acesso em: 25 abr. 2023

GUIMARÃES, L.; FARIA, F. F. Química no Ensino Fundamental: estabelecendo conceitos por meio do estudo dos perfumes em uma formação continuada. **Revista Insignare Scientia-RIS**, Chapecó, SC, v. 2, n. 2, p. 255-265, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufes.edu.br/index.php/RIS/article/view/10906>. Acesso em: 14 abr. 2023

LEHN, J. M. Química: a ciência e a arte da matéria. In: **O Correio da UNESCO**, A Química e a vida, França, Jan-Mar. p.7-9, 2011. Disponível em: <https://es.unesco.org/courier/yanvar-mart-2011-g/quimica-ciencia-y-arte-materia> Acesso em: 20 mar. 2023

LOPES, R. de C. S. A relação professor- aluno e o processo ensino- aprendizagem. **Obtido a**, Paraná, v. 9, n. 1, p. 1-28, 2011. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2023

NEGRI, L. C. *et al.* A educação para além da escola: considerações sobre o ato de educar à luz de Paulo Freire. **Revista Educar Mais**, v. 6, p. 1-12, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2627>. Acesso em: 15 mai. 2023

ROSA, M. I. F. P. S.; SCHNETZLER, R. P. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química Nova na Escolas**, São Paulo, n. 5, p. 31-35, 1998. Disponível em: [https://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec\\_sobreoconceitodetransformacao09.pdf](https://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec_sobreoconceitodetransformacao09.pdf). Acesso em: 27 set. 2023

SANTOS, W. L. P. dos. Química e a formação para a cidadania. **Educación Química**, México, v. 22, n. 4, p. 300-305, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X18301496> Acesso em: 23 mai. 2023



SANTOS, WLP dos; SCHNETZLER, R. P. Função social: o que significa ensino de química para formar o cidadão. **Química nova na escola**, São Paulo, v. 4, n. 4, p. 28-34, 1996. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf> Acesso em: 25 abr. 2023

SILVA, A. C.; SOUZA, N. dos S.; COSTA, F. A. G. da. A dialogicidade freiriana e o ensino de ciências: revisitando Paulo Freire. **Dialogia**, n. 42, p. 23167, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/23167>. Acesso: 23 mai. 2023

SOUZA, A. G. L. de; CARDOSO, S. P. Ensino, aprendizagem e o ambiente escolar na abordagem de conceitos de química. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 8, n. 11, p.1-16, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5606/560662202003/560662202003.pdf> acesso em: 23 mai. 2023

ZANON, L. B.; PALHARINI, E. M. A química no ensino fundamental de ciências. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 2, p. 15-18, 1995. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc02/relatos.pdf> Acesso em: 28 mai. 2023.

<sup>i</sup> **Andeson de Oliveira Almeida**, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-8144-2882>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Maracanaú - IFCE  
Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Maracanaú - IFCE, Maracanaú, Ceará, Brasil.

Contribuição de autoria: Pesquisa e escrita do texto.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4275904171911847>

E-mail: [andesonoliveira.ifce@gmail.com](mailto:andesonoliveira.ifce@gmail.com).

<sup>ii</sup> **Natália Parente de Lima Valente**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2167-9556>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Maracanaú - IFCE  
Mestra em Psicologia pela Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Professora efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Maracanaú e Coordenadora do Laboratório de Práticas Pedagógicas - LAPP, Maracanaú, Ceará, Brasil.

Contribuição de autoria: Orientadora da pesquisa.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5054210419500350>.

E-mail: [natalia.parente@ifce.edu.br](mailto:natalia.parente@ifce.edu.br).

<sup>iii</sup> **Maria do Socorro Cardoso de Abreu**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6488-6144>.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Maracanaú - IFCE  
Mestra em Linguística - UFC. Professora efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - Campus Maracanaú (IFCE), Maracanaú, Ceará, Brasil

Contribuição de autoria: Coorientadora da pesquisa.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6346363223009719>.

E-mail: [mariadosocorro@ifce.edu.br](mailto:mariadosocorro@ifce.edu.br).



---

**Editora responsável:** Francisca Genifer Andrade de Sousa

**Especialista *ad hoc*:** Cecília Rosa Lacerda e Geyza D`Ávila Arruda

21

**Como citar este artigo (ABNT):**

ALMEIDA, Andeson de Oliveira; VALENTE, Natália Parente de Lima; ABREU, Maria do Socorro Cardoso de. Teoria do conhecimento de Paulo Freire: aplicação de uma sequência didática no ensino de ciências. **Rev. Pemo**, v. 6, e12218, 2024. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/12218/version/11215>

Recebido em 14 de dezembro de 2023.

Aceito em 13 de fevereiro de 2024.

Publicado em 16 de março de 2024.