

## **Uso de sequência didática no ensino de ciências: Aplicação de metodologias ativas como simplificador de aprendizagem com ênfase no ensino da química**

*Use of didactic sequence in science teaching: Application of active methodologies as a learning simplifier with emphasis on chemistry teaching*

*Uso de la secuencia didáctica en la enseñanza de ciencias: Aplicación de metodologías activas como simplificador del aprendizaje con énfasis en la enseñanza de la química*

**Josilene Pereira Silva** (pereirasilvajosilene41@gmail.com)  
Universidade Estadual de Alagoas, Brasil  
[https://orcid.org/ 0000-0003-3641-9893](https://orcid.org/0000-0003-3641-9893)

**Paulo Henrique Almeida da Hora** (paulohenrique@uneal.edu.br)  
Universidade Estadual de Alagoas, Brasil  
[https://orcid.org/ 0000-0003-2262-6234](https://orcid.org/0000-0003-2262-6234)

**Marcela Silva dos Santos** (marcelasantos@alunos.uneal.edu.br)  
Universidade Estadual de Alagoas, Brasil  
[https://orcid.org/ 0000-0001-7553-7791](https://orcid.org/0000-0001-7553-7791)

### **Resumo**

O ensino e a aprendizagem das ciências da natureza e suas tecnologias são de fundamental importância para a formação dos alunos nos anos iniciais. A disciplina de ciências juntamente com a interdisciplinaridade, quando bem trabalhadas nas escolas, ajudam os discentes a encontrarem respostas para muitas questões. Tais questionamentos fazem com que os alunos estejam em permanente exercício de raciocínio, despertando a curiosidade dos mesmos em saber a origem das coisas, como por exemplo a proveniência dos fenômenos da natureza, bem como em explorar o que lhes parecem diferentes ou intrigantes. Nesse sentido, a Sequência Didática (SD) a ser apresentada buscar abordagens que promovam a iniciação científica e a investigação, encorajando os alunos a pensar criticamente e a explorar o mundo ao seu redor. O presente artigo apresenta duas SDs elaboradas para serem aplicadas com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. A proposta tem como base principal o ensino de Ciências, com foco nos objetos de conhecimento relacionados à Química, buscando proporcionar uma estratégia eficaz para auxiliar os estudantes na compreensão de conceitos complexos e sua aplicação em contextos práticos. Vale destacar que as SDs foram desenvolvidas teoricamente, mas não chegaram a ser aplicadas em sala de aula.

**Palavras-chave:** Sequência Didática; Ensino e Aprendizagem; Metodologias Ativas.

### **Abstract**

Recebido em: 13/08/2024  
Aceito em: 06/05/2025

e14580

1

The teaching and learning of natural sciences and their technologies is of fundamental importance for the education of students in the early years. The subject of science, together with interdisciplinarity, when worked on well in schools, helps students to find answers to many questions. These questions make students constantly exercise their reasoning skills, arousing their curiosity about the origin of things, such as the origin of natural phenomena, as well as exploring what seems different or intriguing to them. In this sense, the Didactic Sequence (DS) to be presented seeks approaches that promote scientific initiation and investigation, encouraging students to think critically and explore the world around them. This article presents two DSs designed to be applied to 9th grade students. The proposal is mainly based on science teaching, with a focus on knowledge objects related to chemistry, seeking to provide an effective strategy to help students understand complex concepts and their application in practical contexts. It is worth noting that the SDs were developed theoretically, but were not applied in the classroom.

**Keywords:** Didactic Sequence; Teaching and Learning; Active Methodologies.

### Resumen

La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y sus tecnologías tienen una importancia fundamental para la educación de los alumnos en los primeros años. La asignatura de ciencias, junto con la interdisciplinariedad, cuando se trabaja bien en la escuela, ayuda a los alumnos a encontrar respuestas a muchas preguntas. Estas preguntas hacen que los alumnos ejerciten constantemente su capacidad de razonamiento, despertando su curiosidad sobre el origen de las cosas, como el origen de los fenómenos naturales, así como explorando lo que les parece diferente o intrigante. En este sentido, la Secuencia Didáctica (SD) que se va a presentar busca enfoques que promuevan la iniciación y la investigación científica, animando a los alumnos a pensar de forma crítica y a explorar el mundo que les rodea. En este artículo se presentan dos SD diseñadas para ser aplicadas a alumnos de 9º curso de primaria. La propuesta se basa principalmente en la enseñanza de las ciencias, con un enfoque en los objetos de conocimiento relacionados con la química, buscando proporcionar una estrategia eficaz para ayudar a los estudiantes a comprender conceptos complejos y su aplicación en contextos prácticos. Cabe destacar que las SD se desarrollaron teóricamente, pero no se aplicaron en el aula.

**Palabras-clave:** Secuencia didáctica; Enseñanza y aprendizaje; Metodologías activas.

### INTRODUÇÃO

Compreendemos que o ensino por investigação é de grande importância nas aulas de ciências, pois diferentes abordagens e metodologias têm sido propostas com o objetivo de induzir os estudantes a criarem uma visão mais apropriada da ciência. Esse método estimula a curiosidade, a autonomia e o pensamento crítico, permitindo que os alunos não apenas memorizem conceitos, mas compreendam os processos científicos por meio da

experimentação, da formulação de hipóteses e da análise de dados. Dessa forma, o aprendizado torna-se mais significativo, pois os estudantes são incentivados a questionar, pesquisar e refletir sobre os fenômenos naturais, desenvolvendo habilidades essenciais para a resolução de problemas.

Além disso, o ensino por investigação promove um ambiente dinâmico e participativo, tornando as aulas mais envolventes e favorecendo a construção coletiva do conhecimento. Ao integrar métodos práticos e atividades interativas, essa abordagem contribui diretamente para a evolução do ensino e da aprendizagem, preparando os alunos para aplicar os conhecimentos científicos em diferentes contextos da vida cotidiana e profissional.

Este artigo propõe a inserção de práticas de questionamento no ambiente educacional voltadas para a resolução de problemas, buscando novas possibilidades para o fazer docente no cotidiano. Nesse contexto, os estudantes assumem um papel protagonista, sendo incentivados a explorar, questionar e construir seu próprio conhecimento de maneira ativa e reflexiva, desenvolvendo autonomia e pensamento crítico ao longo do processo de aprendizagem. Segundo Chassot (1990) “deve-se buscar cada vez mais um entendimento racional, acabado e imutável”. Com base nessa prerrogativa Antoni Zabala (1998) cita que:

Alguns teóricos de educação, que intervêm nos processos educativos, tanto em número como em grau de inter-relações que se estabelecem entre elas, afirmam a dificuldade de controlar essa prática de uma forma consciente. Na sala de aula, os eventos ocorrem simultaneamente, de maneira rápida e imprevisível, muitas vezes por longos períodos. Isso torna difícil, senão impossível, a tentativa de encontrar referências ou modelos para racionalizar a prática educativa. (Zabala, 1998, P.10).

Planejar uma atividade de ciências com características investigativas ligadas ao campo de estudo da Química não é algo simples, exige do professor atenção para alguns aspectos, bem como conhecimentos prévios dos assuntos e objetivos pedagógicos a serem abordados, ainda segundo Zabala:

Necessitamos de meios teóricos que contribuam para que a análise da prática seja verdadeiramente reflexiva. Determinadas referenciadas teórica, entendidas como instrumentos conceituais extraídos do estudo empírico e da determinação ideológica que, permitam fundamentar nossa prática e derrubar

obstáculos já acumulados pelos acontecimentos cotidianos (Zabala, 1998, p. 16).

Seguindo essa premissa, a prática educativa deve partir de situações concretas, buscando explicações para a realidade sem comprometer a relação entre ensino e aprendizagem. Dessa forma, proporciona aos alunos oportunidades de desenvolverem práticas que contribuem para a construção do conhecimento científico, além de auxiliá-los na resolução de problemas propostos.

Nesse sentido de acordo com a Lei nº9.394/1996. Art., 3º, das Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996) é papel do professor: “O aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico”-(LDB, BRASIL, 1996, Lei nº 9.394, 1996, Art. 3º).

Diante do que foi mencionado, ver-se a necessidade da criação e disseminação de SD nas instituições de ensino, sendo estas intermediárias de conhecimento, dando ao aluno um papel mais participativo no seu processo de aprendizagem, já que toda a dinâmica dessa estratégia é desenvolvida a partir da sua participação. Característica que é essencial na construção da percepção do estudante enquanto cidadão em formação.

A obra “a prática educativa: como ensinar” de Antoni Zabala (1998), destaca que sequência didática é “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos [...]” (Zabala, 1998, p. 14).

Durante o período de estágio de observação I, em uma escola da rede municipal, de uma cidade no interior de Alagoas, foi perceptível quão dispersos os alunos estavam em relação a alguns conteúdos abordados na disciplina de ciências, fato associado provavelmente à abordagem das aulas serem de formas convencionais, sem dinamismo, sem o acréscimo do lúdico ou meios tecnológicos.

Dessa forma, a SD traz em sua composição uma perspectiva mais abrangente e dinâmica dos conteúdos, promovendo maior interação e respeito na relação entre professor e aluno, o que corrobora com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A aprendizagem sai do limite da memorização, cópia ou da repetição, fornecendo dessa

maneira o desenvolvimento do raciocínio além de despertar o interesse do assunto, por trazer uma prática de ensino mais lúdica. (Souza e Kim, 2021).

O artigo propõe investigar a importância de Sequência Didática elaborada para aplicação no ensino de ciências, atuando como facilitadora de conhecimento. Recomenda-se que os professores dos anos finais de rede de ensino fundamental respectivamente 9º anos, elaborem e desenvolvam com mais frequência SD com os assuntos e temáticas relacionadas ao ensino de Ciências, visto que uma SD é uma forma de facilitar a compreensão e assimilação de um determinado conteúdo.

O artigo apresenta duas SDs para o 9º ano do ensino fundamental. A primeira SD usa modelagem científica para explorar a composição da matéria, inclui uma linha do tempo dos modelos atômicos e uma atividade experimental. A segunda SD aborda transformações químicas e leis ponderais com atividades interativas como preenchimento de espaços, questionário, cruzadinha e dominó das reações. Ambas as SDs utilizam metodologias ativas para tornar o conteúdo mais acessível e dinâmico.

## **REFEREÊNCIAL TEÓRICO**

### **Metodologias Ativas**

Segundo Berbel (2011), as metodologias ativas são abordagens que visam trabalhar com os conteúdos de maneira a desenvolver o pensamento crítico dos alunos, apresentando casos reais ou simulados para que eles possam encontrar soluções para os desafios propostos. Freire (1996) também defende as metodologias ativas, acreditando que a construção de novos conhecimentos através de situações-problema é essencial para estimular a aprendizagem.

Nesse contexto, as metodologias ativas se apresentam como uma alternativa para superar os métodos tradicionais, que frequentemente visam manter os alunos em um papel passivo, sem espaço para questionamentos. É importante reconhecer que os métodos tradicionais não são exclusivamente negativos; eles também contribuíram para o desenvolvimento das práticas educacionais. No entanto, é necessário avançar além de um

modelo que não prepara adequadamente os indivíduos para enfrentar e se posicionar nas diversas situações que surgem em seu caminho. Garofalo destaca que:

O principal objetivo deste modelo de ensino é promover a aprendizagem autônoma e participativa dos alunos, através da exploração de problemas e situações reais. A proposta é colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, incentivando sua participação ativa e sua responsabilidade na construção do conhecimento (Garofalo, 2018, p. 1).

Além disso, segundo Berbel (2011), as metodologias ativas estimulam a curiosidade por novos elementos e ideias que antes não haviam sido considerados, despertando o interesse tanto de professores quanto de alunos. Essas metodologias podem aumentar o engajamento dos alunos nas aulas de Química, uma área que se beneficia de abordagens visuais. Modelos moleculares e jogos didáticos criados pelos próprios alunos facilitam a compreensão dos conceitos químicos e orientam o processo de aprendizagem, permitindo que os estudantes descubram os métodos mais eficazes para seu próprio aprendizado.

O artigo descreve várias metodologias educacionais para promover um aprendizado mais interativo e significativo, como Aprendizagem por Pares, Gamificação, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e Sala de Aula Invertida. Essas abordagens incentivam a colaboração, tornam o aprendizado mais envolvente, desafiam os estudantes a resolver problemas reais e otimizam o tempo em sala de aula para atividades práticas, criando um ambiente de ensino dinâmico e colaborativo.

### **Aprendizagem por pares**

A aprendizagem por pares é uma abordagem que promove a troca de conhecimentos entre os estudantes, permitindo que eles trabalhem juntos para alcançar melhores resultados. Nesse modelo, atividades podem ser desenvolvidas em duplas ou avaliadas de forma mútua e contínua, com o objetivo de aprimorar o desempenho dos alunos. Através de feedbacks constantes entre os pares, tanto os temas abordados quanto os objetivos de aprendizagem da atividade são revistos e aprimorados, favorecendo o aprendizado colaborativo e o desenvolvimento crítico de ambos os participantes (Johnson e Johnson, 1989).



## **Gamificação**

A aplicação de metodologias e estratégias baseadas em jogos no processo de aprendizagem e na prática pedagógica envolve a incorporação de elementos como fases, etapas, recompensas, pontuações e raciocínios integrados para a resolução de desafios. Essas estratégias gamificadas têm como objetivo aumentar o engajamento dos alunos, promovendo a aprendizagem de forma interativa e motivadora, ao mesmo tempo que estimulam o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como o pensamento crítico e a resolução de problemas (Deterding et al., 2011).

## **Aprendizagem Baseada Em Problemas (ABP)**

A principal característica dessa abordagem é o foco no desenvolvimento de soluções para um problema específico, levando em consideração um contexto, cenário, fato ou criando resoluções particulares. Frequentemente, ela é combinada com outras metodologias ativas, como o Design Thinking, o Brainstorming e a Aprendizagem Baseada em Projetos, que visam promover uma aprendizagem mais aplicada e colaborativa, estimulando a criatividade e a resolução de problemas de forma inovadora (Brown, 2009; Sawyer, 2017).

## **Sala de Aula Invertida**

Essa abordagem se caracteriza principalmente pelo planejamento de momentos distintos de aprendizagem, abrangendo atividades realizadas antes, durante e após as aulas. Além disso, enfatiza a participação ativa e a interação dos estudantes no desenvolvimento das atividades, promovendo um processo de ensino e aprendizagem colaborativo e dinâmico (Biggs e Tang, 2011).

## **METODOLOGIA DE PESQUISA**

Artigo desenvolvido a partir da experiência vivenciada no período de estágio supervisionado I, na disciplina de Ciências no Ensino Básico. Onde o primeiro pensamento de pesquisa surgiu através de observação, adotada a prática investigativa

como proposta a uma boa aprendizagem do discente, fazendo-o compreender acontecimentos cotidianos.

Tendo em vista que tais práticas se transformam em benefícios, elas auxiliam no ensino e na aprendizagem. Além disso, aspectos simples do cotidiano são, na verdade, ciência. Diante disso, foram elaboradas sequências didáticas com o propósito de compreender assuntos de ciências, com ênfase nos conteúdos de química.

Essas sequências foram baseadas em metodologias de ensino voltadas para práticas investigativas. O objetivo é permitir que os alunos do 9º ano passem pelo processo de transição para o 1º ano do ensino médio com menos dificuldades. Dessa forma, com a utilização dessas SDs, os estudantes podem levar consigo conhecimentos prévios, facilitando sua adaptação e aprendizado. Essa estratégia está em conjunto com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sobre a progressão do entendimento, a partir de proposição de atividades diversificadas e tornando-as cada vez mais desafiadoras e complexas.

De acordo com diversos estudos sobre metodologias ativas, a sequência didática é crucial na educação. Ela não só promove o desenvolvimento de várias habilidades e competências, como também minimiza dificuldades de aprendizagem, tornando o ensino mais dinâmico. Ao envolver os alunos na construção do conhecimento, favorece a interação e participação ativa, fortalecendo o protagonismo dos estudantes no seu desenvolvimento. É indispensável para a formação do estudante, responsabilizando-o por sua educação e futuro desde cedo.

É importante abordar de maneira que possibilite a percepção dos conceitos da Ciência a partir de situações vivenciadas e do cotidiano, já constituídas nas mentes dos estudantes e passem a ter uma nova leitura dos objetos culturais e dos fatos do cotidiano, dando concretude ao sistema abstrato de conceitos. Com esse pensamento conseguimos relatar a situação do estudante com uma metodologia que contempla todos os saberes e permite incorporar qualquer conteúdo, podendo-se trabalhar a interdisciplinaridade e o saber científico. Carvalho (2004) salienta que:

Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu



processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre o seu objetivo de estudo, relacionando o objeto com o acontecimento e buscando as causas dessas relações, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações. (Carvalho, 2004).

Foram desenvolvidas duas sequências didáticas para 9º ano do ensino fundamental relacionado ao objetivo de conhecimento: Do que é composta a matéria? Modelagem científica e Transformações Químicas; Leis Ponderais. Ambas não houve sua aplicação apenas sua esquematização.

As metodologias adotadas nas sequências didáticas incluem uma variedade de abordagens ativas que visam tornar o ensino de Ciências, com foco em Química, mais dinâmico e participativo. Entre essas metodologias, destaca-se a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que envolve os alunos na resolução de problemas reais, incentivando a aplicação do conhecimento teórico e o desenvolvimento de habilidades práticas.

O Ensino Colaborativo também é uma estratégia importante, promovendo a aprendizagem em grupo e o fortalecimento da comunicação entre os estudantes. A Sala de Aula Invertida permite que os alunos estudem o conteúdo fora da sala, usando materiais como vídeos e leituras, otimizando o tempo de aula para atividades práticas e discussões.

Além disso, a Gamificação é utilizada para tornar o processo de aprendizagem mais envolvente e motivador, incorporando elementos de jogos como pontos, recompensas e competições. Juntas, essas metodologias favorecem um ambiente de ensino mais interativo e focado no desenvolvimento de habilidades críticas, criativas e colaborativas dos alunos.

### **Esquema da 1ª Sequência Didática para o 9º ano**

Para uma compreensão mais clara sobre a SD a seguir, a Tabela 1 demonstras um planejamento de ensino em relação a temática: Do que é composta a matéria bem como a atividades propostas para essa primeira SD.

Tabela 1 - Planejamento de Ensino da 1ª SD.

<b>Objetivo de conhecimento:</b>	Atomista
<b>Tempo da Sequência:</b>	4 aulas
<b>Atividades propostas:</b>	1- Linha do tempo: modelos atômicos; 2- Questionário seguido de caça-palavras; 3- Aula experimental: teste da chama, seguido de um pequeno relatório;

Fonte: dados dos autores, 2024.

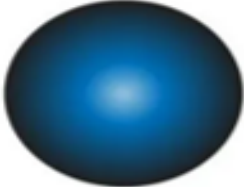

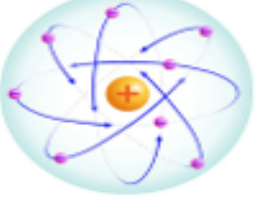
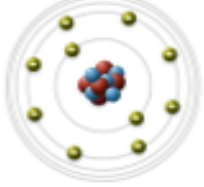
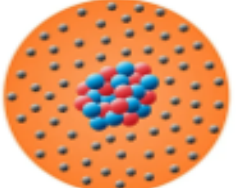
A metodologia usada para a produção dessa primeira SD foi o método de sala de aula invertida. Onde inicia-se o assunto com algumas perguntas disparadoras disposta na Tabela 2, mostrando um panorama geral do assunto, buscando assim uma participação da turma.

Tabela 2 - Perguntas Disparadoras Sobre o Assunto Trabalhado na Primeira SD.

O que é matéria?
De que é composta a matéria?
O que é o átomo?

Fonte: dados dos autores, 2024.

Após uma breve exploração sobre o assunto, coloca-se em prática o método sala de aula invertida que consiste na pesquisa mais aprofundada do assunto, onde o aluno realiza essa pesquisa em casa para que assim possa responder a primeira atividade disposta na Figura 1. A correção da atividade no formato de seminário ou mesa redonda pode ser uma excelente forma de promover a interação e o aprofundamento do tema.

Atividade 1: linha do tempo: Modelos Atômicos.	
	<b>NOME DO CIENTISTA:</b> <b>ANO DE CRIAÇÃO:</b> <b>OCUPAÇÃO:</b> <b>NACIONALIDADE:</b> <b>COMO FICOU CONHECIDO ESSE MODELO:</b> <b>CONSIDERAÇÕES DESSE MODELO:</b>
	<b>NOME DO CIENTISTA:</b> <b>ANO DE CRIAÇÃO:</b> <b>OCUPAÇÃO:</b> <b>NACIONALIDADE:</b> <b>COMO FICOU CONHECIDO ESSE MODELO:</b> <b>CONSIDERAÇÕES DESSE MODELO:</b>
	<b>NOME DO CIENTISTA:</b> <b>ANO DE CRIAÇÃO:</b> <b>OCUPAÇÃO:</b> <b>NACIONALIDADE:</b> <b>COMO FICOU CONHECIDO ESSE MODELO:</b> <b>CONSIDERAÇÕES DESSE MODELO:</b>
	<b>NOME DO CIENTISTA:</b> <b>ANO DE CRIAÇÃO:</b> <b>OCUPAÇÃO:</b> <b>NACIONALIDADE:</b> <b>COMO FICOU CONHECIDO ESSE MODELO:</b> <b>CONSIDERAÇÕES DESSE MODELO:</b>
	<b>NOME DO CIENTISTA:</b> <b>ANO DE CRIAÇÃO:</b> <b>OCUPAÇÃO:</b> <b>NACIONALIDADE:</b> <b>COMO FICOU CONHECIDO ESSE MODELO:</b> <b>CONSIDERAÇÕES DESSE MODELO:</b>

Fonte: dados dos autores, 2024.

Figura 1 -Atividade 1: Linha do Tempo: Modelos Atômicos

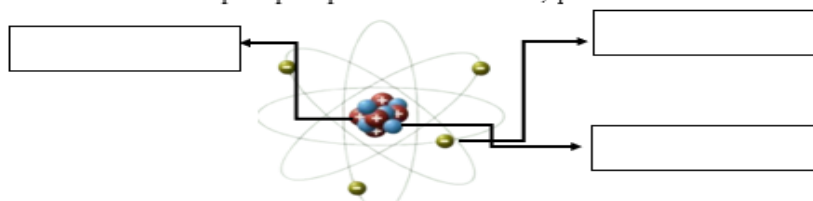
Após a realização e discussão da Primeira Atividade disposta na Figura 1, que visa estabelecer um processo de aprendizagem coletivo e cooperativo, fundamentado na teoria. Há a disposição da Atividade 2 presente na Figura 2 que consiste em um

questionário seguido de caça-palavras como forma de aprofundamento e fixação do conteúdo.

**Atividade 2:** Questionário seguido de caça-palavras.

**Responda as perguntas a seguir e com suas respectivas respostas, resolva o caça-palavras.**

1. Toda matéria é composta por uma partícula fundamental, como se chama essa partícula?
2. Como ficou conhecido o modelo atômico de Bohr?
3. Quem foi o cientista do átomo conhecido como "pudim de passas"?
4. O átomo é composto por 3 partículas fundamentais, quais são elas?



5. Qual o nome da região de um átomo onde se concentra os elétrons?
6. Como é conhecida a região do átomo que se concentra os prótons e os nêutrons?
7. Como ficou conhecido o modelo atômico de Rutherford?
8. Segundo Linus Pauling os elétrons se distribuem na eletrosfera em camadas de energia ou?
9. Qual o nome do cientista o qual seu modelo atômico é baseado na mecânica quântica?
10. O modelo atômico baseado na mecânica quântica é baseado em uma equação matemática com uma função. Qual o nome dessa função?

H	V	T	V	P	A	A	N	I	I	M	P
A	E	Y	H	T	R	E	Ê	S	D	L	L
E	O	L	W	O	N	Ó	U	T	N	H	A
L	W	H	E	Â	M	B	T	G	A	S	N
Ê	O	C	T	T	N	S	R	O	E	W	E
T	M	O	O	Í	R	E	O	A	N	E	T
R	M	B	V	A	D	O	N	N	Y	S	Â
O	A	E	H	N	N	E	S	I	R	E	R
N	I	N	I	D	B	H	O	F	T	D	I
S	R	H	A	A	H	D	N	E	E	T	O
S	C	H	R	Ö	D	I	N	G	E	R	E
A	U	T	P	D	N	Ú	C	L	E	O	A

OBS: As palavras se encontram na vertical, horizontal e diagonal;

Fontes: dados dos autores, 2024.

**Figura 2 - Questionário Seguido de Caça-Palavras**

Há a Atividade 3 disposta na Figura 3 trata-se de uma aula experimental com o objetivo de estimular a investigação e a resolução de problemas reais no contexto do estudante, permitindo a reflexão e a mobilização dos saberes, explicando coisas do cotidiano, sem deixar de valorizar os conhecimentos prévios, a aula experimental, intitulada "Teste da Chama" (presente na Figura 3), explica fenômenos cotidianos, como a cor observada nos fogos de artifício.



## AULA EXPERIMENTAL



### TESTE DA CHAMA

<b>Data:</b>	<b>Aluno:</b>
<b>Turma:</b> 9º ano	
<b>Professor:</b>	

#### Materiais:

Pó de casca de ovo (casca de ovo higienizada, seca ao sol ou estufa e triturada até virar pó);

Pó de casca de banana (higienizada, seca ao sol ou estufa e tritura até virar pó);

Sal de cozinha (NaCl);

Sulfato ferroso;

Magnésia bisurada;

Clipe de papel amassado na ponta em forma de alça;

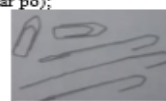
Bico de busnem ou uma lata de alumínio cortada ao meio com o álcool em gel.

**Obs.:** se optar por usar soluções das substâncias mencionadas pode usar palito de churrasco com algodão na ponta para emergir na solução.

#### Método:

As alças feitas com os cliques de papel devem estar totalmente limpas para que não haja contaminação, usar sempre alças separadas para cada substância. Recolha uma pequena quantidade do material a ser testado, certificando-se de que esteja bem preso no clipe. Coloque-a para queimar na parte mais quente da chama (normalmente na parte azul da chama).

**Obs.:** Cada elemento químico emite uma cor específica quando queimado.



Exemplo de alça feita com clipe para papel.



Potássio



Cálcio



Cloreto de Sódio



Ferro



Magnésio

1. Pinte a foto a cima de acordo com a cor observada em cada elemento testado;
2. Redija um pequeno relatório com as seguintes informações: cores observadas, explicação plausível para o fenômeno observado de acordo com o modelo atômico de Bohr, e se esse experimento pode ser usado para determinar com toda certeza quais foram os elementos químicos presentes nas substâncias testadas.

Fonte: dados dos autores, 2024.

Figura 3 - Aula Experimental: Teste da Chama

### Esquema da 2ª sequência didática para o 9º ano

Para compreendermos a SD a seguir a Tabela 3 evidencia um planejamento de ensino em relação a temática: transformações químicas: leis ponderais, assim como as atividades organizadas para essa segunda SD.

Tabela 3 - Planejamento de Ensino da 2ª SD

<b>Objetivo de conhecimento:</b>	<b>Transformações químicas</b>
<b>Tempo da Sequência:</b>	6 aulas
<b>Atividades propostas:</b>	1- Atividade 1: Completar espaços em branco ;

	<p>2- Atividade 2: Questionário seguido de cruzadinha;</p> <p>3- Dominó das reações;</p>
--	--

Fonte: dados dos autores, 2024.

Começar a aula com uma discussão sobre o que são reações químicas e suas diversas aplicações em diferentes contextos como: na cozinha, na indústria e no cotidiano. Perguntar aos alunos sobre suas próprias experiências com reações químicas em casa como: fermentação de pão, cozimento de alimentos, prego enferrujado, entre outras. Há primeira atividade dessa segunda SD (Figura 4), dispõe de uma atividade de completar os espaços em branco, onde essa atividade é uma excelente maneira de avaliar a compreensão dos alunos e sua habilidade de completar informações relacionadas ao conteúdo estudado.



#### Atividade 1: Completar espaços em branco

##### Complete:

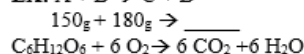


- A. A lei de Lavoisier, ou lei da conservação da \_\_\_\_\_, estabelece que, em uma \_\_\_\_\_ química realizada em um sistema \_\_\_\_\_, a quantidade total de massa dos \_\_\_\_\_ é sempre igual à quantidade total de massa dos \_\_\_\_\_.

Lavoisier afirmou que "Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma" (Lavoisier, A. L. L. (1777))

**Vale lembrar:** As reações nucleares não seguem a lei de Lavoisier, porque uma pequena quantidade de massa transformada em energia pode resultar na liberação de uma grande quantidade de energia.

EX:  $A + B \rightarrow C + D$



- B. A lei de Proust, conhecida como lei das proporções \_\_\_\_\_, estabelece que uma \_\_\_\_\_ especifica sempre possui a \_\_\_\_\_ composição, tanto em termos qualitativos quanto \_\_\_\_\_, independentemente do processo utilizado para sua obtenção.

EX:  $2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} \text{H}_2\text{O}$

- C. A lei de Dalton, também conhecida como lei das proporções \_\_\_\_\_, afirma que quando uma quantidade fixa de uma \_\_\_\_\_ A se combina com diferentes massas da substância B para formar \_\_\_\_\_ distintos, as massas de B se combinam em proporções que são números \_\_\_\_\_ pequenos entre si.

EX:  $A + B = AB$

$32_{\text{g}} + \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow 80_{\text{g}}$

$\text{S}_{(\text{s})} + \underline{\hspace{1cm}} \rightarrow \text{SO}_{2(\text{g})}$



Fonte: dados dos autores, 2024.

Figura 4 - Atividade 1: Completar Espaços em Branco



A Atividade 2 presente nessa SD disponibilizada na figura 5, consiste em uma atividade de questionário seguido de palavras cruzadas, onde esse tipo de metodologia ativa é excelente para revisar e fixar vocabulário e conceitos importantes de forma divertida e envolvente. Além disso promove uma maior atenção aos alunos, pois os discentes têm que responder corretamente o questionário baseados nas definições, bem como garantir que suas respostas estejam corretas para que assim as palavras encaixem perfeitamente na cruzadinha.

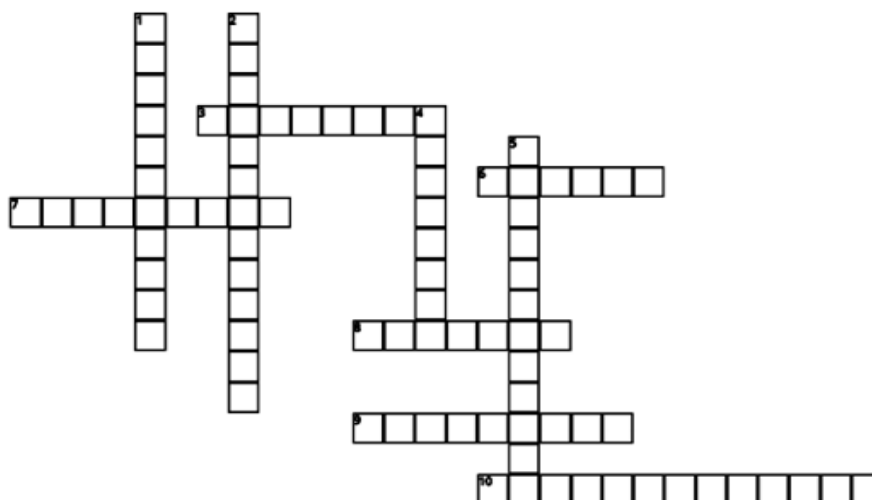
Além do mais, por se tratar de uma atividade que possa ser resolvida em grupo é uma boa forma de trabalhar o ensino colaborativo que é baseado na aprendizagem em grupo, onde os alunos trabalham juntos para resolver problemas, desenvolvendo a comunicação e o trabalho em equipe.



**Atividade 2: Questionário seguido de cruzadinha**

**Responda as questões a seguir, em seguida com suas respostas resolva a cruzadinha:**

1. Para que a quantidade de átomos seja igual dos dois lados da equação é necessário fazer o \_\_\_\_\_ da mesma.
2. Como denominamos o número que precede a fórmula indicando a quantidade de cada substância e a proporção de moléculas envolvidas na reação?
3. Joseph Louis Proust Químico britânico que explica a lei das proporções \_\_\_\_\_.
4. Normalmente representado pela letra (Z), corresponde ao número de prótons contido em um átomo.
5. Antoine-Laurent Lavoisier Físico e químico irlandês conhecido por explicar a lei de conservação de \_\_\_\_\_.
6. Substâncias formadas após uma reação química, representado após a seta chamamos de \_\_\_\_\_.
7. John Dalton Químico e farmacêutico irlandês, conhecido por explicar a lei das proporções \_\_\_\_\_.
8. É uma substância ou composto que é consumida durante uma reação química, representado antes da seta de uma equação química.
9. Nome genérico para componente da tabela periódica, que é composto por matéria denominamos?
10. Representado pela letra (A) indica a quantidade de partículas no núcleo de um átomo.

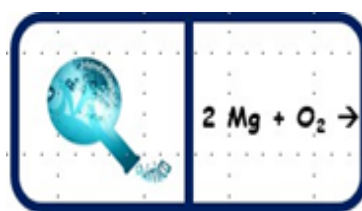


Fonte: dados dos autores, 2024.

Figura 5 - Atividade 2: Questionário Seguido de Cruzadinha.

Já a atividade 3 presente na Figura 7 e Figura 8, consiste em um dominó de reações seguindo o modelo proposto por Linhares (2023), que visa trabalhar a gamificação, utilizando-se de elemento de jogos como o dominó aqui disposto como formas de pontos, recompensas, desafios e competição, com o objetivo de tornar o processo de ensino aprendizagem mais cativante, motivador e eficiente. Essa estratégia aqui apresentada visa aproveitar a diversão e a competitividade dos jogos para estimular maior participação, colaboração e retenção de conhecimento em sala de aula.

A forma de aplicação do jogo deve seguir o seguinte formato: A turma pode ser organizada em duas ou quatro equipes, e as “pedras de dominó” devem ser distribuídas igualmente entre eles. Para iniciar o jogo, o professor deve perguntar quem possui a pedra inicial representada na figura abaixo ( Figura 6).




Fonte: Linhares (2023).

Figura 6 - “Pedra” que Inicia o Jogo

O jogo começa com o jogador que possui a pedra acima, a partida seguinte no sentido horário, onde cada equipe tenta encaixar uma de suas pedras nas extremidades da mesa. As pedras são encaixadas de acordo com a correspondência entre reagentes e produtos, formando assim uma reação completa. Quando uma equipe consegue encaixar uma pedra, a dinâmica continua; caso não consiga encaixar a pedra correspondente, ele passa a vez. O jogo termina quando uma equipe conseguir encaixar todas as pedras que obteve no início da partida. Neste caso, o vencedor é aquele que possui o menor número de pedras restantes ou nenhuma pedra.

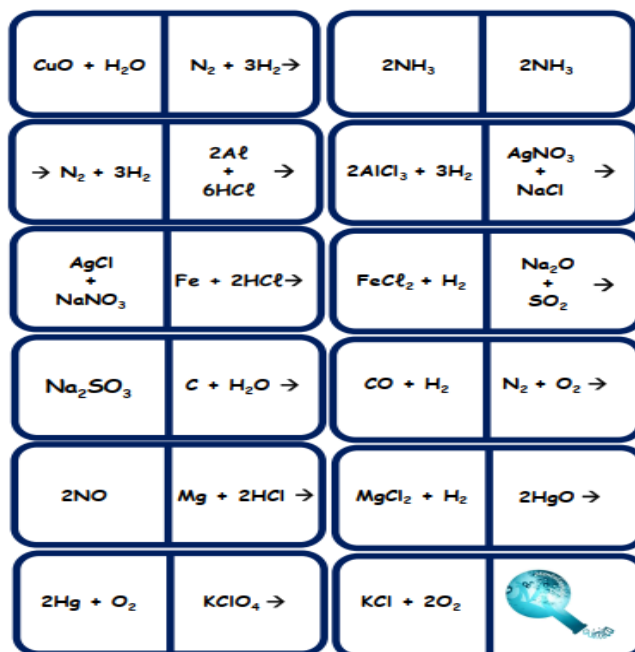
As pedras estão na ordem correta e, portanto, essa disposição pode ser usada como gabarito. O jogo dispõe a identificação de reações formadas a parti dos reagentes ordenados. As reações demonstradas nesse jogo podem ser usadas ainda para se trabalhar o balanceamento químico, visto que nem todas as reações encontram-se balanceadas.

Após encerrar o jogo, promova uma discussão reflexiva. Incentive os alunos a compartilhar suas estratégias, os desafios enfrentados, as decisões tomadas e os resultados alcançados. Estabeleça conexões entre essas experiências e os conceitos abordados em sala de aula.

	$2 \text{ Mg} + \text{O}_2 \rightarrow$	$2 \text{ MgO}$	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
$\text{Ca(OH)}_2$	$\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow$
$\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$	$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{H}_2\text{SO}_4$	$2 \text{ NaN}_3 \rightarrow$
$3\text{N}_2 + 2\text{Na}$	$\text{CaCO}_3 \rightarrow$	$\text{CaO} + \text{CO}_2$	$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$
$\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	$\text{Cl}_2 + 2\text{NaI} \rightarrow$	$2\text{NaCl} + \text{I}_2$	$\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow$
$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3$	$\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$	$\text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_2\text{O}$
$\rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$	$\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$	$\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$	$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow$
$\text{CO}_2$	$\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{NH}_4\text{Cl}$	$\text{Cu(OH)}_2 \rightarrow$

Fonte: Linhares (2023).

Figura 7 - Início do Dominó



Fonte: linhares (2023).

Figura 8 - Final do Dominó

### Habilidades usadas na estrutura das sequências didáticas segundo a BNCC

Para uma boa criação e desenvolvimento de uma sequência didática algumas normas devem ser seguidas e a principal delas são as competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), tendo em vista que a BNCC visa todas as formas essenciais de aprendizado por se tratar de um documento normativo. A seguir estão algumas habilidades utilizadas para a elaboração da 1ª sequência didática proposta para o 9º ano do ensino fundamental com o tema: Do que é composta a matéria; Modelagem Científica;

Bem como usados também para a elaboração da 2ª sequência didática do 9º ano com a temática: Transformações químicas; leis ponderais, onde essas habilidades estão demonstradas a seguir:

(EF09CI02) Comparar quantidade de reagentes e produtos envolvidos em transformações químicas, estabelecendo a proporção entre as suas massas; (EF09CI03) Identificar modelos que descrevam a estrutura da matéria (constituição do átomo e composição de moléculas simples) e reconhecer sua evolução histórica; (EF09CI04) Planejar e executar experimentos que evidenciem que todas as cores de luz podem ser formadas pela composição das

três cores primárias de luz e que a cor de objeto está relacionada também à cor da luz que o ilumina; (EF09CI05) Investigar os principais mecanismos envolvidos na transmissão e recepção de imagem e som que revolucionam os sistemas de comunicação humana (Brasil, 2018, p. 351).

Essas habilidades têm como objetivo fundamental apoiar os alunos no desenvolvimento das competências necessárias para enfrentar desafios acadêmicos e da vida cotidiana. Ao longo de suas atividades, os estudantes são incentivados a pensar de forma crítica, analisar informações com profundidade e buscar soluções criativas para problemas. Com isso, eles se tornam cidadãos mais informados, que compreendem seu papel na sociedade e têm a capacidade de tomar decisões fundamentadas e responsáveis. Além disso, ao desenvolver essas habilidades, os alunos estão mais preparados para atuar de maneira positiva e construtiva, contribuindo para o fortalecimento das relações sociais, o avanço da comunidade e o progresso das questões sociais, culturais e ambientais. O foco é formar indivíduos que, além de adquirirem conhecimento, saibam usá-lo de forma ética e eficaz em benefício coletivo.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As sequências didáticas dispostas nesse artigo têm por finalidade ajudar professores a alcançar a melhor aprendizagem dos alunos, envolvendo atividades de avaliação de forma dinâmica. É comum que muitos alunos considerem os conteúdos de Química complexos e difíceis de compreender, devido aos conceitos abstratos e à linguagem específica. No entanto, ao aplicar metodologias ativas relacionadas ao conhecimento científico, conseguimos formar alunos mais confiantes, capazes de trabalhar em equipe e resolver problemas de forma colaborativa, utilizando-se de um ambiente de sala de aula divertido com interação significativa entre alunos e professores.

Além disso, o uso de tais metodologias ativas contribuirá para que os discentes assumam uma postura ativa nas discussões, interações, reflexões, ponderação e explicação. Além do que o uso destas metodologias abrange uma ampla gama de conteúdo, incluído aspectos conceituais, procedimentais e atitudes capazes de atingir os objetivos de pesquisa, promovendo a alfabetização científica. Como disse Paulo Freire, "Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as condições para a sua própria produção ou construção" (Freire, 1996, p. 22).

## REFERÊNCIAS

- ARTUSO, Alysson; RAIMONDI, Angela; LAZZARINI, Luciana; BOBATO, Vilmarise. **#Sou+Ciência**. 1. Ed. João Pessoa: Scipione, 2022.
- BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). **Teaching for Quality Learning at University**. Open University Press.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- BRASIL ESCOLA. **Modelos Atômicos**. Brasil Escola, [s.d.]. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/fisica/modelos-atomicos.htm>. Acesso em: 30/05/2024.
- BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- Brown, T. (2009). **Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society**. Harper Business.
- CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.
- CHASSOT, A.I. **A Educação no Ensino de Química**. Ijuí, Rio Grande do Sul: Unijuí, 1990.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). **From game design elements to gamefulness: defining "gamification"**. In Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems (pp. 2425-2428).
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GAROFALO, Débora. **Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado**. Nova Escola, 2018. Disponível em: <[https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado?gclid=CjwKCAjw88v3BRBFEiwApwLevTTqPKD7P8HzVd4LXXz9mu0Tnv0T924d1mWx9KNxIlvs8sMKIV9p0hoCuXAQAvD\\_BwE](https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado?gclid=CjwKCAjw88v3BRBFEiwApwLevTTqPKD7P8HzVd4LXXz9mu0Tnv0T924d1mWx9KNxIlvs8sMKIV9p0hoCuXAQAvD_BwE)>. Acesso em: 18 fev. 2025.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). **Cooperation and competition: Theory and research**. Interaction Book Company.
- EDUCA MAIS BRASIL. **Leis ponderais – Química Enem**. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/quimica/leis-ponderais>. Acesso em: 25 maio 2024.
- Linhares, Menta (@mentalizando\_quimica). **Pacote de jogos de química** - Pacote Omega.



Disponível em: [https://www.instagram.com/mentalizando\\_quimica/](https://www.instagram.com/mentalizando_quimica/) acessado em 25/10/2023

Sawyer, R. K. (2017). **Group Genius: The Creative Power of Collaboration**. Basic Books.

SOUZA, Emily. Bomfim.; KIM, Sônia. **Ensino de Ciências por Investigações: Uma sequência didática para o Ensino Fundamental I**. In.: Revista Educação Pública. nº 6. Vol. 21. 23 de fevereiro de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/6/ensino-de-ciencias-porinvestigacoes-uma-sequencia-didatica-para-o-ensino-fundamental-i>. Acesso em dia 28/05/2024.

ZABALA, Antoni. **A Prática Educativa: Como Ensinar**. Porto Alegre: Editora ARTMED. 1998.