

Aprendizagem Experimental Problematizada (AEP) no Ensino de Ciências/Química para o Ensino Fundamental (6º ao 9º ano)

Produto Educacional

Mestranda: Jaqueline Camargo Sena Régio
Orientador: Prof. Dr. André Luís Silva da Silva



Apresentação

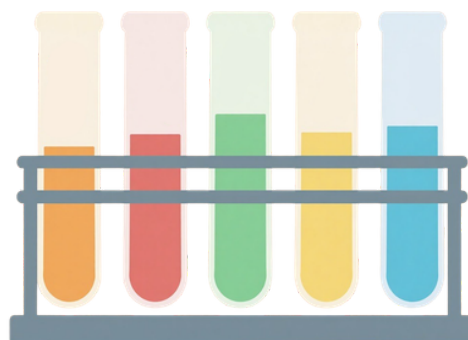
O presente e-book foi elaborado como Produto Educacional vinculado à Dissertação de Mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Unipampa. O material tem como objetivo contribuir com a prática docente no ensino de Ciências por meio da proposição de Atividades Experimentais Problemáticas (AEPs) voltadas aos anos finais do Ensino Fundamental.

A proposta fundamenta-se na perspectiva da AEP, abordagem que busca integrar experimentação, problematização e construção conceitual nos processos de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, o experimento deixa de ser apenas uma demonstração prática e passa a constituir um ponto de partida para a investigação científica, estimulando o pensamento crítico, a formulação de hipóteses e a construção de explicações fundamentadas.

A proposta foi desenvolvida para estudantes do Ensino Fundamental, considerando que, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de Ciências nessa etapa da Educação Básica deve contribuir para o desenvolvimento da Alfabetização Científica dos estudantes (BRASIL, 2018).

As atividades apresentadas neste e-book foram organizadas considerando conteúdos previstos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino de Ciências, contemplando propostas para os 6º, 7º, 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. Cada atividade é estruturada a partir de uma situação-problema, seguida de objetivos de aprendizagem, fundamentação teórica simplificada, orientações experimentais e instrumentos de sistematização do conhecimento.

Espera-se que este material possa servir como recurso de apoio para professores de Ciências interessados em desenvolver práticas experimentais investigativas em sala de aula, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e contextualizada dos conceitos científicos.



Atividade Experimental Problematizada (AEP)

A experimentação ocupa um papel importante no ensino de Ciências, pois possibilita aos estudantes observar fenômenos, levantar hipóteses e construir explicações fundamentadas em evidências. Entretanto, quando utilizada apenas de forma demonstrativa, a atividade experimental pode limitar-se à reprodução de procedimentos, sem favorecer uma reflexão mais profunda sobre os conceitos científicos envolvidos.

Nesse contexto, AEP apresenta-se como uma estratégia pedagógica que busca integrar experimentação e problematização nos processos de ensino e aprendizagem. Nessa abordagem, as atividades são organizadas a partir de um problema inicial que orienta a investigação e instiga a curiosidade dos estudantes.

A problematização atua como elemento central do processo, pois mobiliza conhecimentos prévios, incentiva a formulação de hipóteses e favorece a busca por explicações para os fenômenos observados. Dessa forma, o experimento deixa de ser apenas uma etapa final da aula e passa a constituir parte de um processo investigativo mais amplo, no qual teoria e prática se articulam na construção do conhecimento científico.

Ao favorecer a participação ativa dos estudantes, a AEP contribui para o desenvolvimento do pensamento científico, da argumentação e da compreensão mais significativa dos conceitos trabalhados no ensino de Ciências.



Como utilizar as atividades desse e-book

As Atividades Experimentais Problemáticas (AEPs) apresentadas neste e-book foram elaboradas com o objetivo de auxiliar professores de Ciências na realização de práticas experimentais investigativas em sala de aula.

Cada atividade é organizada a partir de uma situação-problema inicial, que busca instigar a curiosidade dos estudantes e orientar o desenvolvimento da investigação. A partir dessa problematização, os alunos são convidados a discutir possíveis explicações, realizar o experimento proposto e refletir sobre os resultados observados.

Durante o desenvolvimento das atividades, o professor pode atuar como mediador do processo de aprendizagem, incentivando a discussão coletiva, a formulação de hipóteses e a construção de explicações fundamentadas.

Ao final de cada atividade são sugeridos instrumentos de sistematização do conhecimento, como registros escritos, esquemas ou mapas conceituais. Esses instrumentos permitem que os estudantes organizem as ideias construídas ao longo da atividade e possibilitam ao professor avaliar a compreensão individual dos conceitos trabalhados.

Ressalta-se que as atividades podem ser adaptadas conforme a realidade de cada escola, considerando a disponibilidade de materiais e o contexto dos estudantes.



Organização das atividades

Neste e-book são apresentadas oito Atividades Experimentais Problematicadas (AEPs), organizadas conforme os anos finais do Ensino Fundamental. Para cada ano escolar são propostas duas atividades experimentais, contemplando diferentes conteúdos da área de Ciências da Natureza.

A organização das atividades busca favorecer o desenvolvimento progressivo da compreensão conceitual, estimulando a investigação científica, a argumentação e a articulação entre teoria e prática.



Título da AEP e ano do EF sugerido

Investigar experimentalmente os diferentes **componentes presentes no solo**, analisando como técnicas simples de separação de misturas podem ser utilizadas para identificar e isolar seus constituintes

Objetivos gerais

Compreender o conceito de mistura e suas características;
Identificar diferentes materiais presentes em amostras de solo;
Aplicar técnicas simples de separação de misturas, como peneiração, decantação e filtração;
Relacionar os processos de separação utilizados na atividade com aplicações presentes no cotidiano e em atividades humanas, como agricultura e tratamento de água.

Objetivos específicos

Compreender o conceito de mistura e suas características; Identificar diferentes materiais presentes em amostras de solo;
Aplicar técnicas simples de separação de misturas, como peneiração, decantação e filtração;
Relacionar os processos de separação utilizados na atividade com aplicações presentes no cotidiano e em atividades humanas, como agricultura e tratamento de água.

Problema proposto

O solo é formado por diferentes materiais, como areia, fragmentos de rochas, matéria orgânica e outros componentes que se encontram misturados na natureza. Em muitas situações da ciência e do cotidiano, é necessário separar os componentes de uma mistura para compreender melhor suas características. Sabendo disso, como seria possível separar alguns dos componentes presentes no solo utilizando métodos simples de separação de misturas? Explique como essa separação pode ocorrer de forma teórica e experimental.

Fundamentação teórica simplificada

Na natureza, é comum encontrar materiais que não são formados por uma única substância, mas sim por diferentes componentes combinados entre si. Esses sistemas são denominados misturas. As misturas podem ser classificadas em homogêneas, quando apresentam aspecto uniforme e não permitem distinguir visualmente seus componentes, ou heterogêneas, quando é possível observar duas ou mais fases distintas.

O solo é considerado uma mistura heterogênea complexa, composta por partículas minerais provenientes da fragmentação de rochas, matéria orgânica em diferentes estágios de decomposição, água, ar e diversos organismos vivos. As características físicas dessas partículas, como tamanho, densidade e solubilidade, permitem a utilização de diferentes técnicas de separação para a análise de seus constituintes.

Entre os métodos mais simples utilizados para separar componentes de misturas estão a peneiração, que permite separar partículas com base em seu tamanho; a decantação, que explora diferenças de densidade entre substâncias; e a filtração, que possibilita a separação de sólidos suspensos em líquidos. Esses processos são amplamente utilizados em diversas atividades do cotidiano e em processos industriais, como no tratamento de água e na produção de alimentos.

Materiais necessários	Amostras de solo coletadas em diferentes locais; Recipientes transparentes (copos ou béqueres); Água filtrada; Peneiras ou peneiras improvisadas com malhas de diferentes tamanhos; Filtros de café ou papel filtro; Colheres ou espátulas; Recipientes adicionais para coleta das frações separadas.
Procedimentos experimentais	Solicitar previamente que os alunos colem pequenas amostras de solo de diferentes ambientes, como jardins, áreas próximas à escola ou vasos de plantas. Em sala ou no laboratório, distribuir as amostras entre os grupos de alunos e solicitar que Realizar a peneiração das amostras utilizando peneiras de malhas diferentes, separando partículas maiores, como pequenas pedras e fragmentos orgânicos. Colocar parte do solo peneirado em um recipiente com água e misturar cuidadosamente. Deixar o sistema em repouso por alguns minutos para observar a formação de camadas por decantação. Utilizar filtros de café ou papel filtro para separar as partículas sólidas presentes na água. Registrar as observações realizadas durante cada etapa do processo e discutir as diferenças observadas entre as amostras analisadas.
Questões para reflexão e discussão	Por que determinadas partículas permanecerem suspensas na água enquanto outras se depositaram no fundo do recipiente? como métodos de separação utilizados nessa atividade podem ser aplicados em outras situações do cotidiano ou em processos industriais.
Instrumentos de sistematização	Elaboração de um mapa conceitual relacionando os seguintes conceitos: solo, mistura, componentes do solo, métodos de separação de misturas, aplicações no cotidiano.
Referências	• ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. • BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. • BROWN, Theodore L.; LEMAY JR., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; MURPHY, Catherine J.; WOODWARD, Patrick. Química: a ciência central. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2019. • SILVA, A. L. S.; NOGARA, P. A. Atividade Experimental Problemática (AEP) – 60 experimentações com foco no ensino de Química: da educação básica à universidade. 2ª Edição. Appris. Curitiba/PR – 2024. • USBERCO, J.; SALVADOR, E. Química: Volume Único. Editora Saraiva, São Paulo: 2013.

Título da AEP e ano do EF sugerido	Investigando a presença de ar: o ar realmente ocupa espaço?
Objetivos gerais	Investigar experimentalmente algumas propriedades do ar, compreendendo que, embora não seja visível, ele é uma forma de matéria que ocupa espaço e exerce influência em diferentes fenômenos do cotidiano.
Objetivos específicos	Compreender que o ar é uma forma de matéria; Identificar que o ar ocupa espaço mesmo não sendo visível; Relacionar a presença do ar com fenômenos observáveis em experimentos simples; Estimular a observação e a interpretação de resultados experimentais
Problema proposto	O ar está presente em praticamente todos os ambientes e é essencial para a vida. No entanto, por ser invisível, muitas vezes não percebemos sua presença nem suas propriedades. Sabendo que o ar é uma forma de matéria, como podemos demonstrar experimentalmente que ele ocupa espaço? Além do experimento realizado com o copo e a água, que outra forma experimental poderia ser utilizada para comprovar que o ar ocupa lugar no espaço? Explique sua proposta com base em conceitos científicos.
Fundamentação teórica simplificada	A matéria pode ser definida como tudo aquilo que possui massa e ocupa espaço. O ar, embora invisível aos olhos humanos, é formado por uma mistura de gases presentes na atmosfera terrestre, sendo composto principalmente por nitrogênio, oxigênio e pequenas quantidades de outros gases. Assim como os sólidos e os líquidos, os gases também ocupam espaço e podem exercer pressão sobre os objetos ao seu redor. Em muitas situações do cotidiano, a presença do ar pode ser percebida por meio de seus efeitos, como no enchimento de balões, no funcionamento de pneus ou no deslocamento do vento. Experimentos simples podem ajudar a demonstrar essas propriedades, tornando mais evidente a presença do ar mesmo quando não conseguimos observá-lo diretamente.

**Materiais
necessários**

Copos transparentes; Recipiente ou bacia com água; Papel toalha ou papel higiênico; Recipientes adicionais para manipulação da água.

**Procedi-
mentos
experimen-
tais**

Amassar um pequeno pedaço de papel toalha e colocá-lo no fundo de um copo seco.
Encher um recipiente com água.
Virar o copo de cabeça para baixo, mantendo o papel no fundo, e mergulhá-lo lentamente dentro da água.
Retirar o copo da água e observar o estado do papel.
Repetir o procedimento inclinando levemente o copo dentro da água e observar o que acontece com o papel.
Registrar as observações e discutir os resultados obtidos.

**Questões
para
reflexão e
discussão**

Por que o papel permaneceu seco quando o copo foi colocado na água de cabeça para baixo?
O que mudou quando o copo foi inclinado dentro da água?
O que esse experimento demonstra sobre a presença do ar nos espaços aparentemente vazios?

**Instrumen-
tos de
sistematiza-
ção**

Descrever o que observou no experimento do copo com água; Explicar por que o papel permaneceu seco dentro do copo;
Fazer um desenho representando o experimento e indicar onde está o ar

Referências

- ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018.
- BROWN, Theodore L.; LEMAY JR., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; MURPHY, Catherine J.; WOODWARD, Patrick. Química: a ciência central. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2019.
- SILVA, A. L. S.; NOGARA, P. A. Atividade Experimental Problematizada (AEP) – 60 experimentações com foco no ensino de Química: da educação básica à universidade. 2ª Edição. Appris. Curitiba/PR – 2024.
- USBERCO, J.; SALVADOR, E. Química: Volume Único. Editora Saraiva, São Paulo: 2013.

Título da AEP e ano do EF sugerido	Investigando a densidade dos líquidos : por que alguns líquidos não se misturam?
Objetivos gerais	Investigar experimentalmente como a densidade influencia o comportamento de diferentes líquidos quando colocados em um mesmo recipiente.
Objetivos específicos	Compreender o conceito de densidade; Observar o comportamento de diferentes líquidos quando misturados; Relacionar diferenças de densidade à formação de camadas; Interpretar experimentalmente por que alguns líquidos não se misturam.
Problema proposto	No cotidiano, é possível observar situações em que diferentes líquidos não se misturam completamente, formando camadas distintas dentro de um mesmo recipiente, como ocorre quando óleo é colocado em água. Considerando esse fenômeno, como explicar a formação dessas camadas ao misturar diferentes líquidos, relacionando esse comportamento ao conceito de densidade por meio de uma investigação teórica e experimental?
Fundamentação teórica simplificada	A densidade é uma propriedade física da matéria que relaciona a massa de uma substância com o volume que ela ocupa. Substâncias com densidades diferentes podem apresentar comportamentos distintos quando colocadas juntas, especialmente no caso de líquidos. Quando líquidos com diferentes densidades são colocados em um mesmo recipiente, aqueles que apresentam maior densidade tendem a se posicionar nas camadas inferiores, enquanto os menos densos permanecem nas camadas superiores. Além disso, algumas substâncias podem apresentar baixa miscibilidade, ou seja, não se misturam facilmente umas com as outras, como ocorre com água e óleo.

Materiais necessários	Copos ou recipientes transparentes; Água; Óleo de cozinha; Álcool; Mel; Corante alimentício (opcional); Colher ou bastão para misturar
Procedimentos experimentais	Em um recipiente transparente, adicionar inicialmente uma pequena quantidade de mel. Em seguida, adicionar lentamente água ao recipiente. Acrescentar uma camada de óleo de cozinha. Por fim, adicionar cuidadosamente uma pequena quantidade de álcool. Observar a formação de camadas no recipiente. Registrar a posição ocupada por cada líquido e discutir as possíveis explicações para esse comportamento.
Questões para reflexão e discussão	O que pode explicar a formação dessas camadas? Por que o óleo não se mistura facilmente com a água? Como o conceito de densidade ajuda a explicar os resultados observados?
Instrumentos de sistematização	Registro individual em que o estudante deverá representar, por meio de um esquema ou desenho, as camadas formadas pelos líquidos e explicar, com base no conceito de densidade, por que cada substância ocupou determinada posição no recipiente.
Referências	• ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. • BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. • BROWN, Theodore L.; LEMAY JR., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; MURPHY, Catherine J.; WOODWARD, Patrick. Química: a ciência central. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2019. • SILVA, A. L. S.; NOGARA, P. A. Atividade Experimental Problematizada (AEP) – 60 experimentações com foco no ensino de Química: da educação básica à universidade. 2º Edição. Appris. Curitiba/PR – 2024. • USBERCO, J.; SALVADOR, E. Química: Volume Único. Editora Saraiva, São Paulo: 2013.

Título da AEP e ano do EF sugerido	Investigando evidências de reações químicas : o que acontece quando misturamos vinagre e bicarbonato?
Objetivos gerais	Investigar experimentalmente a ocorrência de uma reação química, identificando evidências observáveis que indiquem a transformação de substâncias.
Objetivos específicos	Compreender o conceito de reação química; Identificar evidências experimentais de transformações químicas; Relacionar a formação de gás a uma reação química; Interpretar os resultados observados durante o experimento.
Problema proposto	No cotidiano, diferentes substâncias podem reagir entre si, formando novas substâncias e produzindo evidências observáveis, como a liberação de gases. Considerando esse fenômeno, como podemos identificar experimentalmente que ocorreu uma reação química ao misturar vinagre e bicarbonato de sódio?
Fundamentação teórica simplificada	As reações químicas são processos nos quais determinadas substâncias iniciais, chamadas reagentes, transformam-se em novas substâncias, denominadas produtos. Durante essas transformações, é possível observar algumas evidências que indicam a ocorrência de uma reação química, como a liberação de gases, mudança de temperatura, alteração de cor ou formação de precipitados. Quando o vinagre (que contém ácido acético) entra em contato com o bicarbonato de sódio, ocorre uma reação química que produz novas substâncias, entre elas o gás dióxido de carbono. A liberação desse gás pode ser observada experimentalmente por meio da formação de bolhas, permitindo identificar que ocorreu uma transformação química.

Materiais necessários	Vinagre; Bicarbonato de sódio; Garrafa ou copo transparente; Balão de festa; Colher.
Procedimentos experimentais	Colocar uma pequena quantidade de vinagre dentro da garrafa ou recipiente. Colocar duas ou três colheres pequenas de bicarbonato de sódio dentro do balão. Ajustar cuidadosamente a boca do balão na abertura da garrafa sem deixar o bicarbonato cair inicialmente. Levantar o balão permitindo que o bicarbonato caia dentro do recipiente contendo vinagre. Observar o que acontece no interior do recipiente e com o balão. Registrar as observações realizadas durante o experimento.
Questões para reflexão e discussão	O que aconteceu quando o bicarbonato entrou em contato com o vinagre? Que evidências indicam que ocorreu uma transformação química? O que pode explicar o enchimento do balão durante o experimento?
Instrumentos de sistematização	Elaboração individual de um mapa conceitual relacionando os conceitos: reação química, reagentes, produtos, formação de gás, evidências de reação química
Referências	• ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. • BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. • BROWN, Theodore L.; LEMAY JR., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; MURPHY, Catherine J.; WOODWARD, Patrick. Química: a ciência central. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2019. • SILVA, A. L. S.; NOGARA, P. A. Atividade Experimental Problematizada (AEP) – 60 experimentações com foco no ensino de Química: da educação básica à universidade. 2º Edição. Appris. Curitiba/PR – 2024. • USBERCO, J.; SALVADOR, E. Química: Volume Único. Editora Saraiva, São Paulo: 2013.

Título da AEP e ano do EF sugerido	Identificação do pH do solo utilizando repolho roxo como indicador natural
Objetivos gerais	Investigar a influência da acidez e basicidade do solo no desenvolvimento de plantas, relacionando os resultados construídos ao uso de indicadores naturais.
Objetivos específicos	Compreender o conceito de pH e sua relevância para o solo e a Agricultura; Preparar e utilizar o extrato de repolho roxo como indicador natural; Comparar amostras de solos diferentes e registrar os resultados; Relacionar as características físico-químicas do solo à sua adequação para o cultivo de alimentos.
Problema proposto	O pH do solo pode influenciar diretamente no desenvolvimento de plantas e na produção agrícola. Sabendo disso, como identificar se um solo é ácido ou básico utilizando o repolho roxo como indicador natural? Explique como ocorre essa identificação de forma teórica e experimental.
Fundamentação teórica simplificada	Indicadores são substâncias químicas, líquidas ou em tiras de papel, que representam uma coloração A em meio ácido e uma coloração B em meio básico. Sendo assim, podem indicar o ponto de equivalência de uma reação químico-analítica, ou simplesmente indicar o pH de uma solução a partir da mudança de coloração. Algumas substâncias naturais podem ser utilizadas com eficiência como indicadores químicos, como é o caso do repolho roxo, da beterraba, e de pétalas de rosas vermelhas, pois apresentam moléculas denominadas antocianinas, que são responsáveis por essa propriedade.

Materiais necessários	Amostras de solo coletadas em diferentes locais; Repolho roxo; Recipientes transparentes (copos ou béqueres); Água filtrada; Colher ou espátula; Liquidificador ou panela para preparar o extrato; Tabela de cores do pH obtida com o indicador natural.
Procedimentos experimentais	Preparar o extrato de repolho roxo (aquecendo folhas em água ou via liquidificador); Distribuir os alunos em grupos e fornecer à eles diferentes amostras de solo; Adicionar o extrato às amostras e observar as mudanças de cor; Comparar as cores com a tabela de pH; Registrar os resultados em uma tabela coletiva.
Questões para reflexão e discussão	O que as cores observadas indicam sobre as características de cada solo? Como o pH influencia a disponibilidade de nutrientes no solo? Que tipo de solo seria mais adequado para diferentes tipos de cultivo? Há formas de corrigir solos ácidos ou básicos?
Instrumentos de sistematização	Mapa conceitual relacionando: pH → características do solo → nutrientes disponíveis → produtividade agrícola.
Referências	• ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. • BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. • BROWN, Theodore L.; LEMAY JR., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; MURPHY, Catherine J.; WOODWARD, Patrick. Química: a ciência central. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2019. • SILVA, A. L. S.; NOGARA, P. A. Atividade Experimental Problematicada (AEP) – 60 experimentações com foco no ensino de Química: da educação básica à universidade. 2º Edição. Appris. Curitiba/PR – 2024. • USBERCO, J.; SALVADOR, E. Química: Volume Único. Editora Saraiva, São Paulo: 2013.

Ítulo da AEP e ano do EF sugerido	Por que alguns metais enferrujam ? Investigando o processo de oxidação
Objetivos gerais	Investigar experimentalmente o processo de oxidação em metais, relacionando esse fenômeno a situações observadas no cotidiano.
Objetivos específicos	Compreender o que é oxidação; Identificar fatores que favorecem a formação de ferrugem; Relacionar o processo de oxidação com situações do cotidiano; Interpretar experimentalmente as condições que favorecem a corrosão.
Problema proposto	Objetos metálicos presentes no cotidiano, como portões, ferramentas e bicicletas, frequentemente apresentam ferrugem após certo tempo de exposição ao ambiente. No entanto, nem todos os metais enferrujam com a mesma rapidez. Considerando esse fenômeno, por que alguns objetos de ferro enferrujam mais rapidamente que outros?
Fundamentação teórica simplificada	A ferrugem é resultado de um processo químico chamado oxidação, que ocorre quando o ferro reage com o oxigênio presente no ar, geralmente na presença de água ou umidade. Durante esse processo formam-se novos compostos, conhecidos como óxidos de ferro, que apresentam coloração característica marrom-avermelhada. A oxidação é um exemplo de transformação química que ocorre naturalmente no ambiente e pode ser acelerada por fatores como umidade, presença de sais e exposição ao oxigênio. Esse fenômeno está relacionado à corrosão de materiais metálicos e possui grande importância tecnológica e econômica.

Materiais necessários	Pregos de ferro; Copos ou recipientes transparentes; Água; Água com sal; Óleo de cozinha; Etiquetas para identificação.
Procedimentos experimentais	Separar três recipientes transparentes. No primeiro recipiente, colocar um prego apenas exposto ao ar. No segundo recipiente, colocar um prego submerso em água. No terceiro recipiente, colocar um prego em água com sal. Em outro recipiente, colocar um prego coberto com óleo para impedir o contato com o ar. Observar os recipientes ao longo de alguns dias e registrar as mudanças observadas.
Questões para reflexão e discussão	Em qual recipiente ocorreu maior formação de ferrugem? Quais condições parecem favorecer a formação de ferrugem? Como as observações do experimento ajudam a explicar por que alguns objetos de ferro enferrujam mais rapidamente que outros?
Instrumentos de sistematização	Elaboração individual de um mapa conceitual relacionando os conceitos: oxidação, ferro, oxigênio, água, ferrugem, corrosão.
Referências	• ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. • BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. • BROWN, Theodore L.; LEMAY JR., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; MURPHY, Catherine J.; WOODWARD, Patrick. Química: a ciência central. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2019. • SILVA, A. L. S.; NOGARA, P. A. Atividade Experimental Problematizada (AEP) – 60 experimentações com foco no ensino de Química: da educação básica à universidade. 2º Edição. Appris. Curitiba/PR – 2024. • USBERCO, J.; SALVADOR, E. Química: Volume Único. Editora Saraiva, São Paulo: 2013.

Título da AEP e ano do EF sugerido	A temperatura influencia a velocidade das reações químicas ?
Objetivos gerais	Investigar experimentalmente a influência da temperatura na velocidade de uma reação química.
Objetivos específicos	Compreender que diferentes fatores podem influenciar a velocidade de uma reação química; Observar experimentalmente a influência da temperatura nas transformações químicas; Relacionar temperatura e energia das partículas; Interpretar os resultados obtidos durante o experimento.
Problema proposto	Quando um comprimido efervescente é colocado em água, observa-se a formação de bolhas devido à reação química que ocorre no sistema. Em algumas situações, essa efervescência pode acontecer mais rapidamente do que em outras. O que pode explicar a diferença na rapidez com que essa reação ocorre?
Fundamentação teórica simplificada	A velocidade de uma reação química corresponde à rapidez com que os reagentes são transformados em produtos. Essa velocidade pode ser influenciada por diferentes fatores, como temperatura, concentração das substâncias e superfície de contato. Quando a temperatura aumenta, as partículas das substâncias passam a se movimentar com maior energia, aumentando a frequência e a intensidade das colisões entre elas. Esse aumento nas colisões favorece a ocorrência das reações químicas, fazendo com que elas ocorram mais rapidamente.

Materiais necessários	Dois copos transparentes; Água quente; Água fria; Comprimidos efervescentes; Cronômetro ou relógio.
Procedimentos experimentais	Colocar água fria em um dos recipientes e água quente em outro. Adicionar um comprimido efervescente em cada recipiente ao mesmo tempo. Observar a velocidade com que ocorre a efervescência em cada recipiente. Registrar o tempo aproximado necessário para que a reação termine em cada caso.
Questões para reflexão e discussão	que foi observado ao colocar o comprimido efervescente nos recipientes com água? Em qual situação a reação ocorreu mais rapidamente? Que fator pode explicar a diferença na velocidade da reação observada?
Instrumentos de sistematização	Elaboração individual de um mapa conceitual relacionando os conceitos: reação química, partículas, temperatura, energia, colisões, velocidade da reação.
Referências	• ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. • BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. • BROWN, Theodore L.; LEMAY JR., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; MURPHY, Catherine J.; WOODWARD, Patrick. Química: a ciência central. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2019. • SILVA, A. L. S.; NOGARA, P. A. Atividade Experimental Problematicada (AEP) – 60 experimentações com foco no ensino de Química: da educação básica à universidade. 2º Edição. Appris. Curitiba/PR – 2024. • USBERCO, J.; SALVADOR, E. Química: Volume Único. Editora Saraiva, São Paulo: 2013.

Título da AEP e ano do EF sugerido	Como a temperatura influencia o comportamento dos gases? Investigando a expansão do ar em um recipiente fechado
Objetivos gerais	Investigar experimentalmente como a variação de temperatura pode influenciar o comportamento dos gases, relacionando o fenômeno observado ao modelo cinético das partículas.
Objetivos específicos	Compreender a relação entre temperatura e movimento das partículas em um gás; Identificar como a variação de temperatura pode provocar expansão ou contração do ar; Relacionar fenômenos observados experimentalmente ao modelo microscópico da matéria; Desenvolver habilidades de observação, registro e interpretação de fenômenos experimentais.
Problema proposto	Durante um experimento em sala de aula, uma garrafa com um balão preso em sua boca foi colocada primeiro em um recipiente com água quente e depois em outro com água fria. Os alunos observaram que o balão sofreu mudanças em seu tamanho ao longo dessas etapas. Considerando o que foi observado, como é possível explicar cientificamente as mudanças ocorridas com o balão nesse experimento?
Fundamentação teórica simplificada	Os gases são formados por partículas que se encontram em movimento constante e desordenado. De acordo com o modelo cinético da matéria, a temperatura está diretamente relacionada à energia cinética dessas partículas. Quando a temperatura aumenta, as partículas passam a se movimentar com maior velocidade e intensidade, afastando-se umas das outras e provocando a expansão do gás. Quando a temperatura diminui, ocorre o efeito contrário: o movimento das partículas reduz-se e o gás tende a ocupar um volume menor. Essas variações podem ser observadas experimentalmente quando o ar contido em um recipiente fechado é submetido a diferentes temperaturas.

Materiais necessários	Garrafa de vidro ou plástico Balão de festa Recipiente com água quente Recipiente com água fria ou gelo
Procedimentos experimentais	Encaixar o balão na boca da garrafa vazia. Colocar a garrafa dentro de um recipiente contendo água quente. Observar o comportamento do balão após alguns instantes. Em seguida, transferir a garrafa para um recipiente contendo água fria ou gelo. Observar novamente o comportamento do balão. Registrar as mudanças observadas durante o experimento.
Questões para reflexão e discussão	O que aconteceu com o balão quando a garrafa foi colocada na água quente? O que ocorreu quando a garrafa foi colocada na água fria? Como a variação de temperatura pode explicar as mudanças observadas no experimento?
Instrumentos de sistematização	Elaboração de um mapa conceitual relacionando os conceitos: temperatura, energia das partículas, movimento das partículas, expansão ou contração do gás.
Referências	• ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. • BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2018. • BROWN, Theodore L.; LEMAY JR., H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; MURPHY, Catherine J.; WOODWARD, Patrick. Química: a ciência central. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2019. • SILVA, A. L. S.; NOGARA, P. A. Atividade Experimental Problematicada (AEP) – 60 experimentações com foco no ensino de Química: da educação básica à universidade. 2º Edição. Appris. Curitiba/PR – 2024. • USBERCO, J.; SALVADOR, E. Química: Volume Único. Editora Saraiva, São Paulo: 2013.

Referências

ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Porto Alegre: Bookman, 2012.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E. Química: a ciência central. São Paulo: Pearson, 2005.

SILVA, A. L. S.; NOGARA, P. A. Atividade Experimental Problematizada (AEP) – 60 experimentações com foco no ensino de Química: da educação básica à universidade. 2º Edição. Appris. Curitiba/PR – 2024.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. Química: Volume Único. Editora Saraiva, São Paulo: 2013.