



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO

## **Experimento: uma estratégia para auxiliar no ensino e na aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental**

**Erisnaldo Francisco Reis<sup>1</sup>, Miriam Ines Marchi<sup>2</sup>, Andreia A. G. Strohschoen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mestre em Ensino de Ciências Exatas – SEE-MG – erisnaldoreis1@gmail.com

<sup>2</sup>Doutora em Química- Centro Universitário UNIVATES – mimarchi@univates.br

<sup>3</sup>Doutora em Ecologia - Centro Universitário UNIVATES – aagum@univates.br

### **Contextualização**

Na atualidade, observamos mudanças na forma de aprender e ensinar ciências. Muitas propostas têm apresentado modificações, com renovação de conteúdos e metas, buscando implementar, na prática, teorias que as sustentam. Entretanto, existem dificuldades em entender a base teórica proposta pelas teorias que podem comprometer a prática do professor. Diante disso, “poucas mudanças podem ser observadas nas salas de aula, onde, na realidade, persistem velhas práticas” (PORTO, 2009, p. 21). Contudo, nota-se que há necessidade de que o professor se utilize de estratégias que tragam aspecto inovador para que a prática docente propicie ensino e aprendizagem de qualidade (Ibidem).

Considerando-se o ensino de Ciências, “é importante, no entanto, que o professor tenha claro que o ensino de Ciências não se resume à apresentação de definições científicas, em geral fora do alcance da compreensão da criança” (BRASIL, 1997, p. 34). Outro aspecto importante relacionado ao ensino de Ciências é a experimentação. Mas de acordo com Santos (2012), o que se verifica é um ensino sem qualquer atividade experimental em nossas escolas, o que parece ser a regra. Corroborando com o exposto, Gioppo et al. (1998, p. 43) infere que “experimentos raramente são empregados como estratégia de ensino”. Os autores enfatizam



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

que quando a experimentação é realizada no Ensino Fundamental “há preferência em se trabalhar com atividades demonstrativas, velhas conhecidas dos autores de livros-texto que muitas vezes as repetem num ciclo vicioso de plágio” (GIOPPPO et al., 1998, p. 43).

Para Santos (2012, p. 13), “produzir ou planejar atividades experimentais que possibilitem aos estudantes vivenciar e explorar fenômenos e que sejam, ao mesmo tempo, viáveis em sala de aula, é um dos desafios da pesquisa de Ciências”. Sabe-se que uma atividade experimental é uma estratégia de ensino de Ciências que necessariamente não precisa ser realizada em um laboratório. Nesse sentido, Santos (2012) destaca que apesar de ser mais uma entre várias possibilidades, muitos autores ressaltam a importância da experimentação como recurso didático.

Segundo Porto (2009, p. 22),

[...] as atividades de ensino empregadas nas aulas de Ciências, assim como nas demais disciplinas escolares, devem ser planejadas de modo que as ideias, as teorias e o conhecimento que os alunos trazem consigo possam ser aproveitadas completadas e desenvolvidas.

Seguindo-se esta ideia apresentada por este autor, as teorias e o conhecimento que os alunos trazem consigo podem ser aproveitadas, completadas e desenvolvidas. No ensino de Ciências há possibilidade desse aproveitamento e dessa complementação ocorrer por meio dos experimentos.

Para Guimarães (2009, p. 44),

[...] pesquisas da área de educação apontam para o fato de que as atividades experimentais devem permear as relações ensino-aprendizagem na área de Ciências Naturais, uma vez que eles estimulam o interesse dos alunos em sala de aula e ajudam a desenvolver habilidades relacionadas a essa área do saber.

No pensamento da autora as atividades experimentais por serem de interesse dos alunos, podem possibilitar a relação entre o processo de ensino e o processo de aprendizagem.



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

A autora ainda ressalta que as atividades experimentais oferecem aos alunos possibilidade de reelaborar conceitos e conhecimentos relacionados a fenômenos físicos, químicos e biológicos (GUIMARÃES, 2009, p. 44).

A forma como a experimentação ocorre em sala de aula varia conforme a faixa etária, o desenvolvimento cognitivo dos alunos, os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais planejados para o período didático no qual irá acontecer, e os recursos disponíveis na escola, além do tempo disponível para a sua realização.

A experimentação pode ser ilustrativa, demonstrativa ou experimentação investigativa. No primeiro caso, pode ser empregada para tratar de conceitos discutidos anteriormente e são majoritários nos livros didáticos. Já a experimentação investigativa, pode ser empregada anteriormente à discussão conceitual e visa obter informações que subsidiem a discussão, a reflexão, as ponderações e as explicações, de modo que o aluno compreenda não só os conceitos, mas as diferentes formas de pensar e falar sobre o mundo por meio da Ciência (GUIMARÃES, 2009).

Ainda de acordo com esta autora, seja qual for a forma escolhida para o trabalho experimental, o professor deve fazer uma elaboração cuidadosa da atividade. Esta elaboração deve consistir em: planejar a atividade, optar pelo trabalho individual ou em grupos, determinar o tempo que será dedicado a realização das atividades, escolher a forma de avaliação, elaborar um roteiro de trabalho e somente então iniciar a atividade.

Em geral, o trabalho em laboratório é desenvolvido em grupos. Os componentes podem ser selecionados pelo professor ou agrupados livremente e é aconselhável que tenham entre 3 a 5 componentes. Em relação ao trabalho de grupo, Porto (2009, p. 36) traz que “as atividades em grupo são muito usadas nas aulas de ciências para a realização de experimentos, trabalho de campo, observações, pesquisas, estudos dentre outros”. Ressalta também que:



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

Esse tipo de trabalho estimula a participação, desenvolve a argumentação, facilita a circulação de informações e de sugestões, pois permite a troca de ideias e opiniões, possibilitando a prática da cooperação para consecução de um fim comum. Assim, o trabalho em grupo contribui de maneira especial para a socialização das pessoas (PORTO, 2009, p. 36).

Conforme o que a autora expõe, não há dúvida de que o trabalho em grupo seja importante para a construção do conhecimento dos alunos. Ao trocar experiências com o grupo, o aluno organiza o pensamento para exprimir suas ideias de forma que se faça compreendido por todos (PORTO, 2009).

Uma questão também importante nos experimentos é a segurança. Os riscos não podem ser erradicados, mas podem ser minimizados se forem cumpridas algumas regras básicas. “Saber conhecer as situações que podem desencadear um acidente é o primeiro passo para que ele seja evitado” (GUIMARÃES, 2009, p. 45).

Toda aula que envolve prática de laboratório deve ser precedida de recomendações claras sobre os detalhes do procedimento que será realizado. Segundo Ferraz e Feitoza (2004), o professor deve alertar para os perigos existentes na manipulação de produtos químicos. Além disso, o professor deve se lembrar também que uma atividade de experimentação deve estar integrada ao seu projeto de ensino. Em conformidade com Gioppo et al. (1998), a experimentação não deve ser entendida como uma solução mágica para o ensino de Ciências. “Atividades experimentais desvinculadas de um projeto de ensino não fazem sentido” (GIOPPO, 1998, p. 44). Neste aspecto, Santos (2012, p. 46) explica que, “o fato de realizar experimentos não constitui, em si, um ensino que atenda às necessidades educacionais dos estudantes”. Enfatiza que a atividade experimental deve estar integrada a uma proposta curricular consistente. Santos (2012, p. 13) ainda ressalta que “as aulas demonstrativas quando devidamente contextualizadas e elaboradas, certamente têm papel importante, a começar pelo aspecto motivacional, mas precisam estar integradas ao planejamento do



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

professor, e não deve vir de mera ilustração. Considerando-se isto, pensa-se que a aula de Ciências pode possibilitar a interação entre a teoria e o experimento (UCKO, 1992). Assim, como expõe o autor, por meio do experimento pode-se criar possibilidade do aluno ver as coisas de uma nova maneira e fazer conexões não pensadas. Quando colocada em foco a questão da experimentação em aula de Ciências, pode nos remeter à Química. Segundo este mesmo autor, a química moderna começou há pouco mais de 200 anos quando os cientistas começaram a fazer experimentos químicos. “Um experimento consiste de observações e medidas realizadas sob condições controladas. Um experimento consiste em testar uma ideia numa maneira que leva a uma conclusão” (UCKO, 1992, p. 3).

Como a atividade descrita nesta produção educacional envolve conteúdo de Ciências relacionado à Química, mais especificamente, às reações químicas e seus tipos, é válido apresentar conceitos que se referem a tais reações.

Conceituando, uma reação química é tida como um processo de transformação química que é causado pela produção ou quebra de ligações químicas. Segundo Atkins e Jones (2012, p. 60), “as reações químicas são processos nos quais uma ou mais substâncias se convertem em outras substâncias”, ou seja, “uma substância responde à presença de outra, à variação de temperatura, ou a alguma outra influência” (ATKINS; JONES, 2012, p. 852). Para Ucko (1992, p. 112), “as reações ocorrem quando átomos ou moléculas se chocam entre si na maneira certa e com suficiente energia para possibilitar as ligações químicas existentes de se quebrarem ou novas ligações de se formarem”. “Em uma reação química, as ligações existentes são quebradas e novas são formadas” (ATKINS; JONES, 2012, p. 380)

De acordo com Ucko (1992), durante uma reação química, os átomos formam novas combinações e cita como exemplos o enferrujamento, a queima da madeira e a digestão de alimentos como processos que envolvem reações químicas (UCKO, 1992). Ainda de acordo com o autor, reações químicas envolvem transformações de energia. Quando ligações se



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

rompem e outras se formam nas reações químicas, os elétrons se rearrajam. Como resultado, energia pode ser liberada ou absorvida sob forma de luz, eletricidade ou calor (UCKO, 1992). Nesse sentido, Atkins e Jones (2012) salientam que numa reação química não há criação ou destruição de átomos, eles trocam de parceiros para produzir novas substâncias.

Em alguns casos de reações químicas, geralmente envolve transferência de elétrons. Nestes casos, “a substância que perde elétrons é o agente redutor e a substância que ganha elétrons é o agente oxidante” (UCKO, 1992, p. 131). “Alguns agentes oxidantes são usados medicinalmente como antissépticos; eles incluem o peróxido de hidrogênio,  $H_2O_2$ ; o permanganato de potássio,  $KMnO_4$  e o hipoclorito de sódio,  $NaOCl$ ” (Ibidem).

Sabe-se que, quando ocorre formação de moléculas, conforme se dá esta formação, as moléculas recebem uma classificação. Para Atkins e Jones (2012, p. 22) “uma molécula é um grupo de átomos ligados em um arranjo específico”. Por exemplo, moléculas com três grupos alcoólicos são chamadas trióis. O 1, 2, 3-propanotriol, ou mais comumente, glicerol ou glicerina é um importante exemplo. O glicerol é um líquido incolor, viscoso, não tóxico, higroscópico (absorve água) e “é usado como base de sabonetes, como agente amaciante em loções para a pele, dentre outros” (UCKO, 1992, p. 309).

Considerando-se o glicerol e o permanganato de potássio, tem-se que estas substâncias reagem entre si e provocam uma reação química em que ocorre transformação de energia térmica. Para Ucko (1992), a maioria das reações químicas envolve transformações de energia térmica, que é a forma de energia relacionada com a temperatura. Esta energia é transferida sob forma de calor. “Se o calor é liberado durante a reação, esta é chamada de exotérmica. Se o calor é absorvido, a reação é chamada de endotérmica. As reações são geralmente exotérmicas quando os produtos contêm ligações mais fortes do que os reagentes” (UCKO, 1992, p. 132). Corroborando, Atkins e Jones (2012), ressaltam que em uma reação



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

exotérmica há sempre liberação de calor. Considerando-se o glicerol e o permanganato de potássio, a reação é espontânea e, nesse caso, fornece energia e parte dessa energia se manifesta em forma de efeito térmico (ATKINS; JONES, 2012).

Como no 9º ano do Ensino Fundamental o ensino de Ciências envolve conteúdos relacionados às reações químicas e tipos de reações químicas, como exposto anteriormente, a atividade de experimento que está em relato neste texto foi elaborada pensando em auxiliar os alunos na compreensão deste conteúdo, focando em específico, uma reação exotérmica.

### **Objetivo**

Utilizar atividade experimental investigativa para auxiliar no ensino e na aprendizagem das reações químicas, no Ensino Fundamental.

### **Detalhamento**

Neste produto educacional relata-se a atividade desenvolvida com alunos do 9º ano do ensino fundamental. A atividade foi desenvolvida em uma escola da Educação Básica do Município de Rubim-MG, no mês de dezembro de 2015. Os alunos, juntamente com o professor de Ciências participaram da atividade experimental investigativa em sala de aula.

A atividade proposta obedece ao nível de ensino e busca desenvolver a argumentação, a criticidade e o espírito científico dos alunos. A atividade teve duração de 50 minutos. É desenvolvida em grupo, organizado por um critério combinado com os alunos ou livremente. Durante o tempo da atividade os alunos são questionados e instigados a manipularem os materiais disponíveis para a realização da atividade.



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

De início, os alunos observam e manuseiam os materiais disponíveis para a atividade: glicerina (glicerol), permanganato de potássio, placa de Petry, conta-gotas, papel higiênico. Para explorar o conhecimento prévio dos alunos, o professor pode fazer os seguintes questionamentos: conhece o que é permanganato? Em que ou como é utilizado? Sabem o que é glicerol? Glicerina e glicerol é a mesma coisa? Em que se utiliza a glicerina? Conhece algum produto que tem como base glicerina?

Pensando na segurança dos alunos no laboratório, também são apresentadas normas básicas para o trabalho, ou seja, regras de segurança para evitar situações que podem desencadear acidente, de cuidados com a utilização do material e limpeza e organização do ambiente durante e após a realização do experimento. Os alunos devem ser lembrando que a reação a ser provocada, que é uma reação exotérmica, se realiza por meio de produtos químicos. Os produtos não são tóxicos, mas originam fogo, fumaça e barulho, mesmo que leve.

Em seguida, os alunos colocam sobre uma mesa a placa de Petry. Sobre a placa de Petry, um pedaço de papel higiênico em proporção que caiba dentro da placa. Na sequência, sobre o papel é colocado uma porção do permanganato de potássio. Esta porção é em quantidade de uma espátula ou colherinha de chá rasa. Pode ser utilizado o cabo de uma colher ou a ponta de uma espátula de laboratório. O professor instiga os alunos a argumentarem o que pensam que irá acontecer quando acrescentarem o glicerol e por quê. Solicita para que anotem as ideias de cada um do grupo.

Posteriormente, utilizam um conta-gotas para adicionar duas gotas de glicerol (glicerina) sobre o permanganato. Espera por alguns segundos até que ocorra a reação exotérmica, ou seja, o calor excessivo produzido vai gerar uma pequena chama, com um barulho relativamente baixo.



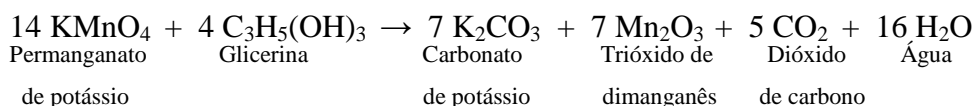


**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

Quando demorar a ocorrer reação entre a glicerina e o permanganato, os alunos podem colocar uma gota de água sobre as substâncias. Esta gota de água acelerará a reação. A água servirá como catalisador. De acordo com Atkins e Jones (2012), catalisador é aquela substância que acelera a velocidade de uma reação, sem ser consumida na reação. Durante esta atividade o professor incentiva a curiosidade e o espírito científico. Os alunos são instigados a prestarem atenção na formação dos efeitos térmicos: odor, som, luz, fumaça e barulho. Realizado o experimento, os alunos são questionados se o que observaram estavam de acordo com as suas ideias, anotadas antes da realização do experimento.

Ocorrida a reação os grupos realizam um relatório escrito expondo as suas percepções e conclusões a partir da atividade de experimentação. No relatório os alunos devem descrever o que é uma reação química, relatar o que acontece com as substâncias quando elas se transformam. A partir de uma reação química, devem apontar se o processo é uma reação endotérmica ou exotérmica, apresentando uma justificativa. Mencionar qual é o agente oxidante e qual é o agente que sofre oxidação. Qual a função do papel higiênico?

Uma vez recebido o relatório dos alunos, uma discussão é levantada. Os argumentos dos alunos são analisados para possíveis interferências por parte do professor. A seguir explica que o permanganato é um forte agente oxidante que provoca a oxidação da glicerina e apresenta o padrão para representar uma reação química: Reagentes → Produtos. Apresenta-se também a equação da reação entre o permanganato de potássio e a glicerina:





**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

Por fim, o professor enfatiza que a energia envolvida neste caso é a energia térmica, na forma de calor. Que a Química é a Ciência da matéria e das mudanças que ela sofre a partir das reações químicas.

**Resultados obtidos**

Com o experimento descrito, os alunos podem compreender uma reação química. Podem perceber uma reação exotérmica, pois vão observar efeitos térmicos, com a liberação de energia na forma de calor em quantidade capaz de gerar chama, fumaça, odor e barulho. A partir da visualização dos efeitos térmicos, os alunos podem classificar seguramente a reação como sendo do tipo, exotérmica.

O experimento oferece aos alunos possibilidade de reelaborar conceitos e conhecimentos relacionados a fenômenos físicos, químicos e biológicos como é enfatizado em Guimarães (2009). Ao realizar o experimento, utilizando substâncias químicas os alunos se sentem próximos da Ciência. Sentem que a teoria desenvolvida em sala de aula pode ser relacionada com a prática vivenciada por eles. Pensa-se que isto tem um papel relevante, considerando que em muitas escolas não há laboratório.

Durante a atividade desenvolvida os alunos demonstram grande interesse e motivação, participando ativamente de todas as fases do experimento. A realização da atividade experimental investigativa possibilita a participação ativa dos alunos. Por meio de um experimento os alunos se tornam protagonistas do seu processo de aprendizagem. Sendo assim, um experimento simples pode ser considerado uma estratégia que auxilia no ensino e na aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental, contribuindo significativamente para a construção do conhecimento dos alunos.



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS – MESTRADO**

**Referências**

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química**: Questionando a vida moderna e o meio ambiente. Trad.: Ricardo Bicca de Alencastro. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman/Artmed, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências. Brasília**, 1997. Disponível em: <[www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)>. Acesso em: 10 dez. 2015.

FERRAZ, Flávio Cesar; FEITOZA, Antônio Carlos. **Técnicas de segurança em laboratórios: regras e práticas**. São Paulo: Hemus, 2004.

GIOPPO, C.; SCHEFFER, E. W. O.; NEVES, M. C. D. O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão de caso no Paraná. **Educar em Revista**. Curitiba: Editora da UFPR, n. 14, p. 39-57, 1998.

GUIMARÃES, Luciana Ribeiro. **Atividades para aulas de ciências**: ensino fundamental, 6º ao 9º ano. 1. ed. São Paulo: Nova Espiral, 2009.

PORTO, Amélia et al. **Um olhar comprometido com o ensino de Ciências**. 1. ed. Belo Horizonte: Editora FAPI, 2009.

SANTOS, Emerson Izidoro dos. **Ciências nos anos finais do ensino fundamental**: produção de atividades numa perspectiva sócio-histórica. São Paulo: Editora Anzol, 2012.

UCKO, Davi A. **Química para as Ciências da Saúde**: Uma introdução à Química Geral, Orgânica e Biológica. Tradução José Roberto Giglio. São Paulo: Manole, 1992.