



A PRODUÇÃO DE SABÃO CASEIRO COMO ALTERNATIVA FINANCEIRA E ECOLÓGICA

Categoria: Anos Finais- Ensino Fundamental

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com Outras Disciplinas:

Batista; Ana Lara dos Santos; Koehler, Pedro Henrique dos Reis; Silva, Verani Isabel Bonatto da;

Instituição participante: Escola Estadual de Ensino Fundamental Chico Mendes

INTRODUÇÃO

A integração entre diferentes disciplinas do conhecimento tem se mostrado uma abordagem eficaz para tornar o aprendizado significativo e contextualizado. Segundo Perrenoud (2000), “a interdisciplinaridade favorece o desenvolvimento de competências que vão além da simples assimilação de conteúdos, pois permite que o aluno compreenda a relação entre teoria e prática, promovendo uma aprendizagem mais eficaz.” Neste contexto, o presente projeto propõe uma articulação entre a matemática do 8º ano, a prática da química e a conscientização ambiental, através de uma atividade experimental que envolve a produção de sabão utilizando óleo de cozinha reciclado. Esta atividade oferece uma oportunidade de explorar importantes conceitos matemáticos, como a proporcionalidade, equações de primeiro grau e representação gráfica, de maneira prática e aplicada. Além disso, ao promover a reciclagem do óleo de cozinha, o projeto incentiva uma discussão crítica sobre sustentabilidade e a importância de práticas cotidianas mais conscientes. Segundo Leff (2006), a educação ambiental “não se resume ao ensino de práticas ecológicas, mas envolve uma mudança de percepção sobre a relação entre sociedade e natureza”. Assim, os alunos aprofundam seus conhecimentos teóricos, mas também promovem o desenvolvimento e ressignificação sobre a vida cotidiana, instrumentalizando para o protagonismo no mundo do trabalho, e atitudes que promovem mudanças no meio ambiente.

CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desenvolvimento do Trabalho

1. Materiais Utilizados



Para a realização da atividade experimental de produção de sabão, foram necessários os seguintes materiais:

- Óleo de cozinha usado (filtrado)
- Soda cáustica (hidróxido de sódio - NaOH)
- Água
- Sebo bovino
- Álcool
- Recipientes plásticos para moldar o sabão
- Balança de precisão
- Bastão de vidro ou colher de madeira para mistura
- Termômetro
- Luvas de proteção, óculos de segurança e avental (para proteção individual)
- Papel manteiga (para forrar os moldes)

2. Procedimentos

2.1 Coleta e Preparação do Óleo de Cozinha

O óleo foi coletado ao longo de alguns dias da cozinha da escola, filtrado para remoção de impurezas, e armazenado em recipientes adequados. Esse óleo serviria como base para a produção de sabão.

2.2 Proporcionalidade e Cálculo Matemático

Para a realização da receita do sabão, os alunos utilizaram conceitos de proporcionalidade. A fórmula básica adotada foi a seguinte:

- 2 litros de óleo de cozinha usado
- 1 kg de soda cáustica (NaOH)
- 4 kg de sebo bovino
- 2 litros de água
- 4 litros de álcool 96°C

Antes de iniciar o processo, os alunos foram orientados a calcular as proporções exatas dos ingredientes de acordo com a quantidade de óleo disponível. Foram utilizadas equações



de primeiro grau para determinar as quantidades necessárias de soda cáustica e água, dependendo da quantidade de óleo recolhido por cada grupo.

2.3 Preparação da Solução de Soda Cáustica

Com as medidas exatas calculadas, a solução de soda cáustica foi preparada com cuidado, dissolvendo a quantidade necessária de NaOH em água. Este processo foi realizado com todos os cuidados de segurança, uma vez que a soda cáustica é altamente corrosiva. Os alunos, sob supervisão, utilizaram luvas, óculos de proteção e aventais.

2.4 Mistura dos Ingredientes

A mistura foi realizada lentamente, vertendo a solução de soda cáustica no óleo previamente filtrado e aquecido a uma temperatura de aproximadamente 40°C . Os alunos foram orientados a mexer constantemente a mistura até atingir o ponto de traço, o que levou em média 30 minutos. Esse ponto foi identificado pela viscosidade da mistura, que se assemelha à de um mingau.

2.5 Moldagem e Cura do Sabão

Após atingir o ponto de traço, a mistura foi despejada em moldes plásticos forrados com papel manteiga. Os moldes foram deixados em repouso por 24 horas para que o sabão endurecesse. Após esse período, os blocos de sabão foram desenformados e cortados em pedaços menores. Em seguida, foi dado início ao processo de cura, que durou entre 20 e 30 dias. Durante esse período, os alunos acompanharam o endurecimento do sabão e discutiram as reações químicas envolvidas, incluindo a saponificação e o papel do NaOH no processo.

3. Aplicação dos Conceitos Matemáticos

Durante todo o processo, os alunos realizaram medições e trabalharam com dados quantitativos, aplicando os seguintes conceitos matemáticos:

- **Proporcionalidade:** ajuste das quantidades de soda e água com base na quantidade de óleo.
- **Equações de primeiro grau:** resolução de problemas para determinar as proporções corretas.



- **Representação gráfica:** os alunos foram incentivados a construir gráficos que representassem o comportamento da mistura de acordo com o tempo de mexedura e temperatura, identificando tendências e padrões no processo.

4. Discussão sobre Sustentabilidade

Ao longo do desenvolvimento do projeto, foram promovidas discussões sobre a importância da reciclagem do óleo de cozinha e seu impacto ambiental. Segundo Loureiro (2005), a educação ambiental “precisa ser crítica, problematizadora, para que os alunos possam se apropriar dos conteúdos de maneira que transformem sua visão de mundo e suas práticas”. Os alunos aprenderam que a reciclagem do óleo evita a contaminação de corpos d’água, promove a sustentabilidade e é uma alternativa eficiente para a produção de sabão, que pode substituir produtos comerciais.

Durante a fase experimental, os alunos coletaram diferentes quantidades de óleo de cozinha usado, variando entre 500 ml e 2 litros por grupo. Utilizando os conceitos de proporcionalidade, as equações foram aplicadas para ajustar as quantidades de soda cáustica e água conforme as necessidades de cada grupo. Os alunos resolveram equações do tipo:

$$x_1 = \frac{140 g}{1000ml}$$

Onde x representa a quantidade de soda necessária para a quantidade de óleo disponível. Esses cálculos foram realizados com precisão, garantindo a correta proporção dos ingredientes, fator essencial para o sucesso da saponificação. Foi observado que grupos que não seguiram as proporções corretas tiveram resultados insatisfatórios, com o sabão ficando excessivamente mole ou muito duro, reforçando a importância da matemática no processo.

1.2 Comportamento da Mistura (Saponificação)

Durante a etapa de mexedura, os alunos registraram o tempo necessário para atingir o ponto de traço. Foi observado que a temperatura inicial do óleo influenciou diretamente o tempo de mexedura. Em óleos aquecidos a aproximadamente 40°C, o ponto de traço foi atingido em cerca de 25 a 30 minutos de mistura contínua. Já em óleos mais frios, o processo demorou mais de 45 minutos, e a consistência final do sabão ficou menos uniforme. Esse comportamento permitiu a discussão da relação entre temperatura e velocidade das reações



químicas, onde temperaturas mais altas aceleram as reações de saponificação.

1.3 Dureza e pH do Sabão

Após o processo de cura de 30 dias, o sabão foi avaliado quanto à dureza e pH. A dureza foi medida de maneira qualitativa, avaliando se o sabão mantinha sua forma e resistência ao uso diário. Em geral, a maioria dos grupos produziu sabões de boa consistência, sendo observada uma maior dureza nos sabões que seguiram rigorosamente as proporções de soda cáustica e óleo.

O pH do sabão foi testado utilizando papel indicador de pH. Os valores encontrados variaram entre 9 e 11, valores típicos de sabões artesanais. Sabões com pH acima de 10 indicaram excesso de soda cáustica na mistura, o que pode resultar em irritação da pele. Os alunos discutiram a importância de ajustar as proporções para garantir um sabão mais neutro e menos agressivo ao uso.

2. Análise dos Resultados

2.1 Relação entre Proporcionalidade e Qualidade do Sabão

A análise dos resultados permitiu verificar uma clara correlação entre a precisão dos cálculos matemáticos e a qualidade final do sabão produzido. Grupos que não calcularam corretamente as proporções apresentaram produtos de menor qualidade, o que evidencia a importância da matemática para garantir o sucesso da atividade experimental. Esses erros foram abordados como oportunidade de aprendizado, onde os alunos puderam revisar e ajustar suas equações.

2.2 Sustentabilidade e Impacto Ambiental

Além dos aspectos matemáticos e químicos, o projeto permitiu uma reflexão sobre práticas sustentáveis. Os alunos levantaram dados sobre o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de óleo de cozinha. Foi estimado que cada litro de óleo descartado de maneira incorreta pode contaminar cerca de um milhão de litros de água. A partir desse dado, os alunos calcularam o impacto positivo da atividade: ao reciclar 10 litros de óleo, evitou-se a contaminação potencial de 10 milhões de litros de água. Esse exercício quantitativo reforçou o compromisso ambiental dos participantes e destacou o potencial da reciclagem como prática sustentável.



2.3 Aplicabilidade dos Conceitos Matemáticos e Químicos

A atividade permitiu que os alunos aplicassem, de forma prática, conceitos abstratos aprendidos em sala de aula, como a proporcionalidade e as equações de primeiro grau. Ao vincular esses conceitos a uma prática cotidiana, como a produção de sabão, o entendimento e a retenção do conteúdo foram significativamente aprimorados. Além disso, os alunos puderam visualizar o uso da química em processos comuns, como a saponificação, entendendo a importância da química na transformação de matérias-primas em produtos úteis.

2.4 Discussão sobre o pH e a Segurança no Uso

Os valores de pH registrados variaram dentro da faixa esperada para sabões artesanais, sendo discutido o impacto de pH elevado na pele humana. Sabões com pH acima de 10 podem ser agressivos, especialmente para peles sensíveis. Esse resultado gerou debates sobre a necessidade de testes e ajustes nas receitas caseiras de sabão, principalmente quando são destinadas ao uso em larga escala. A segurança no uso de soda cáustica também foi ressaltada, reforçando a importância de equipamentos de proteção e de medidas preventivas durante a realização de atividades experimentais.

3. Limitações e Sugestões

Algumas limitações foram observadas durante o desenvolvimento do projeto. A coleta de óleo, por exemplo, dependia da colaboração dos alunos e suas famílias, o que gerou variações na quantidade e na qualidade do óleo disponível. Além disso, alguns grupos enfrentaram dificuldades no controle da temperatura durante o processo de saponificação, o que influenciou o tempo de mistura e a qualidade final do sabão. Para projetos futuros, seria interessante utilizar uma fonte de calor controlada, como um banho-maria, para padronizar as condições experimentais e garantir maior uniformidade nos resultados.

CONCLUSÕES

Segundo Paulo Freire (1996), “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino”, e este projeto mostrou como a pesquisa prática pode se aliar ao ensino para transformar o aprendizado. Salienta-se também que “a educação é o processo pelo qual aprendemos uma



forma de humanidade” (ALVES, 2000). Considerando que a escola é um espaço privilegiado de vivências, construção de conhecimentos e um lugar que deve proporcionar a todos os indivíduos estímulos e condições de se desenvolver como sujeitos autônomos de direitos e sabedores de seus deveres, o referido educandário oferta a escolarização do Ensino Fundamental completo, contando no momento com 108 alunos.

O presente projeto buscou integrar a matemática do 8º ano à prática da química e à conscientização ambiental por meio da produção de sabão a partir de óleo de cozinha usado. Como coloca Morin (2002), a complexidade do conhecimento exige a integração de diferentes disciplinas para compreender o mundo e a realidade de forma mais holística. Através de uma abordagem experimental, foram estabelecidas relações diretas entre os conceitos matemáticos de proporcionalidade e equações de primeiro grau, e os processos químicos de saponificação.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Rubem. **Educação dos sentidos e mais...** 5. ed. São Paulo: Loyola, 2000.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa.** 35. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- LEFF, Enrique. **A Complexidade Ambiental.** São Paulo: Cortez, 2006.
- LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Educação Ambiental Crítica: contribuições e desafios.** In: TRISTÃO, Martha; CARVALHO, Isabel Cristina de Moura (Org.). **Educação Ambiental: Pesquisa e Desafios.** Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- PERRENOUD, Philippe. **Construir as Competências desde a Escola.** 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Trabalho desenvolvido com o oitavo ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Chico Mendes, pelos alunos: Pedro Henrique dos Reis Koehler; Tiffany Evelyn Jardim de Araújo.

Expositor: Pedro Henrique dos Reis Koehler; pedro-hdkoehler@educar.rs.gov.br

Expositor: Ana Lara dos Santos Batista ; ana-3654@educar.rs.gov.br

Professor Orientador: Verani Isabel Bonatto da Silva ; e-mail: verani-isilva@educar.rs.gov.br