



Experimentando Ciências

Por

Vanessa de O. Sena
Programa de Pós-Graduação em
Educação em Ciências e
Matemática - PPGEducIMAT -
UFRRJ.

Apresentação

Este material é destinado a professores de Ciências do Ensino Fundamental e pretende fornecer recursos, para que possam construir suas próprias aulas, através de sugestões de aulas práticas e a troca de experiências em um diálogo entre nós, professores.

Nunca tive dúvidas quanto a profissão que eu seguiria: eu sempre quis ser professora de Ciências. Influenciada por meus professores do Ensino Fundamental, eu sempre fui fascinada pelo mundo natural. Após me tornar professora de Ciências, acumulei a experiência de trabalho com turmas de todos os níveis da Educação Básica, em instituições públicas e particulares, trabalhando inclusive com Educação de Jovens e Adultos, Abrigo para Crianças da Prefeitura e Sistemas de Ensino.

Construí na prática minha identidade docente e minha prática pedagógica, passando noites sem dormir ao pensar em como atuar diante de salas de aula tão multiculturais e multifacetadas. Alunos com distorção série-idade e influências sócioeconômicas, como o contexto de viver sob a influência do tráfico de drogas. Construí-me professora no exercício docente e na sala dos professores, sobrevivendo a dois ambientes de formação profissional delicados e fundamentais para o crescimento profissional.

Como professora de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, foi possível observar que as aulas práticas são recursos muito valorizados pelos docentes e pela literatura acadêmica mas em contrapartida, pouco utilizados, fato esse que me levou a pensar em criar condições para tornar essa prática possível.

A partir de então, iniciei meus questionamentos sobre o motivo de uma estratégia que dá sentido ao ensino de ciências não ser utilizada pelos professores com quem eu conversava e convivia, nem mesmo quando possível; uma atitude aparentemente contraditória, sendo inúmeros os estudos que mostram a efetividade da utilização das práticas didáticas para o processo ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências e corroboram minhas indagações.

Por outro lado, outra barreira importante a se transpor, são os limites previamente impostos ao ensino de ciências com uso da experimentação e aulas práticas. De fato, essa redução dos recursos didáticos para o ensino-aprendizagem é contrária a proposta da educação na pós-modernidade, que sugere a interdisciplinaridade e até a transdisciplinaridade, conquista essa só possível com uso de práticas didáticas que têm esses objetivos, sendo a experimentação e as aulas práticas componentes e catalisadores para tais processos.

Apresento neste trabalho um produto na forma de uma sequência de atividades práticas de “cunho científico” criado a partir de

reflexões realizadas ao longo da pesquisa de dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PGEduCIMAT). Tal pesquisa, iniciada em março de 2016, investigou o sentido dado às propostas de "aulas práticas", "aulas experimentais", "atividades práticas", "aulas diferentes", empregadas no ensino de Ciências no município de Seropédica, entre os professores de Ciências e a Secretaria Municipal de Educação Cultura e Esporte de Seropédica (SMECE) frente a pluralidade de sentidos encontrados na literatura acadêmica, nos livros didáticos mais usados, e na legislação específica de Educação para o Ensino de Ciências, apontando os possíveis fatores que dificultam a utilização dessa estratégia nas aulas de ciências pelos professores e os seus avanços sobre o tema.

Vamos falar de aulas práticas?

O Projeto conta com uma proposta de aula investigativa e prática de cunho científico desenvolvida a partir da adaptação de um dos roteiros apresentados por um dos atores investigados na pesquisa desenvolvida na dissertação (figura 1).

As aulas práticas utilizam materiais de fácil acesso e manuseio e, ainda, visam despertar no professor de Ciências o interesse pelo ensino desta componente curricular através de aulas práticas e investigativas, reduzindo o hiato que existe no senso comum de que o ensino através da prática está desarticulado com o progresso do conteúdo ou da construção de conhecimento pelo aluno, servindo apenas para entretenimento e motivação para as aulas de Ciências e sendo responsável pelo atraso de seus objetivos educacionais.

Diante da atual exigência da Rede Municipal de Educação, do município onde foi realizada essa pesquisa, acrescento a possibilidade de trazer uma proposta de atividade de “cunho científico” para o cumprimento desta e, com isso, transformar não somente a prática pedagógica do professor, mas a realidade das aulas de Ciências nessa escola.

9º ano - Eixo Temático: Matéria e Energia

Conhecimentos e saberes de acordo com as Diretrizes Curriculares para a Rede Municipal de Ensino de Seropédica: Os elementos químicos e sua classificação periódica; tabela periódica; o comportamento dos átomos; as ligações químicas, as combinações dos elementos e os tipos de

ligações químicas; funções químicas, a classificação das reações químicas e a energia dessas reações.

2º BIMESTRE - AS TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS DA MATÉRIA

SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS E MISTURAS

CONTEÚDOS: Alotropia; Mistura; Separação de mistura.

OBJETIVOS: Construir o conceito de misturas heterogêneas e homogêneas através da visualização do comportamento de diferentes substâncias; aprender a separar os componentes de algumas misturas.

JUSTIFICATIVA: A separação de misturas é usada no tratamento de esgotos e no tratamento de água para abastecimento da população, na dessalinização da água do mar para uso doméstico, nos exames laboratórios de material biológicos como sangue, por exemplo, na fabricação de bebidas, como a cachaça, entre outras utilidades. A apropriação dos procedimentos de separação de misturas está atrelada a uma maior autonomia do educando em relação aos conhecimentos de processos químicos inseridos na sociedade e uma visão crítica do avanço da tecnologia em prol do meio ambiente, uma vez que muitos acidentes graves ocorrem em plataformas de petróleo no Brasil, havendo contaminação da água do mar por essa substância.

Tempo estimado:

2 tempos de 45 minutos + 1 tempo de 45 minutos (3 tempos divididos em 1 semana)

Aprofundamento

Neste endereço é possível encontrar um texto sobre a importância da separação de misturas para o tratamento da água do mar após vazamentos de petróleo em plataformas no Brasil.

<https://www.ufmg.br/boletim/bol1896/4>

HABILIDADES: Análise visual com a observação de fatos e fenômenos; argumentação através da elaboração de hipóteses e interpretação dos resultados; cooperação através da organização das informações utilizando tabelas e gráficos; comparar, discutir e resolver problemas.

ATITUDES: Definir substâncias químicas; diferenciar substância simples e composta; diferenciar substância e mistura; explicar os processos de separação de misturas heterogêneas e homogêneas; realizar, experimentalmente, processos de separação de misturas; confecção de relatório para o professor.

RECURSOS: Quadro branco e **caneta marcador de quadro branco**, roteiro para atividade prática experimental.

DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE:

O tema deve ser abordado através de um problema: O número de substâncias de uma mistura corresponde ao número de fases que ela vai apresentar? É possível separar as misturas de sal e açúcar ou sal e óleo?



Após a apresentação do problema de pesquisa, o professor deve promover uma discussão entre os alunos para a exposição dos mesmos quanto as suas hipóteses, que podem ser registradas com caneta marcador no próprio quadro branco.



Durante a exposição das hipóteses pelos alunos, o professor pode expor os conceitos de substâncias simples e compostas, suas propriedades, assim como os de substância homogêneas e heterogêneas.

Após a discussão com a apresentação das hipóteses e os conceitos objetivos da aula, faz-se, então, a entrega do roteiro da aula prática com o experimento sobre tipos de misturas.



O roteiro deve ser desenvolvido em grupo de no máximo 4 educandos no qual, 2 devem ficar responsáveis pela realização do experimento, 1 deve fazer anotações caderno de campo e o outro - o quarto membro do grupo - na elaboração do relatório proposto no próprio roteiro. Nesta forma organizacional, ninguém ficará ocioso durante a experimentação e todos participam ativamente. O experimento deve ser realizado como atividade “para casa”, conforme apresentado a seguir:

Figura (1) –
Atividade
proposta
“para casa”.

2ª Atividade Prática de Ciências
Experimento Sobre Tipos de Misturas

Em grupo monte, observe, descreva e depois discuta os resultados observados no experimento sobre tipos de Misturas. Faça um relatório para entregar no dia 25/05/11 com capa e identificação dos participantes. Se possível coloque, no relatório, fotos dos resultados de cada etapa (A, B e C) ou então, desenhe.

* Material necessário:

- 3 frascos de vidro ou plástico que permita boa visualização.
- areia.
- óleo de cozinha.
- açúcar.
- água.
- cubos de gelo.

* Procedimento ou como fazer:

- Coloque a mesma quantidade de água nos três frascos. Identifique os frascos quanto ao tipo de mistura.

Etapas:

A- No primeiro frasco misture com a água uma colher de sopa de açúcar. Mexa bem e deixe descansar. Observe o que acontece com a mistura e registre a etapa com foto ou desenho.

B- No segundo frasco misture na água duas colheres de óleo. Deixe descansar. Observe o que acontece com a mistura e registre a etapa com foto ou desenho.

C- No terceiro frasco misture na água uma colher de areia, uma de açúcar e mexa bem. Deixe descansar. Por fim, coloque um cubo de gelo. Observe a mistura e registre a etapa com foto ou desenho.

* Resultados e discussão

Responda as questões abaixo discutindo com os colegas do grupo:

a) Demonstre o resultado de cada etapa com as fotos ou desenhos.

b) No quadro abaixo classifique o tipo de mistura observado em cada frasco bem como o número de fases e substâncias presentes.

Frascos	Tipos de Misturas	Número de Fases	Número de substâncias
1			
2			
3			

c) Identifique as fases no frasco 2.

d) Explique o que foi observado no frasco 3

Fonte: Atividade elaborada por um dos atores investigados na pesquisa.

O roteiro conta com uma discussão prévia dos resultados observados entre os alunos, durante o desenvolvimento do experimento, mas o professor deve acrescentar que os educandos devem fazer os registros da atividade em um **caderno de campo**, contando inclusive as suas **dificuldades** na realização da atividade e as **adaptações** necessárias para a finalização do experimento, incentivando-os a **registrarem os erros**, quando houverem.

Esse procedimento deve levar 2 tempos de aula de 45 minutos para sua realização. O restante da atividade se dará na aula seguinte, com mais 1 tempo de aula.

Na aula seguinte, o professor pode realizar, antes de receber os relatórios, uma discussão coletiva sobre o desenvolvimento dos experimentos, abordando situações, tais como:



4ª Etapa

- ⇒ Foram necessárias adaptações para a realização?
- ⇒ Obtiveram sucesso na primeira vez que realizaram o experimento?
- ⇒ Alguém grupo teve dificuldades que levaram a “falha” ou “erro”?
- ⇒ A que o grupo atribui essa “ falha”?
- ⇒ Tentaram novamente?
- ⇒ O que foi modificado para que a atividade desse certo?
- ⇒ As suposições iniciais, apontadas na aula anterior, foram confirmadas?
- ⇒ Se não, a que podemos atribuir esse fato?

Com o relatório e seu caderno de campo em mãos, os educandos podem participar da discussão com o(a) professor(a) de forma mais ativa. Posterior a isso, o(a) professor(a) deve então proceder o recolhimento dos relatórios para a avaliação formal.

Com essas informações, o professor pode avaliar tanto especificamente a atuação de cada grupo quanto os avanços da turma em relação ao progresso do conteúdo. Desta forma, os alunos não ficam sujeitos a dar crédito a palavra do professor, podendo ser autônomos da construção do conhecimento através da observação dos fenômenos visualizados na experimentação.



5ª Etapa

Para estimular a discussão e a criatividade dos educandos quanto ao tema, o professor pode lançar o questionamento:

- ⇒ Então, como faríamos para separar essas substâncias?



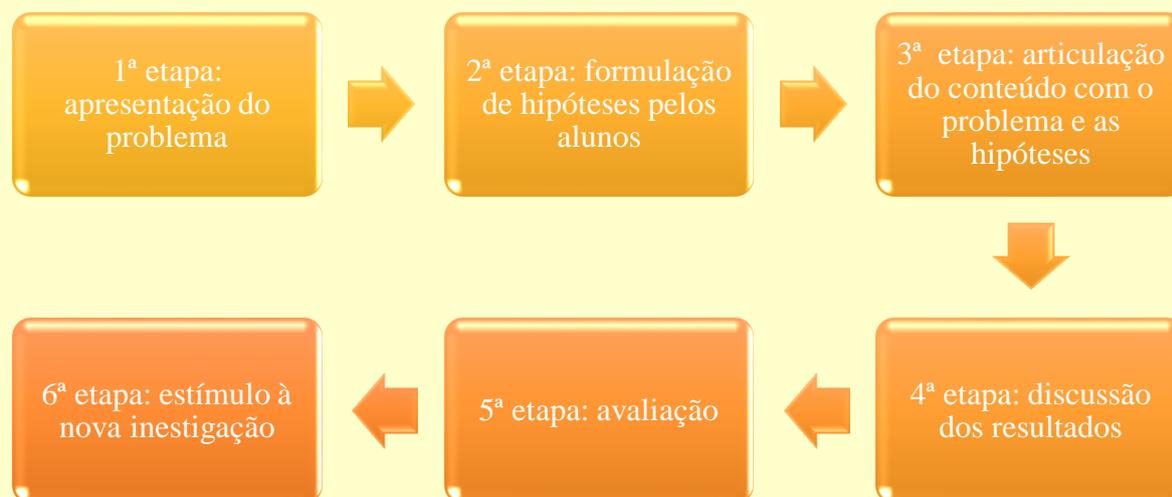
6ª Etapa

Dentro deste contexto poderá inserir toda a problemática da relevância deste tema conforme explicado na justificativa para a aula e mais uma aula prática.

Essas sugestões se inserem na apresentação dos roteiros de aulas práticas utilizados por um dos atores da pesquisa, evidenciando a potencialidade descrita na pesquisa para a realização de atividades de “cunho científico”

e “aulas investigativas”. Nada, além da abordagem, foi modificada. A imagem a seguir (figura 2) ilustra a sequência de eventos:

Figura (2) - Sequência de eventos-guia para o professor



Fonte: Diagrama elaborado pela autora.

O teste das hipóteses será feito através da realização da experimentação pelo grupo. Tudo que for observado pelo aluno deve ser registrado em caderno de campo, ainda que nem todos os fatos sejam descritos no relatório que será entregue ao professor. Essa atividade é importante para estimular o hábito da observação e registro em caderno de campo, em especial os erros e as adaptações dos alunos para os experimentos, pois a análise deste pelo professor faz com que o erro do aluno não seja desconsiderado na avaliação de um relatório, mas utilizado pelo professor para a verificação da construção e apropriação dos conceitos construídos com os alunos.

Esta proposta pode ser adaptada para outras situações, outros conteúdos e componentes curriculares como sequência didática a ser usada como base que pode ser adaptada ou replicada em outros contextos.

Sugestão de leituras

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência (s): mitos, tendências e distorções. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

CAMPOS, M. C. D. C.; NIGRO, R. G. **Teoria e Prática Em Ciências Na Escola**. 1ª. ed. São Paulo: FDT, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4ª. ed. São paulo: Editora Cortez, 2002.

GUIMARÃES, L. R. **Atividades Para Aulas de Ciências**. 1º. ed. São Paulo: nova esperial, 2009.

KRASILCHIC, M. Reformas e realidades: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, 2000.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

MARANDINO, M.; IANELLI, I. T. MODELOS DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EM MUSEUS: ANÁLISE DA VISITA ORIENTADA. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 01, p. 17 - 33, jan - abr 2012.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. 1ª. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

TERRIEN, J. Professores em Formação: a escola como lugar de pesquisa. In: (ORG.), F. K. S. D. S. **Professores em formação: a escola como lugar de pesquisa**. Fortaleza: Trabalho apresentado no III COLÓQUIO "Abrindo trilhos para os saberes", v. 1, 2011. p. 50 - 68.