

**EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO INTRODUTÓRIO DE QUÍMICA: Uma análise reflexiva a prática docente**

**LOW COST EXPERIMENTS AS A PEDAGOGICAL INSTRUMENT IN THE TEACHING OF CHEMISTRY: A reflective analysis for teaching practice**

Ana Gracilene de Sousa Coêlho <sup>1</sup>  
Darlene do Socorro Del-Tetto Minervino <sup>2</sup>

**RESUMO:** Os experimentos no ensino da Química contribuem na compreensão das aulas teórico/prática, tornando-as de fácil assimilação, dinâmicas e prazerosas. A pesquisa tem a finalidade de ressaltar as atividades práticas/experimentais feitas a partir de materiais alternativos de baixo custo como uma boa alternativa metodológica para o professor trabalhar os conceitos introdutórios no ensino de Química abordados na disciplina de ciências para alunos do 9º ano. O locus da pesquisa foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professora Maria Cavalcante de Azevedo Picanço. Os processos metodológicos baseiam-se numa pesquisa-ação. A abordagem foi a qualitativa, com intuito de trazer a compreensão crítica das aulas experimentais realizadas a partir de material de baixo custo, mostrando que a química está presente no cotidiano dos alunos e torna a aprendizagem mais significativa. Os dados obtidos confirmaram que os alunos quando são envolvidos em aulas práticas/experimentais, apresentam maior envolvimento e rendimento na assimilação dos conteúdos introdutórios de Química nas aulas de Ciências, e olhar científico sobre os fenômenos químicos.

**Palavras-chave:** Ensino da Química. Experimentos. Estratégia pedagógica. Materiais alternativos.

**ABSTRACT:** Experiments in the teaching of Chemistry contribute to the understanding of theoretical / practical classes, making them easy to assimilate, dynamic and enjoyable. The research aims to highlight the practical / experimental activities made from low cost alternative materials as a good methodological alternative for the teacher to work on introductory concepts in the teaching of Chemistry addressed in the science discipline for 9th grade students. The locus of the research was State Elementary School and High School Professor Maria Cavalcante de Azevedo Picanço. The methodological processes are based on action research. The approach was qualitative, in order to bring a critical understanding of experimental classes carried out from low-cost material, showing that chemistry is present in students' daily lives, making learning more meaningful. The data obtained confirmed that students, when they are involved in practical / experimental classes, present greater involvement and performance in the assimilation of the introductory contents of Chemistry in Science classes, scientific look at chemical phenomena.

**Keywords:** Chemistry teaching. Experiments. Pedagogical strategy. Alternative materials.

Data de aprovação: 12 de março de 2021.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino de Química (PPGLS-EQ), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá (IFAP), Campus Macapá/coelhosantarem@gmail.com

<sup>2</sup> Mestra em Educação Agrícola pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ/Professora do IFAP/Campus Macapá. darlene.deltetto@ifap.edu.br.

## 1 INTRODUÇÃO

A importância das aulas práticas/experimentais é inquestionável para se desenvolver pesquisa no ambiente de sala de aula. No entanto, sabe-se que as escolas públicas brasileiras são carentes de laboratórios de ciências e de materiais específicos para o desenvolvimento de aulas experimentais, no qual sem esse auxílio, empobrece a qualidade do conhecimento na área da Química, pois as aulas de cunho exclusivamente teórico prejudica a aprendizagem dos alunos fazendo com que percam o interesse e, conseqüentemente desmotivando-os. Esses fatores causam um enorme déficit de aprendizagem para os alunos, reforçando a dicotomia entre a teoria e prática, criando uma visão de rigidez, errônea e de intolerância do aluno em relação ao pensamento científico.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1997), um dos objetivos da Química é compreender a natureza e suas transformações, sendo assim, as aulas práticas experimentais propiciam ao aluno uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem. A utilização de atividades experimentais como estratégia metodológica aproxima a teoria da prática, torna a aula muito mais produtiva, já que aproxima os alunos da observação, raciocínio e interpretação dos fatos, dando melhor compreensão do conteúdo. Portanto, vale ressaltar, que a realização de atividades práticas, seja em sala de aula, seja no laboratório, é de fundamental importância para a construção eficiente do conhecimento científico dos alunos, levando-os a organizar e estruturar seu pensamento lógico analisando de forma crítica e dinâmica o ambiente que o cerca.

Uma boa alternativa para as atividades experimentais são a utilização de materiais alternativos de baixo custo como estratégia pedagógica para promover o ensino da Química, no qual permite de certa forma, suprir a ausência do espaço de laboratório nas escolas e vencer as aulas tradicionais que levam os alunos ao desinteresse no processo de aprendizagem. Diante disso, ao montar seu planejamento, o professor deve ficar atento às oportunidades para inserir as experiências necessárias para o desenvolvimento de determinados conteúdos. É sabido que a ausência de infraestrutura adequada e a falta de materiais necessários é um grande desafio para os professores desta área de conhecimento.

Os materiais pedagógicos de baixo custo são uma proposta didática viável, pois é possível fazer adaptações e enriquecer a aula, onde são os alunos que põem a “*mão na massa*”, pesquisar e investigar levando-os ao amadurecimento intelectual. Além disso, atualmente está sendo cada vez mais reconhecida por pesquisadores/educadores como um recurso pedagogicamente eficaz e necessário.

Portanto, o presente trabalho apresenta como objetivo mostrar que os experimentos de baixo custo como instrumento pedagógico para ação docente torna viável uma aula dentro de uma abordagem prática a partir de materiais encontrados no ambiente doméstico (cotidiano dos alunos) favorecendo o processo de aprendizagem no ensino dos conteúdos introdutórios de Química tornando as aulas mais dinâmicas e prazerosas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Contribuições das atividades experimentais e de investigação para o ensino da química no ensino fundamental II

Há uma grande dificuldade por parte dos alunos em compreender os conteúdos ministrados na disciplina de Ciências a partir dos conceitos básicos da Química. Diante desta realidade, vale destacar nesta reflexão que para os alunos que se encontram no 9º ano do ensino fundamental II, de forma geral, o programa escolar para esta série é constituído por

conteúdos introdutórios de Química e Física que farão relação direta com o a próxima fase da vida estudantil, o Ensino Médio. Especificamente para o ensino da Química, esta constatação é vista nos PCNs (1997), onde as ciências nas séries finais do ensino fundamental devem ser trabalhadas a partir de eixos que incluam conteúdos relacionados também à Química.

Neste entendimento, também destaca-se o documento do Ministério de Educação e Cultura – MEC quanto as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013), que direcionam e reconhecem a importância do uso da experimentação durante as aulas de Ciências Naturais, no sentido de proporcionar aos discentes um envolvimento maior com os conteúdos ensinados. Chassot (2018) coloca a importância da alfabetização científica para que os alunos se tornem cidadãos críticos. Ressalta-se neste caso, que no ensino da Química a falta de contextualização, a falta integração teórica/prática muitas vezes tornam esses conhecimentos distantes e vazios, dificultando uma a compreensão crítica dos educandos. Segundo Silva (2019).

O ensino de Química tem se apresentado a muitos alunos como uma simples transmissão de informações desligadas da realidade, com um vasto conteúdo de fórmulas e exercícios complicados que acabam por tornar a Química, na compreensão deles, aparentemente sem sentido e desassociada da vida. Isso leva ao desenvolvimento de uma repulsão a essa disciplina, fazendo com que muitos pensem na Química já com uma nítida impressão de enfado. Acredita-se que com a aplicação de aulas práticas melhores resultados serão atingidos, pois propiciam ao aluno uma interação prazerosa com a Química. (SILVA, 2019, p. 27).

Por isso, é relevante relacionar os conceitos teóricos de Química com as aulas práticas experimentais, constituindo assim, uma importante ferramenta para que o educando estabeleça uma visão científica em uma aprendizagem mais dinâmica e significativa do que a simples memorização dos conceitos. Silva (2019, p. 27) ainda diz que “a contextualização do Ensino de Química através de aulas experimentais constitui-se em um fator muito importante para o sucesso do processo de aprendizagem dos alunos”. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017) quando se refere as 10 Competências para serem desenvolvidas no aprendizado dos estudantes na educação Básica. Especificamente sobre Competência 2 coloca que é necessário que se desenvolva no aluno:

Competência 2: Pensamento científico, crítico e criativo – Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2017).

Freire em seu livro *Pedagogia da Autonomia* (2017) é crítico em dizer que o professor deve promover um ensino inquietador e ao mesmo tempo estar aberto para as indagações, curiosidades possibilitando um aluno crítico inquiridor diante do conhecimento. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (9.394/96) na Sessão III, que trata do Ensino Fundamental diz no Art.32, III que deve propiciar “o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores”. Isto mostra a observância da garantia de uma aprendizagem problematizadora, crítica e significativa na formação do aluno.

Por outro lado, é bom ponderar uma realidade sobre as barreiras de um ensino de qualidade no que tange os espaços físicos de aprendizagem que não está apenas em sala de aula, mas também nos laboratórios científicos devendo servir como um aporte para o desenvolvimento do ensino. Sabe-se que as maiorias das escolas brasileiras são carentes destes espaços tão importantes para possibilitar um ensino teórico/prático para que os alunos obtenham melhor compreensão dos processos de ação das ciências numa concepção científica. Chassot (2018) coloca que é importante considerar a alfabetização científica como forma de potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. O autor ainda reforça dizendo “É recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no ensino fundamental” (CHASSOT, 2018, p.91).

Como forma de diminuir as barreiras da falta dos laboratórios científicos e, assim, garantir a relação teórica/prática nas aulas de Ciências/Química, uma boa alternativa para as aulas práticas/experimentais é trabalhar com materiais alternativos de baixo custo. Estes materiais possibilitam também, o desenvolvimento de aulas dinâmicas, investigativas e próximas ao cotidiano dos alunos. Neste caso, essa alternativa metodológica pode fazer uma grande diferença em contraposição de uma aula meramente expositiva, conteudista e com reprodução mecânica do conteúdo. A utilização de material de baixo custo, além de proporcionar uma aprendizagem segura e de fácil compreensão para os alunos, também gera menor quantidade de resíduos, de modo que pode ser executado na sala de aula, haja vista que a maioria das escolas não possui laboratórios – espaço físico adequado (VIEIRA et al, 2007).

Diante do exposto, as aulas aliadas a práticas experimentais são importantes estratégias para auxiliar no processo ensino/aprendizagem, ajudando o professor a compor o conteúdo mais significativo para o aluno. Por meio dela, os alunos são levados a participar do processo de investigação, a manipular materiais e instrumentos e a organizar suas observações compreendendo conceitos básicos no desenvolvimento dos conteúdos de forma dinâmica, investigativa e prazerosa. “A experimentação, em seus diferentes modos, é, sem dúvida, um caminho real para a aquisição de significados de qualidade. (...) Por meio da experimentação a descoberta se converte em uma forma de criação” (SACRISTÁN. J.G. et. al, 2011, p.72). Assim, entende-se que as aulas ao se tornarem mais compreensivas por meio da experimentação, facilita também, a aprendizagem de assuntos sobre conceitos introdutórios de Química.

## **2.2 Experimentos de baixo custo: uma boa alternativa didática para o ensino dos conteúdos introdutórios de Química**

Desenvolver o ensino dos conteúdos introdutórios de Química por meio da realização de experimentos com materiais alternativos de baixo custo, advindo do cotidiano dos alunos, além de promover a investigação científica, torna-se uma boa alternativa para ajudar a diminuir a lacuna da falta de laboratórios de Ciências nas escolas. Sabe-se que os experimentos facilitam a integração teoria/prática, possibilitando compreender a organização dos conteúdos, bem como o desenvolvimento de conhecimentos científicos nas áreas das ciências (VALADARES, 2001).

A experimentação é uma importante ferramenta pedagógica que contribui significativamente para se trabalhar na área de conhecimento da Química. De acordo com a Sociedade Brasileira de Química (2010), a realização de experimentos práticos nas aulas levam as discussões sobre os resultados obtidos, promovendo o entendimento das explicações dos fenômenos e das suas respectivas equações químicas. Ressalta-se que a contextualização de alguns conteúdos nesta área de conhecimento pode ser feita através de aulas práticas experimentais a partir de materiais muitas vezes encontrados facilmente no

cotidiano do aluno, podendo dessa forma, ser correlacionado com o seu dia a dia, mostrando o quanto esse conhecimento está diretamente ligado à vida diária das pessoas. Para Chassot (2018), é preciso considerar a ciência como uma linguagem que facilita nossa leitura no mundo natural e ajuda ao mesmo tempo entendermos a nós mesmos e o ambiente que nos cerca.

Outro fator importante é que a incorporação de atividades experimentais nas aulas de Ciências com os conteúdos introdutórios de Química ajuda o professor sair de aulas tradicionais tão prejudiciais na formação do aluno, levando-os muitas vezes, ao desinteresse na disciplina. Neste caso, usar formas alternativas com materiais de baixo custo para ensinar, como por exemplo, conceitos introdutórios do conteúdo de Química, além de proporcionar uma aula mais significativa através da experimentação, faz com que os alunos percebam que a Química está presente em seu cotidiano muito mais do que eles imaginam, ou seja, nos produtos consumidos como medicamentos, na alimentação, nos combustíveis, na geração de energia, nas propagandas, na tecnologia, no meio ambiente, e assim por diante. Diante disso, traz-se a observância dos PCNs quando destaca que entre as capacidades que ao final do ensino fundamental o aluno seja capaz de “compreender a natureza como um todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente de transformações do mundo em que vive” (PCNs, 1997).

Sabe-se que um dos maiores desafios desta área de conhecimento é construir uma ponte entre o conhecimento escolar e o cotidiano dos alunos. Para Valadares (2001).

Um dos grandes desafios atuais do ensino de ciências nas escolas de nível fundamental e médio é construir uma ponte entre o conhecimento ensinado e o mundo cotidiano dos alunos. Não raro, a ausência deste vínculo gera apatia e distanciamento entre os alunos e atinge também os próprios professores. Ao se restringirem a uma abordagem estritamente formal, eles acabam não contemplando as várias possibilidades que existem para tornar a ciência mais “palpável” e associá-la com os avanços científicos e tecnológicos atuais que afetam diretamente a nossa sociedade. (VALADARES, 2001, p. 38).

Por isso, os materiais de baixo custo, torna-se uma boa alternativa para se trabalhar algumas abordagens conceituais para o ensino introdutório de Química e também suprir a ausência dos laboratórios nas escolas tão necessários para o desenvolvimento de atividades experimentais. Diante desta realidade, Pereira (2013) comenta.

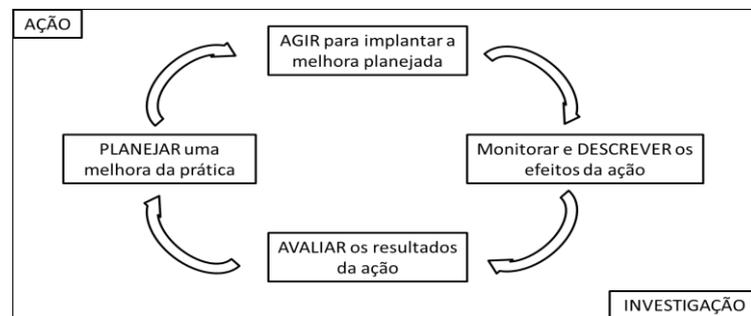
Para superarmos as limitações dos laboratórios de nossas escolas que, quando existem são em um pequeno espaço, totalmente desequipado, buscamos desenvolver nas aulas práticas, experimentos de baixo custo, através da utilização de materiais alternativos. (PEREIRA et al, 2013, p. 01).

Sob esta ótica, uma forma intermediária entre ter e não ter um laboratório é a proposta da realização de experimentos com material de baixo custo, que viabiliza uma proposta metodológica para professores que atuam nesta área de conhecimento e, tem o desafio, do trabalho diário de vencer a ausência dos laboratórios na escola. Libâneo (2006) coloca que técnicas, recursos ou meios de ensino são complementos da metodologia, que devem ser usados pelo professor para o enriquecimento do processo de ensino. Portanto, é preciso encontrar novas formas didáticas que complemente a viabilidade para tornar o aprendizado eficaz. Neste caso, os materiais de baixo custo, encontrados no âmbito de vivência dos alunos, podem se tornar como proposta metodológica que deve ser considerada para promover um ensino crítico, contextualizado e de implicações sociais integradas aos conceitos químicos.

### 3 METODOLOGIA

A proposta metodológica desta pesquisa pautou-se numa pesquisa-ação de abordagem qualitativa, sendo uma metodologia muito utilizada na área educacional permitindo a compreensão dos fenômenos. Segundo Thiollent (2002) os pesquisadores em educação estariam em condição de produzir informações e conhecimentos de uso mais efetivo, promovendo condições para ações e transformações de situações dentro da própria escola. Possibilita também, a participação direta do pesquisador no campo de investigação, permitindo uma autorreflexão coletiva empreendida pelos participantes de um grupo social envolvidos na pesquisa. Por isso, é participativa, pois todos estão envolvidos e colaboram no trabalho. A abordagem é qualitativa, que promove uma compreensão subjetiva de reflexão do fenômeno pesquisado, assim, trabalha com o universo de significado, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2001).

Figura 1 - Movimento cíclico da investigação-ação.



Fonte: Tripp (2005, p. 446).

A técnica utilizada para coleta de dados foi a observação e registros feitos através do diário de bordo em todo o processo de aplicação da pesquisa junto aos alunos, juntando-se a isso foi realizado a dinâmica de roda de conversa como forma de estratégia para explorar o ponto de vista dos alunos em relação ao uso de material de baixo custo no processo de aprendizagem para o ensino introdutório dos conteúdos de Química.

#### 3.1 Lócus e sujeitos da pesquisa

O lócus de desenvolvimento da pesquisa foi a Escola Estadual Professora Maria Cavalcante de Azevedo Picanço, localizada à Rua Cajueiro, N°543, Brasil Novo – Macapá, AP. Os sujeitos da pesquisa foram 26 alunos, com faixa etária entre 13 e 15 anos de idade. São alunos do 9º ano do Ensino Fundamental II, e a disciplina escolhida para a aplicação da pesquisa foi de Ciências, em um período de dois (02) meses, (setembro/novembro de 2019).

#### 3.2 Coleta e tratamento dos dados

A coleta de dados registrada é de caráter contínuo perdurando o período em que a pesquisadora esteve no campo de investigação (sala de aula). Para isso, obedeceu a um planejamento rigoroso feito a partir de um plano de ação e registros, bem como momentos de observação para ampliar as informações acerca de questões relacionadas ao lócus e os sujeitos da pesquisa. Assim, obedeceram às seguintes etapas didáticas (Quadro 1):

Quadro 1 - Etapas didáticas/metodológicas do desenvolvimento das atividades na pesquisa

PLANO DE AÇÃO E REGISTROS	
ETAPAS	REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES
-Plano de aula de uma turma de 9º ano	-Detalhar de como será abordado o conteúdo dentro da sala, buscando o aprimoramento da prática pedagógica, bem como melhorar o aprendizado dos alunos.
-Palestra motivacional sobre aulas experimentais para os conteúdos introdutórios de Química.	-Promover uma palestra trazendo reflexões de aprendizagem dentro do conteúdo introdutório de Química, propondo junto aos alunos estratégias didáticas a partir de aulas/experimentais com materiais alternativos de baixo custo.
-Aula teórica dos conteúdos selecionados para ministração de aula, seguindo o livro didático adotado na escola.	-Assuntos abordados: Substâncias e misturas; Funções Químicas. -Livro didático- Projeto radix: ciências, 9º ano. (FAVALLI, 2009; GEWANDSZNAJDER, 2016).
-Divisão dos alunos em dois grupos de 13 componentes cada. - Proposição de seleção de recolha de material de baixo custo e/ou uso doméstico.	- Favorecer relação interpessoal, integração, colaboração. -Trazer nas aulas material de baixo custo a serem coletados pelos alunos para a realização das aulas práticas/experimentais em sala de aula.
-Aula práticas/experimentais com a utilização de material de baixo custo (material de uso doméstico).	- Realização efetiva das aulas práticas/experimentais sobre os conteúdos abordados.
-Observação com anotações no diário de bordo.	- Anotações da pesquisadora sobre todo o processo investigativo realizado em sala de aula.
-Roda de Conversa.	- Levantar o ponto de vista dos alunos sobre uso de material de baixo custo no conteúdo introdutório de Química.
-Registros de fotos.	-Realização de registro de fotos sobre os momentos vivenciados durante as aulas experimentais dos alunos.
<b>Observação:</b> Durante os processos de registros foram tomados todos os cuidados quanto à preservação do uso de imagens dos sujeitos pesquisados.	

Fonte: Autora (2020).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Palestra motivacional

Este item descreve a realização da proposta da palestra motivacional aos alunos, como uma das ações de recolha de dados na pesquisa. A abordagem temática traz a importância das aulas práticas/experimentais nos conteúdos introdutórios de Química, proposto nos assuntos: substâncias e misturas (métodos de separação de misturas); funções químicas (indicadores de ácidos e bases), utilizando materiais de baixo custo e de uso doméstico do cotidiano dos alunos. O intuito foi envolver os alunos a aderirem a ideia do

desenvolvimento da aula prática/experimental com materiais de baixo custo encontrados no ambiente doméstico dos mesmos. Afinal, os alunos são parte direta na coleta desses materiais, pois deverão colocar a “mão na massa” e, perceber a relação da aprendizagem da Ciências/Química no seu cotidiano.

De acordo com as orientações contidas na BNCC/2017, desenvolver o pensamento científico, crítico e criativo, ou seja, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos é fundamental aliar os experimentos e sua aplicabilidade do seu cotidiano. É preciso oportunizar momentos que os envolvam em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade científica, aperfeiçoar sua capacidade de observação, bem como, seu raciocínio lógico (BRASIL/BNCC, 2017).

Vale ressaltar, que após a apresentação da temática e dos objetivos da palestra, foi observado interesse espontâneo e instigante dos alunos quanto ao desenvolvimento dessa proposta metodológica para as aulas práticas/experimentais através dos assuntos propostos. Um dos educandos o qual se denominou de **aluna A** argumentou: “*eu queria que em todos os conteúdos tivesse aula prática para que eu pudesse aprender melhor*”. A pesquisadora constatou que ao motivar os alunos a serem colaborativos na proposta de aula, houve posicionamento, participação e interesse dos alunos.

Outra **aluna B** questionou sobre o local para as aulas práticas, já que na escola não tem um laboratório de ciências, assim, ela perguntou: “*professora onde vamos fazer essas experiências se a escola não tem laboratório?*” Ao responder o questionamento a professora/pesquisadora se utilizou de uma estratégia de indagação para motivar a todos respondendo: “*e se transformássemos a sala de aula em um laboratório?*” Com essa resposta, foi percebido o quanto os alunos ficaram agitados, animados e curiosos pela realização das aulas práticas/experimentais, assim como, houve acordo entre todos sob a responsabilidade da coleta de materiais alternativos de baixo custo que deveriam coletar para a execução das aulas posteriores. Freire (2017) vem nos dizer que a curiosidade como inquietação indagadora sugere alerta fazendo parte integrante de um determinado fenômeno e seu desvelamento. Neste caso, relaciona-se de como seria as aulas experimentais no ensino introdutório dos conceitos de Química utilizando materiais de baixo custo.

## 4.2 Aulas teóricas e aulas práticas/experimentais

Para a fundamentação teórica dos assuntos foram reservadas 04h/aulas para a ministração dos conteúdos introdutórios de Química, sendo estes: Substâncias e Misturas (métodos de separação de misturas) e Funções Químicas (indicadores de ácidos e bases). Especificamente na 3ª aula foi feita a divisão dos alunos em dois (2) grupos com treze (13) componentes cada, para que os mesmos comesçassem a organização da coleta de materiais para serem utilizados nas aulas práticas/experimentais dispostos em uma lista de material disponibilizado pela professora/pesquisadora. A intencionalidade da divisão dos grupos foi propiciar aos alunos a responsabilidade conjunta, promover a relação interpessoal e a interatividade colaborativa sobre um objetivo de aprendizagem. Segundo Pinheiro (2014) “Todos os integrantes de um grupo estão reunidos em torno de uma tarefa e de um objetivo comum”.

O grupo 1 ficou com experimento do assunto Substâncias e Misturas (métodos de separação de misturas), e o grupo 2 com o experimento do assunto Funções Químicas (indicadores de ácidos e bases). Neste momento, foi percebido a empolgação dos alunos que criaram uma expectativa positiva da aula prática/experimental. Esse fato foi registrado na fala do **aluno F**, do grupo 1 “*Nos vamos arrasar no nosso experimento*”. Outro **aluno R** do grupo 2 contrapõe dizendo, “*O nosso grupo vai ser dez, não tem pra ninguém*”. A esse

respeito, Vitiello (1997, p. 11) vem nos dizer que “Esta postura ativa do indivíduo diante do grupo promove sua emancipação, já que permite a aquisição da autoconfiança, negando a posição de mero receptor. (...) com grande número de ideias e com relacionamento vivo e caloroso”.

Na 5ª aula começou a execução das práticas/experimentais, onde grupo 1 responsável em realizar o experimento dentro do assunto: Métodos de Separação de Misturas exemplificado através da técnica filtração e peneiração para a amostragem científica. Ressalta-se aqui que esse assunto tem vários métodos de separação e misturas, ficando os demais métodos para dar continuidade em aulas posteriores conforme descrito no plano de aula (Apêndice B). Portanto, o quadro 2 apresenta a descrição da experiência prática experimental do grupo 1.

Quadro 02 - Experimento executado pelo grupo1 do assunto filtração e peneiração

	<b>Disciplina</b>	Ciências/Química.
	<b>Tema</b>	Método de separação de Misturas (filtração e peneiração)
	<b>Ferramentas aula prática/experimental</b>	Materiais alternativos de baixo custo.
	<b>Público-alvo</b>	Turma: “A”: 9º ano.
<p><b>Objetivos de Aprendizagem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e selecionar os métodos mais adequados para separação de diferentes tipos de misturas;</li> <li>- Classificar como homogênea ou heterogênea as misturas de dois ou mais materiais.</li> <li>- Oportunizar trabalho grupal para promover olhar científico, relação interpessoal e corresponsabilidade.</li> </ul> <p><b>Materiais alternativos:</b></p> <p>Funil (garrafa pet), copos de vidro e de plásticos descartável, filtro de papel, prato plástico, peneira, potes transparentes, colher plástica, etiquetas, pincéis, papel toalha, pó de café, feijão, areia, óleo (vegetal), sal, amendoim, água e açúcar.</p>		

Fonte: Autora (2019).

Durante o processo das aulas práticas/experimentais constatou-se que os alunos estavam envolvidos no cumprimento da tarefa de aprendizagem, pois foi constatado que levaram os materiais alternativos solicitados para a realização do experimento. Isso mostrou que a estratégia metodológica utilizada promoveu corresponsabilidade do grupo 1. Para Vitiello (1997, p. 12) “O educador terá o desafio de adotar estratégias que mais se adequem as características do grupo e ao objetivo que se procura atingir”. Freire (2017, p. 28) corrobora “O educador democrático não pode negar-se o dever de, sua prática docente (...)”.

Durante do cumprimento da estratégia didática observou-se que os alunos se posicionaram com argumentações, explicação científica, domínio do assunto e envolvimento. Apesar de alguns alunos atuarem com liderança na apresentação e outros mais tímidos, no entanto, todos contribuíram no grupo colaborando na apresentação do experimento. Outro fator observado foi o posicionamento de alguns alunos quando perceberam que filtração e peneiração é uma realidade vivenciada no seu cotidiano, exemplificado no relato do **aluno G** “Ah! Professora eu vejo em casa isso, de “coar o café”, “catar o feijão”, “peneirar a goma de tapioca”. Esse momento constatou-se que estava havendo uma correlação das explicações científica da Química com o cotidiano do aluno, facilitando sua compreensão do assunto. Segundo SILVA (2019, p.28) “Os educandos desenvolvem seus primeiros conhecimentos químicos interagindo com o mundo cotidiano, observando a Química em seu contexto real, conclui-se que a atividade científica é inerente ao seu desenvolvimento”.

Por fim, ficou evidente que através desta estratégia tanto o grupo 1, como o grupo 2 que ainda iria apresentar seu experimento possibilitou muitas indagações, questionamentos,

troca de experiência, olhar científico e facilidade em compreender melhor o assunto, pois o experimento possibilitou a junção teoria/prática sobre o assunto abordado. Destaca-se aqui que durante todo o processo do experimento houve a mediação pedagógica da professora/pesquisadora. Silva diz que a “aula experimental deve levar ao aluno a observar e levantar indagações por meio dos resultados obtidos e assim elaborar também mecanismos para responder essas indagações. Desse modo, o aluno participa ativamente do processo de ensino” (SILVA, 2019, p. 34).

Para a execução do segundo experimento, o grupo 2 ficou responsável em realizar a prática/experimental do assunto: Funções Químicas exemplificado através do conteúdo Indicadores de ácidos e bases para a amostragem científica. Nesse experimento os alunos também levaram todos os materiais alternativos solicitados na lista. Assim, foram utilizados diferentes materiais, os quais estão expostos no Quadro 3 e no plano de aula (Apêndice C).

Quadro 03 - Experimento executado pelo grupo 2 com a temática: Indicadores de Ácidos e Bases

	<b>Disciplina</b>	Ciências/Química.
	<b>Tema</b>	Funções Químicas: indicadores de Ácido e Bases
	<b>Ferramentas prática/experimental</b>	Materiais alternativos de baixo custo.
	<b>Público-alvo</b>	Turma “A”: 9º ano.
<p><b>Objetivos de Aprendizagem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar e classificar substâncias ácidas e básicas, utilizando o repolho roxo, papel de tornassol e fenolftaleína como indicador.</li> </ul> <p><b>Materiais alternativos:</b></p> <p>Seringas, conta gotas, copos de vidro e de plásticos, provetas, funil (garrafa pet), etiquetas, pincéis, tubo de ensaio, estantes para tubo de ensaio, colher e bastão de vidro, papel toalha, papel de tornassol, extrato de repolho roxo, fenolftaleína, amostra das substâncias (água sanitária, água destilada, suco de limão, vinagre, clara de ovo, creme dental, bicarbonato de sódio, soda cáustica, água gasosa, refrigerante incolor, sabão líquido incolor e leite de magnésia).</p>		

Fonte: Autora (2019).

No decorrer do procedimento das práticas/experimentais do grupo 2 verificou-se que os alunos estavam bastante empolgados no cumprimento da tarefa de aprendizagem, bem como o grupo 1 ficou atento ao experimento dos colegas com participação ativa e com questionamentos relevantes. Mostrar a ciência como elaboração humana para uma compreensão do mundo é uma meta. Seus conceitos e procedimentos contribuem para o questionamento do que se vê e se ouve, para interpretar os fenômenos da natureza (PCNs, 1997).

Durante o cumprimento do experimento, constatou-se que os alunos se posicionaram na apresentação com certo domínio do assunto, explicando os fenômenos durante a prática experimental. No entanto, precisando mais do que o grupo anterior da ajuda da professora/pesquisadora. Por isso, em certos momentos, houve a intervenção para elucidar alguns termos químicos relacionados ao assunto, pois foi percebido que alguns alunos tiveram maior dificuldade em relacionar as funções químicas executadas no experimento com seu cotidiano. Freire (2017) vem nos dizer que o papel fundamental do professor é contribuir positivamente para que o educando vá sendo o inventor de sua formação com a ajuda do educador. Para exemplificar este momento destaca-se o relato de dois alunos: **Aluno “X”** - “Professora no início do experimento não estava vendo nenhuma relação dos indicadores de ácidos e bases no meu dia a dia, mas à medida que foi sendo explicado agora consigo ver a importância do uso dessas substâncias”. **Aluna M** - “pôr a mão na massa fica mais fácil de aprender”.

Evidencia-se dessa maneira, que as aulas práticas/experimentais com material de baixo custo se tornam uma boa solução para a melhoria do ensino/aprendizagem dos conteúdos introdutórios de Química. Visto que, a ausência dos laboratórios científicos deixa uma lacuna, ficando o ensino desses conteúdos, muitas vezes restrito a informações exclusivamente teóricas e pouco atrativas e, que não contribuem para a formação do aluno. (SILVA, 2019).

É de extrema importância incentivar os alunos a construir seu próprio conhecimento de maneira prazerosa, estimulando-os a ser o protagonista do seu processo de aprendizagem. Para isso, o professor deve-se utilizar de estratégias metodológicas diferenciadas para contextualizar esta área de conhecimento e não se limitar apenas ao uso do livro didático e currículos rígidos e fechados que a maioria das escolas apresenta (SILVA 2019). Assim, se averigua que para a educação em Química a importância da observação e a realização de experiências práticas são necessárias e a utilização de material alternativo de baixo custo pode ajudar a superar a fragmentação do ensino. Para tanto, a relação teórica/prática é essencial para o ensino dos conteúdos introdutórios de Química sendo um recurso valioso para a contextualização e construção do conhecimento químico. Essa prática possibilita formar cidadãos participantes na sociedade, que têm uma postura crítica frente à realidade do seu meio (SILVA, 2019).

Figura 2 - Atividades experimentais realizadas na escola-campo.  
(a,b) experimento indicadores de ácidos e bases - grupo 2.  
(c,d) experimento separação de misturas - grupo 1.



Fonte: Acervo da autora (2019)

### 4.3 Análises e observação

No decorrer da execução das atividades práticas/experimentais com materiais alternativos de baixo custo, averiguou-se que esta ação metodológica como ferramenta didática facilitou a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos abordados nas aulas teóricas e sua relação com o cotidiano dos mesmos. Silva (2019, p. 28) vem nos dizer que “Os educandos desenvolvem seus primeiros conhecimentos químicos interagindo com o mundo cotidiano”. A realização das aulas práticas/experimentais tem se mostrado promissor, visto como metodologia facilitadora sendo capaz de tornar os conteúdos introdutórios de Química, mais acessíveis ampliando significativamente a compreensão e a aplicação de tais conteúdos no cotidiano os educandos.

Nesse sentido, a utilização das atividades práticas/experimentais com materiais alternativos advindos do próprio ambiente do cotidiano do aluno, além de tornar a aula motivadora a ponto de estimular positivamente o empenho e a participação dos alunos acerca dos conteúdos, promove também espírito científico, visão crítica, respeito e cooperação. Neste viés, há um maior interesse dos alunos levando a quebra de uma visão destorcida, achando

que essa ciência não faz parte de suas vidas. Assim, reaproxima os alunos dos processos significativos da aprendizagem para esta área de conhecimento.

Um ponto chave a ser ressaltado para análises quanto a proposta junto aos alunos da possibilidade do uso de materiais alternativos de baixo custo para o conteúdo introdutório de Química, veio a ser revelado na dinâmica de roda de conversa, onde neste momento foi possível ouvir dos alunos os relatos e opiniões sobre a experiência deles vivenciarem através dos experimentos de como eles aprenderam sendo eles os próprios protagonistas da aprendizagem. Assim, têm-se as seguintes falas: Aluno grupo 1- C *“com a realização dos experimentos ficou muito mais fácil compreender os assuntos, quase tudo é visto nas coisas que fazemos em casa”*. Aluno grupo 2- S *“quando somos nós mesmos que fazemos os experimentos tudo se torna fácil, principalmente quando usamos os materiais que temos em casa”*.

Segundo Creswell (2010) a roda de conversa como metodologia possibilita envolver todos os alunos, bem como promover mais autonomia e coletividade e também proporciona os alunos a se expressar colocando suas opiniões. Este momento os alunos foram mediados pela professora/pesquisadora que observou maior argumentação e rendimento da aprendizagem, pois os alunos falavam com segurança sobre como foi vivido a experiência de aprendizagem por cada grupo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que concerne à pesquisa desenvolvida neste estudo, conclui-se que as aulas práticas/experimentais são ferramentas de extrema relevância que auxiliam na compreensão dos conceitos introdutórios de Química abordados na disciplina de Ciências, bem como em todo o processo de construção de conhecimento desta área, que exige uma relação teórica/prática para o aprendizado dos educandos. O fato é que os conhecimentos químicos interagem com o mundo e o ambiente em que o sujeito está inserido, por isso, sua relação dentro da sua vivência para uma melhor compreensão do estudo dos fenômenos químicos com fatos reais vivenciados no cotidiano dos alunos.

Mesmo diante da falta do espaço físico de um laboratório no ambiente escolar, é possível realizar experimentos a partir de materiais alternativos de baixo custo e, assim, promover um ensino contextualizado, significativo, prazeroso, crítico e científico, desmistificando para o aluno que o ensino de Química está distante de sua realidade, aproximando-o do objeto de estudo. Diante disso, cabe ao professor assumir junto com os alunos um papel de protagonista e deixar de lado uma postura tradicional onde apenas repassa o conhecimento como forma de memorização de conteúdos teóricos que não encontram significados na mente dos alunos.

Como análise crítica conclusiva constata-se o atraso escolar sobre o desenvolvimento de uma educação científica a ser desenvolvida nesta área de conhecimento, onde muitas vezes, é deixada de lado pela falta de um espaço laboratorial. No entanto, é necessário estudos que cada vez mais apontem a necessidade do debate e discussões quanto as várias possibilidades científicas que podem ser adotadas para enriquecer o ensino de Química, como foi o exemplo da utilização de materiais alternativos de baixo custo nas aulas prática/experimentais. Enfim, é preciso enfatizar que a luta pela escola pública e de qualidade ainda é real e presente em nossos dias. A proposta diante deste estudo traz a visão crítica de que Educar pela Pesquisa deve ser um debate constante entre pesquisadores e educadores sobre a função que a experimentação exerce no processo de ensino. Soma-se a isso, uma sociedade em que cada vez mais a ciência e a tecnologia se tornam fatores determinantes para a formação das futuras gerações.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm). Acesso em: 23 out. 2020.
- \_\_\_\_\_. **MEC, Base Nacional Comum Curricular -BNCC**. Brasília: MEC, 2017.
- \_\_\_\_\_, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais-PCNs: ciências naturais** – Brasília : MEC/SEF, 1997. 136p.
- \_\_\_\_\_, MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 03 de jul. 2020.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8ª edição. Ijuí. Editora:Unijui. 2018.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- FAVALLI, L. D. (org.) **Projeto radix: Ciências, 9º ano**. São Paulo. Scipione, 2009.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 55 ed- Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.
- GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris: Ciências**. 2ª edição. SP. Editora Ática. 2016.
- LIBÂNEO, J. Carlos. **Didática**. Editora Cortez, SP. 2006
- MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- PEREIRA, A. et. al. **Uso de materiais alternativos em aulas experimentais de química**. 2013. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/14/3127-16955.html>. Acesso em: 09 de jul. 2020.
- PINHEIRO, S. ÂNGELA FERNANDA. **Técnicas e dinâmicas de trabalho em grupo**. 1ª edição. Montes Claros Instituto Federal do Norte de Minas Gerais 2014.
- SACRISTÁN. J.G. et. al. **Educar por Competências: O que há de novo?** Ed. Artmed. Porto Alegre, 2011.
- SILVA, A. M. **Vida de Aprendiz 3 Estágio Supervisionado em Química III**. 1 edição. Fortaleza – Ceará. Editora da Universidade Estadual do Ceará – EdUECE, 2019. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/559745/2/Livro%20Vida%20deprendiz%203%20-%20Estagio%20Supervisionado%20emuimica>. PDF. Acesso em: 14 de out. 2020.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA (org.). **A química perto de você: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio**. /Organizador:

Sociedade Brasileira de Química. – São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>.. Acesso em: 06 de out. 2020.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2002.

VALADARES, E. C. **Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade**. Química Nova na Escola. Nº 13, maio 2001.

VIEIRA, H. J. FIGUEIREDO-FILHO, L. C.S.; FATIBELLO-FILHO, O. **Um experimento simples e de baixo custo para compreender a osmose**. Química Nova na Escola, n.º 26, p.37-39, 2007.

VITIELLO, Nelson. Ana C.C. Gonçalves, Manual de dinâmicas de grupo. SP, Editora IGLU, 1997.

## ANEXOS

### ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

#### INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM ENSINO DE QUÍMICA

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa, sobre **“EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO NO ENSINO INTRODUTÓRIO DE QUÍMICA: uma análise reflexiva para a prática docente”**. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa IFAP pelo e-mail [propesq@ifap.edu.br](mailto:propesq@ifap.edu.br).

#### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: **“EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO COMO INSTRUMENTO PEDAGÓGICO NO ENSINO INTRODUTÓRIO DE QUÍMICA: uma análise reflexiva para a prática docente”**.

Orientador do trabalho: Darlene do Socorro Del-Tetto Minervino, Pesquisadora participante: Ana Gracilene de Sousa Coêlho. Telefone para contato (96) 99107 - 1508.

O trabalho tem por objetivo: **Utilizar experimentos de baixo custo como instrumento pedagógico para ação docente preparado com materiais encontrados no ambiente doméstico para favorecer o processo de aprendizagem no ensino dos conteúdos introdutórios de Química.** E não implica em nenhum risco de vida e/ou moral e nem causará nenhum prejuízo, desconforto e/ou lesões. A pesquisadora/estudante Ana Gracilene de Sousa Coêlho, bem como a orientadora Darlene do Socorro Del-Tetto Minervino, se comprometem não divulgar imagens e informações dadas pelos entrevistados que retirarem o consentimento da entrevista em todo o decorrer da pesquisa, que nesse caso, o entrevistado poderá retirar o consentimento a qualquer tempo durante o período supracitado, e, quando a informação for mantida, será sob sigilo total do entrevistado, que nesse caso, será utilizado um pseudônimo e/ou abreviação do nome do entrevistado com indicação do local da entrevista.

---

Assinatura dos pais ou dos responsáveis

---

Pesquisadora/estudante

## APÊNDICES

### APÊNDICE A- ROTEIRO DA PALESTRA MOTIVACIONAL SOBRE AULAS EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DOS CONTEÚDOS INTRODUTÓRIOS DE QUÍMICA.

**Local:** Escola Estadual Maria Cavalcante de Azevedo Picanço **Professora/Pesquisadora:** Ana Gracilene de Sousa Coelho **Componente Curricular:** Ciências  
**Público Alvo:** alunos do 9º Ano – Ensino Fundamental II  
**Turma:** “A”

**Temática:** Palestra motivacional sobre aulas experimentais para os conteúdos introdutórios de Química para alunos do 9º ano.

Como uma proposta de ação didática da pesquisa, tendo como abordagem temática a importância das aulas práticas experimentais nos conteúdos introdutórios de Química, utilizando materiais de baixo custo e de uso doméstico do cotidiano dos alunos.

#### **Objetivo**

Facilitar a compreensão dos conteúdos introdutórios de Química trabalhada por meio das atividades teóricas e práticas experimentais e promover maior desenvolvimento dos estudantes no sentido do ensino/aprendizagem.

#### **Descrição**

Promover uma palestra trazendo reflexões de aprendizagem dentro do conteúdo introdutório de Química, propondo estratégias didáticas a partir de aulas/experimentais com materiais de baixo custo, presente no convívio doméstico dos alunos.

#### **Conclusão**

O uso de materiais alternativos de baixo custo pode ser uma solução para a experimentação em sala de aula, uma vez que, esta ação metodológica promove aos sujeitos participantes maior rendimento, construção, assimilação no ensino e aprendizagem por meio dos experimentos práticos.

**APÊNDICE B – AULA/TEÓRICA E ROTEIRO DA AULA PRÁTICA  
EXPERIMENTAL SOBRE O CONTEÚDO SUBSTÂNCIAS E MISTURAS  
(MÉTODOS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS).**

**Local:** Escola Estadual Maria Cavalcante de Azevedo Picanço **Professora/Pesquisadora:** Ana Gracilene de Sousa Coelho **Componente Curricular:** Ciências

**Público Alvo:** alunos do 9º Ano – Ensino Fundamental II

**Turma:** “A”

**Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Alunos:** \_\_\_\_\_

**Tema aula teórica:** Substâncias e Misturas – Métodos de Separação de Misturas

**Objetivo**

-Classificar como homogênea ou heterogênea a mistura de duas ou mais substâncias e selecionar o método mais adequado para separação de misturas.

**Metodologia**

-Aula expositiva dialogada – resumo explicativo e imagens em slides, etc.

**Recursos**

-Livro didático, quadro branco, pincel, data show, computador, etc.

**Avaliação**

-Através de atividade de fixação e aulas práticas/experimentais.

**ROTEIRO DA AULA PRÁTICA – EXPERIMENTO: MÉTODOS DE SEPARAÇÃO DE MISTURAS**

**Objetivos:**

- Identificar e selecionar os métodos mais adequados para separação de diferentes tipos de misturas;
- Classificar como homogênea ou heterogênea as misturas de dois ou mais materiais.
- Oportunizar trabalho grupal para promover a interação, relação interpessoal e corresponsabilidade.

**Introdução:**

Misturas são formadas por duas ou mais substâncias diferentes. Não há reação química e nem forma nova substância, ocorre apenas um fenômeno físico na mistura. Cada substância mantém as propriedades que tinha antes de misturar-se com as outras. As misturas podem ser: Homogênea – nesse tipo de mistura não é possível distinguir seus componentes (apresentam apenas uma fase) um único aspecto visual. E são formadas quando um material tem capacidade de dissolver outro. Mistura Heterogênea – é possível distinguir os componentes da mistura, apresentam mais de uma fase (dois ou mais aspectos visuais). São formadas quando um material não se dissolve o outro. No nosso cotidiano utilizamos diversos tipos de separação de misturas

**1- Materiais de baixo custo a ser coletado pelos alunos:**

- Funil (garrafa pet), copos de vidro e de plásticos descartável (Becker), filtro de papel, prato plástico, peneira de malha fina, potes transparentes, colher plástica, etiquetas, pinças, papel toalha, palha de aço, ímã, pó de café, feijão, areia, óleo (vegetal), sal, amendoim com película, água (a temperatura ambiente), açúcar, cesto com lixo (papéis, vidros, plásticos, latas, etc.)

## 2- Procedimento:

### 1ª Parte:

Numere de 1 a 4 os copos descartáveis transparentes e faça as seguintes misturas:

- Copo número 1: Água + sal
- Copo número 2: Água + areia
- Copo número 3: Água + óleo
- Copo número 4: Água + pó de café

### 2ª Parte:

Utilizando o filtro de papel, o funil e um copo de vidro transparente, realize a filtração da mistura do copo número 2 e faça um desenho demonstrando cada substância após o procedimento.

### Questionamento sobre experimento

- Como podem ser classificados os tipos de mistura dos copos: 1, 2, 3 e 4?
- Nas misturas heterogêneas na parte 1, quantas fases você observou em cada uma?
- Que método de separação pode ser usado para separar as misturas dos copos: 1, 2 e 4?

### 3ª Parte:

Utilizando um prato plástico faça uma mistura de palha de aço, areia e açúcar.

### Questionamento sobre experimento

- Qual o método de separação de mistura pode ser usado para separar a palha de aço da areia e açúcar?
- Por que o ímã vai atrair e separar a palha de aço da areia e do açúcar?

### 4ª Parte:

Faça uma mistura de feijão e areia e responda.

- Que métodos de separação de misturas você poderia utilizar para separar o feijão da areia? Em quais dos métodos você usaria a peneira?
- Se você tivesse que separar de uma mistura de plásticos, papéis, vidros e metais. Que método você usaria?
- Qual a importância de reciclar certos materiais que são jogados no lixo?

### 5ª Parte:

Separar um pouco de amendoim com película em um prato plástico.

- Qual o método de separação de mistura mais adequado para separar a película presente nas amêndoas do amendoim? Agora que o grupo já escolheu como separar, mãos a obra. Faça demonstração e explique.
- Agora conceitue o método utilizado no experimento.

**APÊNDICE C – AULA/TEÓRICA E ROTEIRO DA AULA PRÁTICA  
EXPERIMENTAL SOBRE O CONTEÚDO: FUNÇÕES QUÍMICAS (INDICADORES  
DE ÁCIDOS E BASES)**

**Local:** Escola Estadual Maria Cavalcante de Azevedo Picanço **Professora/Pesquisadora:** Ana Gracilene de Sousa Coelho **Componente Curricular:** Ciências

**Público Alvo:** alunos do 9º Ano – Ensino Fundamental II

**Turma:** A

**Data:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Alunos:** \_\_\_\_\_

**Tema aula teórica:** Funções Químicas - Indicadores de ácidos e bases.

**Objetivo**

- Conhecer as principais propriedades das funções químicas (ácidos e bases).
- Identificar e classificar substâncias ácidas e básicas.

**Metodologia**

- Aula expositiva dialogada – resumo explicativo e imagens em slides, etc.

**Recursos**

- Livro didático, quadro branco, pincel, data show, computador, etc.

**Avaliação**

- Através de atividade de fixação e aulas práticas/experimentais.

**ROTEIRO DA AULA PRÁTICA – EXPERIMENTO: INDICADORES - ÁCIDOS E BASES**

1- **Objetivo:**

- Identificar e classificar substâncias ácidas e básicas, utilizando o repolho roxo, papel de tornassol e fenolftaleína como indicador.

2 - **Introdução:**

- Ácidos e Bases são substâncias químicas com propriedades semelhantes. E são de grande importância no nosso cotidiano. Mas para saber se uma substância é ácida ou básica, são usadas substâncias chamadas indicador ácido-base. Dentre os indicadores pode-se exemplificar o papel de tornassol, fenolftaleína, além do extrato de repolho roxo como indicador que será utilizado nessa aula.

3- **Materiais:**

- Seringas e conta gotas, copos de vidro e de plásticos (Becker, Erlenmyer e Provetas), funil, etiquetas e pincéis, tubo de ensaio, estantes para tubo de ensaio, colher (bastão de vidro), papel toalha. Amostra das substâncias: água sanitária, água destilada, suco de limão, vinagre, clara de ovo, creme dental, bicarbonato de sódio, extrato de repolho roxo, papel de tornassol, fenolftaleína, soda cáustica, água gasosa, refrigerante incolor, sabão líquido incolor e leite de magnésia.

4- **Procedimento:**

**1ª Parte:**

- Preparo do suco do repolho roxo (dia anterior a realização da aula prática). Repolho cortado em fatias finas e colocado em uma panela com água para ferver, deixar esfriar e peneirar. E reservar o suco.

**2ª Parte:**

- Numere os copos de 1 a 11 e adicione 10 mL das substâncias em cada copo e 10 mL de água

- Adicione 10 mL do suco/extrato do repolho roxo nos copos numerados de 1 a 11.
- Observe o que acontece em cada recipiente e anote na tabela a coloração da amostra ao entrar em contato com a solução indicadora.
- Classifique as substâncias em **ácidas, básicas ou neutras** na tabela.

**3ª Parte:** Preenchimento da tabela:

AMOSTRA	COR DA AMOSTRA	SOLUÇÃO ÁCIDA	SOLUÇÃO BÁSICA	SOLUÇÃO NEUTRA
Água sanitária				
Suco de limão				
Leite de magnésia				
Clara de ovo				
Água com gás				
Refrigerante incolor				
Bicarbonato de Sódio				
Vinagre				
Creme dental				
Soda Cáustica				
Sabão líquido Incolor				

**4ª Parte:** Introduza a fita do papel de tornassol na amostra do tubo de ensaio e anote na tabela nº 02a coloração observada em cada tubo, conforme a substância.

AMOSTRA DA SUBSTÂNCIA	COLORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
1- Suco de limão		
2 - Clara de ovo		

**5ª Parte:** Adicione 2 gotas do indicador fenolftaleína na amostra dos copos numerados de 1 a 4 e anote na tabela nº 03 a coloração observada em cada copo, conforme a substância.

AMOSTRA DASUBSTANCIA	COLORAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
1-Água destilada		
2-Creme dental		
3-Bicarbonato de sódio		
4-Vinagre		