

Bárbara Corrêa da Silva

Aline Viégas

Edgar Miranda

Caderno de Inspirações para Experimentos



Rio de Janeiro, 2024



**Caderno de Inspirações para
Experimentos**

Bárbara Corrêa da Silva

Aline Viégas

Edgar Miranda

*Caderno de Inspirações
para Experimentos*

1ª Edição



Rio de Janeiro, 2024

COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA
BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER
CATALOGAÇÃO NA FONTE

S586 Silva, Bárbara Corrêa da
Caderno de inspirações para experimentos / Bárbara Corrêa da Silva; Aline Viégas; Edgar Miranda da Silva. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Imperial Editora, 2024.

57 p.

Bibliografia: p. 57.

ISBN: 978-65-5930-293-2.

1. Ciências – Estudo e ensino. 2. Educação científica. 3. Experimentos. 4. Anos Iniciais do Ensino Fundamental – Estudo e ensino. I. Viégas, Aline. II. Silva, Edgar Miranda da. III. Título.

CDD: 507

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves da Silva CRB-7 - 5692

Resumo

Este Caderno de Orientações Pedagógicas para Experimentação Didática nas Aulas de Ciências traz sugestões de Experimentos para serem realizados com alunos do Ensino Fundamental, mais especificamente os dos Anos Iniciais. O foco neste segmento deriva de uma pesquisa com professoras desse segmento, que apontou a demanda por fontes de pesquisa para o planejamento de suas aulas. Contamos aqui uma trajetória real, que apresentou dificuldades e surpresas, de uma pesquisa para a produção deste caderno e de sua produção propriamente dita. Durante a pesquisa, pudemos perceber que é pequena a realização da Experimentação no segmento dos Anos Iniciais, assim como também é o tempo disponível para as aulas de Ciências. Foi desenvolvido, como pesquisa de Mestrado, um estudo sobre a Percepção Docente a respeito da Experimentação nas aulas de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ministrada por professores polivalentes, a fim de levantar quais fatores são limitantes e quais fatores seriam possibilidades para a realização da Experimentação por eles. Baseado nos resultados obtidos, esse caderno foi produzido como uma oferta de possibilidade para a realização da Experimentação pelos docentes do segmento e também, um pouco da trajetória da pesquisa será contada aqui, para que possa INSPIRAR outros professores a reproduzir passos semelhantes em suas escolas. Todo esse processo realizou-se em um contexto de reativação de um Laboratório de Ciências, que derivou de uma mobilização da comunidade escolar e também será apresentada ao leitor, juntamente com um acervo inicial de Experimentos que foram propostos pelas docentes participantes. Associadas ao acervo, há algumas sugestões de abordagens dos mesmos com os alunos, com propostas de perguntas, oferecendo alternativas à realização dos mesmos Experimentos.

Palavras-chave: caderno de orientações pedagógicas; experimentação; anos iniciais do ensino fundamental; laboratório de ciências; ensino de ciências.

Sumário

1	APRESENTAÇÃO	7
2	MOBILIZAÇÃO	10
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	28
4	MINICURSO - FORMAÇÃO DOCENTE	32
5	ACERVO DE EXPERIMENTOS	45
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

Apresentação

Bem-vinda e Bem-vindo ao nosso Caderno de Orientações Pedagógicas para Experimentação Didática nas Aulas de Ciências! A trajetória contada aqui e as sugestões tem seu foco nos alunos de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, mas fique a vontade para usar como achar melhor! Não há nenhum impedimento para a reprodução do desenvolvimento de todo o trabalho que será visto e embasado neste caderno em qualquer segmento da Educação Básica, desde que sejam feitas as adequações necessárias à cada realidade. Essas adequações serão necessárias em todos os contextos, já que ambientes escolares são vivos e diferentes uns dos outros, então, antes de mais nada, convido-os a ler este conteúdo pensando nas seguintes perguntas: Como seria se fosse em minha escola? Como eu poderia fazer?

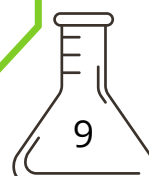




Este caderno contará uma narrativa real, com suas dificuldades e com suas surpresas no caminho, mas trará uma história que pode estar mais presente na vida do leitor do que podemos imaginar. Ao buscar informações sobre o assunto, sobre Experimentação, sobre as aulas de Ciências nos anos iniciais, sobre os espaços de laboratório em escolas de educação básica, nos surpreendemos com alguns fatores, entre eles a carência de informações sobre a Experimentação nos anos iniciais. Quando encontramos tais informações também descobrimos que os anos iniciais realizam muito pouco a Experimentação em suas aulas de Ciências. Sendo assim, desenvolvemos como pesquisa de Mestrado um estudo sobre a Percepção Docente a respeito da Experimentação nas aulas de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ministrada por professores polivalentes, a fim de levantar quais fatores são limitantes e quais fatores seriam possibilidades para a realização da Experimentação por eles. Baseado no desenvolvimento da pesquisa e nos dados obtidos, esse caderno foi produzido e um pouco da trajetória será contada aqui, para que possa INSPIRAR outros professores a construir passos semelhantes em suas escolas.



O conteúdo que será encontrado aqui foi cuidadosamente elaborado para o professor, no sentido de que possa tornar as aulas de ciências mais envolventes e dinâmicas para os alunos, tornando-os protagonistas das aulas e capazes de problematizar situações cotidianas e contextualizar o que aprendem na escola em sua vida, como um todo e perceber que há ciência em todo lugar. Nosso objetivo é relatar uma trajetória de disseminação da Experimentação, passando por uma mobilização da equipe escolar, uma chamada para os professores dos anos iniciais, um incentivo à reativação de um Laboratório de Ciências e uma formação docente visando perpetuar a Experimentação entre os professores por onde este projeto passar. Para garantir que o entusiasmo não dê lugar à falta de tempo e às dificuldades de execução, propomos uma série de inspirações para realizar Experimentos, com ideias que podem ser usadas, adaptadas e que visam contextualizar as aulas de Ciências com o mundo real e o que está ao redor de todos nós. O que desejamos, é proporcionar experiências práticas e interativas que despertem a curiosidade natural das crianças e fomentem o aprendizado de forma significativa.



Capítulo 1

Mobilização



Este capítulo explora um exemplo de mobilização coletiva e dedicação, que dá início a tudo que será retratado aqui, mas não foi algo planejado inicialmente, junto com a pesquisa. A mobilização ocorreu a partir de algumas perguntas e algumas conversas, que despertaram o interesse de algumas pessoas em participar, mobilizando-as. Apesar disso, demonstrou o quanto uma equipe escolar disposta a realizar mudanças é capaz e bastou algumas perguntas para que muitas pessoas “colocassem a mão na massa”. Como já mencionamos na apresentação desta obra, este caderno faz parte de uma pesquisa de mestrado, traz muitos dos seus resultados e também abriga frutos do que se desenvolveu ao longo dela, nos dando o que contar aqui. Podemos começar contando o cenário em que a pesquisa começou a se desenvolver, para ilustrar melhor o que falaremos neste capítulo. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola de ensino fundamental, do primeiro ao nono ano, em uma cidade do interior do estado do Rio de Janeiro, com uma estrutura de CIEP (Centro Integrado de Educação Pública) que foi municipalizado. Um CIEP é uma escola com características bem específicas e uma delas é que em sua construção possui salas amplas, claras e arejadas. Na escola em questão, em que a pesquisa foi desenvolvida, uma dessas salas era um Laboratório de Ciências, mas infelizmente ele não estava mais sendo usado e estava lotado de materiais que não pertenciam àquele espaço. Tinha virado um imenso depósito de coisas que estavam apenas guardadas para outros momentos e também para coisas que já não serviam mais e estavam aguardando o momento em que seriam descartadas.



Esta situação já era conhecida e por um longo período o espaço esteve desativado. Consideramos que este é um espaço essencial para o ensino de Ciências, para o uso por parte dos professores e dos alunos e que também é um privilégio que não é encontrado em todas as escolas públicas que conhecemos. Então, um espaço tão rico como este não poderia ficar inutilizado, entregue à deterioração, sem manutenção, guardando materiais inservíveis. A mobilização relatada aqui aconteceu como consequência do desenvolvimento da pesquisa de mestrado, mas poderia se desenrolar em um processo semelhante de engajamento das partes envolvidas.

1

O primeiro contato foi realizado com a gestão escolar, diretamente com o Diretor da escola, pois precisaríamos de autorização para retirar os materiais inapropriados do espaço e também precisaríamos solicitar algumas manutenções, pois havia vazamento de água, instalação de lâmpadas, limpezas e manutenção geral. Ao pedir aprovação para a realização da pesquisa, toda essa autorização foi solicitada também, pois a ideia era incentivar a reativação do espaço, por parte da escola, paralelamente. A primeira adesão, que permitiu que os passos seguintes fossem dados.



O passo seguinte foram várias conversas com pessoas da escola, que trabalhavam em diversos setores: pedagogos, professores, equipe de limpeza, até que de cafézinho em cafézinho muitos ouviam a ideia: “estamos tentando reativar o laboratório”. Durante essa disseminação de ideias, o mais incrível foi perceber a quantidade de pessoas que estavam ali toda semana, todos os dias e não sabiam que a escola tinha um laboratório de ciências. Aí, então, o trabalho de divulgação começou a ganhar força e os mais interessados começaram a se disponibilizar para ajudar quando podiam. A nossa intenção, ao relatar essa parte, é revelar como um grupo de educadores, gestores e membros da comunidade escolar uniu esforços para reativar esse espaço, transformando-o de um simples depósito em um potencial ambiente de aprendizado, mas não podemos dizer que é um caminho simples ou fácil, pois requer bastante dedicação e trabalho duro. Sem todo o auxílio dos envolvidos que se voluntariaram, a caminhada não seria fácil e talvez ficasse impossível de seguir. Esses laços foram passos fundamentais ao processo de limpeza do espaço para reativação.

2



Estado Inicial do Laboratório

Figura 1 - Laboratório



Fonte: A autora, 2022

Figura 2 - Laboratório Início



Fonte: A autora, 2022

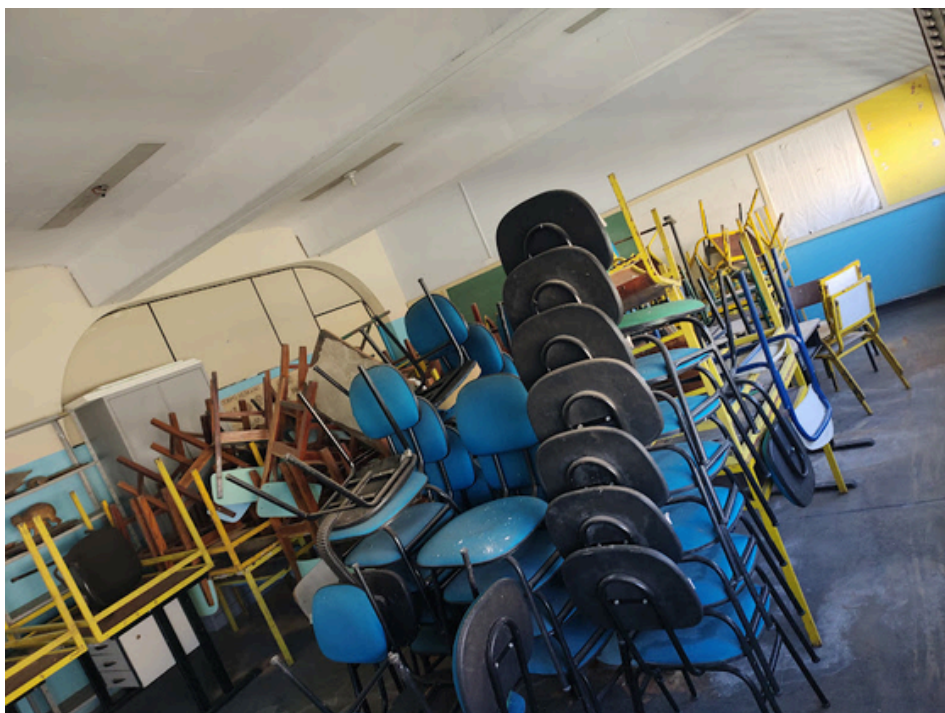
Estado Inicial do Laboratório

Figura 3 - Laboratório Início



Fonte: A autora, 2022

Figura 4 - Laboratório Início



Fonte: A autora, 2022

Reorganização e acesso ao acervo do Laboratório

Figura 5 - Laboratório andamento



Fonte: A autora, 2023

Reorganização e acesso ao acervo do Laboratório

Figura 6 - Laboratório andamento



Fonte: A autora, 2023

Reorganização e acesso ao acervo do Laboratório

Figura 7 - Acervo do Laboratório



Fonte: A autora, 2023

Figura 8 - Acervo do Laboratório



Fonte: A autora, 2023

Reorganização e acesso ao acervo do Laboratório

Figura 9 - Acervo do Laboratório

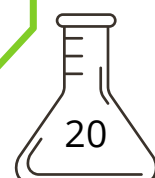


Fonte: A autora, 2023

O momento seguinte foi colocar em prática todo o entusiasmo que se levantou. Com a autorização da Direção e a solicitação para manutenção que era necessária no espaço, a sala onde era o laboratório foi incluída na pintura e restauração elétrica pelas quais a escola passou, dando ao ambiente uma aparência mais limpa.



Também, com o auxílio da equipe, as cadeiras e mesas que não estavam sendo utilizadas e estavam apenas sendo armazenadas naquele espaço, foram retiradas e levadas para outro local mais adequado, que não fosse uma sala de aula tão rica. Essa movimentação de mesas e cadeiras mobilizou até alunos, que aproveitaram a descida para os intervalos e saídas e levavam sempre um pouco de cada coisa para ‘aproveitar a viagem’ e ajudar as ‘tias’. Das duas pias, que já existiam no espaço, mas não estavam em condições de uso, uma delas passou a funcionar – voltou a sair água da torneira, o sifão foi trocado e não pingava mais. Agora o cenário era outro, podíamos entrar no laboratório sem ter medo de algum item cair em cima de alguém. Com a pintura, os armários e as estantes ficaram um pouco bagunçados, mas logo foram ajeitados novamente em seus lugares. Algumas mesas permaneceram no espaço para que atendessem professores e alunos em seu uso, mas o acesso aos materiais já estava liberado.



Laboratório reorganizado

Figura 10 - Laboratório limpo



Fonte: A autora, 2023

Figura 11 - Laboratório limpo



Fonte: A autora, 2023

Laboratório reorganizado

Figura 12 - Laboratório limpo



Fonte: A autora, 2023

Figura 13 - Acervo do Laboratório reorganizado

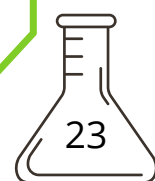


Fonte: A autora, 2023

Todo o material foi triado, o que estava podre ou não tinha mais condições de permanecer foi jogado fora e enfim, faltava ‘apenas’ uma limpeza pesada. Ainda não era EXATAMENTE um laboratório de volta, em perfeito estado, mas já poderia ser usado.

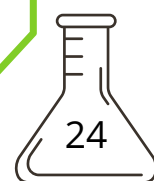
Deste ponto em diante, muitas outras questões precisam ser compreendidas e trabalhadas. Não pretendemos, aqui, ensinar a reativar um laboratório e muito menos a desenvolvê-lo partindo do zero. A ideia aqui é inspirar, como o próprio título já diz, a realizar Experimentos nas aulas de ciências, sejam elas no laboratório ou não. Estamos compartilhando a trajetória pela qual passamos como uma das formas de inspiração. A pesquisa que deu origem a esta obra foi realizada com docentes do Ensino Fundamental I, por isso, muitas dificuldades expostas aqui são características de professores desse segmento, o que não significa que não há dificuldades nos outros e muito menos que esse material não possa ser direcionado a eles.

Algumas das necessidades que encontramos ao falar com as professoras durante a pesquisa estavam relacionadas a sua formação, tanto inicial quanto continuada. Por isso, elencamos esse ponto como chave para incentivo ao uso do laboratório e para a realização da experimentação nas aulas de Ciências.



Outra questão levantada pelas professoras envolvidas na pesquisa foi a dificuldade de encontrar fontes seguras para planejar suas aulas com experimentação e com bons exemplos, já que nos livros didáticos as opções não eram as melhores, trazendo a necessidade de um acervo de práticas, construído coletivamente pelos envolvidos na pesquisa e também fará parte deste caderno, que é o produto final de toda esta mobilização, pesquisa e prática desenvolvidas.

A seguir, falaremos um pouco pelas palavras de outros pesquisadores, usando-os como referência para explicar a importância da experimentação e da formação docente para realizá-la, bem como sobre o ensino de ciências nos anos iniciais. Algumas das necessidades que encontramos ao falar com as professoras durante a pesquisa estavam relacionadas a sua formação, tanto inicial quanto continuada. Por isso, elencamos esse ponto como chave para incentivo ao uso do laboratório e para a realização da experimentação nas aulas de Ciências. Para isso, realizamos um minicurso – ‘A Experimentação e o Laboratório de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental’ – e dedicaremos um capítulo ao minicurso, para inspiração.



Este caderno também é um convite para mobilização de outras comunidades escolares, de onde passarmos, sejam elas com ou sem laboratório, com ou sem material de Ciências. Acreditamos que sempre é possível iniciar um movimento de incentivo à experimentação e é por isso que esta trajetória é contada aqui, para encorajar pessoas que podem estar em um ambiente com materiais para Experimentação disponíveis nunca utilizados ou também com espaços servindo de grandes depósitos, quando poderiam ser ou deixaram de ser laboratórios de ciências.

Queremos aqui disseminar a Experimentação, oferecendo alternativas às dificuldades relatadas pelas professoras e propondo alternativas aos limites que são encontrados para a realização da experimentação. Recomendamos que se informem ao máximo sobre os recursos existentes onde leciona, bem como os espaços que ali existem, pois havendo ou não laboratório, muitas ideias podem surgir e de mãos dadas com outros colegas, de repente se levantam novas forças e frentes de trabalho.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, troquei de local de trabalho e o ambiente onde a mobilização para a reativação do laboratório havia ocorrido ficou sob os cuidados das pessoas que haviam se comprometido com o espaço e também ficou arrumado de maneira que as professoras pudessem usá-lo. No novo local de trabalho em que cheguei, fui informada que havia materiais de ciências, mas demorei algum tempo para conseguir ter acesso aos materiais, pois ficavam guardados de uma forma que acabavam não sendo usados.



Neste caso, especificamente, ao alterar o local de trabalho, cheguei a uma escola em que havia materiais de ciências (desconhecidos até então), mas não havia onde utilizá-los. Após descobrir do que se tratava tal material, solicitei que um pequeno espaço fosse destinada a um canto ou sala de ciências, que, aos poucos, está nascendo.

O material que fica trancado em um armário são microscópios e lâminas permanentes, ainda sem serem utilizados e agora estão começando a ser utilizados, como poderemos ver nas imagens a seguir, junto com imagens do pequeno espaço, mas um grande passo para um novo caminho.

Figura 14 - Novos caminhos, novo Laboratório



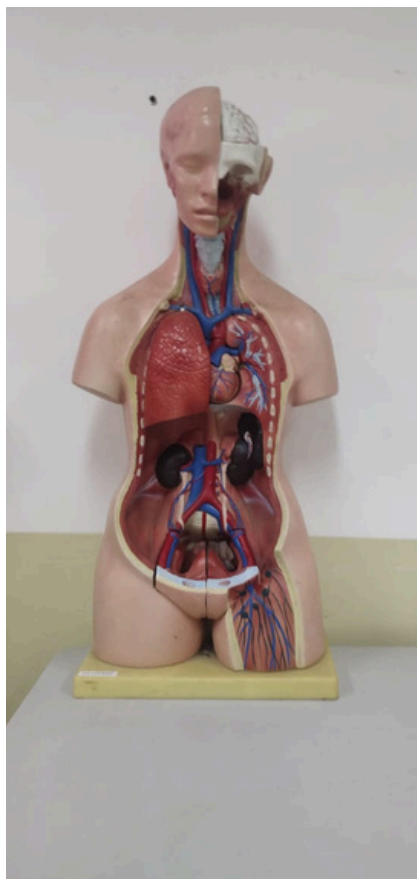
Fonte: A autora, 2024

Figura 15 - Novos caminhos, novo Laboratório



Fonte: A autora, 2024

Figura 16 - Acervo do novo Laboratório



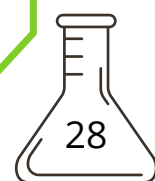
Fonte: A autora, 2024

Figura 17 - Acervo do novo Laboratório



Fonte: A autora, 2024

Capítulo 2
Fundamentação
Teórica



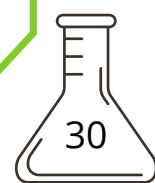
O Ensino de Ciências é um tema que requer estudos constantes, pois precisamos compreender como os estudantes constroem seu conhecimento sobre a área e como os docentes ensinam Ciências. Nos Anos Iniciais o contato com conceitos científicos acontece pela primeira vez e dele depende a aprendizagem em Ciências que acontecerá a partir dali, como defende Carvalho (1997). Nesta fase, inicia-se também a construção da cultura científica, apresentada por Galieta (2020), que inclui o conhecimento sobre a experimentação e do uso do Laboratório de Ciências, desenvolvendo habilidades para práticas experimentais e o contato com os materiais de Laboratório. Silva (2019) apresenta a experimentação como imprescindível para os Anos Iniciais e importante para a afinidade e o desempenho dos estudantes nas áreas das Ciências.

Partindo desses estudos, desenvolveu-se uma pesquisa sobre o ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental com professoras que lecionam neste segmento, para sabermos um pouco melhor sobre o tema a partir de seus olhares. As professoras participantes da pesquisa trabalhavam em uma mesma escola que possuía um laboratório em processo de reativação, como relatado no capítulo anterior, e contribuíram para a pesquisa com suas percepções também sobre a experimentação nas aulas de ciências, nos anos iniciais. Seus relatos nos indicaram que este produto educacional, em forma de Caderno de Orientações Pedagógicas, seria de grande valia para suas práticas pedagógicas.



Em escolas públicas, muitas vezes, a falta de recursos materiais (para a realização de experimentos), financeiros (para manutenção dos espaços e reposição de materiais) e didáticos (por exemplo, orientações para a realização de experimentos) pode dificultar o desenvolvimento das práticas de experimentação, mas quando há o espaço para realizar experimentos com alunos, como um Laboratório de Ciências na escola, há bastante a ser explorado. Quando esse espaço se torna inutilizável, o ensino perde possibilidades de diversificar suas metodologias e estratégias.

Dificuldades em desenvolver o Ensino de Ciências no primeiro segmento do Ensino Fundamental muitas vezes são associadas à pouca formação nas áreas de Ciências dos docentes, falta de incentivo e formação continuada para tal, assim como a falta de recursos materiais, financeiros e didáticos, como expõem Ramos e Rosa (2008), Daher e Machado (2016) e Coelho e Malheiro (2019). Todas essas complicações se acentuam quando falamos em experimentação e em Laboratório de Ciências, despertando a necessidade de compreender como a experimentação é realizada, qual o papel e a importância do Laboratório de Ciências nessa atividade. Coelho e Malheiro (2019), defendem que para iniciar a compreensão dos conceitos e atingir conhecimentos mais abrangentes, a experimentação deve acontecer antes mesmo da apresentação de teoria aos estudantes, para que eles possam realizar suas próprias descobertas a partir do que já conhecem, servindo para despertar os debates que se seguirão a partir dali.



Sobre esse aspecto, Daher e Machado (2017) também reforçam a importância das atividades experimentais nos Anos Iniciais para tirar o estudante da posição de receptor de informações depositadas pelo professor, tornando-o mais participativo no processo da própria aprendizagem. As pesquisas sobre Ensino de Ciências, segundo Pires, Hennrich Júnior e Moreira (2018), destacam as atividades experimentais como oportunidades para que os alunos dos Anos Iniciais desenvolvam o pensamento crítico e para manifestar seus conhecimentos, oferecendo a eles possibilidades de argumentação, de questionamento e condições de verificar a veracidade das informações, se opondo a elas, se for o caso.

Para oferecer uma ferramenta de trabalho para o professor desse segmento, após a pesquisa que foi realizada associada a esse caderno, montamos este material a fim de que a formação docente possa ser incentivada e repassada pelos próprios professores e que a falta de recursos didáticos possa ser contornada pela orientação e inspiração para a realização da experimentação didática em suas aulas.



Capítulo 3
Formação Docente
Minicurso



Uma grande necessidade, percebida ao iniciar o contato com as docentes dos Anos iniciais do Ensino Fundamental e também ao iniciar a pesquisa bibliográfica, está na formação docente. Em nossa pesquisa, percebemos que a formação inicial não havia sido suficiente e a formação continuada praticamente não havia existido. Com isso, após conhecermos inicialmente as participantes da nossa pesquisa, adequamos um minicurso para a realidade delas.



O minicurso foi planejado junto com o desenvolvimento da pesquisa, com levantamento bibliográfico, com atividades e encontros previstos. Essa estrutura inicial é a que estará disponível aqui, para que possa ser adequada a outras realidades. Após esse primeiro contato, o planejamento foi adequado ao cenário em que estávamos e às necessidades relatadas pelas participantes, o que é de grande valia, uma vez que é interessante que a formação atenda às necessidades dos seus participantes.

Valorizamos aqui o protagonismo dos alunos nas aulas e para isso a forma mais recomendada que encontramos foi incentivar uma experimentação que seja contextualizada e problematizadora, que venha acompanhada de questões que façam pensar e não apenas treine o aluno para realizar o procedimento corretamente. Também consideramos importante usar os conhecimentos trazidos pelos alunos, seja de suas pesquisas em casa ou de suas vivências, para que a construção de um novo conhecimento possa partir deste ponto. Sendo assim, a estrutura do minicurso é baseada na apresentação das práticas das professoras que participam dele e a partir delas realizamos a formação.





Alguns pontos precisam ser ressaltados aqui, sobre a organização do minicurso:

- Antes de montar sua estrutura inicial, foi necessário realizar estudos preliminares sobre os temas de Ensino de Ciências, Experimentação e também sobre esses dois assuntos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, então, se faz necessário estudar os temas. Alguns textos utilizados para esses estudos estão disponíveis nos links a seguir:

[Por que e para quê ensinar ciências para crianças.](#) (VIECHENESKI E CARLETTO, 2013)

[A polissemia da palavra “Experimentação” e a Educação em Ciências](#) (MORI E CURVELO, 2017)

[O Ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental: a experimentação como possibilidade didática](#) (COELHO E MALHEIRO, 2019)

[Contribuições de atividades prático-experimentais para a formação de professores: reflexões a partir de um projeto de iniciação à docência em biologia](#) (GALIETA, 2020)

[O papel da Experimentação no Ensino de Ciências](#) (GIORDAN, 1999)

[Ensino de ciências e experimentação nos anos iniciais: da teoria a prática](#) (SILVA, 2019)



- É de extrema importância que o curso seja ministrado por quem está munido de informações sobre os temas, consultando diversas fontes e em atualização. O que não significa que o curso não pode ser oferecido por qualquer docente que tenha interesse, mas significa que esse docente precisará reunir um repertório de informações sobre os temas tratados. Para isso, é recomendado que o início das leituras aconteça pelos links indicados anteriormente, mas não se esgotem neles.
- É possível usar as referências utilizadas nos textos de embasamento para descobrir boas fontes que direcionem as pesquisas. Também é possível usar repositórios como o da CAPES para buscar outras ideias reacionadas a implantação da Experimentação, em forma de produtos educacionais no endereço:

[Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES](#)

- A bibliografia recomendada para o curso e listada acima é de grande importância, pois ela vai embasar as informações teóricas que precisarão ser trabalhadas com os cursistas.



Estrutura do minicurso

1. Apresentação

Neste momento, todos compartilham suas formações, experiências em sala, como é a realidade atual em relação às aulas de ciências e à experimentação;

Os assuntos que serão tratados ao longo do curso são introduzidos e debatidos em grupo;

Algumas referências bibliográficas são citadas e recomendadas para leitura e maior conhecimento;

Durante a apresentação, é importante conseguirmos conversar com as professoras que participaram do curso para que elas dissessem se tinham ou não experiência e para que conseguissem expressar sua vontade de realizar a experimentação com seus alunos.

Também foi possível compartilhar história de quando éramos alunas do Ensino Fundamental e do que foi marcante para nós.

Essa troca foi importante para nos aproximar e também para termos uma melhor noção do público que estava participando do curso, suas experiências e expectativas. Pudemos compreender a formação que as docentes possuíam para realizar a Experimentação com suas turmas.



Estrutura do minicurso

2. Apresentação dos conteúdos

Após a apresentação dos cursistas, o conteúdo que será tratado é inicialmente apresentado. As mudanças pelas quais o ensino de Ciências passou ao longo dos anos e a experimentação em cada contexto; Os materiais de leitura recomendados podem ser debatidos com o grupo e algumas aplicações podem ser propostas; Esclarecimento de dúvidas; Apresentação de alguns esquemas e resumos para auxiliar a compreensão;

Para apresentar o conteúdo, o encontro contou com uma troca de informações. As participantes falaram sobre o que pensavam sobre o assunto, relataram sobre como imaginavam a Experimentação no segmento, trouxeram suas contribuições, seus conhecimentos e suas suposições. A partir daí, começamos a trabalhar alguns conceitos, apresentar um pouco da história da Experimentação e como ela ocorreu ao longo dos anos e ao longo do histórico do Ensino de Ciências.



Estrutura do minicurso

3. Experimentação nos Anos Iniciais

Relatos das experiências dos cursistas sobre a Experimentação nos Anos Iniciais;
Confronto das experiências relatadas e das referências encontradas sobre o tema na literatura;
Debates sobre algumas referências;
Algumas referências bibliográficas são citadas e recomendadas para leitura e maior conhecimento;

As cursistas trouxeram suas experiências e suas percepções sobre a Experimentação nos Anos Iniciais no Ensino Fundamental e também o que pensam sobre a realização dessas atividades com os alunos.

Buscamos nas referências o segmento dos Anos Iniciais e apresentamos a elas alguns dos apontamentos que valorizam a realização da Experimentação nesse segmento.

Comentamos sobre o artigo

Por que e para quê ensinar ciências para crianças



Estrutura do minicurso

4. Tendências da Experimentação

Apresentação teórica das principais tendências da Experimentação ao longo do histórico do Ensino de Ciências;

Atividade com exemplos de experimentos propostos para sala de aula e as tendências da Experimentação para relacioná-los.

Reflexão e debate sobre aplicações das tendências da Experimentação e do Ensino de Ciências;

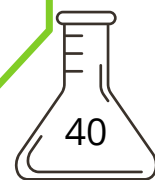
O laboratório nas tendências da Experimentação.

Analisamos os materiais que trazem um pouco do histórico do Ensino de Ciências e também situam a Experimentação neste histórico.

Utilizamos alguns exemplos de experimentos sugeridos pelas docentes para relacionar com as tendências da Experimentação ao longo dos anos.

Quando relacionamos, as professoras conseguiram perceber que um mesmo experimento não se aplica a uma tendência e que a forma como ele é abordado é que segue uma tendência.

Para cada exemplo, tentamos localizar o Laboratório e sua importância, a fim de compreender o seu papel em cada situação.



Estrutura do minicurso

5. Laboratório de Ciências

Apresentação do Laboratório de Ciências aos cursistas, com breve explicação sobre os materiais existentes;

Orientações sobre alguns cuidados em relação ao laboratório e ao manuseio de materiais de vidro;

Testes com instrumentos de medidas, para testar seu uso na prática e orientar sobre suas aplicações;

Exemplos de experimentos utilizando sal, açúcar e água.

Após ouvir muitas vezes que as cursistas não conheciam o laboratório ou que não sabiam manipular os materiais que existem lá, percebi que havia uma necessidade de apresentar os materiais disponíveis no laboratório para as docentes.

Associado a apresentação, foi muito importante alertar as professoras sobre alguns cuidados que precisam ser tomados dentro do laboratório, como por exemplo, não colocar itens na boca ou a mão suja na boca, por segurança.

Reproduzimos o uso de instrumentos como balança, vidrarias, fitas de teste de pH, para ilustrar a realização de experimentos.



Estrutura do minicurso

6. Práticas sugeridas pelos cursistas

Apresentação de práticas sugeridas pelos cursistas, baseadas em suas aulas e suas experiências;

Apresentação das principais dificuldades e pontos positivos em suas experiências;

Organização dos experimentos propostos relacionando-os com as tendências da experimentação estudadas, encaixando às respectivas tendências.

A parte final do curso consistiu em reunir experimentos sugeridos pelas professoras, para que houvesse uma troca entre elas e também simulasse a realização com suas turmas.

As professoras demonstraram muita dificuldade em apresentar as sugestões de experimentos como foram solicitadas, por isso ofereci materiais que continham alguns exemplos para que elas pudessem consultar e retirassem de lá algumas idéias. Os materiais estão disponíveis abaixo:

EXPERIMENTOS DE CIÊNCIAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

SUGESTÕES DE PRÁTICAS A SEREM DESENVOLVIDAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA

Relacionamos as atividades que realizamos em conjunto com um pouco da teoria que estudamos ao longo do curso.



Finalização do minicurso

A produção final do minicurso oferecido é um acervo de sugestões de Experimentos que integra o laboratório de Ciências. O acervo é resultado das sugestões das próprias cursistas envolvidas, baseado em suas experiências, mas com um olhar diferenciado sobre eles, após a participação dos momentos formativos e dos debates sobre o ensino de ciências e sobre as tendências da experimentação ao longo do histórico.

Percebemos que é possível, na maioria das vezes, utilizar um mesmo experimento e abordá-lo de diferentes maneiras, interpretando até quando ele não ocorre como planejamos e que podemos usá-los de diferentes maneiras para iniciar um debate com os alunos sobre os assuntos e também para contruir um novo conhecimento sobre um novo conceito.

A seção a seguir apresenta um acervo de Experimentos com o objetivo de incentivar a prática da Experimentação em aulas de Ciências, principalmente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que é nosso objeto de estudo, mas também em outros segmentos da Educação Básica.



Capítulo 4

Acervo de Experimentos



A ciência, quando bem explorada desde os primeiros anos escolares, tem o poder de abrir portas para a curiosidade e o entendimento do mundo que nos cerca. Este capítulo é dedicado a um recurso precioso e indicado como necessário em nossa pesquisa: um acervo de experimentos cuidadosamente elaborado para serem realizados com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. A proposta é oferecer uma abordagem que não apenas instrua, mas também envolva e contextualize os estudantes de maneira participativa, atendendo às necessidades específicas identificadas durante nossa pesquisa.

Neste capítulo, apresentaremos uma série de experimentos práticos que integram conceitos científicos fundamentais com uma abordagem prática e envolvente. Cada atividade foi projetada para estimular a curiosidade natural das crianças, promover a aprendizagem ativa e proporcionar um espaço para a descoberta e a exploração. Além disso, discutiremos como essas experiências podem ser adaptadas e contextualizadas, respeitando as necessidades e os níveis de compreensão dos alunos, e como as professoras podem utilizar essas atividades para criar um ambiente de aprendizado dinâmico e interativo.

Ao explorar este acervo, esperamos não apenas fornecer um recurso valioso para a prática docente, mas também inspirar um ensino de ciências que é acessível, participativo, crítico, contextualizado e profundamente conectado com a experiência dos alunos.

Nossas observações estão nos balões coloridos a seguir, baseadas nas sugestões oferecidas no minicurso e para suas aplicações.



Experimento 1 - Ar ocupa espaço

Sugestão*:

Materiais:

- 1 lenço de papel;
- 1 copo;
- Fita adesiva;
- 1 recipiente com água.

Como seria se só entregássemos os materiais para os alunos e lançássemos o desafio de mergulhar o copo e o papel no recipiente com água sem que o papel se molhe?

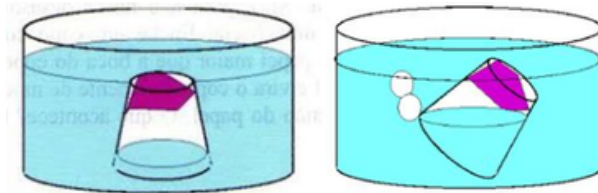


Imagem retirada de: <https://slideplayer.com.br/slide/12912132/> Acesso em 15/11/2024

Procedimento

Faça uma bolinha com o lenço de papel, coloque um pedaço de fita adesiva nele e prenda-o no fundo do copo e por fim vire o copo de cabeça para baixo e o mergulhe no recipiente com água, sem incliná-lo.

Temos algumas formas de realizar o mesmo experimento e as descobertas podem acontecer de diferentes maneiras para os alunos. Nem sempre a sugestão de um experimento que encontramos está na melhor forma, mas podemos pensar: De que forma podemos incentivar os alunos a pensarem sobre o que estão fazendo?

Ainda que a sugestão seja seguida da forma como está, de que maneira podemos interpretar os resultados?
O que poderia dar “errado” e como poderemos explicar?
como poderemos contextualizar esse exemplo na realidade do aluno?

- Sugerimos que essa atividade seja utilizada para trabalhar temas relacionados às propriedades do ar, assim como para gerar compreensão de que o ar ocupa espaço, tem massa.

*Sugestão retirada de Herber, Watter e Bazanella (2018)



Experimento 2 - Combustão e Oxigênio

Sugestão*:

Materiais

- 1 vela
- Fósforo
- 1 copo
- 1 suporte para fixar a vela

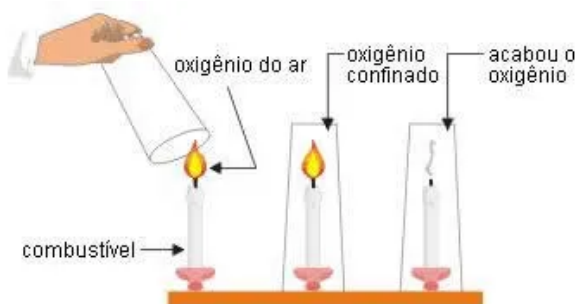


Imagem retirada de: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/combustao-no-copo.htm> Acesso em 15/11/2024

Procedimento

Acenda a vela e fixe-a no suporte, em seguida pegue o copo e coloque sobre a vela acesa, em segundos a vela se apagará. Colocando então o copo sobre a vela, armazenamos um pouco de oxigênio entre o copo e o suporte, mantendo assim a vela acesa até que acabe o oxigênio existente.

Apesar do perfil deste experimento ser mais demonstrativo e haver uma tendência de não deixar que os estudantes manuseiem componentem como velas acesas, é importante buscar as relações que eles podem fazer do experimento com a vida real, com os conhecimentos que já possuem.

- Sugerimos que essa atividade seja utilizada para trabalhar temas relacionados à necessidade de Oxigênio para que a combustão aconteça e consequentemente para que o fogo permaneça aceso.
- É possível relacionar com ambientes em que não há Oxigênio e também com locais que ocorrem a combustão, como o motor de automóveis.

*Sugestão retirada de Herber, Watta e Bazanella (2018)



Experimento 3 - Chuva artificial

Sugestão*:

Materiais

- 1 copo transparente com água quente;
- 1 prato;
- 4 cubos de gelo.

Neste caso, é importante estabelecer a relação entre a chuva e o ciclo da água e também com as mudanças de estado físico da água



Imagem retirada de:
<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/combustao-no-copo.htm> Acesso em 15/11/2024

Procedimento

Sobre o copo transparente coloque o prato e em cima do prato coloque os cubos de gelo. Assim dentro do copo surgem gotas de água.

Muitas vezes, não conseguimos que os alunos compreendam que as mudanças de estado físico ou as etapas do ciclo da água dependem do ganho ou da perda de calor, podendo ser útil esse exemplo do experimento, que também pode ser abordado para tratar do assunto Calor.

- Sugerimos que essa atividade seja utilizada para trabalhar temas relacionados ao ciclo da água e às mudanças de estado físico da matéria.
- É possível relacionar, também, com outros momentos que o mesmo fenômeno pode acontecer, como quando a condensação pode acontecer no espelho do banheiro ou no vidro do carro

*Sugestão retirada de Herber, Watte e Bazanella (2018)



Experimento 4- Tensão superficial

Sugestão*:

Materiais

- Água;
- Detergente;
- Orégano;
- Um prato fundo.

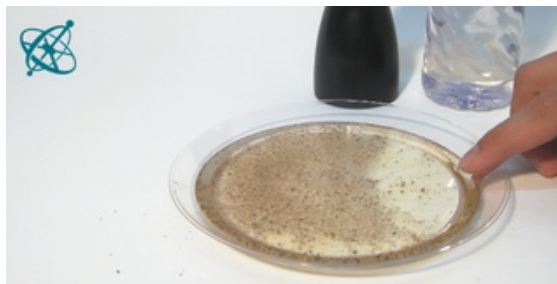


Imagem retirada de:
https://www.ciensacao.org/experimento_mao_na_massa/e5017c_fleeingPepper.html Acesso em 15/11/2024

Procedimento

- Coloque água no prato de modo que ele fique quase cheio;
- Despeje um pouco de orégano pela água;
- Mergulhe o dedo na água e observe se algo acontece;
- Tente novamente, mas dessa vez molhe a ponta do dedo com um pouco de detergente

Em alguns casos, com turmas de alunos mais novos, é possível usar essa atividade como uma analogia para a limpeza das mãos e do poder do sabão

Propriedades da água

Também é possível usar outros materiais, leves e pesados para verificar se flutuam ou afundam na água e perguntar, antes de tudo, porque o orégano boia, onde se usa orégano

*Sugestão retirada de Herber, Watte e Bazanella (2018)



Experimento 5 - Produzindo gás

Sugestão**:

Materiais

- Vinagre;
- Bicarbonato de sódio;
- Balão;
- Funil;
- Garrafa de gargalo estreito.



Imagem retirada de:

<https://folhago.com.br/blogs/almanaque/casa-e-receitas/como-encher-balao-com-bicarbonato-e-vinagre-tecnica-incrive-para-ganhar-tempo-faca-rapidamente/28367/> Acesso em 15/11/2024

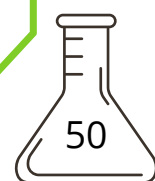
Procedimento

Colocar vinagre dentro da garrafa de gargalo estreito até encher cerca de um quarto da garrafa; Com o auxílio do funil, colocar no balão um pouco de bicarbonato de sódio; Prenda a boca do balão no gargalo da garrafa. Levantar o balão de modo que o bicarbonato de sódio caia dentro da garrafa; O vinagre começará a fazer bolhas e o balão começará a encher devagar. Isso acontece porque o ácido acético do vinagre reage com o bicarbonato de sódio liberando dióxido de carbono. À medida que se forma mais gás, a pressão dentro da garrafa aumenta e o balão enche.

A verificação da formação de gases, principalmente gás carbônico, pode ser verificada com o uso de Fermento biológico, mas utiliza mais tempo para ser formado.

- Sugerimos esse experimento para tratar temas como reações químicas, como elas ocorrem e também transformações químicas e físicas.

**Sugestão retirada do caderno de sugestões de práticas produzido pelos alunos do PIBID da Faculdades Integradas de Fernandópolis



Experimento 6 - Efeito Estufa

Sugestão **:

Materiais

- Palitos de churrasco;
- Massinha;
- Dois copos;
- Água;
- Dois termômetros;
- Filme de PVC (aquele de cozinha).



Imagem retirada do Caderno de sugestões de práticas, de onde a sugestão foi retirada

Procedimento

Com os palitos de churrasco e a massinha faça dois cubos;
Cubra um cubo com filme de PVC e deixe o outro sem cobertura;
Agora você terá que ir para um lugar que tenha sol. Coloque os dois cubos no chão;
Dentro de cada um, coloque um copo com um pouco de água e um termômetro.
Deixe os dois cubos no sol por mais ou menos 45 minutos. É suficiente.
Verifique as temperaturas da água nos dois recipientes e observe a diferença.

É importante contextualizar este experimento, principalmente coletando informações sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema em questão, com perguntas como: Quem sabe me dizer o que é o Efeito Estufa?!

**Sugestão retirada do caderno de sugestões de práticas produzido pelos alunos do PIBID da Faculdades Integradas de Fernandópolis

Experimento 7 - Folhas roxas fazem fotossíntese?

Sugestão**:

Materiais

- 2 Folhas roxas
- 5 ml de Etanol (pode ser substituído por Álcool 70°)
- 1 Pipeta de Pasteur ou conta gotas
- Papel de filtro de 3 cm x 10 cm (pode ser substituído por filtro de café cortado em tiras)
- 1 Almofariz com pistilo
- Lápis
- Tesoura
- Régua

Procedimento

Corte o papel de filtro com aproximadamente 3 cm de largura e 10 cm de altura. Faça um risco transversal 1 cm de distância da base;. Corte uma folha roxa e coloque no almofariz. Amasse bem para obter um extrato líquido.

Colete uma gota de extrato líquido e aplique em cima do traço feito no papel. Imediatamente coloque no béquer contendo aproximadamente 5 ml de álcool;

Acompanhe a corrida do álcool sobre o papel.

- Sugerimos esse experimento para tratar temas como pigmentos vegetais, pigmentos necessários a fotossíntese, funções das partes da planta e fotossíntese.

Recomenda-se o uso de folhas totalmente verdes também, para efeitos de comparação



Imagem retirada de: <https://www.ibb.unesp.br/#!/extensao/projetos/fazendo-ciencias-estimulando-o-interesse-e-a-construcao-de-conhecimentos-de-alunos-dos-anos-iniciais/experimentos-de-biologia/fotossintese-roxa/> Acesso em 15/11/2024

Que tal fazer uma contagem de quantos alunos apostam em quais pigmentos serão encontrados?!

**Sugestão retirada do caderno de sugestões de práticas produzido pelos alunos do PIBID da Faculdades Integradas de Fernandópolis



Experimento 8 - Transpiração Vegetal

Sugestão **:

Materiais

- Um vaso não muito grande, contendo uma planta viva cheio de ramos e folhas;
- Dois sacos plásticos incolores, secos e sem furo. Um dos sacos deve ser suficientemente grande, para envolver o vaso ou ramo da planta;
- Barbante;
- Fita adesiva;

Evite usar plantas como suculentas, por exemplo. Prefira plantas com folhas de espessura regular.



Imagem retirada de:

<https://www.coladaweb.com/biologia/botanica/transpiracao-vegetal> Acesso em 15/11/2024

Procedimento

Colocar uma das ramificações da planta dentro de um saco plástico e amarrar na planta com um barbante;

Em seguida, colocar o vaso perto de uma janela, onde recebeu luz sol;

Em outro saco plástico, encher de ar e amarrar bem sua borda;

Após, pendurar o saco na parede da sala, em um ponto próximo à planta teste. Esse saco serviu como controle da experiência.

É importante usar a comparação e a argumentação para conseguir responder sobre as diferenças encontradas entre ambos os sacos e estimular o desenvolvimento da habilidade

- Sugerimos esse experimento para abordar assuntos de transpiração vegetal e também para diferenciar processos de respiração, fotossíntese e transpiração das plantas.

**Sugestão retirada do caderno de sugestões de práticas produzido pelos alunos do PIBID da Faculdades Integradas de Fernandópolis



Experimento 9 - Solubilidade de substâncias

Sugestão **:

Materiais

- copos de vidro;
- água;
- açúcar;
- sal;
- óleo;
- areia;
- giz;
- balança de precisão;
- colheres de medição

Alguns materiais podem ser substituídos por outros, em caso de necessidade. A balança pode ser de cozinha ou apenas medidas padronizadas, como colheres medidas.

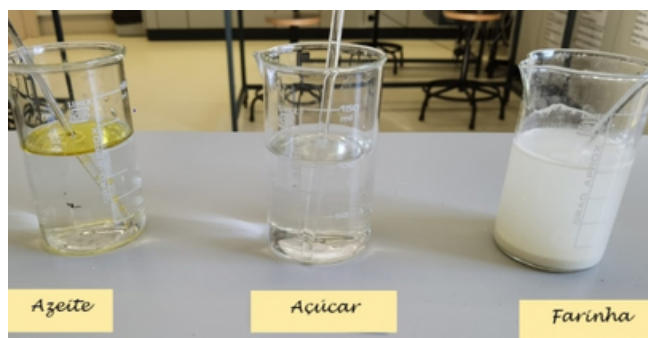


Imagem retirada de: <https://estudoemcasaapoia.dge.mec.pt/recurso/solovel-ou-insolovel> Acesso em 15/11/2024

Procedimento

Em grupos, os alunos irão testar a solubilidade de várias substâncias em água.

Eles devem pesar quantidades iguais de cada substância (por exemplo, uma colher de chá) e adicionar a uma quantidade fixa de água (por exemplo, um copo), agitar a mistura e observar o que acontece.

Cada grupo deve registrar suas observações e conclusões.

É importante deixar que a sugestão de mistura parta do aluno, talvez com uma sugestão: Qual mistura você acha que é solúvel e insolúvel?

- Sugerimos esse experimento para temas de solubilidade de substâncias em água e óleo, diferença de densidade de substâncias e, após o experimento, pensar em formas de separação de misturas.

**Sugestão retirada do caderno de sugestões de práticas produzido pelos alunos do PIBID da Faculdades Integradas de Fernandópolis

Experimento 10 - Teste de Acidez

Sugestão **:

Materiais

- Repolho roxo;
- Água;
- Panela;
- Peneira ou coador;
- Copos ou tubos transparentes;
- Líquidos para serem testados: sumo de limão, vinagre, refrigerante, água da torneira, água misturada com bicarbonato de sódio, etc.



Imagem retirada de: <https://quimicaempratica.com/2017/07/06/indicador-acido-base-de-repolho-roxo/> Acesso em 15/11/2024

Procedimento

Prepare uma infusão de repolho roxo, colocando-o em água fervente e aguardando 10 minutos. Coe em seguida e reserve o líquido para esfriar.

Distribua a infusão em copos transparentes ou tubos e organize-os lado a lado.

despeje um pouco de cada líquido que separou, veja como o líquido roxo irá reagir.

Experimental, provar, será de grande importância aqui, por isso, usar elementos comestíveis é muito interessante. A diferença de coloração deverá intrigar os alunos, deixe que eles tentem explicar as diferenças encontradas.

- Sugerimos esse experimento para trabalhar ácidos e bases, para verificar a ocorrência de reações químicas, para descobrir os alimentos que são ácidos e os que não são.

**Sugestão retirada do caderno de sugestões de práticas produzido pelos alunos do PIBID da Faculdades Integradas de Fernandópolis



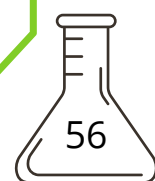
Acervo de Experimentos

O Acervo de experimentos registrado aqui foi inspirado nas sugestões trazidas pelas docentes ao longo dos encontros que tivemos no desenvolvimento da pesquisa. Solicitei que buscassem ideias de atividades que pudessem ser realizadas com suas turmas e que se aplicavam ao conteúdo do ano em que estavam trabalhando. A partir daí, os experimentos foram pesquisados e adicionados de algumas observações, como anotações de campo. Este trecho é um pontapé inicial para o desenvolvimento do acervo próprio e colaborativo que laboratórios de ciências podem e devem ter, com sugestões e notas vinculadas às pessoas daquela comunidade escolar, usando exemplo daquele ambiente que os cercam.

Trouxemos, então, nossa pequena contribuição para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio da realização da Experimentação didática.

Convido-os a contribuir para o aprimoramento deste acervo e deste desenvolvimento de espaços de laboratório em escolas de educação básica, assim como a reativação de espaços ricos que estão sendo perdidos.

Obrigada, faça bom uso!



Referências Bibliográficas

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ciências no ensino fundamental. **Cadernos de Pesquisa**, n. 101, p. 152–168, 1997.

COELHO, Antonia Ediele de Freitas; MALHEIRO, João Manoel da Silva. O Ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental: a experimentação como possibilidade didática. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 6, 2019. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org> Acesso em 21 mar. 2023

DAHER, Alessandra Ferreira Beker; MACHADO, Vera de Mattos. Atividade Experimental Investigativa—uma possibilidade no Ensino de Ciências nos anos iniciais. *In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 3 a, v. 6, 2017. Disponível em <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec> Acesso em 08 mai. 2023

GALIETA, Tatiana. Contribuições de atividades prático-experimentais para a formação de professores: reflexões a partir de um projeto de iniciação à docência em biologia. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 5, n. 2, p. 1–23, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.utfpr.edu.br> Acesso em 10 mai. 2023

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43–49, 1999.

HERBER, Jane; WATTE, Carine; BAZANELLA, Vinícius. EXPERIMENTOS DE CIÊNCIAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL. **Articulações Possíveis entre ensino e extensão**, p. 29. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/248/pdf_248.pdf#page=29 Acesso em 04 ago. 2024

MORI, Rafael Cava; CURVELO, Antônio Aprígio da Silva. A polissemia da palavra “Experimentação” e a Educação em Ciências. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 3, p. 291–304, 2017. Disponível em: <https://researchgate.net> Acesso em 11 ago. 2024

PIRES, Elocir Aparecida Corrêa; HENNRICH JUNIOR, Elio Jacob; MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas. O desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de ciências dos anos iniciais do ensino fundamental: uma reflexão a partir das atividades experimentais. **Revista Valore**, v. 3, p. 152–164, 2018. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br> Acesso em 11 ago. 2024

RAMOS, Luciana Bandeira da Costa; ROSA, Paulo Ricardo da Silva. O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 299–331, 2008. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/> Acesso em 10 jul. 2024

SILVA, Taiza de Souza Gusmões da. Ensino de ciências e experimentação nos anos iniciais: da teoria à prática. **Revista Pró-Discente**, Vitória, v. 25, n. 1, p. 41–53, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://www.periodicos.ufes.br> Acesso em 04 jul. 2023

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **R.B.E.C.T.**, v. 6, n. 2, 2013a. Disponível em: <https://www.revistas.utfpr.edu.br> Acesso em 10 ago. 2024

