

## Experimentação investigativa – a utilização de materiais alternativos para explorar métodos de separação de misturas a partir de estudos de caso no ensino médio

Brenda Silva dos Santos<sup>1\*</sup>, Taís Cristina de Lima<sup>2</sup>, Ana Paula Sodré da Silva Estevão<sup>3</sup>,  
Ana Paula Bernardo dos Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do Instituto Federal de Educa o, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Curso de Licenciatura em Química, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil, <sup>2</sup>Professor da Secretaria de Educa o do Estado do Rio de Janeiro, São João de Meriti, Rio de Janeiro, Brasil, <sup>3</sup>Professora do Instituto Federal de Educa o, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil.

\*[silvabrenda0226@gmail.com](mailto:silvabrenda0226@gmail.com)

Recebido em: 03/08/2021

Aceito em: 22/09/2021

Publicado em: 08/10/2021

### RESUMO

A implementa o de atividades experimentais investigativas no ensino de química   vista como um instrumento facilitador no processo de ensino aprendizagem, pois algumas temáticas, como métodos de separa o de misturas são pouco exploradas devido   carência de laboratórios com materiais e equipamentos adequados no Ensino Médio público. Nessa concep o, buscou-se trabalhar separa o de misturas tendo como método o estudo de caso e atividades experimentais utilizando materiais alternativos. Pode-se perceber que a atividade permite ao aluno a constru o do próprio conhecimento, desenvolvendo a autonomia e identidade. Além da inclusão de atividades experimentais no espaço escolar, sem a necessidade de vidrarias ou equipamentos específicos.

**Palavras-chave:** Estudos de caso. Materiais alternativos. Experimenta o investigativa.

## Investigative experimentation - the use of alternative materials to explore methods of mixture separation from case studies in high school

### ABSTRACT

The implementation of investigative experimental activities in teaching chemistry is seen as a facilitator in the teaching learning process, because some topics, such as methods of mixture separation are little explored due to the lack of laboratories with materials and adequate equipment in public high schools. In this conception, we tried to work on mixture separation using the case study method and experimental activities using alternative materials. It can be seen that the activity allows students to construct their own knowledge, developing autonomy and identity. Besides the inclusion of experimental activities in the school space, without the need for glassware or specific equipment.

**Keywords:** Case studies. Alternative materials. Investigative experimentation.

### INTRODU O

O ensino de química ainda se baseia numa metodologia expositiva que visa   transmiss o do conhecimento de maneira passiva, focando no acúmulo de informa es

(VEIGA et al., 2012). Logo, muitos discentes se mostram desinteressados por esta ciência, em partes devido à esta metodologia de ensino, uma vez que eles não participam ativamente do processo de aprendizagem e nem conseguem relacionar o conteúdo com seu cotidiano.

Diante desse quadro, se torna necessário o aperfeiçoamento dos processos de ensino aprendizagem, como a utilização das denominadas metodologias ativas que elevam o aluno para uma posição mais ativa e participativa na prática pedagógica, através de atividades problematizadoras, sendo reais ou simuladas, que estimulam habilidades de criticidade, criatividade, compreensão e responsabilidades éticas e sociais. Sendo assim, uma das alternativas encontradas para trabalhar conteúdos de química é a inclusão de atividades experimentais por meio de abordagens investigativas.

Segundo Francisco e Oliveira (2014), as atividades a serem elaboradas devem estar próximas a realidade e o contexto escolar, dando suporte no ensino de ciências e na formação acadêmica. A elaboração de trabalhos inseridos na realidade cotidiana impulsiona para uma aprendizagem científica, pois motiva a curiosidade de acontecimentos científicos que impactam em sua vivência.

Para alcançar tais propósitos, observa-se a importância de trazer situações para a sala de aula por meio de contextualizações e problematizações, criando condições para que o aluno tenha aguçada sua curiosidade, sentindo-se motivado ao passo em que constrói o próprio conhecimento científico com autonomia e independência.

Nesse contexto, o método de estudo de caso (EC), orienta os alunos à sua própria construção de conhecimento, levando em consideração suas experiências, ao passo que observam a magnitude da ciência presente em situações diferenciadas, estimulando a tomada de decisão de caráter sócio científico (QUEIROZ, 2007).

O Estudo de Casos é um método que oferece aos estudantes a oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem e investigar aspectos científicos e sociocientíficos, presentes em situações reais ou simuladas, de complexidade variável. Esse método consiste na utilização de narrativas sobre dilemas vivenciados por pessoas que necessitam tomar decisões importantes a respeito de determinadas questões. Tais narrativas são chamadas casos (SÁ; QUEIROZ, 2009, p. 12).

Os denominados casos citados por Sá e Queiroz (2009) são histórias de cunho científico que podem ser reais ou fictícias narradas por personagens da história. Tais casos estimulam a empatia entre os personagens e o aluno, de modo em que a atração

gerada pela narrativa aguça a curiosidade e o faz compreender a situação e o contexto presente. O método busca formar nos alunos reflexão e argumentação, estimulando tomadas de decisão para que possa agir e enfrentar problemas de diferentes naturezas.

Silva et al., (2011) apontam alguns objetivos que podem ser alcançados através do método:

[...] introduzir conteúdos específicos; estimular a capacidade de tomada de decisão; demonstrar a aplicação de conceitos químicos na prática; desenvolver a habilidade em resolver problemas; desenvolver a habilidade de comunicação oral e escrita; desenvolver a habilidade de trabalho em grupo; desenvolver o pensamento crítico (SILVA et al., 2011, p. 186).

O conteúdo programático de métodos de separação de misturas trabalhada nesse projeto dá margem a uma vasta discussão que pode fomentar outros temas que envolvam a participação do aluno no processo de ensino aprendizagem, desenvolvendo sua capacidade de enxergar a química em múltiplas situações reais. Porém, sob o mesmo ponto de vista de Silva (2011), devido a algumas escolas de ensino médio serem isentas de laboratório de ciências ou o docente não investir em formação continuada, buscando métodos alternativos de novas metodologias de ensino, percebe-se um distanciamento entre teoria e prática, especialmente na abordagem de conceitos que apresentam um caráter prático e experimental em sua essência. Dessa forma, como solução alternativa, os experimentos com materiais alternativos nas aulas têm sido de extrema relevância, pois segundo Costa et al., (2005, p. 31) “o emprego de materiais usuais pode minimizar os custos relacionados à aplicação de determinada atividade, ampliando a possibilidade de aplicação desta aula em um maior número de escolas”. Nessa concepção, trabalhar separação de misturas com atividades experimentais utilizando materiais alternativos, permite que o professor construa um elo entre o conteúdo abordado, dando suporte no desenvolvimento no ensino de química.

Entretanto, o método de estudo de caso atrelado às atividades experimentais podem ser classificadas como experimentação investigativa. Para Oliveira e Soares (2010), a proposta da experimentação investigativa é que fuja do tradicional ilustrativo e demonstrativo, dando liberdade para que o aluno possa relacionar o experimento à situação problema em questão, possibilitando-o a discussão em grupos, levantamento de hipóteses e a reformulação das ideias.

Assim, a presente pesquisa teve como principal objetivo explorar e estimular o perfil investigativo dos alunos, de forma que os mesmos possuam capacidade de tomada

de decisão de caráter sócio científico a partir da resolução de problemas de um estudo de caso atrelado às atividades experimentais com materiais alternativos.

## METODOLOGIA

O Programa de Residência Pedagógica (PRP) é uma das ações que integram a Política Nacional de Formação de Professores, que apresenta como principal objetivo aperfeiçoar a formação prática nos cursos de licenciaturas, iniciando de forma ativa a atuação dos licenciandos na realidade escolar, além de estimular a reflexão do residente sobre sua prática e relação com a profissionalização do docente escolar e diagnosticar dificuldades no ensino e na aprendizagem escolar. Sendo assim, o curso de licenciatura em química do IFRJ *campus* Duque de Caxias adotou o programa como forma de cumprir toda a carga horária mínima exigida pela disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório da matriz curricular.

Dessa forma, o trabalho aqui descrito foi realizado durante a vigência do Programa de Residência Pedagógica com uma turma do primeiro ano do Ensino Médio da Escola Municipal Ciep 170 – Gregório Bezerra, localizada no município de São João de Meriti no estado do Rio de Janeiro e seguiu o cronograma abaixo (Quadro 1):

**Quadro 1** – Cronograma das atividades

| Dia | Descrição                             |
|-----|---------------------------------------|
| 01  | Análise e estudo dos casos            |
| 02  | Construção dos aparatos experimentais |
| 03  | Apresentação da resolução dos casos   |

Inicialmente foram formulados três modelos de estudo de caso, na qual abordam questões ambientais e científicas (Quadro 2). Para a aplicação do estudo de caso e as demais atividades foram necessários três encontros junto à turma.

**Quadro 2** – Relação de grupos e estudos de caso

| EC | Problemática                             | Objetivo  | Resolução                         | Grupos |
|----|--|---|-----------------------------------|--------|
| 01 | Escassez de água na cidade de Alagoas    | Utilizar a água da praia para consumo, ou seja, separar a mistura de água e sal | Destilação simples                | 1 e 2  |
| 02 | Acidente de carregamento de sal na praia | Retirar o excesso de sal da areia, ou seja, separar a mistura de sal e areia    | Dissolução fracionada e filtração | 3 e 4  |

|    |                              |  |            |       |
|----|------------------------------|--|------------|-------|
| 03 | Acidente Petroquímico no mar | Retirar o petróleo do mar, ou seja, separar a mistura de água e óleo | Decantação | 5 e 6 |
|----|------------------------------|--|------------|-------|

No primeiro encontro foram apresentados e analisados estudos de casos, tendo como sua resolução um método de separação de misturas específico. Para melhor organização, a turma com 32 alunos foi dividida em grupos entre 2 e 4 integrantes, na qual cada grupo recebeu um estudo de caso. Foi iniciada a leitura dos estudos, onde um representante de cada grupo leu em voz alta para a turma, de modo que todos tivessem conhecimento do assunto abordado em cada caso. Após a leitura, iniciou-se a discussão acerca dos assuntos abordados nos casos a fim de estipular hipóteses referente a resolução da mesma. Com o auxílio do quadro, foram conceituados alguns métodos de separação de misturas, como catação, ventilação, peneiração, separação magnética, dissolução fracionada, filtração, decantação, destilação simples e fracionada. A partir da identificação do método de separação de cada grupo, os mesmos foram orientados a pesquisar como ocorre o funcionamento do método em um laboratório químico utilizando equipamentos e vidrarias, para que os auxiliassem no trabalho posteriormente sugerido para compor a nota do bimestre.

Em seguida, foi proposto aos grupos a construírem um sistema de separação de misturas utilizando materiais alternativos de fácil acesso e/ou de baixo custo. É comum para os alunos participarem de atividades extra no período de contraturno na escola, logo, para facilitar o processo de construção do material, os alunos foram orientados a comparecerem na escola no contraturno portando os materiais necessários para a construção do aparato.

No terceiro encontro, em horário letivo, os alunos puderam apresentar para toda turma o aparato concluído.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na etapa inicial, os alunos se dispuseram em grupos para a leitura dos casos, a fim de analisar, identificar e discutir as problemáticas abordadas. Esse momento foi crucial para o andamento da atividade, na qual todos puderam discutir e analisar de que forma a problemática poderia ser resolvida com o levantamento de hipóteses (Figura 1).

**Figura 1** – Alunos analisando o estudo de caso



Algumas misturas que pareciam ser de difícil compreensão do seu método de separação, como água e sal, foram identificados facilmente. Ao indagar de que forma poderíamos separar a mistura de sal e água, o aluno 01 respondeu:

Aluno 01: *Da mesma forma que fazemos arroz, quando a água esquentada, evapora e conseguimos ver os pontinhos de sal no fogão.*

Nesse momento, pode-se perceber que o aluno relacionou uma situação cotidiana super adequada com o fato trabalhado no caso, conseguindo visualizar a ciência presente em uma simples situação.

Através de discussões e análises, os grupos estipularam soluções como destilação simples para o estudo de caso 1, peneiração para o estudo de caso 2 e filtração para o estudo de caso 3 (Quadro 3). Mesmo não ainda não tendo conhecimento do nome correto do método de separação, a decisão do método de destilação fracionada dos grupos 1 e 2 foi unânime tendo como justificativa o cozimento do arroz para separar a mistura de água e sal. Os grupos 3 e 4 utilizaram como exemplo a peneiração feita no processo de construção civil para separar pedregulho e areia, sem levar em conta a granulometria dos compostos. Os grupos 5 e 6 não se atentaram quanto a heterogeneidade da mistura de água e óleo, optando assim pelo método da filtração simples.

**Quadro 3** - Justificativas para a resolução dos estudos de caso

| EC | Justificativa  | Resolução          | Grupos |
|----|--|--------------------|--------|
| 01 | Através da evaporação da água era possível separá-la do sal.   | Destilação simples | 1 e 2  |
| 02 | Os grupos entenderam que a partir da peneiração entre sal e areia era possível a separação, já que se tratavam de compostos sólidos. | Peneiração         | 3 e 4  |

|    |  |           |       |
|----|--|-----------|-------|
| 03 | A partir da filtração, os grupos acharam que seria possível separar água e óleo e que o óleo ficaria retido no filtro, como no caso do café. | Filtração | 5 e 6 |
|----|--|-----------|-------|

Mesmo não apresentando soluções adequadas, o levantamento de hipóteses é necessário e importante no processo de investigação, levando ao grupo decidir continuar na afirmação ou analisar outras hipóteses. É interessante notar o viés das resoluções, sempre norteando a vivência e experiências dos alunos, de acordo com Schnetzler (1992), a construção do aprendizado se estabelece a partir da relação da situação em questão com algo que seja do cotidiano e próximo de sua realidade. Se tratando de metodologias ativas, Silva e Delizoicov (2008) defendem e apontam a importância da problematização que parte do pressuposto de que o aluno “sempre sabe alguma coisa”. Seja uma reportagem que assistiu na TV, um livro que leu ou um comentário que ouviu. Qualquer informação é válida para que o professor possa ir trabalhando e aperfeiçoando até a construção do conhecimento científico.

Ao iniciar os conceitos dos métodos de separação de misturas no quadro, foi possível construir junto à turma as definições de cada método através de situações hipotéticas. Por exemplo, folhagens em meio as pedras, como podemos separar? Os alunos não souberam o nome do método correto, mas souberam responder como seria o procedimento de separação e a partir disso identificaram a catação como um método de separação de mistura. Com os métodos já conceituados, os grupos discutiram e reavaliaram as soluções do caso, como descrito no quadro 3.

Os grupos 1 e 2 já haviam identificado o método de separação de misturas corretamente e após a explicação dos conceitos, os grupos puderam entender teoricamente como a mistura se comportava em um destilador simples, aprovando a hipótese já definida anteriormente.

Os grupos 3 e 4 reavaliaram o método de separação e decidiram que dissolução fracionada e filtração seria mais eficiente, pois se tratando de uma mistura heterogênea de sal e areia não seria possível separá-los através da peneiração, uma vez que a granulometria dos compostos era aproximada, logo os grãos da mistura passariam juntos pelos poros da peneira.

Para os grupos 5 e 6 foi preciso revisar os conceitos de líquidos imiscíveis, tendo em vista que se tratava de uma mistura heterogênea de água e óleo. A partir do conhecimento do funil de decantação, os grupos optaram por reavaliar a hipótese inicial,

uma vez que entenderam que a função do filtro é reter compostos sólidos, logo a filtração não seria o método adequado para a separação da mistura em questão. Sendo assim, o grupo optou pelo método de decantação para resolver a problemática do estudo de caso 3.

Analisando as novas justificativas, pode-se perceber que houve uma mudança conceitual, na qual o professor tende a criar condições para que o aluno modifique sua concepção a fim de torná-lo um conhecimento científico (ARRUDA; VILLANI, 1994). Tal mudança pode ser observada claramente quando os grupos após a explicação do residente optam por mudar o método de separação de misturas quando entendem sua funcionalidade (Quadro 4).

**Quadro 4** - Justificativas reformuladas para a resolução dos estudos de caso

| EC | Justificativa   | Resolução                         | Grupos |
|----|---|-----------------------------------|--------|
| 01 | Através da evaporação e posterior condensação da água era possível separá-lo do sal.  | Destilação simples                | 1 e 2  |
| 02 | A partir da dissolução da mistura em água seria possível “isolar” a areia. E com a posterior filtração, era possível ter somente a areia.                 | Dissolução fracionada e filtração | 3 e 4  |
| 03 | A partir do conhecimento do método de decantação, os grupos entenderam que seria a melhor opção para o caso já que se tratava de uma mistura heterogênea. | Decantação                        | 5 e 6  |

Para a realização do segundo encontro, os alunos precisaram realizar uma pesquisa quanto a funcionalidade do aparato original dos métodos de separação de misturas que foram estudados. A troca de informações e o esclarecimento das dúvidas ocorreu na escola e através de aplicativo de troca de mensagens e, para melhor orientá-los, estive disposta a participar do momento de construção dos aparatos junto aos grupos. No contraturno, com as devidas pesquisas feitas, os alunos levaram materiais que pudessem ser utilizados na confecção do aparato, como: garrafa pet, latinha de alumínio, algodão, mangueiras, tecidos etc. (Figura 2). Nesse momento foi possível esclarecer dúvidas ainda existentes e identificar erros que de alguma forma pudessem confundir ou distorcer o conhecimento do aluno e também prejudicar a funcionalidade do aparato construído. Além de participar e colaborar atentamente de todo o processo de construção e verificar se o objetivo da atividade estava sendo atingido.



**Figura 2** - Alunos confeccionando o método de separação de misturas



No terceiro encontro, os alunos levaram os aparatos construídos para apresentação em sala de aula. E, notou-se que poucos grupos compareceram na apresentação (Quadro 5).

**Quadro 5** – Grupos presentes na apresentação

| EC | Método de separação abordado      | Quantidade de grupos |
|----|-----------------------------------|----------------------|
| 01 | Destilação simples                | 2                    |
| 02 | Dissolução fracionada e filtração | 2                    |
| 03 | Decantação                        | 0                    |

O grupo 1 – estudo de caso 1, participou do encontro de construção dos materiais e apresentaram o trabalho com êxito. O grupo construiu um sistema de destilação simples com materiais alternativo utilizando latinha de alumínio, garrafa pet e mangueiras (Figura 3). Através da atividade experimental, o grupo pode investigar se o aparato era realmente eficiente para que pudesse atender as necessidades do estudo de caso trabalhado. O grupo explicou que a latinha de alumínio tinha como função aquecer a mistura, água e sal, fazendo com que o vapor d'água seguisse pela mangueira e condensasse ao entrar em contato com a água fria presente na garrafa pet, tendo como produto final a água pura no estado líquido. Dessa forma, seria possível resolver a problemática do estudo de caso em questão, na qual era necessário a água pura no estado líquido. No momento da explicação do grupo, foi possível perceber que todos participaram ativamente, contribuindo com o sucesso do grupo.

O grupo 2 – estudo de caso 1, não presenciou o encontro para auxílio no processo de construção dos materiais, porém foi o trabalho que mais surpreendeu, devido à grande criatividade. O grupo utilizou garrafas pet, mangueira e papel alumínio para compor o sistema de destilação simples (Figura 4). Para o funcionamento do sistema, o grupo explicou que a garrafa envolta de alumínio deverá ficar exposta ao sol e a outra garrafa deverá ficar na sombra, de modo que a mistura de água e sal presente na garrafa com alumínio possa esquentar e o vapor d'água chegue a outra garrafa através da mangueira e condense. Para o grupo, o sistema resolve o estudo de caso em questão, mas seria um pouco demorado, uma vez que o sistema necessita do calor do sol para o total funcionamento.

**Figura 3** – Destilador simples (grupo 1)



**Figura 4** – Destilador simples (grupo 2)



O grupo 3 – estudo de caso 2 participou do encontro de construção dos materiais e apresentou o seu filtro com êxito, porém de uma forma diferente. Ao utilizar um papel de filtro, como teriam dito no encontro anterior, o grupo improvisou uma meia na construção do filtro (Figura 5). A água presente na mistura se apresentou um pouco barrenta e isso se deve a terra utilizada que poderia ter resíduos que se dissolveram na água. De qualquer forma o resultado foi satisfatório, pois o importante é que o grupo identificou a função de um filtro e improvisou da maneira que acharam necessário. Para atender a resolução do estudo de caso, o grupo identificou que o método era eficiente para que conseguisse a separação da mistura de sal e areia, tendo como resultado final somente a areia que era o objetivo do caso.

O grupo 4 – estudo de caso 2, não participou do encontro de construção dos aparatos, porém optaram por construir um filtro de forma mais tradicional, com a utilização de pedras, carvão, algodão e terra (Figura 6). Ao questionar o grupo se o

método era eficiente para a resolução do caso, o grupo indagou que sim, pois apesar do processo demorado a água foi filtrada com êxito.

Entretanto, para a resolução do caso era necessário separar a areia presente na mistura, porém ao realizar o experimento em sala, o grupo entendeu que o método não era eficiente, uma vez que a areia ficava retida entre as pedras, carvão, algodão e terra, tornando-a estar presente em uma mistura heterogênea novamente.

**Figura 5** – Filtro simples (grupo 3)



**Figura 6** – Filtro simples (grupo 4)



Os grupos 5 e 6 referentes ao estudo de caso 3 não compareceram ao encontro no contraturno e também não procurou ajuda para tirar dúvidas quanto ao trabalho proposto. O fato pode ser justificado, em partes, pelo grande número de alunos que trabalham no período da tarde, dificultando o comparecimento o contraturno.

Para saber o quê e o quanto aprenderam, através da realização de monitorias feitas durante o Programa de Residência Pedagógica pude avaliar todos os grupos quanto ao conhecimento da temática e pode-se perceber o pouco envolvimento dos grupos que não realizaram o trabalho comparado aos que concluíram, tendo por consequência uma grande diferença na nota do bimestre.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Através das atividades desenvolvidas, como o estudo de caso e produção de materiais, que buscam fugir do modelo tradicional de aula, aguça a participação e envolvimento da turma, de modo que a aula flui com mais leveza e dinamismo. Ainda

que toda a turma não tenha realizado as atividades, isso pode ser justificado pelo atraso e imprevistos que ocorreram ao longo do bimestre.

A utilização do estudo de caso com problemáticas e situações inseridas no contexto social do aluno, possui um papel importante para que torne o conteúdo interessante e mais realista, fazendo-o com que assuma o papel de protagonista da situação. Desse modo, a metodologia propicia ao aluno a construção do próprio conhecimento, dando-lhe apoio a tomadas de decisões de caráter sócio científico, desenvolvendo no aluno autonomia e identidade própria.

Em relação às atividades experimentais, podemos afirmar que o processo de construção do aparato experimental utilizando materiais alternativos conseguiu estimular a criatividade dos alunos, fortalecendo o conhecimento da temática trabalhada. Além de superar os problemas de infraestrutura e deficiência de laboratório de ciências nas escolas, nos confirmando que é possível realizar atividades experimentais sem aparatos específicos de laboratório.

É claro notar que a implementação do Programa de Residência Pedagógica no CIEP 170 – Gregório Bezerra facilitou a aplicação das atividades planejadas, pois a carga horária de aula de química durante o turno obrigatório é muito estreita e limita diversas atividades propostas pelos residentes. Sendo assim, foi necessário a realização das atividades no contraturno, de modo que para incentivar a presença dos alunos era concedidos pontos extras por participação.

No mais, o Programa de Residência Pedagógica incentiva os licenciandos a lidar com os desafios encontrados no caminho e transformar os contextos de atuação, desenvolvendo propostas inovadoras nas escolas, criando um espaço de diálogo entre as escolas-campo e a IES. As análises feitas pelo residente, preceptor e orientador, possibilitam uma articulação mais rápida sobre as reflexões e decisões a respeito da formação iniciada dos licenciandos, potencializando o objetivo principal do Programa. Logo, se faz necessário um conhecimento prévio sobre a turma, analisando suas limitações e potenciais para que se possa construir uma aula que alcance os alunos de forma significativa. E mesmo com todo um planejamento pedagógico com metodologias diferenciadas, durante o Programa ficou nítido que algumas atividades e aulas nem sempre irão ocorrer conforme planejado, e que ao observar os resultados e analisar que estes não estão sendo satisfatórios é preciso lembrar que a construção do

saber é uma via de mão dupla. É preciso entender a dificuldade de compreensão do aluno, mas também analisar o nosso papel enquanto futuros docentes.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, S. M.; VILLANI, A. MUDANÇA CONCEITUAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS. Departamento de Física, Universidade Estadual de Londrina. Londrina PR, **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 11, n. 2, p. 88-99, 1994.
- ALISON, R. B; LEITE, A. E. Os desafios da escola pública na perspectiva do professor. **Cadernos PDE**, v. 1, 2016.
- CHASSOT, A. I. **Química do cotidiano**: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo. Espaços da Escola, 1993.
- COSTA, T. S.; ORNELAS, D. L.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. A corrosão na abordagem da cinética química. **Química Nova na Escola**, n. 22, p. 31-34, 2005.
- FRANCISCO, W. OLIVEIRA, K. K. P. Por que participar de um projeto de feira de Ciências? In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 14., 2014, Ouro Preto, **Anais...** Ouro Preto: UFOP, 2014.
- LISBOA, L. V; CASTRO, S. V. F; SANTOS, G. A; SOUZA, P. V. T. **Estudo dos métodos de separação de mistura a partir de uma abordagem investigativa**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. Goiânia, 2017.
- OLIVEIRA, N; SOARES, M. H. F. B. As atividades de experimentação investigativa em ciência na sala de aula de escolas de ensino médio e suas interações com o lúdico. In: XV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15., 2010, Brasília. **Anais...**, Brasília: Universidade de Brasília/ENEQ, 2010.
- QUEIROZ, S. L.; SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A. Estudos de Caso em Química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, 2007.
- SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no Ensino de Química**. Campinas: Editora Átomo, 2009. 95 p.
- SCHNETZLER, R. P. Construção do Conhecimento e ensino de Ciências. **Em Aberto**, n. 5, 1992.
- SILVA, C. L. **Análise das carências estruturais para o ensino de ciências em escolas de Taguatinga – DF**. 2011, 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Licenciatura em Biologia) - Universidade de Brasília. Brasília, 2011.
- SILVA, W. B; DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações: implicações para o ensino dos profissionais da saúde. **Ensino Saúde e Ambiente**, v. 1, n. 2, p 14-28, 2008.
- VEIGA, M. S. M.; QUENENHENN, A.; CARGNIN, C. O ensino de química: algumas reflexões. In: FÓRUM DE PROFESSORES DE DIDÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ, 1., 2012, Campo Mourão, PR. **Anais...** Curitiba: UEL, 2012.