



## **SEQUÊNCIA DIDÁTICA BASEADA EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS: ABORDAGEM SOBRE MISTURAS E PROCESSOS DE SEPARAÇÃO**

### **1. INTRODUÇÃO**

A prática escolar traz consigo ações imbricadas permanentemente. Uma delas se refere ao processo de ensinar e a outra ao processo de aprender, ambos ligados constantemente pelas teorias que subsidiam as diferentes áreas do saber escolar. Na disciplina de Química o processo de ensino e aprendizagem passa pelas dificuldades encontradas na linguagem e simbologia própria desse componente, para explicar e representar os fenômenos da natureza. Nesse sentido, torna-se pertinente usar nos contextos de salas de aulas metodologias de ensino que possam promover uma melhor compreensão da linguagem química. Para isso adotou-se a experimentação.

A opção em trabalhar a abordagem de ensino baseada em atividades experimentais justifica-se pelas contribuições que este método pode apresentar desde que seja utilizado como uma alternativa para melhorar a aprendizagem e intensificar a participação do aluno em processos investigativos. Além disso, as atividades experimentais podem favorecer a construção das relações entre teoria e prática através da contextualização dos conteúdos científicos baseados em problemas reais que visem o estímulo de questionamentos.

As atividades experimentais podem apresentar-se a partir de quatro concepções: Demonstrativa, na qual o propósito é a confirmação de leis previamente estabelecida; Empírico - Indutivista, cuja finalidade é a obtenção de conhecimento científico por meio da observação, utilizando-se para isso o método científico (SILVA, 2016). Nessas formas de apresentação das atividades experimentais, a ciência é tratada de forma acabada, imutável e que traz consigo verdades absolutas. As outras duas concepções para apresentação das atividades experimentais, propiciam a construção do conhecimento científico, à medida que apresentam caráter mutável e passível de reformulações, são elas: Dedutivista – Racionalista, que consideram a formulação de hipóteses para direcionar as experimentações e a Construtivista, que considera o conhecimento prévio dos alunos e a construção de conhecimento a partir destes (SILVA, 2016).

Neste sentido, adotamos para formulação da sequência didática apresentada neste trabalho, a experimentação de cunho construtivista, por se adequar as concepções dos autores a respeito da utilização de atividades experimentais no Ensino de Química. A opção pela realização de atividades práticas alicerçadas no construtivismo, oportuniza espaço para se trabalhar em sala de aula atividades experimentais com caráter investigativo, ou seja, atividades estas que exigem do aluno um processo de reflexão e tomada de decisões frente a solução de um problema.

Segundo Oliveira (2010), as atividades experimentais investigativas podem contribuir para despertar a atenção dos alunos, motivá-los, auxiliar no desenvolvimento de trabalhos em grupo, na tomada de decisões, estimular a criatividade, aprimorar a capacidade de observação, analisar dados, na proposição de estratégias, na aprendizagem de conceitos científicos, na compreensão da

natureza da ciência, na correção de erros conceituais e no aprimoramento das habilidades manipulativas.

Considerando-se o processo de ensino e aprendizagem tratado a partir de atividades experimentais de cunho investigativo, Silva (2016) sinaliza que estas podem possibilitar o desenvolvimento integral do aluno, além de fomentar a criticidade e criatividade do mesmo no processo de tomada de decisões. Para Lewin e Lomascólo (1998):

La situación de formular hipótesis, diseñar experiencias, realizarlas, recoger datos, analizar resultados, es decir, encarar trabajos de laboratorio como “proyectos de investigación”, favorece fuertemente la motivación de los estudiantes, haciéndolos adquirir actitudes tales como curiosidad, deseos de experimentar, acostumbrarse a dudar de ciertas afirmaciones, a confrontar resultados, a lograr profundos cambios conceptuales, metodológicos y actitudinales. (LEWIN,; LOMASCÓLO, 1998, p. 148).

Dessa forma, as atividades experimentais propostas a partir de abordagens investigativas “tiram o aluno do papel de sujeito passivo, que executa a experiência como se estivesse seguindo uma receita de bolo, possibilitando-o planejar, discutir, dentre outros fatores importantes, o que não se observa em uma abordagem tradicional” (SILVA, 2016, p. 31).

Balizando-se nas argumentações dispostas nesse trabalho, apresentaremos uma proposta experimental de cunho investigativo realizada por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de iniciação à docência (PIBID), subprojeto Química do campus Caçapava do Sul- RS, da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), realizada com 34 alunos do 1º Ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública de ensino do município. Este trabalho objetivou realizar atividades experimentais no desenvolvimento do conteúdo de “misturas e seus processos de separação” com a finalidade de incluir atividades práticas na rotina escolar desses estudantes, além de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico através da inserção de atividades investigativas.

## **2. METODOLOGIA**

O presente estudo é de natureza qualitativa (OLIVEIRA, 2005) e objetiva analisar as possíveis contribuições de uma sequência didática baseada em atividades experimentais investigativas para aprendizagem dos estudantes sobre “misturas e seus processos de separação”. Para isso, utilizou-se uma tentativa de aproximação com as abordagens fenomenológica, teórica e representacional através de atividades experimentais de cunho investigativo. Essa sequência foi aplicada a 34 alunos de uma turma de 1º Ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública do município de Caçapava do Sul-RS, sendo utilizados um total de 06 horas aulas para implementação didática.

Nas duas primeiras aulas foram projetadas algumas imagens de substâncias puras e misturas com a finalidade de incitar uma discussão baseada no conhecimento prévio dos alunos a respeito do assunto. Neste momento, alguns questionamentos previamente elaborados pela professora supervisora, foram realizados na forma de debate informal. Essas questões, juntamente com as imagens estão elencadas no Quadro 1. Após a discussão e de uma breve explicação sobre misturas homogêneas e heterogêneas, a docente solicitou que

cada aluno, individualmente anotasse quais as imagens representavam cada um dos sistemas de acordo com seus conhecimentos e, em seguida, as entregasse.

Em momento posterior às discussões, a professora convidou os alunos a lerem um texto intitulado “Substância pura ou mistura, eis a questão”. O referido texto trazia informações e conceitos sobre o conteúdo trabalhado, além de alguns exemplos de substâncias puras e misturas observadas no dia a dia.

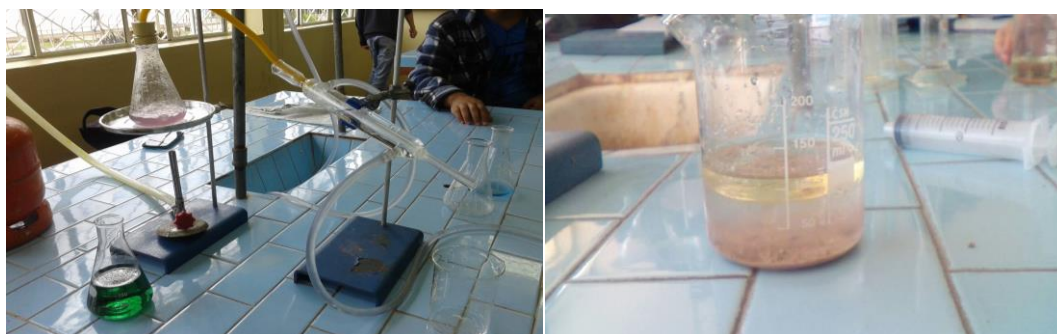


1. Como vocês definiriam quimicamente, as imagens visualizadas?
2. Vocês já ouviram falar em substâncias simples e misturas?
3. Qual será as diferenças entre essas substâncias?
4. Nas figuras, há exemplos de substâncias puras e misturas? Vocês conseguem identificá-las?
5. Como vocês classificariam o sangue: como substância simples ou mistura? Por quê?

Quadro 1: Questões que subsidiaram o debate. Fonte: Disponível em: <[www.google+imagens.misturas.+química&oq](http://www.google+imagens.misturas.+química&oq)>

Na segunda e terceira aula, os alunos foram para o laboratório de ciências e, divididos em grupos, foram convidados a realizar misturas com algumas substâncias (sal, açúcar, óleo de cozinha, areia, limalha de ferro, leite, pó de serragem, amido de milho, álcool, cubos de gelo, sucos em pó) disponibilizadas a eles. Após a realização da atividade, os grupos receberam um questionário que versava sobre como eles poderiam separar as misturas. Ainda, nesta etapa, foi solicitado aos estudantes uma pesquisa sobre processos de separação de misturas para ser entregue na próxima aula.

No quarto e quinto momento, novamente os alunos foram conduzidos ao laboratório de ciências onde encontraram algumas misturas preparadas anteriormente pela professora e pibidianos. Nesta etapa, os alunos foram divididos em dois grupos, os quais selecionaram dois participantes de cada grupo para separar misturas anteriormente preparadas. Para isso, os alunos poderiam contar com a ajuda dos demais colegas, além de fazer uso das pesquisas realizadas sobre o conteúdo abordado.



Imagens 1,2: trabalho experimental com caráter investigativo. Fonte: autores



Imagens 3,4: trabalho experimental com caráter investigativo. Fonte: autores

Ao final da implementação didática, a professora entregou a tarefa realizada na primeira aula, na qual os estudantes classificaram as substâncias disponibilizadas em imagens quanto aos sistemas homogêneos e heterogêneos para que os alunos refizessem e explicassem como forma de debate, usando os conhecimentos construídos durante a sequência didática.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira etapa da implementação didática que contou com a observação das imagens, os alunos tiveram dificuldade em responder quais figuras se tratavam de sistemas homogêneos e heterogêneos, pois consideraram apenas o que conseguiam visualizar. A exemplo desse fato, quando questionados sobre as figuras do copo de leite e sangue, os alunos as classificaram como homogêneas, o que deixa exposta a falta de reflexão sobre a observação microscópica mencionada nessa etapa pela professora. Esse fato pode estar associado a não inclusão do aluno no processo de ensino e aprendizagem e a desvalorização de seus conhecimentos prévios, o que sinaliza o hábito de esperar as respostas prontas pelo professor, não sendo necessário uma reflexão sobre o contexto apresentado (SILVA, 2016).

Outra dificuldade encontrada pelos estudantes versou sobre a classificação do número de fases de cada substância. Nesta atividade os alunos não perceberam que o gelo em cubos, se tratava da substância água, porém em estado sólido. As dúvidas a respeito dos sistemas homogêneos e heterogêneos e suas fases, foram sanadas com a interferência da professora. Para Oliveira (2010), o papel do professor nas atividades experimentais de cunho investigativo, não implicam em fornecer respostas prontas aos alunos, impossibilitando a construção de conhecimento, mas sim atuar como mediador, desafiando os alunos a pensar sobre os fenômenos observados e relacioná-los com os conceitos já conhecidos, propiciando um avanço no processo de ensino e aprendizagem de novos conceitos.

Com relação à leitura do texto disponibilizado aos estudantes e à pesquisa solicitada, percebeu-se que os grupos demandaram bastante atenção, pois sabiam que necessitariam daquelas informações para realizar as tarefas laboratoriais. Segundo Lewin e Lomascólo (1998, p. 149) “En esta etapa, la búsqueda y selección bibliográfica es muy importante, es una de las tareas relevantes del trabajo científico que pone de manifiesto el carácter acumulativo de la ciência”.

Quanto às atividades práticas os estudantes se mostraram motivados para o trabalho em laboratório, além disso houve uma evolução quanto ao trabalho em equipe. Nesta etapa, os alunos se mostraram bastante interessados em sanar suas dúvidas quanto às atividades práticas e teóricas, recorrendo diversas vezes aos bibliodanos que orientavam a tarefa juntamente com a professora pesquisadora. Silva (2016, p. 30) sinaliza que o “desenvolvimento de atividades com caráter investigativo

tem seu conteúdo discutido dentro do próprio contexto, o que leva os alunos na busca por explicação aos fenômenos”

No que tange à atividade de reclassificação dos sistemas homogêneos e heterogêneos realizada ao final do processo didático, observou-se que os alunos realizaram a atividade considerando os aspectos químicos estudados de forma mais eficiente, conseguindo responder as questões solicitadas de maneira correta e explanando suas explicações de acordo com uma linguagem teórica apropriada em termos científicos. Suart e Marcondes (2008), apontam que as atividades experimentais, se planejadas e executadas de forma a privilegiar a participação do aluno, podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos mesmos, já que os torna ativos na busca por novos conhecimentos.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, foi possível verificar que a explanação do conteúdo utilizando atividades experimentais que necessitem uma busca por respostas e atitudes dos próprios estudantes foi eficiente para esta implementação didática, pois os alunos motivaram-se para o trabalho investigativo, participaram efetivamente na busca pela realização das tarefas, trabalharam em equipe, além de adquirirem habilidades para manipulação experimental.

Nesse sentido, o trabalho experimental investigativo realizado se mostrou eficaz no processo de tomada de decisões pelos alunos, reflexão sobre a prática, elaboração de hipóteses, apropriação de habilidades manipulativas, o que parece ter contribuído para aquisição de novos conhecimentos, pois tirou os educandos do papel de meros expectadores e colocou-os como sujeito de sua própria aprendizagem.

#### **5. REFERÊNCIAS**

LEWIN, A.M.F e LOMASCÓLO, T.M.M. La metodología científica en la construcción de conocimientos. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 20, n. 2, p. 147-510, 1998.

OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

OLIVEIRA, M. M. (2005). **Como fazer pesquisa qualitativa**. Recife: Bagaço.

SILVA, V. G. **A Importância da Experimentação no Ensino de Química e de Ciências**. Trabalho de Conclusão (graduação). Universidade Estadual Paulista-UNESP. Faculdade de Ciências; Departamento de Química. Bauru, SP, 2016.

SUART, R.C; MARCONDES, M.E.R. Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio. **IN: Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**, junho de 2008. Paraná. Universidade Federal do Paraná, 2008.