



A EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA NAS AULAS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Raquel Pereira Neves Gonçalves (PQ)*, Mara Elisangela Jappe Goi.
pnegonraquel@gmail.com*

Palavras-Chave: Experimentação Investigativa, Aulas de Química, Educação Básica.

Área Temática: Experimentação no Ensino

RESUMO: Neste artigo apresentaremos o desenvolvimento e os resultados da implementação da metodologia de Experimentação Investigativa. O presente trabalho foi desenvolvido com três turmas de alunos do primeiro Ano do Ensino Médio da Educação Básica no componente curricular de Química, no município de Vila Nova do Sul/RS. Como resultado, é possível destacar que quando se utiliza a metodologia da Experimentação Investigativa nas aulas de Química os alunos mostram-se mais motivados e interessados em aprender os conteúdos e relacionar com o cotidiano. A metodologia mostra-se como uma forma eficiente para o Ensino de Química, criando oportunidade para os alunos desenvolverem estratégias para a sua aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A Educação em Ciências ao longo dos anos tem dedicado tempo e atenção para os estudos relacionados aos processos de ensino e de aprendizagem, pois muitos alunos apresentam dificuldade de aprendizagem nesta área. Atualmente existe um desinteresse dos alunos pelo estudo das Ciências da Natureza, que pode estar relacionado com o fato de eles não conseguirem fazer a relação entre o que se aprende na escola com as atividades relacionadas ao seu cotidiano. Nesse sentido, as atividades experimentais investigativas podem auxiliar a fazer essa correlação.

A experimentação foi inserida nas escolas, em consequência à forte influência de trabalhos desenvolvidos nas universidades com o objetivo de melhorar a aprendizagem do conhecimento científico através da aplicação do que foi aprendido na sala de aula (GALIAZZI et al., 2001). O investimento na pesquisa em Ensino de Química trouxe também resultados que mostram a importância da experimentação para qualificar os processos de ensino e de aprendizagem de Química e Ciências (GIORDAN, 1999).

A literatura tem mostrado que o uso da experimentação nas aulas de Ciências da Natureza é uma metodologia capaz de envolver os alunos e despertar neles o senso crítico de observar um fenômeno, coletar dados e formular hipóteses sobre os acontecimentos, motivando-o, assim, à aprendizagem (GONÇALVES, 2019).

A Química é uma Ciência Experimental, e, conseqüentemente, se faz necessária para a construção do conhecimento científico a formulação de hipóteses. As hipóteses e a experimentação, fazem parte do Estatuto Epistemológico proposto

Realização

Apoio



Página
| 1



por Bachelard, contudo o que se percebe é a realização de atividades experimentais conduzidas sem problematização ou questionamentos acerca do que está sendo observado e construído (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004). Desse modo, percebe-se uma experimentação empirista do fazer para extrair a teoria, com uma abordagem tradicional do demonstrar para crer, com contribuição de manter uma visão de Ciência objetiva, neutra, apoiada nas teorias surgidas da observação e isso promove uma visão ingênua da Ciência.

De acordo com Nunes e Adorni (2010), no Ensino de Química é frequente que os alunos não consigam aprender associando o conteúdo com o seu dia a dia e, conseqüentemente, se desinteressam pelo tema, o que pode ser um indicativo de que o ensino está sendo feito de forma errônea.

Pensando em qualificar os processos de ensino e de aprendizagem, uma das alternativas é de ensinar Química de forma contextualizada, que pode ser desenvolvida com Experimentos Investigativos ou Atividades Experimentais Investigativas, que começa com uma problematização, os quais levem os alunos a pensar, pesquisar, levantarem hipóteses, despertando assim, o interesse em compreender de forma adequada os temas trabalhados em sala de aula (GIORDAN, 1999).

As Atividades Experimentais Investigativas são defendidas por autores como Gil-Pérez e Valdez Castro (1996), Araújo e Abib (2003), Wilsek (2009), Oliveira e Soares (2010), que consideram a prática como uma forma de permitir que o aluno tenha mais poder de decisão sobre as atividades desenvolvidas.

Este trabalho tem por objetivo incentivar outros professores a desenvolverem em suas aulas a Metodologia de Experimentação Investigativa, onde o aluno se torne o protagonista de suas aprendizagens.

METODOLOGIA E CONTEXTO DA PESQUISA

A metodologia é de cunho qualitativo que para Ludke e André (1986), tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; os dados coletados são predominantemente descritivos; a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto. Como uma das vantagens para esta técnica, pode-se referir o fato de a observação permitir chegar mais perto da “perspectiva dos sujeitos” e a experiência direta serem melhores para verificar as ocorrências. Segundo Minayo (1006, p.10) o método qualitativo é aquele capaz de incorporar a questão do significado e da intencionalidade como inerente aos atos, às relações, e às estruturas sociais, sendo essas últimas tomadas tanto no seu advento quanto na sua transformação, como construções humanas significativas.

Para a realização da atividade adaptou-se uma sequência didática de Zuliani e Ângelo (2001), em que os estudantes foram incentivados a trabalhar em grupos, pois durante o desenvolvimento do trabalho em equipe colaborativa, o estudante socializa e troca ideias, colaborando para o desenvolvimento da atividade. A

Realização

Apoio



sequência consiste nas seguintes etapas: i: organização conceitual e das atividades (a professora da turma fez uma breve explanação do conteúdo a ser trabalhado na resolução de problemas); ii: organização do trabalho e proposição dos experimentos com o problema norteador (organização dos grupos de pesquisa onde os estudantes têm um tempo para ler, interpretar, pesquisar na biblioteca, formular hipóteses e desenvolver os experimentos); iii: Execução da atividade prática (desenvolvimento da atividade prática em laboratório para verificar se ela é suficiente para a resolução do problema); iv: socialização das estratégias elaboradas (apresentações de seminários demonstrando como foi a resolução dos problemas); v: análise das propostas de resolução dos problemas; vi: produção do relatório final (os estudantes, em grupo relatam as construções através de um relatório). De acordo com a sequência didática proposta acima, primeiramente foi discutido com os alunos a importância de trabalhar a Experimentação Investigativa para relacionar os conteúdos trabalhados com o cotidiano dos alunos. Neste trabalho foi implementado o Experimento Investigativo elaborado pela professora pesquisadora, no primeiro bimestre de 2022. O experimento aplicado relacionou os conteúdos de misturas homogêneas e heterogêneas, conteúdo que tinha sido trabalhado durante as aulas de Química.

Para resguardar a identidade dos estudantes, os grupos foram denominados pelas letras de A à E.

O Experimento Investigativo de identificação de misturas homogêneas e heterogêneas foi realizado em três turmas de Primeiro Ano do Ensino Médio do turno matutino, em uma escola estadual pertencente ao município de Vila Nova do Sul.

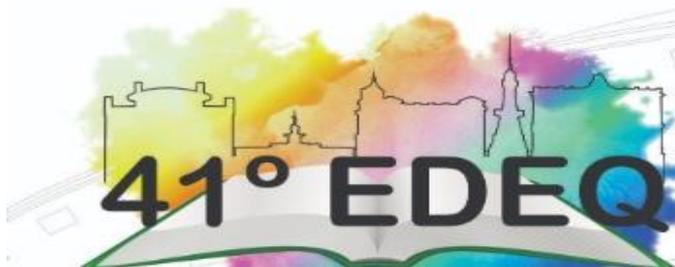
Para o desenvolvimento da aula em laboratório, a professora pesquisadora fez a separação dos materiais que os alunos poderiam precisar para a identificação das misturas. De acordo com o experimento proposto, foram organizados os seguintes materiais: béquer (de vários tamanhos), proveta, pisseta, funil, bastão de vidro, colher, peróxido de hidrogênio, serragem, álcool, vinagre, água, gelo, areia, açúcar (sacarose), sal (cloreto de sódio), óleo de soja, xarope de groselha, limalha de ferro, hidróxido de magnésio, querosene.

As aplicações das atividades no Laboratório ocorreram durante o primeiro bimestre de 2022. Os alunos foram separados em quatro grupos, cada grupo recebeu material impresso contendo orientações sobre a realização das atividades, os materiais que poderiam utilizar e algumas sugestões de misturas, mas não foi descrito a quantidade e a ordem que deveria usar, deixando cada grupo propor suas escolhas. Os materiais foram dispostos em cima de uma das bancadas onde os alunos puderam manusear, sendo incentivados a observar e fazer questionamentos das misturas realizadas.

Como atividade final os alunos elaboraram um relatório dos experimentos desenvolvidos a partir das discussões dos resultados obtidos. Esses relatórios foram

Realização

Apoio



utilizados para análise e qualificação deste artigo.

No Quadro 1 está elencado o Experimento Investigativo implementado com alunos das **três turmas do Primeiro Ano do Ensino Médio**.

Quadro 1: Experimento Investigativo implementado na Educação Básica.

Tipos de Misturas

Encontramos na natureza infinitos materiais e a maioria deles são misturas de várias substâncias. Na cozinha de nossa casa, por exemplo, encontramos várias substâncias que são misturas e que podem ainda serem misturadas com outras formando novas misturas, as quais podem ser classificadas como homogêneas ou heterogêneas.

A partir dos materiais expostos na bancada: óleo, sal de cozinha, açúcar, água, álcool, vinagre, areia, limalha de ferro, monte propostas para fazer as misturas dos materiais, identificando-as e respondendo: **Quais formam misturas homogêneas e heterogêneas?** Após, proponha um método experimental para separar uma mistura homogênea e uma heterogênea proposta pelo grupo.

Ficha de acompanhamento do aluno:

1º) Leia o problema com atenção: Montar diferentes misturas, homogêneas e heterogêneas e propor métodos experimentais para fazer a separação de uma das misturas homogênea e uma heterogênea. Para resolver o problema vocês terão duas horas aulas.

2º) Converse com os colegas do seu grupo de trabalho para discutir como vocês vão resolver o problema. Realize uma lista de controle com as seguintes questões:

Qual a sua necessidade?	
Que requisitos tenho que ter?	
Quais são as limitações que temos?	
Liste os materiais que vocês dispõem:	
Qual o tempo que dispõem para realizar o experimento?	
Requisitos opcionais	

3º) Como vocês podem dar uma solução ao problema? Anotem as dúvidas que vão surgindo conforme a conversa com os colegas:

4º) Qual, ou quais, são as propostas do grupo para solucionar o problema? Anote os tipos de misturas que o grupo pretende fazer:

Misturas homogêneas	Misturas heterogêneas

5º) Discuta com os colegas quais são os procedimentos usados para realizar as misturas, quais quantidades de reagentes, como vão misturar, como vão medir... anote tudo:

Misturas homogêneas
Mistura 1: Reagentes e Materiais: Quantidades: _____ Procedimento: _____

6º) Após o desenvolvimento dos experimentos pode que as misturas não confirmem o que está escrito na teoria é que vocês tenham que refazer algumas, ou formular hipóteses para explicar o que aconteceu. Vamos anotar todas as observações que o grupo fez durante o desenvolvimento dos experimentos:

7º) Após, escolha uma mistura homogênea e uma heterogênea das realizadas na questão anterior e proponha um método de separação dos componentes de cada uma delas. Conversem no grupo e anotem todas as sugestões:

Mistura homogênea: _____
Método: _____
Explicação: _____
Hipóteses: _____

Realização

Apoio

Conclusões: _____
 Mistura heterogênea: _____
 Método: _____
 Explicação: _____
 Hipóteses: _____
 Conclusões: _____
 8º) Liste abaixo as conclusões gerais do grupo após o desenvolvimento do experimento, como por exemplo, principais dificuldades encontradas e como o grupo procedeu para resolver essas dificuldades?

 9º) Apresentação dos resultados para o restante da turma: elabore, em grupo, uma apresentação em forma de plenária e um dos experimentos realizados por vocês para apresentarem para o restante da turma. Após a apresentação, dê espaço para que os colegas façam questionamentos e sugestões:

 10º) Escreva os resultados dos experimentos em forma de relatório.

Fonte: a pesquisadora, 2022.

DADOS E DISCUSSÃO DE RESULTADO

A partir da observação das aulas experimentais, dos relatórios elaborados pelos alunos, emergiram as seguintes categorias de análises: (i) levantamentos de hipóteses; (ii) tipos de estratégias para desenvolver os experimentos; (iii) dificuldades encontradas durante o processo.

(i) Levantamento de Hipóteses

Para que os alunos se tornem protagonistas de sua aprendizagem, faz-se necessário que participem ativamente no desenvolvimento das atividades experimentais, realizando pesquisas, formulando hipóteses, as quais quando investigadas podem ser consideradas ou não.

Lakatos e Marconi (2003) definem a hipótese como um enunciado geral de relações entre variáveis (fatos ou fenômenos). Para o desenvolvimento de atividades investigativas é necessário que o aluno tenha a autonomia de observar os fenômenos e formular as hipóteses.

O experimento investigativo foi desenvolvido nas três turmas de 1ºAno do Ensino Médio, turmas 100, 101 e 102. A turma 100 com 20 alunos, a turma 101 com 23 alunos e a turma 102 com 22 alunos. Para o desenvolvimento da atividade, cada turma foi dividida em quatro grupos de trabalho e antes de irem para o laboratório desenvolver o experimento estudaram o conteúdo de misturas e métodos de separação.

Primeiramente, cada turma fez uma visita ao laboratório para conhecer o espaço, os materiais e terem acesso ao manual de segurança, pois, a maioria dos alunos não conheciam o laboratório, alguns vieram de outras escolas e outros, mesmo estudando ali, ainda não haviam realizado atividades no local.

A professora pesquisadora implementou o Experimento Investigativo descrito acima, com o qual levantou uma questão problema: “Quais misturas são homogêneas e quais são heterogêneas?” Juntamente com o problema, os grupos receberam a “Ficha de acompanhamento do aluno”, a qual traz orientações para o

Realização

Apoio



desenvolvimento das atividades, sem descrever quais misturas e as quantidades de reagentes os alunos devem usar.

A partir da leitura do material, do problema levantado, da observação dos materiais disponibilizados nas bancadas, os alunos reuniram-se em grupos, os quais foram escolhidos por eles, e a partir das misturas que iam fazendo, elaboraram algumas hipóteses, que podem ser verificadas no excerto abaixo:

“-Água, sal e açúcar será que formam mistura homogênea em qualquer quantidade? “-Vamos testar? (Grupo A, turma 101).

Analisando a descrição do grupo sobre a mistura de água, sal e açúcar, pode-se verificar que apesar da teoria informar, eles se questionam, o que demonstra o interesse dos alunos em investigar. Formularam então a hipótese de se adicionar uma colherinha de sal, uma colherinha de açúcar e 100 mL de água. Misturaram tudo e após observação, mais dúvidas, como pode ser observado no excerto abaixo:

“ Olha, colega, parece que alguma coisa deu errado! A mistura ficou heterogênea! ”
(Grupo A, turma 101).

Com a observação do colega, todos do grupo começaram a discutir e observar a mistura, logo pediram ajuda da professora que foi mediando a situação com mais questionamentos. “O que vocês poderiam fazer para mudar essa hipótese levantada por vocês? ” Logo várias ideias surgiram, mas a maioria foi de adicionar mais água. Eles adicionaram mais água e novamente observaram e levantaram novas hipóteses.

Com a descrição realizada pelo grupo, pode-se observar que os estudantes foram realizando o experimento e, ao mesmo tempo levantando hipóteses do que teria que ser feito para que todo o sal e açúcar ficassem diluídos na água.

Baseado nos argumentos dos grupos, pode-se verificar que, como eles não receberam os experimentos prontos, eles tinham que observar, levantar uma hipótese e verificar se era verdadeira ou não e, então, concluir o experimento.

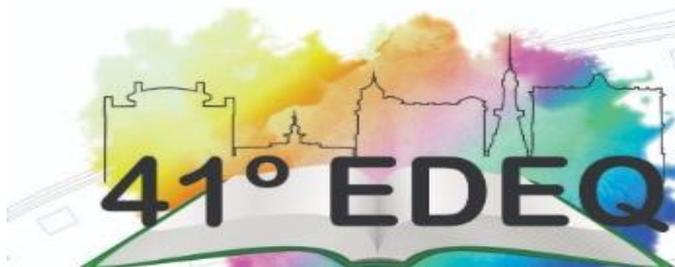
Nessa visão, Zompero e Laburu (2011, p. 68) sinalizam que: “A perspectiva do ensino com base na investigação possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos alunos, a cooperação entre eles, além de possibilitar que compreendam a natureza do trabalho científico”. O que é relatado pelos autores citados acima pode ser observado durante as aulas de atividades investigativas, pois os alunos trocaram ideias, formularam hipóteses e conseguiram em grupo, formular suas próprias conclusões.

Na turma 100, os alunos também foram sugerindo hipóteses para os tipos de misturas e realizando várias misturas. Uma das misturas que mais chamou atenção dos alunos foi quando o grupo A misturou limalha de ferro com açúcar e usaram o ímã para separar, o que comprova o excerto abaixo:

“Olha que legal, a limalha de ferro está sendo separada do açúcar”.

Realização

Apoio



“Professora, a limalha de ferro está sendo separada, que bacana” (Grupo A, turma 100).

A partir disso, pode-se perceber que eles formularam hipóteses e testaram. Percebe-se ao acompanhar o desenvolvimento dos experimentos que, apesar do tempo que eles ficaram em ensino remoto e por estarem no primeiro Ano do Ensino Médio, são alunos bem críticos e ativos, que participaram das atividades e buscaram formular hipótese. Nem todos os alunos participaram da mesma maneira, mas a maioria se envolveu na atividade e buscou resolver o problema. Outro ponto observado foi que as turmas 100 e 101 são as mais ativas, os alunos da turma 102 são mais dependentes da ajuda da professora, pode-se perceber que os alunos são mais inibidos e inseguros, mesmo assim, a maioria desenvolveu as atividades.

Outro fato observado está relacionado à estratégia dos alunos em resolverem os experimentos em grupos e não individualmente. Todas as atividades foram realizadas em grupos de forma colaborativa, o que possibilitou a troca de experiências e partilha das ideias com os colegas.

Para a realização das atividades, pode-se notar a autonomia dos grupos e a criatividade dos alunos, que, apesar de não usarem estratégias inéditas, foram bem elaboradas e implementadas. O que corroboram com as argumentações de Araújo e Abib (2003), para os autores a experimentação investigativa fornece aos alunos o desenvolvimento das capacidades de trabalho em grupo, observação, discussão e outras características importantes no desenvolvimento da aprendizagem.

Tipos de estratégias que usaram para desenvolver o experimento

Segundo Azevedo (2004), a utilização de atividades investigativas deve conduzir o aluno a refletir, discutir, explicar, relatar e não apenas ficar restrito ao favorecimento de manipulação de objetos e a observação de fenômenos. Os alunos quando desenvolvem uma atividade investigativa devem participar de todo o processo, desde determinar as quantidades de produtos que devem utilizar e quais devem ser adicionados, sempre com a colaboração de todo o grupo.

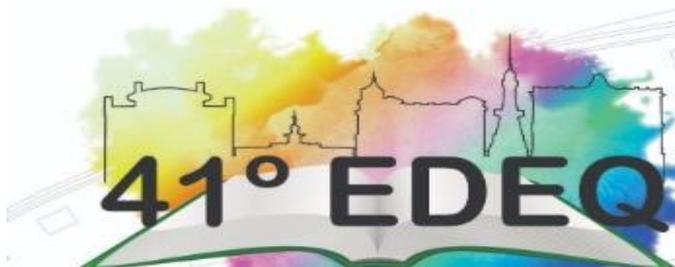
Para desenvolver as atividades propostas, foi disponibilizado para os grupos uma lista de materiais que poderiam ser misturados e vidrarias de laboratório onde as misturas poderiam ser feitas, com algumas sugestões de misturas.

Com a leitura do material e observando o que tinha disponível, fizeram as misturas, sempre questionando a quantidade que deveriam usar, qual deveriam adicionar primeiro, discutindo com o grupo como deveriam proceder para diluir determinadas misturas, usando as estratégias desenvolvidas pelo próprio grupo.

Na medida em que as misturas foram sendo realizadas, os alunos de cada grupo componentes faziam suas observações, levando em consideração as estratégias que elaboraram. Abaixo há a descrição de uma estratégia utilizada para resolver a atividade.

Realização

Apoio



“-Quando misturamos água, óleo e sal, primeiramente adicionamos uma colher de sal de sulfato de cobre, depois 25mL de água e 25 mL de óleo, que foram medidos em uma proveta. Misturamos tudo, deixamos em repouso e facilmente notamos a mistura como heterogênea com duas fases (bifásica), água e o sal formando uma única fase e o óleo formando a outra fase. O sal e a água ficaram em baixo e o óleo em cima, no béquer” (Grupo A, turma 100).

Durante a realização das atividades os alunos conseguiram organizar-se, envolvendo-se de forma prazerosa, principalmente, entusiasmados em pesquisar e desenvolver o experimento. Na elaboração das estratégias, os alunos debateram, trocaram ideias, decidiram sobre a metodologia, que apesar de mais trabalhosa para eles, também é mais interessante e segundo eles, o aprendizado é mais eficaz, pois procuram as respostas para os seus problemas.

Os dados dessa investigação parecem indicar que os alunos conseguem fazer a relação entre a teoria estudada na sala de aula e os experimentos desenvolvidos.

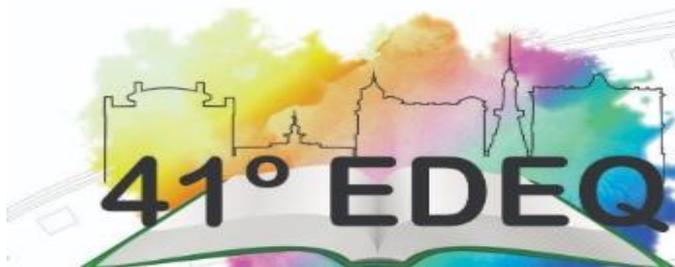
Segundo Bachelard (1996) os problemas são fundamentais para avançar no conhecimento humano e científico. Na concepção do epistemólogo para que o aprendizado ocorra deve-se começar com perguntas, questionamentos e com a busca da solução de um problema. Para Bachelard (1996), o erro no contexto da produção do conhecimento científico, bem como no espaço escolar é considerado uma forma de aprendizagem. Bachelard (1996) sinaliza que não se pode denotar ao conceito de erro significados de fracasso, retrocesso, mas admiti-lo como elemento integrante da evolução e desenvolvimento do espírito científico.

Com o relato do grupo A feito da mistura de água, sal e óleo pode-se observar que o grupo foi criando estratégias de mistura. Primeiro o grupo adiciona o sal, depois a água e o óleo, deixando bem explicado a quantidade que foram misturadas. Para o grupo, essa sequência de mistura foi a melhor estratégia utilizada para a verificação dos resultados.

Em outro grupo utilizaram a seguinte estratégia:

“Misturamos açúcar, água, óleo de cozinha e xarope de groselha: primeiramente adicionamos uma colher de açúcar, 20 mL de água, 30 mL de óleo de cozinha e 10 mL de xarope de groselha. Após misturarmos percebemos que o açúcar, a água e xarope de groselha se misturaram e o óleo ficou em cima. Observando o béquer, conseguimos identificar o óleo e a mistura de água, açúcar e xarope de groselha, formando uma mistura heterogênea de duas fases. Em seguida adicionamos mais meia colher de açúcar, percebemos que ele ficou no fundo e logo em seguida, se embolou, não entendemos direito o porquê isso ocorreu” (Grupo C, turma 102).

Percebe-se que o uso de atividades de experimentação investigativa possibilita ao aluno, uma maior liberdade para fazer seu experimento e, auxilia na compreensão dos conceitos científicos. Com a leitura do excerto acima, pode-se observar que o grupo foi criando estratégias para fazer a mistura e fazendo suas



observações e chegando às conclusões, assumindo o papel proposto pela aula que é a investigação através de experimentos simples.

Dificuldades encontradas durante o processo

A experimentação investigativa é uma estratégia que oportuniza aos alunos fazer um experimento com maiores dificuldades. Para resolver uma dada situação, muitas vezes devem observar, pesquisar, levantar hipóteses e até mesmo mudar a forma de desenvolver o experimento.

Durante o desenvolvimento dos experimentos investigativos algumas dificuldades foram sendo apontadas pelos alunos. Para eles, os experimentos sempre tinham que ter uma resposta, “dar certo”, mas quando se realiza um experimento investigativo, mais de uma resposta pode ser encontrada, ou nenhuma, pois de acordo com Baldaquim et al. (2018), na experimentação investigativa, os resultados não são previsíveis. Neste tipo de atividade eles tinham um problema para resolver: “o que devemos fazer para separar as misturas realizadas? ”; - Quais das misturas podemos separar? ”.

Todos esses questionamentos começaram a surgir quando eles entraram no laboratório e tiveram acesso aos materiais disponibilizados para que eles fizessem seu roteiro de experimento.

As maiores dificuldades encontradas foram a de identificar o tipo de misturas, quais eram homogêneas e quais eram heterogêneas e quais misturas deveriam escolher para realizarem a separação. Isso está argumentado no excerto abaixo:

“-Professora vamos deixar água e sal, que é uma mistura homogênea em repouso para ver se a água evapora, tá? (Grupo C, turma 101).

Esse grupo deixou a mistura por uma semana em repouso na janela do laboratório e após foram até o laboratório verificar o que tinha acontecido com a mistura. Observando a mistura, os alunos perceberam que a água estava evaporando e os cristais estavam ficando maiores e que a água da mistura tinha evaporado.

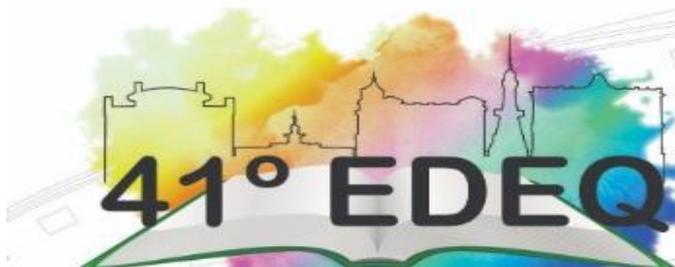
Percebe-se com a observação das aulas que os estudantes se tornaram protagonistas de sua aprendizagem, pois, foram se tornando mais pesquisadores do que simplesmente espectadores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho abordou-se a implementação da metodologia de Experimentação Investigativa procurando analisar se esta metodologia aumenta o interesse e a motivação dos alunos na Educação Básica. Neste tipo de atividade, os

Realização

Apoio



alunos precisaram participar e tomar suas próprias decisões, tornando-se assim protagonistas de suas aprendizagens.

Com base nos dados da investigação, pode-se perceber que os objetivos da aula foram alcançados, pois o uso da Metodologia da Experimentação Investigativa pode instigar o aluno a buscar ou construir novas representações ou novos procedimentos para resolver determinado problema encontrado no experimento. Trabalhar o Ensino de Química, nessa perspectiva, pode contribuir para desenvolver a capacidade intelectual de cada indivíduo.

Galiazzi e Gonçalves (2004), salientam que quando os alunos são instigados a pesquisar e propor hipóteses para a resolução problemas que são propostos nos experimentos, eles são estimulados a tomar decisões e expressar suas ideias, esses fatos podem ser estimulados pelas atividades Experimentais mais contextualizadas que podem ser aplicadas nas aulas de Química e são importantes para a formação social dos alunos, fornecendo-lhes, uma base para enfrentar novas situações nas quais precisam tomar iniciativa, dentro ou fora da escola.

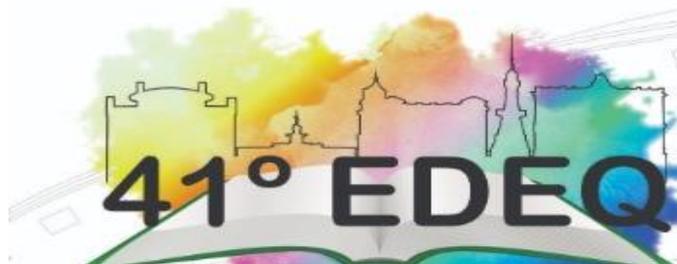
Outro fator muito positivo foi a interação dos alunos em grupo para a realização das atividades, trocando ideias, informações e motivados a pesquisar e aprender mais. Nesse sentido, a Experimentação Investigativa pode ser uma importante estratégia metodológica para motivar os alunos e tornar eles protagonistas de sua aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v.25, n.2, p. 176-194, 2003.
- AZEVEDO M. C. P. S. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: Carvalho, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Thomson, cap. 2, p. 19-33, 2004.

Realização

Apoio



- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BALDAQUIM, M. J.; PROENÇA, A. O.; SANTOS, M. C. G.; FIGUEIREDO, M. C.; SILVEIRA, M. P.; A experimentação investigativa no ensino de química: construindo uma torre de líquidos. **ACTIO**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 19-36, jan./abr. 2018.
- GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: A pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, 2001.
- GALIAZZI, M. do C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em Química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-3, 2004.
- GIL-PÉREZ, D.; VALDÉS CASTRO, P. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 14, n. 2, p. 155-163, 1996.
- GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, 1999.
- GONÇALVES, R. P. N. (2019). **Experimentação no ensino de química na educação básica**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pampa, Bagé, RS, Brasil.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina. *Sociologia geral* São Paulo: Atlas, 1999.
- LÜDCKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MINAYO, M. C. De S. - **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. Ed. 4. São Paulo, p. 269, 1996.
- NUNES, A. S.; ADORNI, D. S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos**. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.
- OLIVEIRA, N. de; 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: ENEQ, 15, 2010. Brasília. Resumos... Brasília: UnB, 2010. 12.
- ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.
- ZULIANI, S. R. Q. A.; ÂNGELO, A. C. D. A utilização de metodologias alternativas: o método investigativo e a aprendizagem de química. In: **Educação em Ciências da pesquisa à prática docente**. Ed. Escrituras: Autores Associados, p. 69-80, 2001.