



CILCO DA EXPERIENCIA DE KELLY E EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA: UMA PRPOSTA DE INTERVENÇÃO ENVOLVENDO SEPARAÇÃO DE MISTURAS

Fernando Cleyton Henrique de Mendonça Silva¹; Renata Joaquina de Oliveira Barbosa²; Lillyane Raissa Barbosa da Silva³; Ronaldo Dionísio da Silva⁴

Instituto Federal de Pernambuco campus – Vitória de Santo Antão¹ - silva.fchm@gmail.com

Instituto Federal de Pernambuco campus – Vitória de Santo Antão² - Renata_joaquina@hotmail.com

Instituto Federal de Pernambuco campus – Vitória de Santo Antão³ – lillyane_raissa@hotmail.com

Instituto Federal de Pernambuco campus – Vitória de Santo Antão⁴- ronaldo.dionisio@vitoria.ifpe.edu.br

Resumo: Já é de conhecimento da literatura que a química é uma ciência experimental e por isso a mesma deve ser apresentada com o auxílio de experimentos, quando possível. Todavia não se evidencia isso de forma frequente. Os estudantes, em sua maioria relatam uma grande dificuldade em assimilar os conteúdos vistos em sala de aula, segundo em seus relatos, devido a abstração e a falta de relações simples com o seu cotidiano. Com o intuito de solucionar estes problemas, o presente trabalho tem como objetivo proporcionar o desenvolvimento cognitivo através da construção do conhecimento a cerca do conteúdo abordado em sala. Para isso foi utilizado como ferramenta um experimento investigativo com base metodológica o Ciclo da Experiência Kellyana (CEK) em que o mesmo é fundamentado na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963). Este, foi realizado em uma Escola de Referência em Ensino Médio da cidade de Carpina – PE, e teve como sujeitos uma turma do primeiro ano do ensino médio com cerca de 40 estudantes, o mesmo faz parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID). Com os resultados obtidos concluímos que a atividade contribuiu de maneira direta com a construção de conceitos químicos e a aprendizagem significativa dos estudantes.

Palavras Chaves: Ensino de Química, Experimentos Investigativos, Ciclo da Experiência de Kelly.

INTRODUÇÃO

Grande parte dos materiais encontrados em nosso cotidiano não são substâncias puras, mais sim são misturas de substâncias mais simples. Diferente de um composto que tem composição fixa, as misturas podem ter qualquer composição desejada, por exemplo, quando misturamos água e óleo, nós podemos colocar qualquer proporção e isso faz com que sua composição não seja sempre a mesma (ATKINS E JONES, 2012).



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

É possível distinguir diferentes componentes em algumas misturas com o auxílio de microscópios ou até mesmo a olho nu. E quando visualizamos apenas um componente, que dizer que essa mistura é homogênea, por outro lado quando encontramos dois ou mais, a mesma é denominada de heterogênea (ATKINS E JONES, 2012).

Em alguns momentos quando desejamos separar os componentes que formam uma mistura, podemos utilizar uma grande variedade de processos específicos que devem ser escolhidos levando em consideração o tipo de mistura, homogênea ou heterogêneas, o estado físico da mesma e as propriedades físicas dos componentes dessa mistura.

Grande parte dos atuais professores que ensinam química no nível médio não utilizam metodologias diferentes das tradicionais. Em alguns casos essa forma de ensinar pode ter bons resultados, porém na grande maioria, se vê a necessidade de trazer metodologias diferenciadas. Isso é um dos principais problemas que fazem com que a química seja vista como um “bicho de sete cabeças” por esses alunos.

Quando o professor traz o experimento para sala de aula, ou leva seus alunos para o laboratório, os conceitos químicos podem ser vistos de forma mais realista e isso acarreta numa maior facilidade na compreensão dos mesmos. Além disso, a experimentação pode contribuir também com a capacidade de pensar, socialização, cooperação e desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

1.1 Experimentos Investigativos no Ensino de Química

É unânime quando o assunto é a importância do uso da experimentação nas aulas de Química no ensino médio, vários autores defendem que é fundamental a utilização da experimentação sendo ela no laboratório ou em sala de aula, no ensino dessa ciência, no entanto a realidade é totalmente diferente do ideal. Algumas pesquisas mostram que o uso das aulas experimentais é pouco valorizado e quando existe são realizadas de maneira acrítica e problemática. A postura docente durante uma aula experimental deve estar distante de uma conduta meramente reprodutora, pois o simples fato de levar o aluno a observar a ocorrência de



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

um fenômeno por meio da experimentação pouco contribui para o desenvolvimento cognitivo sobre o conhecimento abordado (SILVA, SANTIAGO, SILVA E SANTOS 2012).

Nesse processo o professor é detentor do conhecimento e os estudantes são excluídos das análises, elaboração de hipóteses e até mesmo da execução do experimento, colocando-os em uma postura passiva onde devem seguir os passos pré-estabelecidos à risca. Fica evidente a necessidade de se investir na proposição de metodologias e estratégias capazes de proporcionar o desenvolvimento cognitivo do aluno, e a experimentação em química pode contribuir para que esse objetivo possa se concretizar. (SUART e MARCONDES, 2008).

A postura ativa dos alunos durante o desenvolvimento dos experimentos proporciona uma melhor aprendizagem. Para isso é necessário um planejamento antecipado do professor em relação ao experimento visando a presença de problematizações, questionamentos e diálogos, a ação mediadora permitirá negociações, relativas às causas e efeitos de um dado fenômeno físico “presente” na sala de aula, facilitando o diálogo didático entre estudantes e professor na construção de “saber compartilhado (PINHO ALVES, 2000).

Um dos principais fatores que caracterizam a experimentação investigativa são os problemas que os professores trazem em sala para que os alunos resolvam. É durante esse processo de resolução, que os estudantes desenvolvem suas capacidades cognitivas e conseguem obter uma aprendizagem significativa, pois para que consigam resolvê-los, os mesmos são obrigados a pensar, a pesquisar e até mesmo a discutir hipóteses entre si. Conforme diz Carvalho et al., 1995:

“é preciso que sejam realizadas diferentes atividades, que devem estar acompanhadas de situações problematizadoras, questionadoras e de diálogo, envolvendo a relação de problemas e levando à introdução de conceitos para que os alunos possam construir seu conhecimento.”

METODOLOGIA

2.1 Caracterização



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Este trabalho faz parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), a intervenção foi desenvolvida em sala de aula durante a aula de química e tinha como proposta facilitar a compreensão de conceitos a cerca do conteúdo de separação de misturas por meio da experimentação investigativa de acordo com o Ciclo da Experiência de Kelly (CEK).

2.2 Tipo de Pesquisa

O trabalho tem uma abordagem qualitativa uma vez que houve a aplicação da intervenção e foram colhidos dados através de questionamentos, relatos e análise do que foi escrito pelos alunos durante a realização do experimento.

2.3 Público

A intervenção didática ocorreu em uma Escola de Referência em Ensino Médio da cidade de Carpina - PE, em uma turma do 1º ano em que tinha cerca de 40 estudantes. A mesma foi realizada em duas aulas da referida disciplina.

3.4 Materiais

- Areia;
- Sal;
- Feijão;
- Água;
- Óleo;
- Trigo;
- Álcool;
- Pó de ferro;



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

- 5 béqueres.

3.5 Métodos

O experimento foi realizado de acordo com o Ciclo da Experiência de Kelly (CEK) fundamentado na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963). A TCP é uma teoria psicológica que diz que as pessoas são construtoras do seu conhecimento e segundo Kelly as mesmas se comportam como cientistas prevendo e controlando situações futuras através de modelos.

O Ciclo da Experiência Kellyana é formado por cinco etapas sendo elas, a Antecipação, que é a etapa em que a pessoa antecipa um acontecimento que está para acontecer através de seus conhecimentos prévios presentes em seu sistema de construção. Em seguida na etapa do investimento, a pessoa se prepara para se encontrar com o acontecimento, nesse momento a mesma melhora seu conhecimento prévio através da introdução de novos conhecimentos, essa etapa é o momento em que a pessoa se prepara para etapa seguinte, o Encontro, o mesmo representa o momento específico em que a pessoa se depara com o acontecimento antecipado. Posteriormente na etapa da Confirmação ou Desconfirmação, como o próprio nome já diz a pessoa confirma ou desconfirma suas hipóteses iniciais a partir da vivência do acontecimento. Por fim por meio da última etapa, a Revisão Construtiva, a pessoa passa pelo processo de reconstrução dos seus conhecimentos prévios.

Antecipação: nesse momento foi levantado questionamentos a cerca do conteúdo de misturas, foram feitas perguntas como, “o que você entende sobre misturas?”, “quais são os tipos de misturas?”, “o que você sabe sobre separação de misturas?”, entre outras. Todas as repostas foram anotadas e essa ação teve o objetivo saber os conhecimentos prévios que os alunos tinham.

Investimento: nesse momento foi feita uma explanação sobre o conteúdo de misturas levando em consideração as respostas iniciais dos mesmos. A todo o momento os estudantes eram



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

questionados, fazendo com que eles interagissem não apenas com o professor mais também com seus colegas de turma.

Encontro: nesse momento foi proposto aos alunos a realização de um experimento sobre misturas, os mesmos foram divididos em cinco grupos e cada grupo precisava classificar misturas que lhes foram apresentadas, se era homogênea ou heterogênea, a quantidade de fases e dizer as substâncias presentes nela.

Confirmação ou Desconfirmação: nesse momento os estudantes tiveram de resolver um problema, os mesmos ainda não tinham estudado a parte de separação de misturas e o problema consistia nisso, em desenvolver métodos de separação para aquelas misturas apresentadas a eles. Cada grupo teve de escrever o passo a passo de como aquela mistura poderia ser separada. A partir daí foi apresentado os processos de separação comumente utilizados na separação de misturas e foram comparados com os que os estudantes desenvolveram.

Revisão Construtiva: nesse momento foi realizado um diálogo com perguntas relacionadas com os questionamentos feitos na antecipação, além de perguntas como “o que você conseguiu aprender de novo?”, “quais as contribuições que a intervenção lhe proporcionou?”, entre outras. A partir das respostas pode-se ver se houve ou não uma aprendizagem significativa dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das análises feitas em sala e das respostas dadas pelos estudantes, ficou claro o quanto o experimento aliado ao Ciclo da Experiência de Kelly proporciona uma aprendizagem significativa para os estudantes. As seguintes discussões foram possíveis de serem realizadas:

PRIMEIRA ETAPA (ANTECIPAÇÃO): os estudantes já haviam iniciado o conteúdo sobre o que iria ser abordado e, portanto já tinham um conhecimento prévio sobre ele. A partir dos questionamentos que foi realizado e pelas respostas dadas pelos alunos, pode-se perceber que eles



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

sabiam sobre o conteúdo, porém não conseguiam responder de forma clara as perguntas. Foram feitas perguntas como:

O que você entende sobre mistura?

Você consegue identificar algum exemplo de misturas em seu dia a dia?

Os mesmos conseguiram responder facilmente a segunda pergunta citando muito o exemplo de uma mistura entre água e óleo, por outro lado as respostas dadas para a primeira pergunta não foram muito claras, algumas delas serão apresentadas a seguir:

“mistura é quando agente coloca varias coisas juntas”

“quando tem mais de uma coisa a mistura é heterogenia”

Com isso fica claro que os estudantes tinham um conhecimento básico sobre o conteúdo, mas eles ainda precisavam aprimorar esse conhecimento e por fim as possíveis dúvidas que tinham.

SEGUNDA ETAPA (INVESTIMENTO): nessa etapa foi feita uma explanação sobre o conteúdo em forma de aula. Definiu-se o conceito de misturas tentando a todo o momento fazer ligações com o cotidiano para que os estudantes pudessem compreender melhor tais conceitos. Pode ser observado que eles trouxeram suas dúvidas, estas, que foram notadas na primeira etapa do CEK, isso fez com que interagissem melhor com a aula e compreendesse melhor o conteúdo.

TERCEIRA ETAPA (ENCONTRO): nesse momento os alunos foram divididos em cinco grupos para a realização de uma atividade experimental. Foi dado aos grupos um tipo de mistura, sendo todas misturas heterogenias e diferentes umas das outras. Em seguida os grupos receberam as instruções do que deveria ser feito, os mesmos tinham de observar as misturas que receberam e classificá-las. Em seguida um representante de cada grupo teria que apresentar sua mistura aos demais estudantes da sala e explicar o que eles tinham observado.

Analisando as apresentações de cada grupo, pode-se perceber uma melhora significativa nas explicações a respeito das misturas. Todos os grupos conseguiram classificá-las sem muita ou nenhuma dificuldade.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

QUARTA ETAPA (CONFIRMAÇÃO OU DESCONFIRMAÇÃO): como sabemos a professora da turma já havia iniciado o conteúdo de misturas, contudo os estudantes ainda não tinham estudado a parte de separação de misturas. Sabendo disso foi lançado na quarta etapa um desafio aos estudantes. Após terem classificado as suas respectivas misturas os mesmos tinham de desenvolver algum método para conseguir separar cada componente que estava presente ali.

A seguir serão apresentadas alguns métodos que os estudantes descreveram para a separação das suas respectivas misturas:

Grupo A, mistura de areia e pó de ferro:

“Já que a nossa mistura foi heterogenia com areia e ferro, nos poderíamos utilizar um ímã para retirar o pó de ferro”

Pode-se perceber que mesmo os estudantes não estando a cerca do conteúdo eles conseguiram entender que o pó de ferro por ser atraído por um ímã, poderia ser separado por magnetismo.

Grupo B, mistura de trigo e feijão:

“Catando o feijão com a mão ou peneirando o trigo com uma peneira”

Aqui podemos ver os processos de Catação e Peneiração.

Grupo C, mistura de feijão, água e óleo:

“Para separar o óleo da água e o feijão, usamos primeiro uma seringa para separar o óleo da água, depois usamos uma peneira para separar a água do feijão.”

Está presente no método realizado por esse grupo a peneiração, além dele o mesmo utilizou outro que não se fazem presentes nos livros didáticos mais que também pode dá certo.

Grupo D, água e óleo:

“Pega-se um becker coloca em baixo do funil de decantação e coloca a mistura e o que for mais denso vai descer e o óleo vai ficar no funil”



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Nota-se que os estudantes desse grupo, se comparado com os demais, possuía um conhecimento mais aprofundado a respeito do conteúdo de separação de misturas, uma vez que eles descreveram um método mais científico para separar a mistura deles.

Grupo E, areia e álcool:

“Esperar o álcool evaporar para tirar a areia”

Podemos ver que o referido grupo possuía um conhecimento a respeito das propriedades das substâncias utilizadas em sua mistura, quando o mesmo sabia da volatilidade do álcool e conseguiram identificar o processo de evaporação.

No decorrer dessa etapa e a partir das soluções encontradas pelos grupos, percebemos que alguns estudantes aprimoraram seus conhecimentos prévios, pois suas respostas passaram a ser mais “científicas” e com isso fica evidente que houve confirmação ou desconfirmação dos conhecimentos prévios dos alunos.

QUINTA ETAPA (REVISÃO CONSTRUTIVA): nesse momento foi realizado um círculo de diálogo, em que foram feitas as perguntas já antes vistas na primeira etapa do CEK, isso teve como objetivo saber se os alunos tinham sedimentado seus conhecimentos. E com as novas respostas dadas por eles e por terem conseguido identificar métodos de separação sem nunca terem estudado antes, compreendemos que de fato houve uma aprendizagem significativa.

CONCLUSÃO

Concluimos que as atividades experimentais quando trabalhadas com o Ciclo da experiência Kellyano, contribuem de maneira direta com a construção e sedimentação de conceitos químicos e a aprendizagem significativa dos estudantes, além de torná-los mais ativos durante as aulas, uma vez que os mesmos são estimulados a solucionar problemas que estão



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

ligados ao seu dia a dia. Além disso, o experimento colaborou com a socialização, pois os mesmos realizaram a prática a todo o momento em equipe e tiveram de discutir e entrar em acordos.

REFERÊNCIAS

ATKINS, Peter William; JONES, Loretta. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CARVALHO, A. M. P. et AL. El papel de las actividades em la construcción del conocimiento em clase. *Investigación em la Escuela*, (25), p. 60-70, 1995.

PINHO ALVEZ, J. Atividades experimentais: do método à prática construtivista. 2000. 312 f. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

SILVA, B. M. S; SANTIAGO, E. S. B; SILVA, L. P; SANTOS, V. S. Análise de concepções de autores sobre atividades experimentais presentes em livros didáticos de química. **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química**. Salvador, 1-12, jul. 2012.

SUART, R. C; MARCONDES, M. E. R. Atividades experimentais investigativas: habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química**. Curitiba, p.1-12, jul. 2008.