

## **A UTILIZAÇÃO DO CICLO DA EXPERIÊNCIA KELLYANO NO ENSINO DA QUÍMICA: EXPERIMENTAÇÃO COMO UMA FERRAMENTA DE ENSINO.**

Palloma Joyce de Aguiar Silva (1); Rosivânia da Silva Andrade (2); Kilma da Silva Lima Viana (3).

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Vitória de Santo Antão, palloma\_joyce\_aguiar@hotmail.com (1), Universidade Federal de Pernambuco, rosivaniaandrade@gmail.com (2), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – Campus Vitória de Santo Antão, kilma.viana@vitoria.ifpe.edu.br (3).*

**Resumo:** Este artigo foi realizado pela estudante de licenciatura em química, voluntária do Programa Internacional despertando vocações para licenciatura – PDVL, Instituto Federal de Pernambuco, IFPE, campus Vitória de Santo Antão, onde a pesquisa foi realizada por um dos GTs ( Grupos de trabalhos) do programa GT de experimentação, tendo como principal objetivo analisar as demais contribuições da prática experimental em escolas públicas para a aprendizagem do conceito de densidade por meio do Ciclo da Experiência Kellyana, onde é composto por cinco etapas, antecipação, investimento, encontro, confirmação ou desconfirmação e revisão construtiva. Pois se é nítido que no século XXI o curso relacionado a química, inclusive a docência, vem apresentando uma grande escassez devido a falta de preparação dos professores e até mesmo falta de estrutura das escolas, nisto, o Programa Internacional despertando vocações para as licenciaturas – PDVL, onde vem tendo um grande destaque devido as suas atividades, com o objetivo de despertar o interesse dos estudantes. Nisto, o GT de experimentação, teve seu maior o foco, em identificar as concepções dos alunos acerca das praticas experimentais desenvolvidas nas aulas de química através de questionário, além de verificar a aprendizagem dos alunos acerca do conceito de densidade que será apresentado por um pré-teste e um pós-teste, onde os mesmos destacaram a importância das aulas experimentais. Sendo importante destacar que os estudantes deixam claro que a utilização dos experimentos os auxiliam na compreensão dos conteúdos, assim a química ficando de mais fácil entendimento. O professor deve ligar a teoria com a prática, pois isso auxilia em um desenvolvimento dos estudantes.

**Palavras-chave:** Experimentação, aprendizagem, ensino da química.

### **Introdução**

A interação professor-aluno acontece através de uma dinâmica capaz de fazer da sala de aula um espaço de produção de conhecimento onde o educando seja capaz de desenvolver habilidades, defender ideias, enriquecer a sua postura, resgatar valores e atitudes democráticas, criativas e sadias.

Não compete apenas às escolas públicas desvalorização da disciplina de química, mas também as privadas, com sua intervenção direta e indireta no conhecimento e no processo educativo como um todo. Seguindo um modelo tradicional de dar aula, os professores acabam se afastando um pouco da aula prática. A falta de formação/especialização de alguns professores, que apenas expõem conhecimento, acaba ficando em certo comodismo em relação a sua prática pedagógica.

Podemos compreender que o ensino de química nos mostra diversas transformações desde seu surgimento como componente curricular até hoje. O problema da química na sala de aula, não está apenas no desinteresse dos próprios alunos, mas na maioria das vezes é na forma como o professor ensina o conteúdo em suas aulas.

Nesse sentido, (Lobato, 2008) “sustenta que nem sempre o professor está preparado para atuar de forma interdisciplinar, relacionando o conteúdo com a realidade dos alunos”.

Uma forma de tornar o ensino de química mais atraente é utilizando experimentos na sala de aula, pois, além de ser mais atrativa, também tem como finalidade ajudar a aproximar à química e o cotidiano dos alunos, tornando as aulas dinâmicas e construtivas. Então, ensinar Química de forma contextualizada seria “abrir as janelas da sala de aula para o mundo, promovendo relação entre o que se aprende e o que é preciso para a vida” (Chassot et al. 1993, pág.50). Dessa forma, essa pesquisa busca analisar a contribuição da prática experimental para a aprendizagem do conceito das propriedades e das substâncias dos materiais por meio do Ciclo da Experiência Kellyana (CEK). Com o intuito de identificar as concepções dos alunos acerca das práticas experimentais desenvolvidas nas aulas de química e analisar a aprendizagem dos alunos acerca do conceito de propriedades das substâncias através de pré-testes e pós-testes. Ressalta-se que a aula experimental é organizada como um Ciclo da Experiência Kellyana (CEK), a partir de cinco etapas, a saber: Antecipação, Investigação, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e a Revisão Construtiva.

Nas décadas atuais é necessária que se tenha uma visão diferenciada para a prática experimental, a experimentação tem como principal função motivar e aumentar a capacidade de aprendizado do aluno em relação à química, e não apenas como um estudante inativo no processo de aprendizagem. Daí a importância de que o professor seja um mediador das discussões para a ciência, visto que no Ensino de Química, não necessariamente se deve trabalhar a Química de forma única e exclusiva, mas sim vincular o que está sendo trabalhado com a realidade do próprio aluno, com o meio social onde o mesmo está inserido, desenvolvendo no aluno a capacidade de tomada de decisões (Santos e Schnetzler, 1996).

Pinho Alves (200) diz que é essencial a utilização de experimentos no ensino da química, pois a

química está presente no nosso cotidiano, sendo de grande importância aplicá-la no dia-a-dia. Liso (2002) diz que deve haver uma conexão efetiva e real entre a escola e as vivências, sentimentos e necessidades dos estudantes, ou seja, deve haver uma harmonia entre a vida escolar e a vida cotidiana.

Sabe-se que através da experimentação é possível despertar o interesse dos alunos e é comum ouvir de professores que ela promove o aumento da capacidade de aprendizagem, pois a construção do conhecimento científico/formação do pensamento é dependente de uma abordagem experimental e se dá majoritariamente no desenvolvimento de atividades investigativas (Giordan, 1999), mas, na prática, a realidade é muito diferente, pois os professores não vivenciam a prática experimental nas salas de aulas. Muitos teóricos destacam a importância da experimentação no ensino da química, um exemplo é Wartha e Alário (2005) e Chassot et al. (1993) quando argumentam que Química Contextualizada é aquela que apresenta certa utilidade para o cidadão, e assim sendo, a aplicação do conhecimento químico pode ser muito útil para compreender alguns fenômenos.

A prática experimental nas escolas está cada vez mais escassa, na maioria das vezes por que os profissionais que ensinam na instituição não são qualificados em suas áreas, desta forma fica difícil conciliar a teoria com a prática, assim os professores não sabem avaliar os estudantes, muitos aplicam a “avaliação de medida” (GUBA, 1989), onde sua principal preocupação é classificar sua turma, buscando com que seus estudantes se encaixem em seu modelo universal de estudante, não focando nas necessidades especiais de cada um.

Guba e Lincoln (1989) observando a evolução histórica da avaliação perceberam que a avaliação passou por gerações. E que cada geração apresenta características específicas. Na primeira geração a avaliação tem foco quantitativo e o objetivo é classificar, selecionar e medir a aprendizagem dos estudantes a partir de uma escala numérica. A segunda geração apresenta alguns aspectos qualitativos, pois, apesar dos aspectos quantitativos, também tem o intuito de descrever os pontos fortes e fracos de acordo com objetivos pré-estabelecidos. E a terceira geração tem ênfase nos aspectos qualitativos, porém, mesmo assim, se aproxima das duas primeiras porque tem a centralidade das decisões no professor. Diante disso, Guba e Lincoln (1989) propõem a quarta geração da avaliação, que tem como principal característica a negociação e o diálogo entre professor e estudante. Ao observarmos a realidade das salas de aula de química, a prática avaliativa apresenta características fortes de primeiras e segundas gerações.

A realidade atual no ensino de química está totalmente voltada para as primeiras gerações, onde os professores são completamente tradicionais, focando apenas em dar para os estudantes reproduzir,

deixando de lado às partes experimentais, muitas vezes também, as escolas não têm uma boa infraestrutura, mais em relação a isso é papel do professor organizar-se para que se utilizem recursos práticos já que não se tem um laboratório. Segundo Pinho Alves (2000) quando se ensina de uma forma diferenciada, oferece um espaço para os estudantes desenvolvem suas habilidades didáticas.

## **Metodologia**

Este artigo terá uma abordagem qualitativa, visto que, Godoy (1995, p.58) explicita algumas características principais de uma pesquisa qualitativa, os quais embasam também este trabalho: considera o ambiente como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave. Será utilizado como base metodológica o Ciclo da Experiência Kellyana, que é fundamentada na Teoria dos Construtos Pessoais (1963).

Os sujeitos do referente artigo serão alunos de escolas públicas na cidade de Tracunhaém no estado de Pernambuco. A escolha da escola será feita de acordo com os níveis de ensino, no caso, serão as escolas de trabalho com o ensino médio, em especial será feito o experimento com os alunos no 3º ano, por já terem um contato com a química durante três anos, o trabalho foi realizado com duas turmas de 3º anos, em torno de 60 estudantes.

O CEK será abordado da seguinte forma, com 5 etapas, sendo elas:

- **Antecipação:** onde iremos iniciar um debate sobre substâncias e sobre misturas utilizando as ideias prévias dos alunos: como funcionam, de que são formadas e qual foi a primeira vez que se falou sobre elas;
- **Investimento:** onde será apresentado um vídeo sobre as propriedades das substâncias e dos materiais, logo após dar o conteúdo;
- **Encontro:** onde se deve vivenciar o experimento;

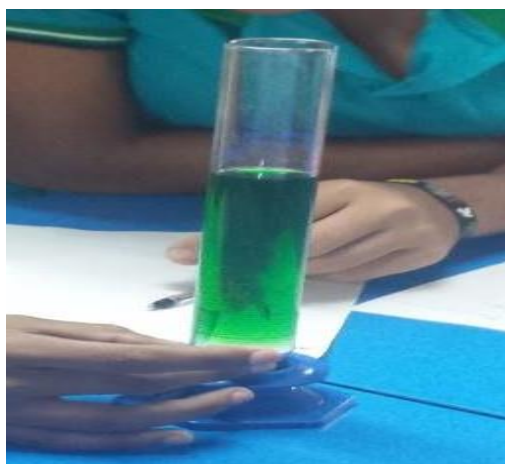
No experimento. Serão utilizados recursos acessíveis, precisaremos de: Água, álcool, provetas, corantes para água e uma caneta. Este experimento é prático, simples e seu conteúdo abordado na sala de aula serão as propriedades e substâncias dos materiais nos primeiros anos.

São cinco passos para a realização do experimento:

<b>Passo 1</b>	Separar duas provetas de 50 mL e uma de 100 mL;
<b>Passo 2</b>	Identifique cada uma das provetas;
<b>Passo 3</b>	Meça o volume de 50 mL de álcool em béquer, e 50 ml de água em outro;
<b>Passo 4</b>	Acrescente o corante no álcool;
<b>Passo 5</b>	Despeje ao béquer de 100 mL os 50 mL de água, após acrescente os 50 mL álcool cuidadosamente, evite movimentos bruscos para que a água e o álcool não se misturem.

O resultado previsto era que se os misturasse 50 ml de álcool com 50 ml de água possivelmente esperara-se que o volume total fosse 100 ml certo? Pois bem, a resposta correta não é essa! Isso se dá devido á densidade da água, que é diferente da densidade do álcool, se os dois líquidos tivessem a mesma densidade, supostamente a mistura teria dado 100 ml. Para comprovarmos isso, temos o experimento acima, que ao final da apresentação do mesmo vê-se que o volume esperado seria a soma dos volumes dos líquidos, más, as substancias apresentam densidades diferentes, a água tem  $1,000\text{g/cm}^3$  e o álcool apresenta  $0,789\text{g/cm}^3$ . Por isso que nem sempre  $1=1$  são 2.

Segue a baixo o resultado do experimento realizado pelos estudantes do terceiro ano e os estudantes do Gt de experimentação:



GT de experimentação. Fonte: Própria

- **Confirmação ou Desconfirmação:** onde irá iniciar um novo debate acerca do que foi falado na antecipação. Se os alunos continuam com a mesma concepção, se as ideias prévias dele estavam certas e o porquê de elas não estar certo;
- **Revisão Construtiva:** onde será aplicado um questionário após o experimento feito sobre a contribuição da aula para a vida cotidiana dos alunos, onde foi aplicado um questionário com três perguntas:
  1. As aulas experimentais tem influência para a aprendizagem de química?
  2. Qual a importância dessas aulas?
  3. Depois das aulas experimentais os conteúdos passam a ficarem mais claros?

O objetivo do artigo será analisar a contribuição da prática experimental para a aprendizagem do conceito das propriedades e das substâncias dos materiais por meio do Ciclo da Experiência Kellyana. Com o intuito, de identificar as concepções dos alunos do 3º ano do ensino médio acerca das práticas experimentais desenvolvidas nas aulas de química através de questionário, além de verificar a aprendizagem dos alunos acerca do conceito de propriedades das substâncias que será apresentado por um pré-teste e um pós-teste.

## **Resultados e discussão**

1. Na primeira etapa, a antecipação, quando perguntamos a respeito de densidade, os alunos não tinham uma concepção formada acerca do conteúdo, alguns que a densidade envolvia massa e volume, lembrando apenas da fórmula;
2. Quando se tratou do investimento, com uma pequena revisão, os estudantes começaram a participar mais da aula, começando a associar os conteúdos;
3. No encontro, foi aplicado o experimento, com a participação total dos estudantes; interagindo, se questionado sobre o conteúdo, foi realmente uma aula dinâmica;
4. Quando se tratou da confirmação e desconfirmação, eles declararam que era muito mais do que aquilo que eles pensavam, e que desta forma, eles conseguiram absorver mais o conteúdo;
5. Na quinta etapa foi aplicado um questionário aos estudantes com três perguntas, para ficar claro a quais são as concepções dos estudantes acerca da experimentação no ensino da

química:

#### As aulas experimentais tem influência para a aprendizagem de química?

- Aluno 1: Sim, é uma forma mais dinâmica de aprendemos o conteúdo;
- Aluno 2: Tem muita influência, pois fica mais fácil de aprender, e o professor interage mais com a gente;
- Aluno 3: Sim, pois desta forma podemos ver a química no dia dia.

#### Qual a importância dessas aulas?

- Aluno 1: Chama mais a nossa atenção para as aulas de química, ficamos mais curiosos em questão ao conteúdo;
- Aluno 2: Nos ajudar a ter um desempenho melhor nas aulas de química, pois se torna mais fácil aprender o conteúdo;
- Aluno 3: O conteúdo se torna mais interessante, abre nossas mentes para novas curiosidades, e para que tem dificuldades passa a ficar mais claro.

#### Depois das aulas experimentais os conteúdos passam a ficarem mais claros?

- Aluno 1: Sem dúvidas, pois ficou mais fácil e rápido aprender o assunto;
- Aluno 2: Quando temos práticas sabemos com o que estamos lhe dando quando vamos para a parte teórica;
- Aluno 3: Fica bem melhor quando podemos colocar na pratica tudo aquilo que aprendemos, podemos desenvolver nosso conhecimento.

## Conclusões

Este artigo demonstrou de forma clara que os experimentos quando está associado a teoria tem um papel de importância no desenvolvimento de uma proposta de metodologia científica, baseando-se na racionalização, indução e dedução.

As atividades experimentais foram inseridas nas escolas, devido à forte influência de trabalhos desenvolvidos nas universidades cujo objetivo era o de melhorar a aprendizagem do conhecimento científico através da aplicação do que foi aprendido (GALIAZZI, 2001).

Nisso, podemos perceber que, o processo de aprendizagem quando se trata no ensino da química, quando se é ensinado de uma forma mais dinâmica, facilita para o estudante, e até fortalecendo a relação entre professor e aluno, assim quebrando todos aqueles paradigmas que química não é legal, que química é difícil e até aquela falar popular entre os estudantes “eu não vou precisar disso para

nada”.

Os estudantes do terceiro ano do ensino médio que vivenciaram o experimento destacaram o quão é importante a utilização de experimentos para o ensino da química, desta forma influenciando tanto na aprendizagem quanto na relação com o professor.

### **Referências bibliográficas**

PINHO ALVES, Jose. Atividade Experimental: uma Alternativa na Concepção Construtivista. In: **Anais** do ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 8., 2002, Águas de Lindóia, SP.

KELLY, George A. **A theory of personality: the psychology of personal constructs**. New York: W.W. Norton, 1963.

MONTEIRO, M. I. Representações e dificuldades do trabalho pedagógico de professoras que frequentam os cursos de formação. *Nuances: Estudos sobre Educação Presidente Prudente*, v. 15, n. 16, p.187-205 jan./dez, 2008.

CHASSOT, A. I. et al. Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para elaboração de material didático alternativo. *Espaços da Escola*, n.10, p.47-53, 1993.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. *Função Social: o que significa ensino de química para formar cidadão? Química Nova na Escola*, n.4, nov. 1996.

LISO, M. R. J., GUADIX, M. A. S., & TORRES, E M. Química cotidiana para la alfabetización científica: ¿realidad o utopía?. **Educación Química**, v.13, n.4, 259- 266, 2002.

GIORDAN, M. *O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências*. **Química Nova na Escola**, 1999.

WARTHA, E. J.; ALARIO, A. F. A Contextualização no Ensino de Química Através do Livro Didático. **Revista Química Nova na Escola**, n.22, 2005.



