

CICLO DE EXPERIÊNCIA KELLYANA : UM ESTIMULO PARA UM APERFEIÇOAMENTO NO ENSINO APRENDIZAGEM DA QUÍMICA ENVOLVENDO SOLUÇÕES E MISTURAS

Herya Rayrane Teófilo Cruz ¹
Janekelle Maciel da Siva ²
Dhesica Ruani Moura dos Santos ³
Claúdio Henrique Alves Perdigão ⁴

RESUMO

É notório a dificuldades que os estudantes denotam diante do ensino aprendizagem da Química decorrente do afastamento entre a fala do professor e a química do cotidiano. Os estudantes em grande parte evidenciam suas maiores dificuldades no processo de aprendizagem mediante simples atividades propostas pelo docente, de acordo com suas narrativas as mesmas são relacionar conceitos anteriores com o conteúdo seguinte, reconhecer e resolver problemas, por ser abstrato. Para reverter a situação é indispensável a utilização de atividades variadas, com metodologias diversas juntamente com experimentos, levando em consideração que cada estudante tem um meio pelo qual a aprendizagem é mais significativa, para isso foi utilizado como mecanismo o ciclo de experiência kellyana(CEK), Para tanto, essa pesquisa está fundamentada na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963), sendo assim possível, dinâmificar aulas e propor novos meios de aprendizagem e avaliação. Com os resultados foi concebível observar que pode-se contornar a dificuldade encontradas no ensino da química . Faz-se necessário ter uma maior cautela na programação de aplicação dos conteúdos, visando um planejamento flexível para uma boa construção do conhecimento. Ao termino da intervenção os alunos demonstraram, tanto em jogos quando em avaliação da unidade, que o ensino e a aprendizagem foram ainda mais significativos.

Palavras-chave: ciclo de experiência kellyana, experimentos, ensino aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Habitualmente a química é vista por todos como uma matéria difícil de ser ensinada e compreendida com isso os estudantes apresentam desinteresse e dificuldades de aprendizagem do conteúdo. É costumeiro nas escolas de ensino médio nos depararmos com a dificuldade que os professores tem de construir o conhecimento junto com educandos de maneira satisfatória, contextualizada e útil. A realidade social de hoje nos leva a buscar alternativas que vão além das aulas exclusivamente expositivas. Cada dia se torna mais necessárias aulas

¹ Graduando do Curso de Química do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE – *Campus* Vitória de Santo Antão, rayraneherya@gmail.com;

² Graduando do Curso de Química do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE – *Campus* Vitória de Santo Antão, kellemaciel18@gmail.com;

³ Graduando do Curso de Química do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE – *Campus* Vitória de Santo Antão, dhesicaruani@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Mestre em Ensino das Ciências, Instituto Federal de Pernambuco – IFPE – *Campus* Vitória de Santo Antão, claudio.perdigao@vitoria.ifpe.edu.br.

dinâmicas e criativas que despertem curiosidade e com isso o interesse dos estudantes. Fonseca (2001) nos apresenta o trabalho experimental como um instrumento que estimula o desenvolvimento conceitual, fazendo com que os estudantes explorem, elaborem e supervisionem suas idéias, comparando-as com a idéia científica.

Segundo Kelly(1963), Uma pessoa chega à aprendizagem, quando ao longo das várias tentativas de lidar com o evento, ela muda sua estrutura cognitiva para compreender melhor suas experiências, semelhante ao cientista que utiliza o método experimental para ajustar suas teorias. O ciclo da experiência de Kelly diz que as construções pessoais são hipóteses de trabalho que se confrontam com as experiências; estão sujeitas a constante revisão e recolocação.

Desta forma, a experimentação nas aulas de química se apresenta como uma ferramenta de construção de conhecimento significativo dos conceitos abstratos e complexos dessa ciência. Portanto, nesse trabalho buscamos investigar a aplicação de aulas experimentais, seguindo o ciclo experimental de Kelly, no estudo dos conceitos de Soluções.

Ao longo da intervenção tornou-se possível a aplicabilidade de atividades prazerosas nas cinco etapas do ciclo de experiência kellyana, das quais foram essenciais auxílios no processo de ensino aprendizagem, para assim sanar as dificuldades tanto na aprendizagem quando na construção desse conhecimento.

Os materiais existentes em nosso planeta não podem ser concebidos por elementos nem por compostos puros, são, na verdade, resultados da mistura de substâncias mais simples. Deste modo o ar, o sangue, e a água do mar são misturas.

As misturas por sua vez, podem apresentar características diferentes podendo ser classificadas como homogêneas ou heterogêneas. Segundo Atkins e Jones (2006) quando as moléculas e/ou íons são encontradas bem dispersos, de tal maneira que a composição não muda em toda a amostra, são chamadas de misturas homogêneas. Esse tipo de mistura recebe, também, o nome de soluções. No melado, por exemplo, as moléculas de água e açúcar encontram-se tão bem misturados que é improvável a identificação de regiões ou partículas separadas. (ATKINS E JONES, 2006).

Diferentemente das misturas os compostos possuem composição invariável, enquanto as misturas suportam qualquer composição, por exemplo, para cada molécula de água existirá sempre dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, porém açúcar e água podem ser misturados em diferentes proporções (ATKINS E JONES, 2006).

Essas propriedades dos materiais se apresentam para os educandos em alto nível de abstração e complexidade e que dificultam a compreensão quando é apresentado numa aula meramente expositiva.

Desta forma, é de fundamental importância a experimentação no ensino da química visto que nos dias atuais o ensino é entendido como um objeto subjetivo, longe da realidade dos estudantes, ocasionando um desinteresse pelo trabalho escolar. Diante da abstenção que os estudantes mostram a cerca do ensino de química, fez-se necessário conduzi-los á uma maior aproximação com a química por meio de experiências e métodos práticos do cotidiano visando que os próprios possam fazer associações do assunto em questão com seu dia a dia, obtendo uma interpretação de conteúdo.

METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido dentro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (PIBID), a intervenção foi realizada durante as aulas de química tendo como proposta conduzir os estudantes a uma maior aproximação com a química por meio de atividades e experimentos práticos.

O trabalho possui uma abordagem qualitativa uma vez que houve a aplicação da intervenção e foram colhidos dados através de relatos por meio de atividades, análise durante a realização de experimentos e na participação em jogos.

A intervenção realizou-se numa escola de referência em ensino médio no município de Vitória de Santo Antão, numa turma de 2ºano do ensino médio.

As atividades foram desenvolvidas de acordo com o Ciclo de Experiência Kellyana, fundamentado na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly, onde a mesma diz que as pessoas são construtoras do seu próprio conhecimento de forma que sua realidade está ligada às suas experiências, utilizando conceitos prévios semelhantes para antecipar as consequências do comportamento.

O Ciclo de Experiência de Kelly é embasado em cinco etapas que são elas a antecipação, o investimento, o encontro, a confirmação e desconfirmação, e a revisão construtiva. A antecipação é o momento que é necessário retirar dos estudantes seus conhecimentos prévios sobre o conteúdo que será abordado. O investimento é o momento que os estudantes constroem seus conceitos, ocorre quando os alunos se deparam realmente com todo o conteúdo. O encontro é o momento para o qual os estudantes se preparam, nessa etapa

os mesmos praticam o conhecimento que construíram anteriormente. Na confirmação e desconfirmação é o instante que o estudante é levado a refletir sobre a construção do conhecimento pelo qual passou, assim o professor poderá ter a confirmação se teve ou não aprendizagem. Na ultima etapa, revisão construtiva, pode-se comparar e refletir sobre suas idéias e rever suas concepções.

Antecipação: Tratou-se da aplicação uma avaliação diagnóstica, a “chuva de perguntas”, a brincadeira é regida por perguntas e respostas. Foram feitas perguntas como:

“O que é uma solução?”

“A catação do café é um método de separação?”

“Água e açúcar é uma solução?”

“Por que água e óleo não se misturam? “

” Dífina mistura.”

A sala foi dividida em 4(quatro) grupos onde cada um teve uma cor específica. No quadro formou-se uma grande tabela colorida (com as cores correspondentes aos 4 grupos), para notificar os erros e acertos a cada pergunta feita pelo pibidiano. Ao fim da chuva de perguntas o grupo que mais obteve acertos registrados no grande quadro recebeu um prêmio.

Investimento: Consistiu nas aulas ministradas pelo professor da matéria, onde foi possível formar um pequeno debate para que os estudantes pudessem organizar seus conhecimentos, sendo corrigido, quando necessário.

Encontro: Foi proposto para os estudantes um experimento no qual deveriam preparar soluções saturada, insaturadas, saturada com corpo de fundo e supersaturada, utilizando suco em pó e água em temperatura ambiente e morna, os mesmos receberam as seguintes instruções para a realização da atividade:

- 1) No primeiro béquer adicione 250 ml de água, em temperatura ambiente, e 2,5 gramas de suco, misture com auxílio da espátula.
- 2) No segundo béquer adicione 250ml de água, em temperatura ambiente, e 5 gramas de suco, misture com auxílio da espátula.
- 3) No terceiro béquer adicione 250 ml da água e 10 gramas do suco, misture com auxílio da espátula.
- 4) Aqueça a solução obtida na etapa anterior.

Após o experimento foi proposto um caça palavra do qual aborda vários dos conceitos sobre misturas e soluções.

Confirmação e desconfirmação: Os estudantes dividiram-se em grupos, e foram instruídos a levar para escola óleo e uma anilina (cada grupo uma cor) e um recipiente de

vidro para a mistura. Os alunos foram aconselhados a misturar água e anilina (para uma melhor visualização) e logo após óleo. Dessa forma foi sugerido aos estudantes pesquisar e pensar numa forma de separar, reutilizar ou descartar a mistura sem agredir o meio ambiente, apresentando os resultados.

Revisão construtiva: Nesse último momento reaplicou-se o mesmo quadro da etapa da antecipação, para corrigir os estudantes em possíveis erros ou confusões ainda predominantes.

DESENVOLVIMENTO

A Teoria dos Construtos Pessoais desenvolvida por George Kelly em 1955, tras o ser humano como cientista pessoal de modo que o mesmo é tratado como cientista que procura prever e controlar o curso dos acontecimentos em que se envolve, interpreta as experiências através de semelhanças e diferenças entre elas. Para compreender a realidade, coloca hipóteses pessoais que procura validar, apesar do confronto com a realidade esta em contínua mudança. Pois “os processos de construção de uma pessoa estão psicologicamente canalizados pelos modos como ela antecipa os acontecimentos” (KELLY, 1955, citado por Botella & Feixas, 1998, p. 58) deixa clara a ideia do ser humano como ativo e proativo na construção e antecipação dos acontecimentos de vida.

O ciclo de experiência de Kelly mostra a constante antecipação e construção, a qual se renova a cada etapa, sempre voltando para uma revisão, mantendo o objetivo da manutenção garantido uma aprendizagem significativa. Durante as etapas do ciclo, o sujeito reconstrói progressivamente e constantemente a sua experiência, desta forma a mudança dá-se sempre através da experiência, e uma vez que esta experiência é determinada pela antecipação que o sistema de construtos permite, a mudança é também determinada pelo sistema de construtos. Kelly vem falar que “todas as nossas interpretações do universo estão sujeitas a revisão ou substituição”(KELLY,1970,p.15). O homem é responsável por suas ideias, interpretações e possíveis mudanças.

Esse homem-cientista empenhado desde sempre na predição e no controle, na observação e análise do mundo, enfrenta esta tarefa através de pautas criadas por ele mesmo, que, constantemente, confronta com realidades do universo (GARGALLO; CÁNOVAS, 1998, p. 151).

É de suma importância trabalhar com atividades inovadoras em cada etapa do ciclo, de forma que busquem atenção dos estudantes, podendo ser desde experimentos até atividades dinâmicas. Sabe-se que a experimentação atrai a atenção, despertando o interesse dos

estudantes, além de ser abordado pelos professores como formas de construir o conhecimento com mais significado. Não é aceitável apenas a explanação dos conteúdos, o ensino precisa ser o mais interdisciplinar possível. Onde surge a carência que o professor seja o mediador para as discussões no ensino de química, pois não necessariamente se deve trabalhar a química unicamente, mas é preciso relacionar o conteúdo trabalhado com o cotidiano e o meio social no qual os estudantes estão inseridos, desenvolvendo a capacidade de tomada de decisões (SANTOS e SCHNETZLER, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas análises feitas em sala, das respostas obtidas pelos estudantes e da desenvoltura observada durante atividades, foi perceptível que o Ciclo de Experiência de Kelly possibilitou uma construção de conhecimento significativo para os estudantes. As discussões a seguir foram possíveis a ser realizadas.

ANTECIPAÇÃO (primeira etapa):

Com base nos questionamentos realizados e nas respostas obtidas dos estudantes, percebeu-se que eles possuíam conhecimentos prévios sobre o conteúdo, entretanto não conseguiam dar respostas claras para as perguntas.

Foram feitas perguntas do tipo:

Na sua cozinha tem algum exemplo de solução?

O que é uma solução?

Os estudantes conseguiram responder facilmente o primeiro questionamento, porém com o segundo, ficou nítido que os estudantes não falavam com clareza o que se era questionado. Obteve-se respostas como:

“ É quando junta duas coisas ”

“ quando mistura duas coisas e só vê uma, é solução “

Com isso ficou explícito que os estudantes tinham conhecimento básico sobre o assunto, ainda precisavam aperfeiçoar o conhecimento. A tabela abaixo mostra todas as perguntas feitas e as respostas consideradas como acertos.

Tabela 1- Perguntas e Acertos.

Perguntas	G1	G2	G3	G4
-----------	----	----	----	----

O que é uma solução?	X				
Diferença de solução e mistura.			X		
Cite exemplo de uma solução.	X				
Defina mistura					
Água e açúcar é uma solução?	X	X	X	X	X
Por que água e óleo não se misturam?				X	
Você sabe explicar por que às vezes ainda resta açúcar no fundo do copo de café?					
O que vc entende por mistura homogênea?	X			X	X
A catação do café é um método de separação?	X	X			X
Na sua cozinha tem algum exemplo de solução?	X	X	X	X	X

Fonte: própria

INVESTIMENTO (segunda etapa):

Nesta etapa o conteúdo foi desenvolvido em forma de aula expositiva com auxílio de quadro e piloto pelo professor da matéria (supervisor do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência), onde o assunto de soluções foi explanado de forma clara. Estabeleceu-se os conceitos necessário, exemplificando-os com vivências cotidianas para que os estudantes conseguissem compreender melhor e de maneira mais fácil. Foi perceptível que os mesmos ainda detinham dúvidas, também percebidas na etapa da antecipação do Ciclo de Experiência de Kelly, isso possibilitou a formação de um debate onde houve uma maior entrosação dos estudantes na aula.

ENCONTRO (terceira etapa):

Neste momento os estudantes puderam praticar um pouco da teoria que aprenderam na etapa anterior, os mesmos foram divididos em seis grupos, de modo que realizaram o experimento após receberem as instruções necessárias. Como o conteúdo havia sido explanado na etapa anterior os estudantes conseguiram desenvolver com facilidade o desafio. Todavia ainda encontrava-se dúvidas entre solução saturada com corpo de fundo e solução supersaturada, obtivemos questionamentos como:

“Mais super significa muito, assim supersaturada significa uma coisa muito saturada que no caso é quando restam soluto no fundo, correto?”

Com base na confusão feita pela maioria dos estudantes, iniciamos uma nova discussão através do experimento até que as dúvidas, entre solução supersaturada e saturada com corpo de fundo, foram sanadas.

Seguindo as atividades programadas para a terceira etapa os estudantes resolveram o caça palavras também sobre o conteúdo de mistura e soluções. Assim sendo, os mesmos ainda faziam confusão entre conceitos como densidade e concentração, promovendo novamente uma maior participação dos estudantes, onde eles questionavam o *“por que o conceito está errado?”*, viabilizando sempre um aprendizado significativo através das discussões levantadas em sala.

CONFIRMAÇÃO E DESCONFIRMAÇÃO (quarta etapa)

É nesta etapa que os estudantes são levados a refletir sobre o conhecimento construído anteriormente, dessa maneira foi lançado para os estudantes um desafio. Os educandos em seus respectivos grupos deveriam refletir sobre como separar água de óleo para uma socialização na sala ao fim do desafio. A seguir está descrito algumas das principais soluções descritas pelos estudantes:

“como a mistura de água e óleo é uma mistura heterogênea, a decantação é o processo indicado para essa separação.”

“sabendo que uma pequena quantidade de óleo polui uma quantidade muito maior de água seria interessante que todo óleo seja armazenado em garrafas pet e nunca descartar na pia.”

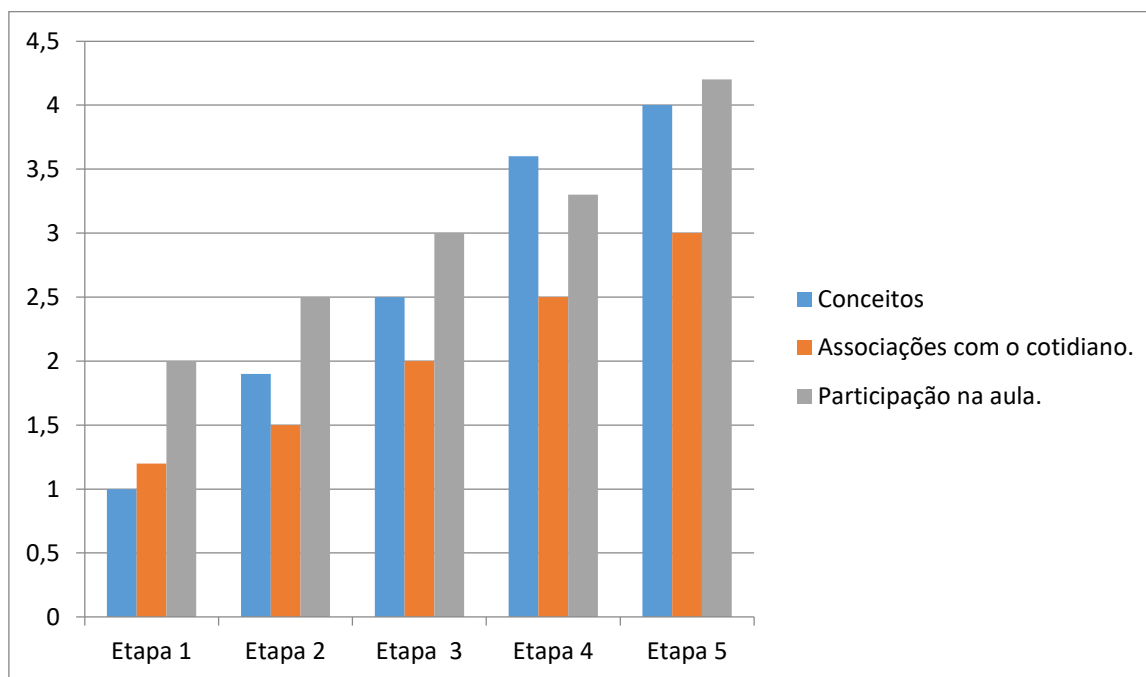
Ao longo desta etapa foi possível observar que os estudantes aprimoraram seus conhecimentos prévios, pois suas respostas eram mais contextualizadas, seus conhecimentos mais aprofundados, com isso novamente é possível afirmar que os estudantes obtiveram uma aprendizagem significativa.

REVISÃO CONSTRUTIVA (quinta etapa)

A quinta etapa foi um momento propício para reflexão, pois os grupos puderam comparar os conceitos dados na primeira e na última etapa do ciclo. Desta forma, com as novas respostas formuladas pelos estudantes é verídico que houve a construção do conhecimento de forma significativa no contribuindo para o processo de ensino aprendizagem.

Dado o exposto é possível concluir que houve um crescimento gradual e construtivo da aprendizagem da primeira até a quinta etapa do ciclo de experiência de Kelly, pois após as várias tentativas de lidar com a situação quando é possível compreender melhor suas experiência, Kelly (1963). Esse progresso foi facilmente observada justamente na revisão construtiva, onde os estudantes responderam as mesmas perguntas aplicadas na primeira etapa, podemos observar melhor esse avanço no gráfico da fig.1.

Figura 1- Aspectos da aprendizagem significativas observados na CEK



Fonte: própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Investigando as contribuições do Ciclo de Experiência de Kelly para construção dos conceitos de soluções e misturas, observou-se que a metodologia foi considerada facilitadora tanto no processo de ensino aprendizagem como o próprio ato de avaliar.

As atividades e os experimentos contribuíram para a formação dos conceitos químicos dos estudantes, avaliar com experimentos viabiliza socializações, pois todas as práticas foram realizadas em grupos possibilitando discussões e observações, para possíveis hipóteses e conclusões.

Ainda obtivemos uma maior participação dos estudantes nas aulas de química, notou-se que os estudantes se comportaram de forma diferente, com mais entusiasmo, participação e principalmente mais motivação em aprender os conteúdos químicos. É necessário o maior número de estudos direcionados a novas metodologias, possibilitando a introdução das mesmas para complementar o processo de ensino aprendizagem. Cada estudante possui mais facilidade para aprender com um determinado método, o que se faz necessário utilizar diversos recursos nas aulas.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOTELLA, L. & FEIXAS, G. (1998). **Teoría de los constructos personales: aplicaciones a la práctica psicológica**. Barcelona: Laertes.

FONSECA, M.R.M. **Completamente química: química geral**, São Paulo, 2001.

GARGALLO, B.; CÁNOVAS, P. A construção humana através da elaboração das construções pessoais: G. A. Kelly. In: MINGUET, P. A. (Org.). **A construção do conhecimento na educação**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 150-173.

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

FONSECA, M.R.M. **Completamente química: química geral**, São Paulo, 2001.

SANTOS, Keila Pereira dos Santos. **A Importância de Experimentos para Ensinar Ciências no Ensino Fundamental**. 2014. 47 folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

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.