

MUDANÇAS DE ESTADOS FÍSICO DA NAFTALINA: UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL PARA O ENSINO DE ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA ORGANIZADA COMO UM CICLO DA EXPERIÊNCIA.

Palloma Joyce de Aguiar Silva¹

Flávio José de Abreu Moura²

Rayanne da Silva Lima³

Fernando Cleyton Henrique de Mendonça Silva⁴

Kilma da Silva Lima Viana⁵

RESUMO

Trabalho realizado pela estudante do curso de licenciatura em química, Campus Vitória de Santo Antão, no qual, devido a uma grande repercussão do programa, que tem o objetivo de despertar vocações para as licenciaturas, em que estudantes do curso de licenciatura em química vêm desenvolvendo ações nas escolas que são parceiras, da rede pública. Dessa forma, o presente trabalho que tem a principal finalidade discutir a importância da utilização de atividades práticas no ensino de química. Sabemos que a utilização de experimentos no ensino da química é de grande importância para o processo de ensino e aprendizagem, pois além de ser motivador, também auxilia na demonstração de conteúdos, os estudantes se tornam mais ativos no processo e há uma aproximação entre professor e estudante. Nesse sentido, foram desenvolvidos uma atividade experimental para o conteúdo de “Mudanças de Estados Físicos”. Os participantes da pesquisa foram estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, da EREM Dias Cardoso, localizada no interior de Pernambuco, na cidade de Vitória de Santo Antão. Para isso a metodologia foi organizada como o Ciclo da Experiência Kellyana (CEK), vinculado à Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1955). Com os resultados obtidos, pudemos concluir que a utilização do conteúdo ou atividade experimental de mudanças de estados físicos, os estudantes tiveram a chance de serem ativos no processo de ensino e aprendizagem e também foi possível perceber a relevância da experimentação, pois os estudantes relataram que com a experimentação, conseguiram compreender o conteúdo e relacionar com o seu cotidiano.

Palavras-chave: Ensino de Química, Experimentação, CEK, Ensino e Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, mesmo com todos os avanços tecnológicos e a cada dia com modelos de didáticas totalmente diferenciadas, o ensino de ciências especificamente ainda tem as suas lacunas, com uma grande evasão pela busca de estudantes para cursarem cursos nessas áreas, no qual na maioria das vezes, as justificativas são acerca do ensino, que as metodologias são

¹ Graduanda do Curso do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, palloma_joyce_aguiar@hotmail.com;

² Graduando do Curso do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, flavio.jose33@hotmail.com;

³ Graduanda do Curso do Instituto Federal de Pernambuco - IFPE, rayannelima-@hotmail.com;

⁴ Mestrando do Curso de Ensino de ciências e matemática da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, fernando.cleyton@institutoidv.org;

⁵ Professor orientador: Doutora, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, kilma.viana@vitoria.ifpe.edu.br,
(83) 3322.3222

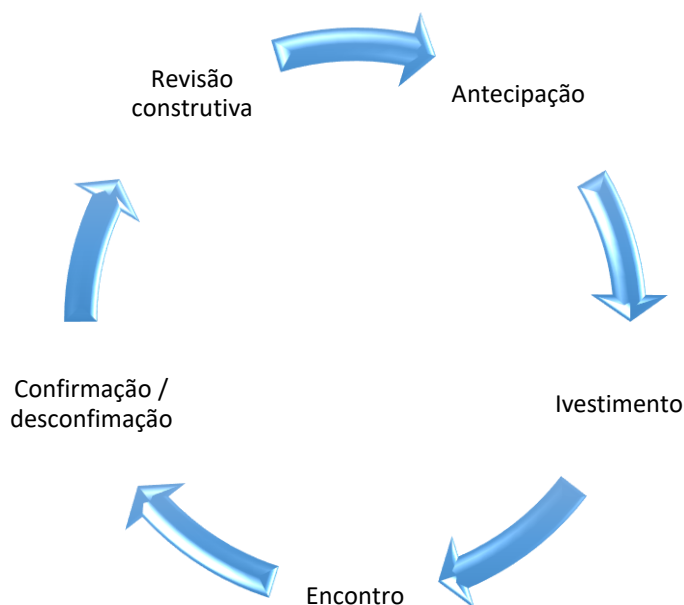
completamente tradicionais, sendo assim, não conseguindo enxergar o sentido que elas têm diante da sociedade. Por se trata na maioria das vezes, que a disciplina de química que no ensino médio, é voltada para decorar e reproduzir em prova, pois os estudantes relatam que decoram as formulas para reproduzirem na prova, desta maneira, não tendo um olhar científico diante desta ciência, pois como sabemos, a química é uma ciência fundamental no nosso cotidiano, desde a nossa alimentação até mesmo a um cosmético. Isso se dar na maioria das vezes em aulas apenas teóricas, no qual os estudantes são poucos levados aos laboratórios, e ate mesmo não tem ao menos essa oportunidade, são muitas as justificativas para esses problemas, falta de preparação do professor, espaço escolar, que tem a falta de vidrarias e reagentes, turmas lotadas, outro muito comum, é a questão do professor não ter a formação na área. Nisto buscamos promover as estudantes de ensino médio uma visão diferente acerca da química, que se encontra por todo lado, no qual Chassot (1995) deixa destacado, a química é também uma linguagem, que deve ser facilitadora da leitura do mundo.

Nisto podemos usar de metodologias como a utilização de experimentos no ensino de química, pois como sabemos, é uma grande ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem, aproximando cada vez mais do conhecimento científico, uma ponte entre o saber empírico para o saber científico. Tendo em vista a importância da experimentação no ensino de química este trabalho tem como objetivo abordar a utilização de experimentos nas aulas de química, abordando o conteúdo Mudanças de Estado Físico, seguindo o Ciclo da Experiência Kellyana (CEK).

Nossa pesquisa foi desenvolvida através das intervenções do GT de experimentação do PDVL (Programa Internacional despertando Vocações para Licenciatura), no qual fazemos parte, e tem como o principal objetivo de promover aos estudantes de escolas públicas, do Ensino Médio, a oportunidade de enxergar a Química de uma maneira que os aproximem da realidade, através da realização de atividades experimentais no ensino da Química.

METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta um caráter qualitativo, onde os participantes foram cerca de 23 estudantes, da turma D do 1º ano do ensino médio da Escola de Referência Dias Cardoso, localizada na cidade de Vitória de Santo Antão no interior de Pernambuco. Foi utilizado o experimento intitulado de Mudanças de estados da naftalina , que está relacionado ao conteúdo de mudanças de estados físicos da matéria. Para isso utilizamos como base metodológica o ciclo da experiência Kellyana (CEK) o qual é fundamentado na Teoria dos Construtos Pessoais de George Kelly (1963).



- **Antecipação:** Momento de conhecer os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do conteúdo, mudanças de estado, o que eles entendem de reação e se conseguem associar ao seu cotidiano;
- **Investimento:** Apresentamos os estudantes ao conteúdo, associando com os seus conhecimentos prévios e seu cotidiano;
- **Encontro:** Momento da experiência, especificamente neste caso, o experimento de mudanças de estados físicos da naftalina;
- **Confirmação ou desconfirmação:** Etapa de analisar se os estudantes construiriam ou até mesmo desconstruíram alguns dos seus conhecimentos sobre reações químicas;
- **Revisão construtiva:** Uma auto avaliação de toda metodologia, os estudantes avaliaram a metodologia aplicada em sala de aula. Todo o planejamento da intervenção foi baseado no CEK, como segue abaixo:

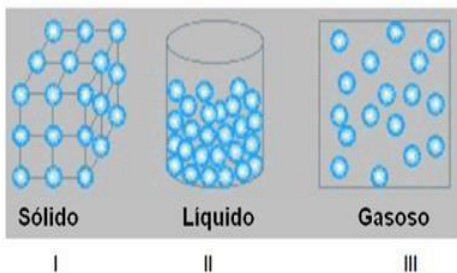
MUDANÇA DO ESTADO FÍSICO DA NAFTALINA

Antecipação - Nesta etapa, o docente buscou quais os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do conteúdo trabalhado, mudanças de estados físicos, onde foi utilizado um pequeno questionário com 4 perguntas acerca do conteúdo, que foi respondido individualmente por cada um;

Questionário:

Questão 1

Considere quantidades iguais de matéria nos três modelos de estados físicos da água relacionados no esquema a seguir.



Assinale a afirmativa correta:

- (A) No modelo I, ocorre menor arrumação molecular.
- (B) No modelo II, ocorre maior absorção de calor do que no modelo I.
- (C) No modelo III, ocorre maior coesão molecular.
- (D) O vapor d'água está em estado menos energético do que a água líquida e a sólida.

2 – Indique o estado físico que é sugerido por cada um dos seguintes esquemas:



Estado físico:

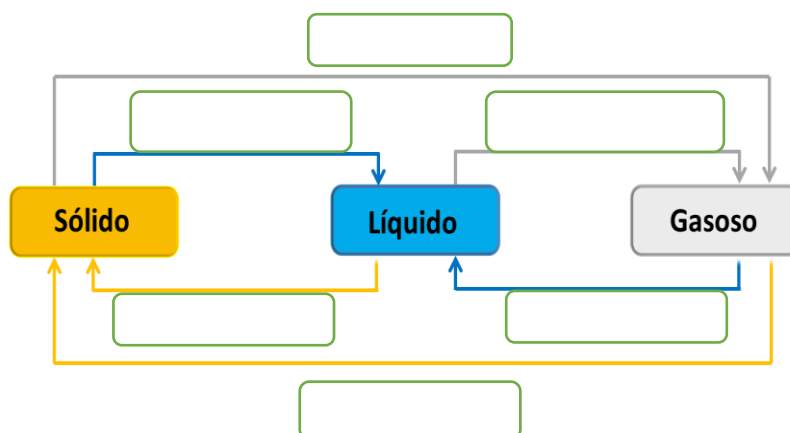


Estado físico:



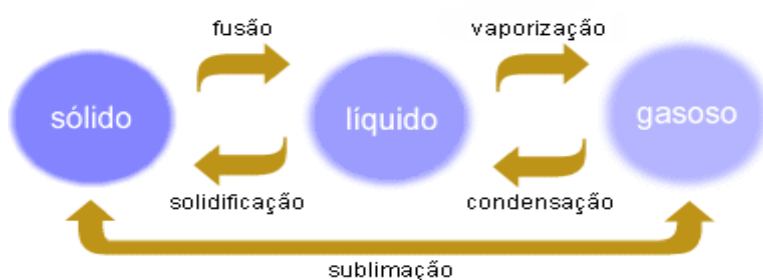
Estado físico:

3- Complete os quadrados relacionando com a seguinte ordem nas mudanças dos estados físicos: Fusão, Vaporização, Solidificação e Condensação.



4- Quais fatores podem influenciar nas mudanças de estados físicos?

Investimento - Como os estudantes já tinha estudado acerca do conteúdo abordado, foi realizado uma pequena revisão, com uma introdução sobre mudanças dos estados físicos, como fatores que influenciam organização das moléculas, e também relacionando com alguns elementos do cotidiano, que foi demonstrado por meio de imagens, a partir de recursos como Datashow e quadro.



Encontro - Apresentou o experimento (A mudança de estado físico da naftalina), separando a turma em pequenos grupos para a realização do experimento, mas no momento que foi utilizado fogo, teve o auxílio do professor. Desta forma, dando a seguinte explicação, que a passagem do estado líquido para o estado sólido, ocorre através de resfriamento. Quando a substância líquida inicia a solidificação, a temperatura fica inalterada até que a totalidade esteja no estado sólido.

Materiais:

- Vela;
- Naftalina;
- Colher;
- Isqueiro/fósforo;
- Duas latinhas de Refrigerantes;
- Copo com água gelada;
- Pegador.

Procedimento experimental:

Foi acesa uma vela, colocado em um recipiente com a naftalina em cima da vela, em seguida esperamos a naftalina ficar líquida, quando passado do estado sólido para o líquido, foi colocado num recipiente com água gelada e aguardamos até a naftalina voltar para seu estado fundamental, observando o que ocorreu neste processo.

Confirmação ou desconfirmação – Utilizamos o mesmo questionamento da antecipação, mas de uma forma diferenciada e até mesmo lúdica, a turma foi dividida em grupos, os mesmos do experimento, no qual tiveram que relacionar algumas imagens aos estados físicos da matéria, e também relacionaram os fatores que influenciavam a essas mudanças.

Exemplo:

Tabela 1:

Estado Físico	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Líquido						
Sólido						
Gasoso						

Pergunta 1: Relacione as imagens nas seguintes respectivas alternativas na tabela.



Tabela 2: Relacione as opções abaixo com as informações na tabela.

VAPORAÇÃO, SOLIDIFICAÇÃO, FUSÃO, CONDENSAÇÃO.

Mudança de estado	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Líquido-Sólido						

Sólido- Líquido						
Líquido- Gasoso						
Gasoso- Líquido						

Revisão Construtiva – Nesta etapa, trabalhamos com uma discussão em sala de aula acerca da metodologia que foi utilizada, realizada por meio de um debate com os mesmos, onde foi levado em conta as visões dos estudantes, uma auto avaliação, com as seguintes perguntas.

A aula foi produtiva? Se a aula foi considerada dinâmica? Se os mesmos conseguiram compreender acerca do conteúdo que foi apresentado. Em seguida, também foi realizada uma avaliação acerca das contribuições das aulas experimentais, se seriam essenciais para a compreensão dos conteúdos de química que são trabalhados em sala de aula, e se achariam até pertinente que algumas mudanças para a aula se tornar melhor, mais produtivas, e se sim, quais seriam as contribuições dos estudantes.

DESENVOLVIMENTO

Ainda é possível notar, que nos dias de hoje, referente a utilização de experimentos no ensino de química, ainda se há uma lacuna a ser preenchida, no qual é importante salientar, que as práticas experimentais são uma ferramenta de grande valia para o processo de ensino e aprendizagem. Esse conhecimento pode ser utilizado, também, como uma ferramenta para interpretar o mundo e intervir na realidade (BRASIL PCN+, 2002, p.87).

Pois ela acaba proporcionando uma grande aproximação entre o conhecimento empírico ao conhecimento científico, é o momento que o estudante consegue vivenciar no ao vivo e a cores, a realidade. A experimentação na escola pode ter diversas funções como a de ilustrar um princípio, desenvolver atividades práticas, testar hipóteses ou como investigação. No entanto, essa última, acrescentam esses autores, é a que mais ajuda o aluno a aprender. (IZQUIERDO ET AL APUD GUIMARÃES, 2009)

Pois sabemos, que na grande maioria das vezes, as metodologias utilizadas em sala, são metodologias no qual tem caráter de decorar e reprodução dos conteúdos que são abordados, no qual é de grande preocupação para o processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim

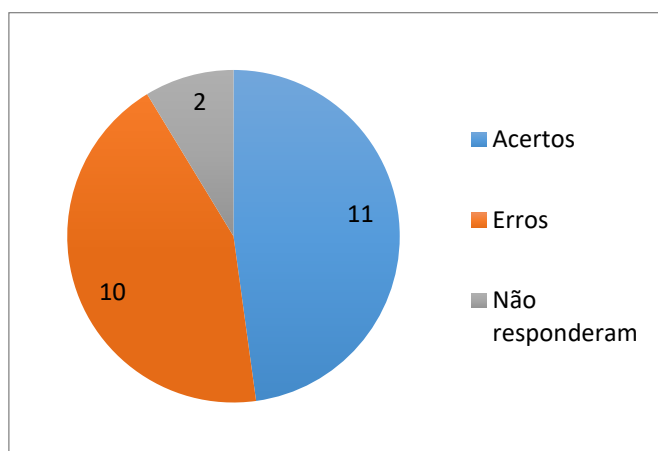
Santos e Schnetzler (2010) deixam destacado suas insatisfações acerca dessas metodologias, no qual o ensino de química não tem como função alguma de desenvolver a contribuição para a formação de cidadãos e também não serve para auxiliarem os estudantes para aprovações em vestibulares e concursos.

Em geral, estudantes de diversos níveis de escolarização apresentam dificuldade durante as aulas de química, devido à falta de atividades experimentais que possam relacionar a teoria e a prática (SILVA, 2005). No qual sabemos que esse é um dos grandes problemas, a associação do saber adquirido em sala de aula com o cotidiano, para que seja possível essa realização, Carmo (2008) destaca as questões das possibilidades de se ser trabalhado de maneiras diferenciadas em sala de aula.

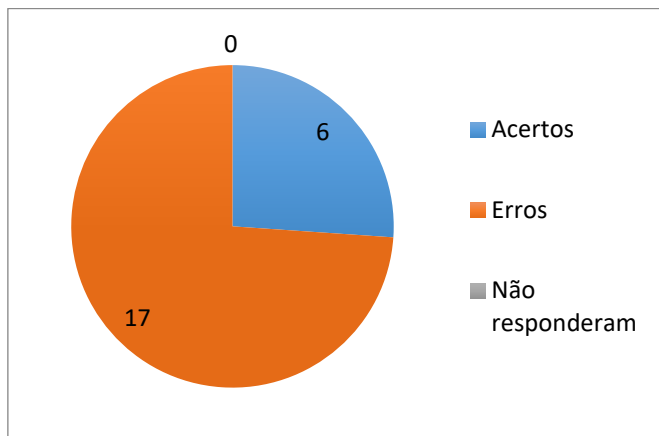
Mas como sabemos, se tem grande justificativas por parte dos docentes acerca da falta da realização de aulas experimentais, como falta de espaço, tempo, vidrarias e reagente e turmas com grande lotação, é aí que Hess (1997) destaca que cabe ao docente buscar alternativas para realização de experimentos, como materiais domésticos pois o objetivo da experimentação é possibilitar ao aluno a criação de modelos que tenham sentidos para ele, a partir de suas próprias observações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

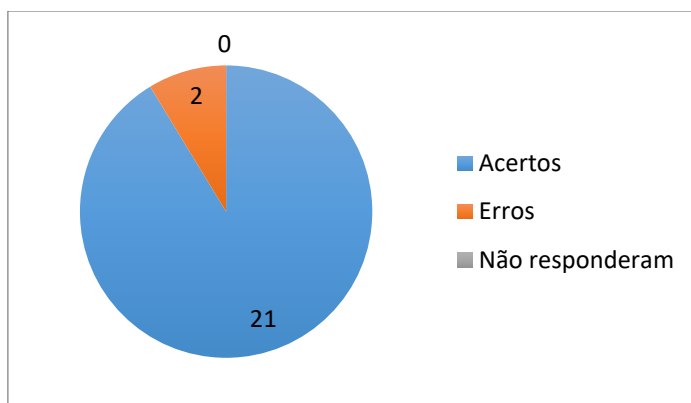
Referente à primeira etapa do CEK, na antecipação, onde os estudantes responderam individualmente um questionário com três perguntas.



Na primeira pergunta, de 23 estudantes, apenas 11 acertaram, 10 erraram e 2 estudantes não responderam, onde nos questionários, foi notável que teve um grande índice de estudantes que confundiram com a letra D.



Já se tratando da segunda questão, todos os 23 estudantes responderam, 17 deles conseguiram identificar as organizações das moléculas em cada estado físico da matéria, e apenas 6 dos 23, sentiram uma pequena dificuldade, assim confundindo estado líquido com o gasoso.



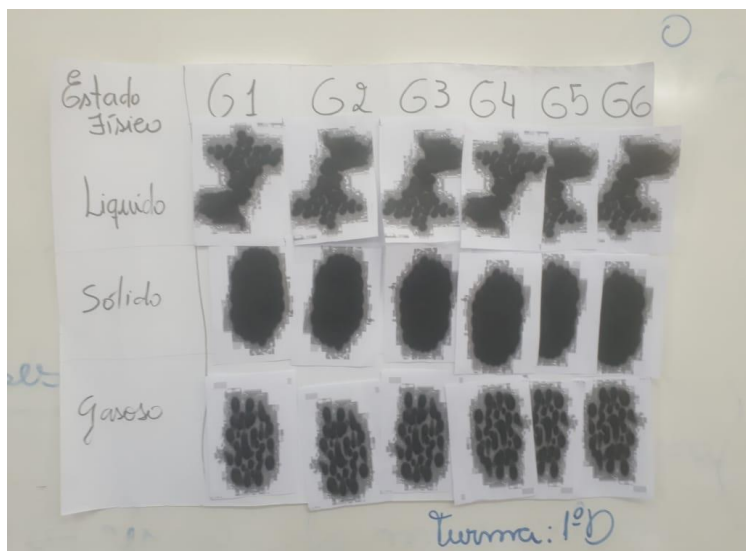
Já na última questão, se tratando de cada nome dado nas mudanças de estado, dos 23 estudantes, 21 deles conseguiram identificar corretamente, já 2 estudantes, acabaram sentindo dificuldades e não conseguindo identificar essas mudanças.

Na segunda etapa, no investimento, foi discutido com os estudantes sobre as mudanças de estado, os nomes característicos de cada um deles, onde os mesmos, a todo momento interagiam, se questionando acerca das respostas dadas na antecipação. Como a professora já tinha promovido os conteúdos aos mesmos, foi apenas uma revisão do conteúdo.

Se tratando da terceira etapa do CEK, o encontro, todos os estudantes participaram do experimento, a sala foi dividida em grupos, onde cada um desses grupos ficaram com suas bolinhas de naftalina para a realização do experimento. No momento da execução, foi

explicado a reação e como era dado as mudanças, quais fenômenos interferiam neste processo, a interferência da temperatura, e que essas mudanças ocorrem no nosso cotiando a todo momento. Na quarta etapa, os estudantes deveriam organizar as respostas conforme indicado os estados físicos da matéria da tabela.

Imagem 1: Fonte própria



Como se pode ver na imagem a cima, todos os grupos conseguiram compreender as organizações referentes aos estados, onde se tratando na antecipação, alguns não conseguiram associar. Se tratando da segunda tabela, onde os grupos de estudantes deveriam identificar o nome dado a cada mudança, referente ao líquido-sólido, sólido-líquido, líquido-gasoso e gasoso-líquido.

Mudança de estado	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Líquido- Sólido	Solid.	Solid.	Solid.	Solid.	Solid.	Solid.
Sólido- Líquido	Fusão	Fusão	Fusão	Fusão	Fusão	Fusão
Líquido-Gasoso	Vaporiz.	Vaporiz.	Vaporiz.	Vaporiz.	Vaporiz.	Vaporiz
Gasoso- Líquido	Condes.	Condes.	Condes.	Condes.	Condes.	Condes.

Podemos ver que todos os grupos conseguiram associar os nomes dados a cada mudança de estado físico da matéria, na primeira etapa apenas dois não conseguiram associar, e na confirmação e desconfirmação todos conseguiram. Na ultima etapa, os dados obtidos na

revisão construtiva, por meio de um debate com os estudantes, foram gravados por um gravador de voz e destacadas algumas falas em geral de alguns estudantes.

Em geral, os estudantes acabaram destacando que com a aula experimental eles conseguiram compreender melhor o conteúdo, tornando a aula mais dinâmica, visto que os mesmos puderam participar da aula.

Podemos visualizar em suas falas a seguir:

“Que se todas as aulas de química fossem assim, conseguiríamos aprender mais os conteúdos”.

“Podemos participar mais das aulas, pois muitas das vezes não participamos muito delas”.

“Me senti mais interessado em participar da aula, por que geralmente as aulas são chatas”.

“A aula foi muito produtiva sim, gostei sim, gostaria que todas as aulas fossem assim, pois o experimento nos facilitou bastante na hora da compreensão do conteúdo, por que geralmente temos bastante dificuldade para conseguir entender”.

“Foi muito dinâmica sim, interagimos, pois geralmente não interagimos por que as aulas são só nos quadros copiando, e decoramos para a prova, e assim conseguimos participar”.

Assim, podemos ver de acordo com o relato dos estudantes na revisão construtiva, que as aulas experimentais podem sim ser uma ferramenta didática eficaz para o processo de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da análise dos dados, foi possível notar a grande colaboração da utilização de experimentos no ensino de química, pois não só estão ligadas as questões da compreensão dos conteúdos, mas também nas relações em sala de aula, tais como as relações professor-estudante e estudante-estudantes. Pois, ao trabalhar em grupo proporciona as discussões que despertam o senso crítico e reflexivo dos estudantes, visto também, que por meio da experimentação, podemos promover aos estudantes a passagem do conhecimento empírico para o conhecimento teórico. Pois como foi possível perceber, a experimentação é o momento que os estudantes conseguem realmente encher a beleza que existe na química, vendo ela como uma ciência que é fundamental para o nosso cotidiano, é o momento do ao vivo e a cores.

REFERÊNCIAS

CHASSOT, A. **A Educação no Ensino da Química**. 1ª ed. Ijuí: Unijuí, 1990. 118p.

_____. Ministério da Educação(Mec), Secretaria de Educação Média e tecnológica (Smtec). **PCN + Ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N. e ESPINET, M. Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. Enseñanza de las Ciencias, v. 17, n. 1, p. 45-60, 1999. In: GUIMARAES, Cleidson Carneiro. **Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa**. Revista Química Nova na Escola. Volume 31, Nº 3, agosto de 2009. 5p.

SANTOS, W. L. P; SCHNETZLER, R. P.; **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3ª ed. Ijuí: Unijuí, 2010. 144p

SILVA, G. M. **Metodologia de ensino de disciplinas da área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias do ensino médio: física, química e biologia**. Teia do Saber – USP. São José do Rio Preto, 2005.

CARMO, Miriam Possar do; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Abordando Soluções em Sala de Aula – uma Experiência de Ensino a partir das Idéias dos Alunos **Química Nova na Escola, São Paulo**, n.28, p. 37-4, maio 2008.

HESS, S. **Experimentos de química com materiais domésticos: ensino médio**. São Paulo. Moderna, 1997.