

RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO ACERCA DO CONTEÚDO DE MODELO CINÉTICO QUÍMICO MOLECULAR POR MEIO DE UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL

Josefa Luana da Silva Sousa ¹
Palloma Joyce Aguiar Silva ²
Wilson Antonio da Silva ³
Jaiane Josieleide da Silva ⁴
Ronaldo Dionisio da Silva ⁵

RESUMO

O presente trabalho foi realizado por estudantes do curso de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal de Pernambuco, Campus Vitória de Santos Antão, integrantes do programa de Residência Pedagógica. O estudo de caráter qualitativo abordará uma atividade experimental demonstrativo-investigativo com estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma Escola de Referência parceira do programa. A partir da referida iniciativa, o estudo procurou viabilizar o entendimento da temática do Modelo Cinético Molecular, evidenciando o conteúdo de transformações químicas, relacionando assim aos fenômenos do cotidiano. Em objetivo, buscou-se analisar essa abordagem experimental como estratégia que facilite e propicie o trato dos conteúdos Químicos em sala de aula, além disso, foi proposto averiguar a atividade referida como ferramenta de ensino para os futuros docentes em química. Para o processo avaliativo durante as ações, foi utilizado duas tabelas das quais continham seis questões iguais para ambas, de modo que, fosse então feito uma análise comparativa das respostas dos alunos no pré e pós embasamento do conteúdo abordado e da prática realizada. Esse método de avaliação tido como Expressão Representacional serviu para mensurar qualitativamente os resultados, no sentido de esclarecer as dificuldades e potencialidades observadas durante e após a atividade. Com o trabalho realizado foi possível concluir que a prática utilizada foi pertinente e aceita pelos alunos, de modo que, gerou facilidade na apreensão do conteúdo em questão, além de atribuir aos licenciandos a experimentação como um recurso eficaz em sala de aula.

Palavras-chave: Atividade experimental, Teoria e prática, Experimentos demonstrativo-investigativo, Licenciatura em Química.

INTRODUÇÃO

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal - PE, lu.souz@hotmail.com;

² Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal - PE, palloma_jouyce_aguiar@hotmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal - PE, wilson.antonio98@hotmail.com;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura Plena em Química do Instituto Federal - PE, jaiane.silva098@gmail.com;

⁵ Doutor em Química pela Universidade federal - PE, ronaldo.dionisio@vitoria.ifpe.edu.br

A prática experimental no ensino de Ciência pode ser entendida como uma ferramenta que permite a articulação entre fenômenos e teorias, possibilitando uma constante articulação entre o fazer e o pensar (SILVA e NUÑEZ, 2013). Logo, concordamos com Raboni (2016) quando diz que as atividades práticas devem ser trabalhadas em conjunto com as aulas teóricas, pois ambas se complementam, reforçam e garantem a solidez dos conhecimentos adquiridos, além disso, o autor também destaca que as atividades práticas não devem ocorrer de forma utilitária, e sim a partir de uma ação transformadora, adaptada à realidade dos alunos, e com objetivos bem definidos.

Existem diversas formas de trabalhar a experimentação em aulas de ciências, das quais destacamos as atividades demonstrativas-investigativas. Essa abordagem experimental perante Azevedo (2004), têm como característica o ato de ser realizados na própria sala de aula, não necessitando de um laboratório equipado, utiliza materiais mais simples e acessíveis ao professor e, quando são necessários reagentes, estes são usados em pequena quantidade, gerado pouco resíduo. Essa estratégia pode minimizar a desarticulação entre as aulas teóricas e aulas de laboratório, que normalmente são realizadas em horários distintos e sem o devido planejamento (SILVA, MACHADO E TUNES, 2015).

Primeiramente para que essa abordagem tenha continuidade, deve ser levantado em pauta uma incógnita chave, da qual desperte a curiosidade e o interesse dos alunos. Durante a discussão da situação-problema pode-se também instigar o estudante a relacionar suas concepções iniciais com os dados e observações obtidos durante a realização de uma atividade experimental. Em seguida, o professor deve realizar a atividade, discutindo os três níveis de conhecimento químico: a observação macroscópica, a interpretação submicroscópica e a expressão representacional (SILVA, MACHADO E TUNES, 2015).

Essa estratégia que discute os três níveis de conhecimento é baseada nos estudos de Johnstone (2009), que entende ser necessário operar com os diferentes graus de representação da Química para favorecer o processo ensino-aprendizagem. Inicialmente destaca a observação macroscópica se refere ao fenômeno que será apresentado pelo professor e observado pelos estudantes. Após essa etapa, o professor pode solicitar que os alunos apresentem explicações sobre os fenômenos ocorridos até o momento, e a partir dessas ideias, introduzir a interpretação submicroscópica. Ainda segundo o estudioso, essa interpretação pode ser entendida como uma explicação, elaborada a partir dos conhecimentos científicos, para o fenômeno em questão. O próximo passo, a introdução de expressão representacional, deve ser apresentada após todas as dúvidas sobre os conceitos teóricos envolvidos e os fenômenos ocorridos, serem sanadas. É

uma representação: gráfico, tabela, equação química, que é apresentada utilizando a linguagem científica (JOHNSTONE, 2009). Por fim, para fechamento da aula, deve-se responder à pergunta formulada inicialmente.

Ao refletir sobre a teoria e a prática na formação docente é necessário compreender a sua importância durante a formação do educador (VÁZQUEZ, 2013, apud GIMENES, 2011, p. 35 – 36). E também buscar formas de efetivar a teoria adquirida na universidade na prática em sala de aula. Considerando que a prática docente é também reflexo de sua formação, concordamos com Lima (2012, p. 91), quando afirma que em muitos cursos de licenciatura não têm favorecido a formação de professores que desenvolvam abordagens alternativas para melhorar o ensino de Química.

Em contrapartida, estudos da UNIFESP (2018) afirmam que iniciativas inovadoras e bem-sucedidas vêm sendo propostas em algumas universidades e cursos, que repensam o lugar do estágio curricular na formação inicial, buscando instituir dinâmicas que tornem sua realização significativa e gerem aproximações entre a prática da docência e os fundamentos teóricos que a embasam. O programa de Residência Pedagógica diante do edital CAPES (2018), tem como suas premissas principais o entendimento de que a formação de docentes nos demais cursos da licenciatura tem o maior foco na formação de qualidade, por meio de projetos que fortaleçam o campo da prática docente e excitando de uma maneira ativa, dinâmica na questão da teoria e da prática profissional.

Assim sendo, esse estudo de caráter qualitativo investigará uma atividade experimental demonstrativo-investigativo com estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma Escola de Referência parceira do Programa Residência Pedagógica. O estudo procurou facilitar o entendimento da temática do Modelo Cinético Molecular, evidenciando o conteúdo de transformações químicas, de modo a relacionar os fenômenos rotineiros dos alunos. Em objetivo, buscou-se analisar essa abordagem experimental como estratégia que facilite e propicie o trato dos conteúdos Químicos em sala de aula, além disso, foi proposto averiguar a atividade referida como ferramenta de ensino para os futuros docentes em química.

METODOLOGIA

Este estudo apresenta um fragmento obtido na realização de uma investigação de caráter qualitativo, acerca de uma atividade experimental demonstrativo-investigativo, com estudantes do 1º ano do Ensino Médio. No total participaram 16 (dezesseis) estudantes aos quais foram

divididos em 4 (quatro) grupos de 4 (quatro) integrantes. A escolha deste experimento se baseou na praticidade encontrada na execução do mesmo, uma vez que as substâncias utilizadas são de fácil acesso, assim como de realização.

Com o intuito de motivar os alunos a manifestarem suas ideias e começar a elaborar os conceitos de Modelo Cinética Molecular, a aula inicia-se com a questão problema “Quando guardamos alimentos na geladeira para retardar sua decomposição ou usamos uma panela de pressão para aumentar a velocidade do cozimento dos alimentos, o que acontece no sistema após certo tempo?”. Após a discussão da questão problema, desenvolveu-se um experimento demonstrativo-investigativo. Neste utilizou-se três recipientes com água em diferentes temperaturas (um com água quente, outro com água na temperatura ambiente e um terceiro, com água gelada).

A primeira experiência a ser observada (observação macroscópica) foi o gotejamento de corante comestível em cada um dos respectivos recipientes, a partir daí foi feita a observação do fenômeno, que cuja dissolução do corante em água (quente, temperatura ambiente e fria) era diferente em cada recipiente. Em decorrência, foi introduzido a interpretação submicroscópica, do qual os alunos eram indagados a apresentarem explicações sobre os fenômenos ocorridos até o momento. Após as explicações iniciais dos mesmos, foi dado o prosseguimento para a segunda parte da prática experimental.

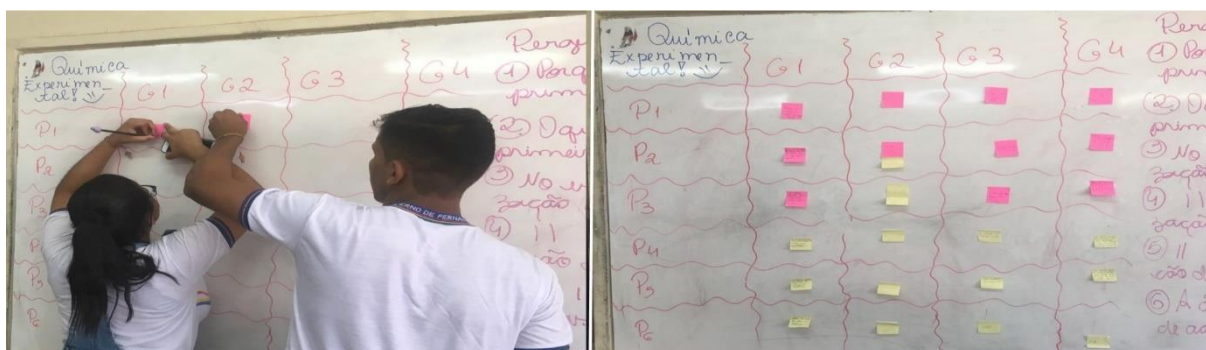
A segunda experiência configurou com os mesmos recipientes contendo a água em diferentes temperaturas. Foi então mergulhado em cada um deles uma garrafa vazia contendo um balão de borracha em seu gargalo, e a partir disso foi observado o evento. Após isso foi novamente introduzido a interpretação submicroscópica por parte dos alunos, onde os mesmos puderam elaborar uma explicação a partir dos conhecimentos científicos, para o fenômeno em questão.

Para o processo avaliativo do aprendizado dos alunos durante as ações, foi utilizado duas tabelas das quais continham 6 (seis) questões iguais para ambas, das quais os estudantes iriam responder em grupo e colarem na tabela para que então houvesse uma comparação em meio as hipóteses antes da explicação do experimento, e após a prática referida. Em objetivo esse método de análise de expressão representacional serve para mensurar qualitativamente os resultados, no sentido de esclarecer as dificuldades e potencialidades observadas durante e após a atividade, que por fim, é encerrada com a discussão em resposta a incógnita inicial trabalhada.

Imagem 1: Experimento. Fonte: Própria



Imagem 2: Questionário e tabela. Fonte: Própria



DESENVOLVIMENTO

A experimentação no Ensino de Química, no processo de ensino-aprendizagem tem sua importância justificada quando se considera sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos químicos (MARTINS, 2014). No entanto, para isso, é necessário desafiar os alunos com problemas reais; motivá-los e ajudá-los a superar os problemas que parecem intransponíveis; permitir a cooperação e o trabalho em grupo; avaliar não numa perspectiva de apenas dar uma nota, mas na intenção de criar ações que intervenham na aprendizagem (ZABALA, 2010).

Conforme Guimarães (2009), as atividades experimentais demonstrativas investigativas são aquelas em que o docente aponta fenômenos simples, a partir dos quais ele poderá introduzir aspectos teóricos que estejam relacionados ao que foi observado. Esse modelo de aula busca a solução de uma questão que será respondida pela realização de uma ou mais experiências. No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficaz para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Deste modo, o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos e hipóteses levantadas pelos educandos durante a atividade. A experimentação demonstrativa

investigativa no Ensino de Química contribui para o desenvolvimento cognitivo do aluno para a construção do seu próprio conhecimento (SAMPAIO, 2012).

Nesse mesmo sentido, Eiras (2003) apud Leal (2010), afirmam que:

A atividade demonstrativa deve ser orientada para gerar situações-problema que possam ser utilizadas como tarefas a serem desenvolvidas pelos alunos. Além disso, 33 para se promover uma maior participação do aluno, pode-se propor que este expresse por escrito o que foi observado na atividade demonstrativa. Desta forma, o estudante elabora um produto que irá refletir sua aprendizagem, podendo ser utilizado pelo professor como instrumento de avaliação (EIRAS, 2003, apud LEAL, 2010, p. 30).

Em consideração, Giordan (1999) diz que tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade no ensino de ciências, pois o processo de formação de habilidades cognitivas do sujeito deve dar-se, preferencialmente, por meio de atividades investigativas, visto que atividades planejadas para o desenvolvimento cognitivo do aluno podem possibilitar que estes construam suas explicações para a compreensão do fenômeno; assim estabelecendo relações entre os dados e fatos químicos observados que poderão contribuir para o processo de conceituação do fenômeno químico (SUART E MARCONDES, 2008).

Suart e Marcondes (2008) ainda destacam que:

Se atividades experimentais investigativas forem organizadas de forma a colocar o aluno diante de uma situação problema, e estiverem direcionadas para a resolução deste problema, poderão contribuir para o aluno raciocinar logicamente sobre a situação e apresentar argumentos na tentativa de analisar os dados e apresentar uma conclusão plausível. Se o estudante tiver a oportunidade de acompanhar e interpretar as etapas da investigação, ele possivelmente será capaz de elaborar hipóteses, testá-las e discuti-las, aprendendo sobre os fenômenos químicos estudados e os conceitos que os explicam, alcançando os objetivos de uma aula experimental, a qual privilegia o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o raciocínio lógico (SUART E MARCONDES, 2008, p. 2).

De acordo com Santos e Maldaner (2011), as práticas experimentais demonstrativas investigativas podem oportunizar: maior participação e interação dos discentes entre si e com os docentes em sala; melhor compreensão por parte dos discentes da relação teoria-experimento; o levantamento de concepções prévias dos alunos; a formulação de questões que gerem conflitos cognitivos em sala de aula a partir das concepções prévias; o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio da formulação e tese de hipóteses; a valorização de um ensino por investigação; a aprendizagem de valores e atitudes além dos conteúdos, entre outros.

Os estudantes quando são instigados a pesquisar e propor hipóteses para a resolução de uma questão, ou até mesmo a pensar em elaborar explicações para os fenômenos observados, são instigados a tomar decisões e expor suas ideias. Tal situação oportunizada por essa vertente demonstrativa investigativa constata sua grande importância para a formação social dos estudantes, pois fornece uma base para enfrentar novas situações, nas quais poderão tomar iniciativas (GALIAZZI et al, 2005).

Segundo Driver et al (1999, p. 31) a aprendizagem na sala de aula, a partir dessa concepção, é vista como algo que requer atividades práticas bem elaboradas que desafiem as perspectivas prévias do aprendiz, encorajando-o a reorganizar suas teorias pessoais. Analisando nessa vertente experimental, o professor poderá incentivar seus alunos a buscar a resolução de problemas, a confrontar informações, reconstruindo, assim, ideias e maneiras para explicar tal fenômeno. Além disto, é de grande relevância a identificação dos conhecimentos prévios dos alunos durante a experimentação, pois oportuniza o professor a estabelecer e até reorganizar o conteúdo sobre o qual se concentrará o processo de ensino. Professores quem utilizam esse tipo de atividade contribuem para que o aluno investigue temas científicos (MENDONÇA, 2017)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados das observações macroscópicas feitas na turma, na primeira etapa da atividade demonstrativa-investigativa, já foi possível notar que os estudantes já tinham um determinado conhecimento sobre o assunto. Visto que, no momento da realização da atividade experimental os mesmos participaram de todo o processo, sempre fazendo questionamento e justificando os fenômenos ocorridos, como por exemplo o porquê do corante espalhar mais rápido em uma determinada temperatura, e até mesmo o fato do balão conseguir encher em uma temperatura mais elevada que a outra, em conclusão, devido as organizações das moléculas em temperatura diferentes. O levantamento das concepções prévias dos alunos, perante Santos (2015), está embasado no senso comum sobre um determinado tema, ou seja, o conhecimento adquirido pelo homem partir de experiências, vivências e observações do mundo, sendo muitas vezes, contraditórias em relação aos conhecimentos cientificamente válidos.

Após à análise dos alunos perante o senso comum no ato da prática, a segunda parte a ser investigada tratou-se também de analisar seus conhecimentos cientificamente acerca de perguntas referentes ao experimento executado, ou seja, suas interpretações submicroscópicas.

As resoluções dos discentes ficaram descritas na tabela 1, no qual, em estudo pudemos ponderar que todos os grupos conseguiram chegar a ideia principal sobre o fenômeno ocorrido. Entretanto, suas respostas foram construídas não com termos científicos, mas com termos rudimentares, dos quais, não pudemos isentar, pois suas afirmações são consideravelmente válidas. Dentro desta perspectiva concordamos com Zóboli (2018), quando recomenda a consideração de toda e qualquer justificativa do estudante, mesmo sendo ela com termos primitivos, desde que, a ideia dirigente esteja correta em relação a incógnita atestada.

Tabela 01: Levantamento perante o senso comum. Fonte: Própria

| | Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 | Grupo 4 |
|-------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pergunta 1 | Porque as moléculas estão agitadas e porque a água está quente | Por causa das moléculas estão muito separadas por a água está aquecida os átomos estão separados. | Porque na água quente as moléculas se espelham mais rápido. | Porque as moléculas da água quente estão mais agitadas em relação as outras águas. |
| Pergunta 2 | Por causa da temperatura elevada da água quente. | O balão encheu antes por causa do aquecimento da água aí libera vapor dentro da garrafa aí acontece o enchimento do balão. | Por causa da temperatura do vapor. | Porque a temperatura está maior, por conta do calor da água, já a 2ª temperaturas está a ambiente e é menor. |
| Pergunta 3 | No estado sólido as moléculas estão mais calmas. | Os átomos estão bem juntos porque a temperatura está bem baixa exemplar um cubo de gelo. | Elas são todas organizadas. | Por que as moléculas do estado sólido estão bastante próximas uma da outra e bem calmas. |
| Pergunta 4 | As moléculas estão mais agitadas. | Estão bem desorganizadas. | As moléculas são desorganizadas. | No estado líquido as moléculas estão mais afastadas uma das outras e mais agitadas em relação as moléculas do estado sólido. |
| Pergunta 5 | No estado gasoso elas estão extremamente agitadas. | Bem agitadas e desorganizadas | Organizadas e desorganizadas. | No estado gasoso, as moléculas já estão muito afastadas uma da outra e muito agitadas. |
| Pergunta 6 | Não, pois as moléculas estão mais agitadas. | Não, por causa da temperatura da água. | Não. | Não. |

Na tabela 01 podemos observar também que os grupos conseguem associar as questões referentes as organizações das moléculas, no estado sólido, líquido e gasoso, tendo em vista o experimento abordado. Pode-se inferir o fato de muitos alunos responderem de forma certa o questionário pré, por alguns deles já terem tido algum contato sobre o assunto, proveniente da aula teórica ou de outros trabalhos, ou até mesmo por já terem ouvido falar na televisão e internet.

Em prosseguimento na análise para a expressão representacional foi discutido o conteúdo embasado na prática experimental executada, em prol de maior clareza das perguntas já respondidas na primeira tabela. Logo, houve a comparação das hipóteses dos grupos, onde foi observado que os estudantes identificaram os possíveis equívocos um dos outros, em relação a temática trabalhada. Com isso os estudantes puderam justificar novamente as perguntas em uma outra tabela, seja para consolidar o que já estava correto, ou para configurar uma resposta equivocada. Segundo Veloso (1998), a proposta de fazer com que os alunos justifiquem suas próprias colocações deve ser uma prática frequente no ensino, pois, esta prática estimula os alunos a buscarem formas de exprimir seus raciocínios, além de melhorar seus discursos. O desenvolvimento da argumentação válida não surge naturalmente, ao contrário, é adquirida pela prática, apontando assim a necessidade de se desenvolver a argumentação nas salas de aula (COSTA, 2008).

Tabela 02: Síntese e conclusões finais. Fonte: Própria.

| | Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 | Grupo 4 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pergunta 1 | Porque na água quente as moléculas estão mais separadas, assim o corante acaba tendo mais espaços para passarem | Porque as moléculas estão mais agitadas, assim acabam espalhando mais rápidas devido aos espaços. | Porque na água quente as moléculas se espelham mais rápido. | Porque as moléculas da água quente estão bastante agitadas e por isso o corante diluiu com mais facilidade do que na água fria e natural. |
| Pergunta 2 | Porque as moléculas da água quente estão mais afastadas e mais agitadas | Aconteceu um aquecimento, onde ocorreu um processo de expansão no gás dentro da garrafa. | Por causa da temperatura do vapor. | Devido a temperatura mais quente, e é por causa disso o ar dentro do balão 1 se expandiu e a do balão 2 não encheu devido a temperatura não ter sido o suficiente para o balão encher. |
| Pergunta 3 | Nesse estado, as moléculas estão mais agitadas devido a temperatura está mais elevada. | As moléculas se encontram bem juntas devido a temperatura, como por exemplo o cubo de gelo | Elas são todas organizadas. | As moléculas do estado sólido estão mais próximas e mais calmas. |
| Pergunta 4 | No estado sólido as moléculas estão mais organizadas e mais juntas. | As moléculas estão mais ou menos, devido a água se encontrar em uma temperatura ambiente, como por exemplo a água. | As moléculas são desorganizadas. | As moléculas se encontram afastadas, porém não tanto quanto as no estado sólido. |
| Pergunta 5 | No estado gasoso, elas estão extremamente agitadas, não tendo forma organizadas. | No gasoso os átomos estão bem separados e agitados. | Organizadas e desorganizadas. | Bastantes afastadas uma das outras e muito agitadas. |

| | | | | |
|-------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Pergunta 6 | Não, pois as moléculas estão mais agitadas. | Não, pois uma temperatura se encontra mais baixa que a outra. | Não. | Não, pois a água quente as moléculas se encontram mais agitadas do que a água fria. |
|-------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------|

Visto que a maior parte das respostas estavam devidamente corretas, alguns alunos não rejeitaram as suas suposições iniciais, porém configuraram as que consideravam incorretas, fazendo assim as possíveis alterações. Porém, vale ressaltar que a maioria dos alunos conseguiram lapidar suas respostas de modo geral. Concordamos com Castanheira (2017), quando considera que refazer novas considerações sobre uma questão já resolvida, cauciona ao indivíduo uma maior apropriação do conceito em pauta, além de, atribuir para uma melhor compreensão e pertinência do conhecimento construído.

Ainda em processo (expressão representacional) as dúvidas em relação ao conteúdo e a prática experimental demonstrativo-investigativo foram sanadas, e a tabela 02 foi analisada com toda a turma, onde foi feito a comparação e correção das respostas. Também para fechamento da aula, foi respondida à pergunta formulada inicialmente na atividade, em que se concluiu que os alunos compreenderam bem a temática trabalhada ao assunto de Cinética Química Molecular, pois diante de suas hipóteses se tratavam corretamente da resolução correta da incógnita.

A longo prazo foi possível também considerar que a maioria dos estudantes, segundo a preceptora, se saíram muito bem no exame feito no final do bimestre, que no qual continha questões relacionadas ao conteúdo de CQM. O que confirma assim a eficácia da ferramenta, porém em resalte, a mesma também receberá ajustes em prol de melhorias na sua ação em sala de aula atuada por nos discentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as investigações decorrente no estudo pudemos constatar que a prática demonstrativo-investigativo teve sua eficiência na articulação da temática de Cinética Química Molecular, configurando-se numa ferramenta eficaz para o trato desse conteúdo químico e até mesmo como modelo sugestivo para os demais conteúdos da área.

Em análise pudemos averiguar que os alunos tiveram um bom entendimento diante da atividade prática articulada à aula teórica. É considerável fomentar também a importância do estímulo dos conhecimentos pré-adquiridos dos estudantes, pois os mesmos, podem ser

utilizados durante o processo de ensino e aprendizagem para que, os alunos possam reestruturar novos conceitos.

Vale salientar também que, todo o processo de elaboração, execução e avaliação das atividades contribuíram para uma evolução no aprendizado dos licenciandos, uma vez que estes conseguiram desenvolver habilidades importantes para a sua formação, como por exemplo, o contato direto com os alunos da escola, conhecendo sua realidade e vivenciando as atividades dos professores. Por fim, desenvolveu-se um trabalho em grupo, onde todos dialogaram e propuseram soluções para sanar as dificuldades no desenvolvimento das atividades, respeitando os limites, opiniões e ideias de todos os participantes.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S.; Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **O Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

CASTANHEIRA, M. L. **Aprendizagem contextualizada: discursos e inclusão na sala de aula**. 2. ed. Belo Horizonte: Ceale, Autêntica, 2017.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; CASTILHO, D. H. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 9, p. 31-40, 1999.

_____. **Edital CAPES 06/2018 que dispõe sobre a Residência Pedagógica**. Disponível em <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/01032018-Edital-6-2018-esidencia-pedagogica.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2019.

COSTA, Ausenda. Desenvolver a capacidade de argumentação dos estudantes: um objetivo pedagógico fundamental. **Revista Iberoamericana de Educación**, Fazer Cotidiano. São Paulo: Scipione, 2008. 8 p.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F.P.; SEYFFERT, B.H.; HENNIG, E.L.; HERNANDES, J.C. Uma sugestão de atividade experimental: a velha vela em questão. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 21, p. 25-29, 2005.

GIMENES, C. I. **Um estudo sobre a epistemologia da formação de professores de ciências: indícios da constituição de identidades**. Curitiba: 2011. Dissertação (Mestrado) em educação – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná.

GIORDAN, M. O papel da Experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, n. 3, p. 198-202, 2009.

JOHNSTONE, A. H. **You Can't Get There from Here**. Journal of Chemical Education, v. 87, n. 1, p. 22-29, 2010/01/01 2009. ISSN 0021-9584. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1021/ed800026d> >. Acesso em: 23 jun. 2019.

LEAL, M. C. **Didática da química**: fundamentos e práticas para o ensino médio. Belo Horizonte: Dimensão, 2009. 120 p.

LIMA, M. S. **Estágio e aprendizagem da profissão docente**. Brasília: Líder Livro, 2012.

MARTINS, R. E. M. W. PIBID geografia da FAED/UEDESC: experimentações na iniciação à docência. In: MARTINS, R. M. W. Organizadores... [et al.]. **Reflexões sobre as experiências do PIBID na UDESC**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2014.

MENDONÇA, A. F. et al. **Uma Visão dos alunos sobre o uso da experimentação no ensino de química**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás: Itumbiara, 2017.

RABONI, P. C. A. Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as séries iniciais, 2016. In: Andrade, M. L. F; Massabni, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**. v.17, n.4, p. 835-854, 2016.

SAMPAIO, A. M. **Ensino de Química e documentos oficiais: etnografia da realidade em uma escola paraibana**. 2012. 64f. Monografia. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa. 2012.

SANTOS, C. S. **Ensino de ciências**: abordagem histórico-crítica. Campinas, SP: Autores Associados, 2015.

SANTOS E MALDANER. **Ensino de Química em Foco**. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2011.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L.; TUNES, E. Experimentar Sem Medo de Errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em foco**. Ijuí: Editora Unijuí, 2015, p. 231-261

SILVA, S. F.; NÚÑEZ, I. B. O Ensino por problemas e trabalho experimental dos estudantes – reflexões teórico-metodológicas. **Química Nova**, Nº 25, 2013.

SUART, R. C. MARCONDES M. E. R. Atividades experimentais investigativas; habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio In: Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). XIV, 2008. Curitiba. **Anais...** UFPR, 2008.

UNIFESP. **Residência Pedagógica**. São Paulo, 2018/2019. Disponível em: <http://www.unifesp.br/noticiasanteriores/item/1872-residencia-pedagogica-pioneirismo-da-unifesp-na-formacao-deprofessores>. Acesso em: 13 ago. 2019.

VELOSO, E. **Geometria**: Temas Actuais. Instituto de Inovação Educacional, Lisboa, Portugal. 1998.

ZÓBOLI, G. **Práticas de ensino**: subsídios para a atividade docente. 11.ed. São Paulo: Ática, 2018.

ZABALA. **A prática educativa**: como ensinar. Reimpressão. Porto Alegre: Artmed, 2010.