

O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA ATRAVÉS DE EXPERIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA AÇÃO DO PIBID

Jaglisson Gomes Fonseca ¹
Eduardo Lima Santos ²
Francielle Moura de Oliveira ³

RESUMO

Neste trabalho buscou identificar as dificuldades apresentadas pelos alunos do 2º ano do ensino médio integrado do curso de Estradas do Instituto Federal de Alagoas, seguida do desenvolvimento de ações desenvolvidas pelo PIBID para auxiliar na motivação e conseqüentemente na aprendizagem dos alunos sobre a temática Cinética Química. Foram desenvolvidas quatro ações, foram elas: pesquisa investigativa inicial, exploração do conteúdo, experimentação e pesquisa investigativa final. Nos primeiros resultados, observou-se os baixos índices de conhecimento acerca do conteúdo, assim como da motivação sobre a disciplina. Após as ações desenvolvidas e com a pesquisa investigativa final, compreendeu-se uma melhora significativa no conhecimento da temática em questão, assim como na motivação dos alunos no desenvolvimento das aulas. Partindo desses resultados, entende-se que as ações realizadas pelos pibidianos na turma auxiliaram no desenvolvimento dos alunos, demonstrando a eficiência das ações realizadas por eles.

Palavras-chave: PIBID, Cinética Química, Experimentação.

INTRODUÇÃO

As limitações no ensino dos conteúdos de Química estão associadas às dificuldades encontradas na elaboração e compreensão de modelos científicos. Esse fato reflete nos dados das atuais pesquisas, onde propõe que o ensino de Química é baseado na memorização de informações, fórmulas e conhecimentos (MELO; SANTOS, 2012). Esses dados refletem diretamente no entendimento dos baixos níveis de aprendizagem dos alunos, sendo comprovado através das avaliações realizadas pelos docentes da disciplina (MALDANER; PIEDADE, 1995).

Para minimizar os impactos dos resultados apresentados pela pesquisa, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES desenvolveu dentre outros projetos, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID que tem como um de seus objetivos a aprendizagem da docência na formação de professores e sua

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Alagoas-IFAL, jgf@aluno.ifal.edu.br

² Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Marília, eduardo.santos@ifal.edu.br

³ Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Química e Biotecnologia, da Universidade Federal de Alagoas-UFAL, francyelle.moura@ifal.edu.br

contribuição no cotidiano escolar (ANDRETTI; LANGWINSKI, 2016; PANIAGO et al., 2018).

A inclusão dos pibidianos aconteceu na turma do ensino médio integrado do curso de Estradas do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, onde acompanhou a supervisora em suas aulas de Química e desenvolvia atividades com a supervisão da mesma. A atividade sobre o conteúdo de cinética química foi organizada para cerca de 36 alunos, após as aulas expositivas da supervisora com o objetivo de dinamizar o conteúdo, representar os modelos científicos explorados e apresentar situações do cotidiano na prática.

A metodologia estabelecida deu-se inicialmente através da investigação do conhecimento prévio dos alunos sobre o conteúdo, seguidos das aulas expositivas e fechando com a experimentação de baixo custo sobre cinética química, após essa dinâmica de trabalho, retornamos a avaliação investigativa para compreensão da influência que a ação do PIBID teve no processo de aprendizagem.

A pluralidade de estratégias e atividades desenvolvidas favoreceu a participação assídua dos alunos nas aulas, principalmente na realização das experimentações, o que pode contribuir para a aprendizagem eficaz dos alunos. Portanto, essa ação é parte integrante do PIBID e teve como objetivo identificar as dificuldades dos discentes e utilizar de diferentes estratégias para motivar a participação e assiduidade destes nas aulas de Química.

METODOLOGIA

Tendo em vista a ação proposta pelos pibidianos, a primeira a ser desenvolvida foi a pesquisa investigativa sendo o ponta pé para averiguação e exploração do conhecimento por parte dos alunos que iriam participar das atividades. A primeira ação foi realizada em sala de aula, antes do início da abordagem do conteúdo e ela tem como propósito traçar o perfil dos alunos que irão participar, assim como compreender o quanto de conhecimento prévio sobre o conteúdo eles já dominam. As respostas apresentadas na pesquisa investigativa são frutos de suas percepções, visões e compreensão da temática trabalhada em seu cotidiano.

A segunda ação proposta foi a ampla abordagem do conteúdo de cinética química através das aulas da supervisora. A aula foi introduzida com a compreensão da temática, através de exemplos do cotidiano para aproximar o modelo científico com a realidade dos alunos. No decorrer das semanas, foram abordados conteúdos como velocidade média de uma reação, condições para ocorrência das reações químicas (teoria das colisões e lei de

velocidade) e finalizou a abordagem expositiva com os fatores que influenciam a velocidade de reação (temperatura, superfície de contato, catalisador e concentração).

A terceira ação foi de responsabilidade dos alunos que integram o PIBID com a supervisão da professora da disciplina, pois foi organizado uma série de experimentos que seriam desenvolvidos com os alunos. Os experimentos escolhidos foram de baixo custo para que pudessem ser realizados em sala de aula, devido a grande demanda de alunos para compor o laboratório de uma única vez e a falta de equipamentos de proteção individual - EPI's para todos eles. Foram selecionados quatro experimentos que abordam os fatores que influenciam na velocidade de reação, são eles: 1. Superfície de contato, 2. Concentração, 3. Temperatura, 4. Catalisador, veja Tabela 1.

Tabela 1 - Resumo dos experimentos aplicados na temática cinética química

Experimento	Fator determinante	Objetivo	Materiais
1	Superfície de contato	Determinar o consumo da pastilha efervescente considerando a superfície de contato.	- 2 copos de plástico; - pastilha efervescente; - água na temperatura ambiente; - recipiente para macerar a pastilha.
2	Concentração	Determinar a velocidade de reação com o aumento da concentração de um dos reagentes.	- 2 copos de plástico; - vinagre de álcool; - 2 pastilhas efervescentes; - 1 colher.
3	Temperatura	Determinar o quanto a temperatura altera a velocidade de reação.	- 2 copos de plástico; - 2 pastilhas efervescentes; - água gelada e quente.
4	Catalisador	Determinar a importância dos catalisadores na velocidade de reação.	- 2 recipientes de plástico; - batata doce; - peróxido de hidrogênio.

A quarta ação foi realizada após a apresentação dos experimentos com a participação dos alunos e o debate teórico/prático acerca dos experimentos apresentados. Essa ação deu-se através do retorno da avaliação investigativa dos alunos, mas nesse momento ela tem um cunho de compreensão de absorção de aprendizagem pelos alunos através da metodologia estabelecida em sala de aula.

Partindo desse pressuposto, os alunos PIBIDianos tiveram a responsabilidade de coletar os dados e levantar as características, descrevê-las e analisá-las, e em seguida, categorizá-las, realizando o papel de pesquisador. Com os resultados apresentados, pode-se evidenciar se a ação do PIBID realizada em sala de aula foi eficaz, sendo uma das diversas estratégias que podem ser utilizadas no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A partir do século XVII, foram dados os primeiros passos para a Ciência Moderna, onde a experimentação passou a desempenhar importante papel no desenvolvimento de uma metodologia científica que rompia com os padrões anteriores de que o homem e a natureza tinham relação com o divino, passando a se basear na racionalização, indução e dedução (SILVA et al., 2009).

A forma como a Química é abordada na escola contribuiu para difusão de concepções distorcidas dessa ciência uma vez que todos os conceitos são repassados puramente de forma teórica e muitas das vezes extremamente maçante para os alunos, não contribuindo em nada para o processo de aprendizagem (ARROIO et al., 2006).

O uso de atividades experimentais não requer local específico nem carga horária e pode ser realizada a qualquer momento na explicação dos conceitos, na resolução de problemas ou mesmo em uma aula exclusiva para experimentação (SALVADEGO E LABURÚ, 2009)

O desenvolvimento da pesquisa em sala de aula em grupo com alunos, que sempre envolve questionamento, argumentação e validação, tem mostrado ser um espaço profícuo de enriquecimento das teorias sobre os processos, sempre complexos, de ensino e aprendizagem presentes em sala de aula. Dessa forma, contribui para a consolidação de um conhecimento profissional mais enriquecido e fundamentado em cada um dos participantes (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004).

Um entendimento que deve ser sempre lembrado é que através da investigação consegue-se consolidar a teoria. Desta forma, a utilização do laboratório para práticas consistem em seguir um procedimento para se obter um resultado esperado para se comprovar uma teoria ou exemplificá-la (MALDANER, 2003), pois as aulas de Química devem ser encaradas como espaços privilegiados onde se estabeleçam diálogos que conduzem a descobertas (CHASSOT, 2004).

Desta forma, compreende-se que a experimentação desperta interesse entre os alunos, independente do nível de escolarização, além de ser vista como desencadeadora de habilidades e competências para uma educação em ciências (SOUZA, 2011). Portanto, os experimentos demonstrativos, de verificação ou investigação (ARAÚJO; ABIB, 2003), ajudam a concentrar a atenção do estudante nos comportamentos, interesse e curiosidades, além de aumentar o conhecimento e a consciência do estudante de química (ARROIO et al., 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil do discente do 2º ano do ensino médio integrado do curso de Estradas, apresentam diferenças significativas, desde a definição de gênero, idade até a personalidade que influenciam no processo de aprendizagem. A pesquisa foi realizada com 36 alunos do curso, sendo divididos em: 17 do alunas, 15 alunos e 2 não binários, onde a maioria são menores de 18 anos (cerca de 26 alunos).

Dando continuidade a pesquisa investigativa, consideramos quatro perguntas relevantes voltadas ao assunto de cinética química, são elas:

1. O que aborda cinética química?
2. O conteúdo é abordado em nosso cotidiano?
3. O conteúdo tem relevância em nosso cotidiano?
4. A experimentação é importante para compreender o conteúdo de cinética química?

O Gráfico 1 aponta os resultados do primeiro questionamento, como visto, 44% dos alunos responderam o questionamento dando as mais diversas respostas devido ao desconhecimento do conteúdo, ficando evidente na fala do aluno A, “*O nome cinética química é parecido com cinemática que foi visto em Física, se em física estudamos a velocidade, acredito que na química deveremos estudar a velocidade das moléculas*”. Esse

apontamento foi bastante interessante, pois o aluno conseguiu correlacionar os conteúdos das diferentes disciplinas.

Gráfico 1 - Levantamento dos resultados com a pergunta “O que aborda a cinética química?”



Após uma possível compreensão do que seria o conceito de cinética química por parte de alguns alunos, direcionamos o segundo questionamento, Gráfico 2. Nota-se que 70% dos alunos acreditam que o conteúdo é utilizado em nosso cotidiano, esse resultado corrobora com os dados do Gráfico 3, onde 61% dos alunos acreditam que a temática tem relevância em nosso cotidiano.

Gráfico 2 - Levantamento dos resultados com a pergunta “Cinética é utilizada em nosso cotidiano?”

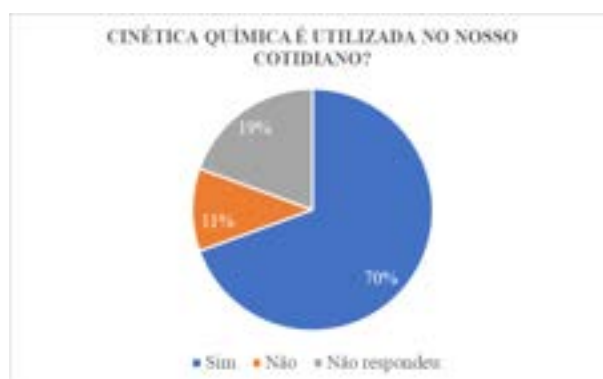


Gráfico 3 - Levantamento dos resultados com a pergunta “O conteúdo tem relevância no cotidiano?”



A última pergunta, indagou se eles acreditavam que a experimentação é importante para compreender o conteúdo de cinética química e 58% dos alunos disseram que sim, Gráfico 4, evidenciando a facilidade no processo de aprendizagem quando utilizam essas diferentes metodologias.

Gráfico 4 - Levantamento dos resultados com a pergunta “É importante a experimentação para compreender cinética?”



Com base na investigação realizada, deu-se continuidade à ação do PIBID através das aulas expositivas proporcionadas pela supervisora e posteriormente com a realização das experimentações, Figura 1.

Figura 1 - Ilustrações da ação da experimentação realizada pelos alunos do PIBID





As experimentações tiveram o objetivo de levar os alunos a pensar, debater, justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas (AZEVEDO, 2009). Desta forma, no decorrer dos procedimentos experimentais, os alunos pibidianos eram responsáveis por uma série de indagações, tais como “quais os reagentes e produtos dessa reação?”, “essa prática está relacionada a qual fator que altera a velocidade de reação?”.

Outro ponto importante foi ensinar aos alunos a levantar dados acerca dos experimentos e corroborar os resultados com as teorias vistas nas aulas da supervisora, p.e., na prática 1 (Tabela 1), durante a realização do experimento, foi solicitado que os alunos comparassem os tempos entre o experimento realizado com o comprimido inteiro e o macerado e anotassem todas observações qualitativas acerca do experimento. Posteriormente, eles reuniram as informações e construíram as discussões dos motivos que levaram um ser mais rápido que o outro e os aspectos visuais observados.

As atividades experimentais acontecem em três modalidades, são elas: demonstração, verificação e investigação. As atividades de demonstração são realizadas pelo professor, é ele quem orienta a observação, dá explicações adequando-as aos conteúdos. As atividades de verificação formam no aluno a capacidade de interpretar parâmetros que determinam o comportamento dos fenômenos observados, articulando os conceitos científicos que conhecem. Já nas atividades de investigação a problematização é a base do trabalho, os alunos participam mais efetivamente e o professor orienta a atividade (ARAÚJO; ABIB, 2003).

Coube aos pibidianos com supervisão da professora definir qual atividade experimental seria adequada ao objetivo do estudo proposto, assim utilizou-se uma mistura dessas modalidades, sendo adaptadas à turma em questão, respeitando as limitações apresentadas no decorrer do processo.

Após a finalização da terceira ação, retornamos com a pesquisa investigativa para análise dos dados antes e depois da ação pibidiana. O Gráfico 5 apresenta quase a totalidade de respostas e todas coerentes com o que foi visto na teoria, como a fala do aluno B “*A cinética química estuda a velocidade da reação química e vimos que temos muitos exemplos com diferentes tempos de reação*”.

Gráfico 5 - Resultado comparativo da pergunta “O que aborda a cinética química?”



O Gráfico 6 apresenta que 100% compreendeu o uso de cinética química no nosso cotidiano, segundo os alunos, os exemplos utilizados para explicar a teoria, aproximou o modelo científico da realidade deles. O Gráfico 7, apresenta que 70% acredita que o conteúdo tem relevância no cotidiano, ajudando nas tomadas de decisões em situações corriqueiras do dia a dia. Por fim, o Gráfico 8 demonstrou que 100% dos alunos concordaram que a presença das experimentações em sala de aula é de suma importância para a melhor compreensão dos conteúdos, na fala do aluno C compreendemos a importância desse tipo de metodologia em sala de aula “*É uma forma inovadora, professora, pois conseguimos observar na prática as coisas que a senhora falou em sala de aula*”.

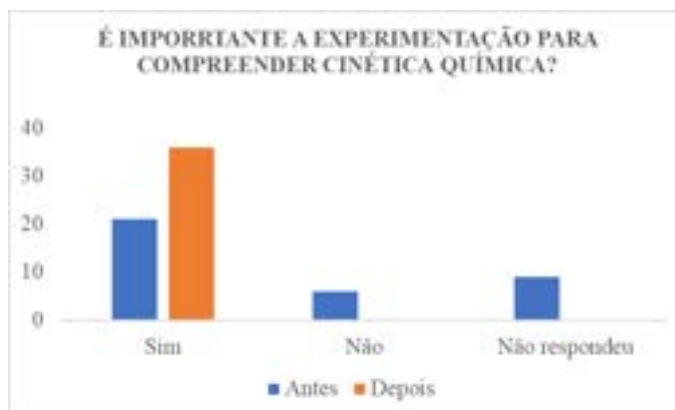
Gráfico 6 - Resultado comparativo da pergunta “Cinética é utilizada em nosso cotidiano?”



Gráfico 7 - Resultado comparativo da pergunta “O conteúdo tem relevância no cotidiano?”



Gráfico 8 - Resultado comparativo da pergunta “É importante a experimentação para compreender cinética?”



É notório nos gráficos de 6 a 8 que após a ação do PIBID em aula que os resultados foram bastante satisfatórios, propondo desta forma que os experimentos tornou os alunos mais atuantes, estimulando o interesse pelas aulas, tornando-se agente de seu aprendizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após pontuar as ações desenvolvidas pelo PIBID em sala de aula e corroborar com o objetivo de dinamizar o conteúdo, representar os modelos científicos explorados e apresentar situações do cotidiano na prática, compreende-se que as ações promovidas foram eficazes contribuindo com o ensino aprendizagem de Química.

A participação dos alunos no decorrer das ações deu-se de forma efetiva, estando estimulados e sempre curiosos para aprender mais acerca do conteúdo, além de empolgados para que os próximos conteúdos fossem dados com a mesma metodologia, isso foi representado nos resultados apresentados nos gráficos de 6 a 8, onde demonstra uma melhora nos dados coletados devido ao empenho deles nas aulas.

Desta forma, podemos ressaltar que o uso de experimentações nas aulas de Química auxiliam no desenvolvimento dos conceitos científicos, melhorando a compreensão dos conteúdos e aproximando a teoria do cotidiano do aluno tornando a aprendizagem significativa, demonstrando então a eficiência da ação dos pibidianos em sala de aula.

AGRADECIMENTOS

CAPES, IFAL.

REFERÊNCIAS

ANDRETTI, E. C.; LANGWINSKI, L. G. **Contribuições do PIBID:** Um relato de experiência. In. XII Encontro Nacional de Educação Matemática, São Paulo, 2016.

ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.25, nº2, 2003.

ARROIO, A. et al. O show da química: motivando o interesse científico.. **Química Nova**, v. 29, n. 1, p. 173-178, 2006.

AZEVEDO, M. C. P. S. de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

CHASSOT, A. **Para que(m) é útil o ensino?** - 2ª edição. Canoas: Editora da ULBRA,. 2004.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em Química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326, ago. 2003.

MALDANER, O. A.; PIEDADE, M. C. T. Repensando a Química. A formação de equipes de professores/pesquisadores como forma eficaz de mudança da sala de aula de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 1, maio 1995.

MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de química.** Ijuí: UNIJUÍ, 2003.

MELO, M. R.; SANTOS, A. O. **Dificuldades dos licenciandos em química da UFS em entender e estabelecer modelos científicos para equilíbrio químico.** In. XVI Encontro Nacional de Ensino de Química, Salvador, UFBA, 2012.

PANIAGO, R. N. et al. O PIBID e a inserção à docência: Experiências, possibilidades e dilemas. **Educação em Revista**, v.34, 2018.

SALVADEGO, W. N. C.; LABURÚ, C. E. Uma Análise das Relações do Saber Profissional do Professor do Ensino Médio com a Atividade Experimental no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, [s. l], v. 31, n. 3, p. 216-223, ago. 2009.

SILVA, R. T. da; et al.. Contextualização e experimentação: uma análise dos artigos publicados na seção “experimentação no ensino de Química” da Revista Química Nova na Escola 2000-2008. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 277-298, 2009.

SOUZA, R. A. **Teoria da aprendizagem significativa e experimentação em sala de aula:** integração teoria e prática. Universidade Federal da Bahia - UFBA. Dissertação. Salvador, 2011.