

ASPECTOS QUÍMICOS DA CHUVA ÁCIDA E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA O MEIO AMBIENTE: UMA PROPOSTA DE OFICINA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

FAGUNDES GASPAR COUTO NEVES, Giovana¹
GOMES DE ALMEIDA, Aparecida Glória²
SANTOS LOUZADA, Francine Kateriny³

RESUMO: A busca pela melhoria do processo de ensino e aprendizagem através da experiência de oficinas com foco didático e pedagógico tem se mostrado eficaz na promoção de um aprendizado mais participativo. Um exemplo disso é a implementação de oficinas pelo Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), que visa introduzir novas abordagens educacionais na sala de aula, permitindo que os alunos assumam um papel ativo na construção do seu conhecimento, a oficina abordou a problematização da queima de polímeros e suas consequências na geração de chuvas ácidas. O objetivo desse trabalho é expor o processo acerca da elaboração de uma oficina aplicada na cidade de Guanambi- BA, com o propósito de integrar os conteúdos das disciplinas de Ciências Biológicas e Química, promovendo a interdisciplinaridade. Para situar os alunos a respeito do tema, foi feita uma apresentação detalhada, também foi utilizado questionários pré e pós apresentação para avaliar o processo de aprendizado dos discentes. Durante as atividades, foi notável que os alunos se envolveram de forma significativa com a abordagem participativa adotada, resultando em um aprendizado mais efetivo. Assim, fica evidente que a oficina desenvolvida pelo PIBID se revelou uma estratégia pedagógica eficaz para estimular a construção ativa do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: interdisciplinaridade; participação ativa; PIBID.

1 INTRODUÇÃO

A busca pelo aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem têm motivado cada vez mais a vivência por oficinas de caráter didático e pedagógico, que por sua vez, tem se mostrado como um facilitador na construção ativa do conhecimento. Esta metodologia fundamentada nas ideias de Jean Piaget, por sua teoria construtivista propõe que o aprendizado é um processo ativo e construído

¹ Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Bolsista do PIBID: Subprojeto Interdisciplinar: Biologia e Química, IF Baiano, *Campus* Guanambi, giovanafagundesgaspar@gmail.com

² Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Bolsista do PIBID: Subprojeto Interdisciplinar: Biologia e Química, IF Baiano, *Campus* Guanambi, aparecidagloriag@gmail.com

³ Professora de Ciências Biológicas do Ensino Básico Técnico e Tecnológico (EBTT), Supervisor, Bolsista do PIBID: Subprojeto Interdisciplinar: Biologia e Química, IF Baiano, *Campus* Guanambi, francine.santos@ifbaiano.edu.br

pelo próprio indivíduo (Piaget, 1975). Baseado nisso, a centralidade do aluno destaca-se, fazendo deste, o protagonista ativo na construção do conhecimento, promovendo uma abordagem educacional mais participativa, o que pode ser visto na prática das oficinas.

A execução de uma oficina didática, considerada uma atividade prática, transcende o que é previsto pelas metodologias reconhecidas como pertencentes ao ensino tradicional, o que segundo Rosalen Et al (2014), auxilia no incentivo a autonomia e a resolução de problemas pelos alunos. O PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) é um programa coordenado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que tem como objetivo incentivar licenciandos na inicialização à docência, aproximando-os do ambiente escolar desde o início de sua formação acadêmica (BRASIL 2013).

Como proposta vinculada ao subprojeto “Interdisciplinar Biologia/Química” do PIBID desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – Campus Guanambi, foi aplicado uma oficina com o objetivo de trazer novas abordagens pra dentro da sala de aula, buscando exercitar a interação entre os alunos e a autonomia dos mesmos, simultaneamente. Essa sugestão também foi idealizada para estudo de sua eficácia, colocando em prática o que já havia sido estudado pelas proponentes.

2 METODOLOGIA

A presente proposta de oficina foi desenvolvida com o intuito de promover a interdisciplinaridade entre as disciplinas de Ciências Biológicas e Química, visto que tal articulação apresenta impactos positivos no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Freire (2001) a interdisciplinaridade configura-se como um processo de construção do conhecimento adquirido pelo sujeito mediante sua interação com o contexto, a realidade e sua cultura. Essa reflexão de Paulo Freire, possibilita a compreensão da relevância da interdisciplinaridade no contexto escolar por meio de oficinas e outros métodos de ensino.

Dentro do tema delineado, o foco foi direcionado para a incineração de polímeros e as chuvas ácidas. Baseado no vídeo do canal GEPEQ IQ-USP (2020), foi identificado um experimento que aborda a problemática relacionada à incineração e suas implicações, utilizando a chuva ácida como um exemplo representativo.

Posteriormente, uma adaptação dessa prática foi pensada para ser utilizada em sala de aula na forma de oficina.

2.1 ROTEIRO DA ATIVIDADE PRÁTICA DESENVOLVIDA DURANTE A OFICINA

Nesse sentido, os materiais utilizados para a execução do experimento compreenderam, 2 pedaços de canos PVC, 2 chumaços de algodão, 2 fitas medidoras de pH e o papel indicador de pH universal, 2 pinças de madeira, 2 tubos de ensaio, lamparina de vidro e 1 Becker. Essa seleção foi cuidadosamente feita com o propósito de garantir a eficácia do experimento, proporcionando conhecimento da problemática da incineração de polímeros e suas consequências para o meio ambiente.

A execução do experimento seguiu os seguintes passos: colocou-se o pedaço de PVC no tubo de ensaio, dobrou-se a fita medidora de pH em formato de gancho e colocou na borda do tubo de ensaio com a parte indicadora para dentro, adicionou-se um chumaço de algodão na boca do tubo, e posteriormente com o conta gotas pegou-se água colocada no Becker, e pingou-se 10 gotas no algodão, com a lamparina acesa colocou-se o tubo de ensaio no fogo com auxílio da pinça de madeira e aguardou 2 minutos, em seguida o tubo foi colocado no suporte para tubos de ensaio e aguardou-se 5 minutos para que ocorresse o resfriamento, ao final do experimento tirou-se a fita do tubo e foram feitas comparações com o papel indicador de pH.

2.2 PRÉ EXECUÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA DA OFICINA

Consequente, elaborou-se um questionário para a pré apresentação, com questões qualitativas e quantitativas com o intuito de investigar e levantar dados, nele foram feitas 5 perguntas: “Vocês sabem o que são polímeros ou já ouviram falar?”; “Quais são os métodos de descarte de lixo que vocês conhecem?”; “Já ouviram falar da incineração? Se sim, o que é, e quais vocês acham que são os benefícios e malefícios?”; “Vocês sabem ou já ouviram falar de chuva ácida?”; “Porque vocês acham que a chuva ácida é um problema pro meio ambiente?”. Esse primeiro questionário teve o intuito de avaliar o conhecimento prévio dos alunos antes do início da apresentação da oficina.

2.3 DESENVOLVIMENTO DA OFICINA

Para a organização das rodadas da oficina, ocorreu uma divisão de 15 alunos para 3 apresentações com aproximadamente 20 minutos, apesar de ter sido o proposto na organização do evento, não saiu como o planejado, e houve apenas 2 apresentações, onde variaram entre 25 e 31 alunos respectivamente, totalizando 56 alunos que responderam os questionários com seriedade. Ao longo da aplicação da oficina, os alunos em boa parte, observaram e participaram, desde fazendo perguntas sobre o tema até colaborando nas etapas do experimento.

2.4 PÓS APLICAÇÃO DA ATIVIDADE PRÁTICA

Também foi elaborado um segundo questionário para pós apresentação, assim como o primeiro consistia em perguntas qualitativas e quantitativas, onde foram feitas 3 perguntas: “De acordo com a apresentação e o experimento vocês consideram a incineração um bom método?”; “Qual a importância do descarte correto de lixo?”; “Aonde vocês acham que as chuvas são mais ácidas aqui no Brasil ou nos Estados Unidos? Por que?”, que viriam a ser discutidas durante a oficina para os alunos do ensino médio do Colégio Estadual Luís Viana Filho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto a análise de conhecimentos prévios dos alunos participantes da oficina, foi possível identificar que, de acordo com o questionário 1, boa parte dos alunos ainda não tinham acesso ao tema a ser apresentado, o que colaborou de forma positiva para uma estimar o quão eficaz havia sido a oficina.

Figura 1: Alunos respondendo o questionário.

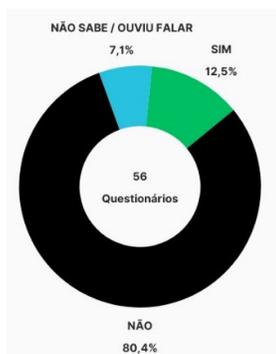


Fonte: Autoras, 2023.

No questionário 1 (Pré apresentação) quando foram indagados se sabiam ou já tinham ouvido falar de polímeros, mais de 50% dos alunos não sabiam e nunca

tinham ouvido falar (Gráfico 1), o que era esperado, visto que boa parte dos alunos eram do 1° e 2° ano, e polímeros só são abordados no 3° ano do Ensino Médio.

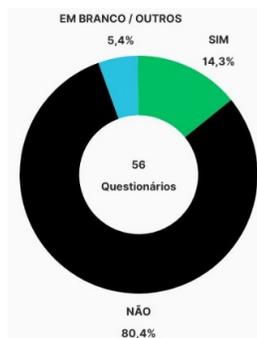
Gráfico 1: Respostas da pergunta 1 (Questionário 1) - “Vocês sabem o que são polímeros ou já ouviram falar?”



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

Na segunda pergunta, sobre os métodos de descarte de lixo conhecidos por eles, foi obtido respostas como: reciclagem, compostagem, lixões, aterro sanitário, coleta seletiva, incineração, descarte em rios, lagos, córregos e terrenos abandonados. A partir de algumas respostas obtidas foi possível identificar a falta de conhecimento sobre os métodos de descarte, o que implica direta ou indiretamente no cenário atual de resíduos descartados de forma incorreta (BRK 2021). Na terceira, foi perguntado se ouviram falar de incineração e se sim, o que é, e quais achavam ser seus benefícios e malefícios, novamente, mais da metade nunca tinham ouvido falar (Gráfico 2). Quanto aos benefícios foi citado: não prejudicar o solo, redução do lixo, menor acúmulo de lixo e como malefício: liberação de gases.

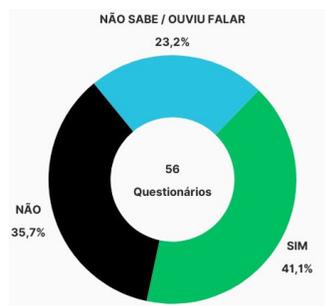
Gráfico 2: Respostas da pergunta 3 (Questionário 1) - “Já ouviram falar da "incineração"? Se sim, o que é, e quais vocês acham que são os benefícios e malefícios?”



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

Na quarta e quinta pergunta respectivamente, eles precisavam responder se já tinham ouvido falar de chuva ácida e o porquê que achavam que ela era um problema para o meio ambiente. A maioria já tinha ouvido falar (41.1%), enquanto 35,7% nunca tinham ouvido falar (Gráfico 3). Quanto aos motivos apresentados em relação ao problema, foram obtidas respostas como: poluição da água, solo, diminuição do pH de rios e lagos, corrosão, entre outros.

Gráfico 3: Respostas da pergunta 4 (Questionário 1) - “Vocês sabem ou já ouviram falar de chuva ácida?”



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

Já no segundo questionário (Pós apresentação), a primeira pergunta foi diretamente relacionada a apresentação e ao experimento, visto que através deles os alunos puderem conhecer o que é a incineração e também pensar por conta própria através do que foi apresentado se consideravam a incineração um bom método ou não, colocando em prática o método construtivista (Piaget 1975). Os alunos foram bem participativos acerca das explicações e respostas foram bem distribuídas, já que a incineração tem seus pontos positivos e os negativos. Cerca de 42,9% disseram que consideram um bom método.

“O método sendo bem executado, é uma boa forma de descarte de lixos.”
(Aluno participante)

33,9% disseram que não e 12,5% tiveram a opinião dividida entre se era, ou não um bom método (Gráfico 4).

“Sim e não. Sim, se, tivesse um método de não poluir o ar o meio ambiente / Não: porque polui o meio ambiente.” (Aluno participante)

Gráfico 4: Respostas da pergunta 1 (Questionário 2) - “De acordo com a apresentação e o experimento Vocês consideram a incineração um bom método?”



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

Depois de apresentadas as formas de descarte, foi perguntado a eles qual a importância de ser feito um descarte correto dos lixos. Alguns dos motivos apresentados foram: preservar a saúde pública, preservação do meio ambiente e diminuição da poluição.

“Se descartados de maneira incorreta, esses resíduos podem contaminar o solo e os lençóis freáticos, colocando em risco a saúde pública.” (Aluno participante)

Na última pergunta, o intuito era fazer com que os alunos colocassem em prática o que tinham aprendido com a oficina juntamente com o raciocínio lógico. Além da incineração, outra principal causa das chuvas ácidas são os poluentes resultantes das fábricas e automóveis (FORNARO, 2006), e já que nos Estados Unidos possuem mais fábricas do que no Brasil, por ser mais industrializado, na pergunta trazia o seguinte questionamento: “Aonde vocês acham que as chuvas são mais ácidas aqui no Brasil ou nos Estados Unidos? Porque?” (Gráfico 5).

Gráfico 5: Respostas da pergunta 3 (Questionário 2) – “Aonde vocês acham que as chuvas são mais ácidas aqui no Brasil ou nos Estados Unidos? Porque?”



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.
I CONENORTE - 2024

Nessa pergunta, foi notada uma grande falta de interesse por parte dos alunos nas respostas. Grande parte não deu a justificativa de suas respostas, entretanto, foram obtidas respostas interessantes por parte de alguns deles.

“Brasil, porque possui mais queimadas e poluição.” (Aluno participante)

“Os Estados Unidos, pelas altas atividades industriais serem mais intensas do que no Brasil.” (Aluno participante)

Apesar das respostas serem divergentes, ambas apresentam um ponto interessante acerca do questionamento, uma vez que na primeira, mesmo que incorreta em relação a pergunta, o aluno traz uma realidade que é bem presente no Brasil, principalmente nos últimos anos, a poluição e as queimadas. Por outro lado, ainda sim, nos Estados Unidos as atividades industriais são bem mais assíduas que no Brasil, o que faz com que a chuva ácida seja mais recorrente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, que a oficina, implementada por meio do PIBID, demonstrou ser uma estratégia pedagógica eficiente para estimular a construção ativa do conhecimento, fomentar a interdisciplinaridade e promover a conscientização ambiental entre os alunos do ensino médio. A abordagem participativa e prática adotada mostrou-se alinhada aos princípios da teoria construtivista, proporcionando uma experiência educacional enriquecedora e contribuindo para o desenvolvimento crítico e reflexivo dos estudantes.

5 AGRADECIMENTOS

À CAPS pela oportunidade de participar do PIBID como bolsista, uma experiência enriquecedora que proporcionou conhecimentos valiosos na área da educação. Desde aprender a teoria por trás do planejamento e elaboração de aulas, experimentos e oficinas, até a prática de estar em sala de aula, interagindo com os alunos e desenvolvendo habilidades essenciais para a carreira docente. Esta vivência fortalece a confiança para futuras experiências na prática docente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Pibid – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência**. [S. l.]: Ministério da Educação, 01 jan. 2013. Atualizado em 17 abr. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/pibid>. Acesso em: 25 jan. 2024.

BRK Ambiental. **Descarte incorreto de lixo**: entenda por que é preciso mudar esse cenário no país. [S. l.]: BRK Ambiental, ago. 2021. Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/descarte-de-lixo-2/>. Acesso em: 25 jan. 2024.

FORNARO, A. **Águas de chuva**: conceitos e breve histórico. Há chuva ácida no Brasil? Revista USP, São Paulo, n. 70, p. 78-87, julho/agosto 2006.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessário à Prática Educativa**. Editora Paz e terra, 25ª Edição – São Paulo – 1996.

GEPEQE IQ-USP. Queima de Plásticos.YouTube, 17 dez. 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iqmOXwgjzOA>.

PIAGET, J. O Direito à Educação no Mundo Atual. In: _____. **Para onde vai a educação?** Trad. Ivette Braga. Rio de Janeiro: José Olympio, 1975.

ROSALEN, S; RUMENOS, N. N; MASSABNI, V. G. **Atividades práticas e recursos de informática como apoio ao ensino de biologia**. In: 2014.SOUZA, Valdeci Alexandre. Oficinas pedagógicas como estratégia de ensino: uma visão dos futuros professores de ciências naturais. Práticas pedagógicas Professores de ciência - formação, Planaltina-DF, p. 01-35, 2016.