

## FITORREMEDIAÇÃO COMO TEMA GERADOR NO ENSINO DE QUÍMICA

**Mário R. Oliveira<sup>1</sup>**; **Martha S. Vianna<sup>1</sup>**; **Samuel C.N. de Amorim<sup>1</sup>**; **Victor M. Amazonas<sup>1</sup>**; **Cleber G. Novaes<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Departamento de Ciências e Tecnologias, Jequié, Bahia, Brasil, 45208-091.

*e-mail:* mariorodriguesolivei@gmail.com

**Palavras-Chave:** Questionário, Contextualização, Preservação ambiental

### Introdução

Na educação básica, as disciplinas de Ciências da Natureza devem auxiliar na formação de uma base de conhecimentos contextualizada, proporcionando as aulas para emitir julgamentos, tomar iniciativas, desenvolver argumentos e apresentar propostas alternativas, além de utilizar diferentes tecnologias de forma criteriosa. Segundo Penin (Demo, 2011), ressaltam em seus estudos que “a aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora do conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução”. Sendo assim, cabe ao professor competente conduzir essa aprendizagem significativa, orientando o aluno permanentemente para expressar-se de maneira fundamentada, exercitar o questionamento e formulação própria, reconstruir autores e teorias e cotidianizar a pesquisa.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destaca a importância da contextualização dos conteúdos dos componentes curriculares, buscando evidenciá-los, problematizá-los, exemplificá-los e conectá-los a outros saberes. Também é destaque a valorização na aplicação dos conhecimentos na vida individual e no enfrentamento de questões sobre consumo, ambiente, saúde, entre outras (Brasil 2018). Esta valorização caminha junto as ideias freirianas, na qual diz que o ensino se deve basear na estreita relação entre a realidade, a vivência do aluno e na formação básica, por ter como objetivo instigá-lo ao pensamento crítico quanto cidadão (Freire 2002). Com isso, a contextualização no ensino torna-se um recurso útil para aproximar os alunos ao conteúdo e dar sentido ao que está sendo trabalhado em sala de aula, pois possibilita o entendimento dos verdadeiros sentidos dos episódios presenciados no cotidiano (Coelho e Lima 2020). Vemos há necessidade do uso de tal recurso quando Ribeiro e Mello 2010, abordam que em várias pesquisas na área de ensino de Química, ensinar os conhecimentos químicos na educação básica e, sobretudo no ensino médio passa há tempos por algumas dificuldades. Dessas dificuldades, pode-se destacar a ausência da realidade no ensino de Química, diversas temáticas abordadas em sala de aula se apresentam como irrealistas para os alunos, algo intangível e até mesmo fantasioso.

Visando a contextualização do cotidiano dos alunos, a educação ambiental consegue trazer discussões de extrema importância para a sociedade, os alunos e a escola, abordando a realidade do meio em que cada um vive e palpável para todos, a necessidade de preservação do meio ambiente. Segundo Sauvé 2005, a educação ambiental viria para integrar uma nova educação econômica para a sociedade, onde ela não trata mais como gestão do meio ambiente, mas, como a gestão das ações da sociedade e de cada indivíduo, com a preservação dos recursos vitais extraídos do meio ambiente. Concordando com Milaré 2015, a educação ambiental precisa ser vista como uma atividade-fim, por ser destinada a moldar e despertar a consciência ecológica para o exercício da cidadania do indivíduo. Abordagens relacionando o meio ambiente com o

contexto da localidade e realidade do indivíduo, pode apresentar uma melhora do aluno como cidadão, utilizando do ensino da química como mediador para tal, trazendo uma consciência mais ecológica e conservadora do ambiente que está ao redor do aluno.

Por isso, o tema fitorremediação traz possibilidades de discussão relevantes que podem ser abordados no ensino básico, como a contextualização no ensino de química e a educação ambiental, por ser um processo no qual se é utilizado plantas como descontaminadoras do solo, água ou ar, a partir da extração, contenção, degradação e/ou retenção do poluente, podendo gerar inúmeras discussões em uma sala de aula, o funcionamento das plantas, a importância da preservação do meio ambiente, os processos químicas que possibilitam a descontaminação, entre outros. Assim, a inserção dessas discussões em sala de aula pode transformar o modo como os alunos aprendem e seu modo de estudar, por trazer uma nova perspectiva de mundo, correlacionando o que se estuda ao seu cotidiano e atrelando a educação ambiental ao social, o natural, e cultural (Menezes 2011). Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o que os alunos entendem sobre fitorremediação, por meio de um questionário com dez alternativas discursivas e objetivas, tendo como intuito sugerir o tema no ensino de química nas escolas, além de utilizar do conteúdo para ampliar temas como conservação do meio ambiente e preservação das plantas.

## Material e Métodos

Foi desenvolvido um questionário no Google Forms com dez questões, objetivas e discursivas, contendo as alternativas: *sim*, *não* e *não sei opinar*, além de uma opção para discussão aberta. O questionário abordou o tema fitorremediação, sua integração ao ensino de Química, educação ambiental, fisiologia e função das plantas. Ele foi aplicado em uma escola de Jequié e em outra no distrito de Florestal, para alunos do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, totalizando 68 respostas. Os resultados foram apresentados em forma de gráficos, com suas respectivas porcentagens para cada alternativa, além das respostas discursivas. As alternativas aplicadas foram as seguintes:

Questão 1: Por que a educação ambiental deve ser integrada ao ensino de química? Questão 2: Qual é um dos objetivos da educação ambiental? Questão 3: Você sabe quais funções as plantas possuem além do processo de fotossíntese? Questão 4: Você sabe o que é fitorremediação? Questão 5: Sobre a questão anterior você conseguiria citar exemplos de como a educação ambiental poderia ser integrada ao ensino de química? Questão 6: Você acha que as aulas de química poderiam contribuir para o seu conhecimento sobre o processo de fitorremediação? Questão 7: As plantas podem se adaptar a diferentes ambientes para sobreviver. Você acredita que essa capacidade de adaptação é importante? Justifique. Questão 8: O que são plantas e quais são suas principais características? Questão 9: Você sabia que plantas remediadoras podem auxiliar na descontaminação de locais contaminados pelo ser humano? Questão 10: Como você acha que essa temática pode ser abordada em aulas de química, biologia e meio-ambiente?

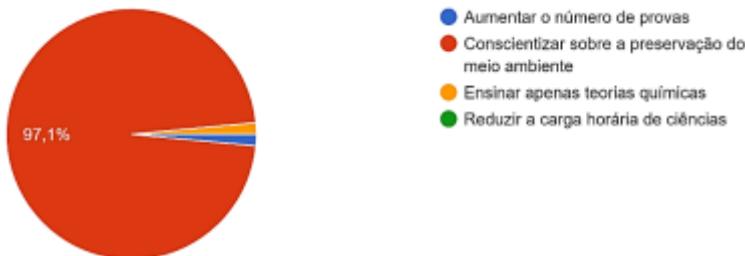
## Resultados e Discussão

A primeira questão, “Por que a educação ambiental deve ser integrada ao ensino de química?”, traz um dos objetivos deste questionário, que é saber a opinião do aluno sobre a integração da educação ambiental no ensino de química. A grande maioria das respostas obtidas estão atreladas a melhora da relação do ser humano com o meio ambiente, na sua preservação e desenvolvimento de atividades sustentáveis. Tais dados, evidenciam que os próprios discentes têm percepção da importância desse tipo de discussão e estudo no ensino deles.

Para a questão 2, “Qual é um dos objetivos da educação ambiental?”, das respostas obtidas, quatro se destacaram pela repetibilidade entre os alunos, constando no gráfico da Figura 1. Cerca de 97,1% das respostas, acreditam que o foco seja conscientizar sobre a preservação do

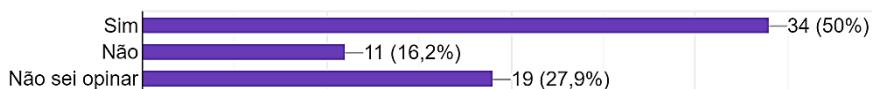
meio ambiente. Essa alternativa, teve como intuito, saber se os alunos entendem da importância e objetivos da educação ambiental, se alinhando ao objetivo da primeira alternativa e concordando com ela, a partir dos resultados.

**Figura 1:** Gráfico das respostas da Questão 2 do questionário.



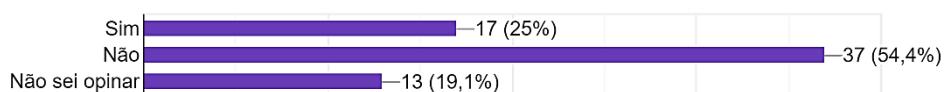
Na terceira alternativa “Você sabe quais funções as plantas possuem além do processo de fotossíntese?”, para avaliar e compreender o conhecimento prévio dos alunos sobre plantas, perguntou-se quais outras funções as plantas possuem, além da comumente conhecida fotossíntese. Metade (50%) dos alunos responderam sim (Figura 2). Dentro das respostas positivas, alguns alunos discutiram suas respostas sobre funções alternativas que as plantas têm, como a liberação de oxigênio para atmosfera, auxiliam contra a erosão do solo, podem ser utilizadas na produção de remédios, são essenciais para cadeia alimentar e no equilíbrio ambiental. Dentre os resultados avaliados, é notável que não houve citação sobre a fitoremedação, implicando no desconhecimento deste processo por parte dos discentes.

**Figura 2:** Gráfico das respostas da Questão 3 do questionário.



Nesta alternativa quatro, “Você sabe o que é fitoremedação?”, é uma continuação da questão anterior, por abordar uma das funções das plantas, sendo esta, a que auxilia na preservação do meio ambiente por meio da descontaminação. A partir das respostas dos alunos contidas na Figura 3, cerca de 54,4% não conheciam esta função. Somente após o tema ser explicado, pode-se obter respostas diversas a respeito da fitoremedação, a exemplo, alguns alunos entenderam ser uma técnica que utiliza de plantas para descontaminação de ambientes poluídos.

**Figura 3:** Gráfico das respostas da Questão 4 do questionário.



Para a quinta questão, “Sobre a questão anterior, você conseguiria citar exemplos de como a educação ambiental poderia ser integrada ao ensino de química”, após entender sobre fitoremedação, fez-se importante a opinião dos alunos sobre como a educação ambiental poderia ser integrada ao ensino de química, assim, com base no Figura 4, 38,2% responderam que sim, citando exemplos, como implementação de experimentos durante as aulas, realizar discussões e análises sobre os impactos de produtos químicos no meio ambiente. Saber a

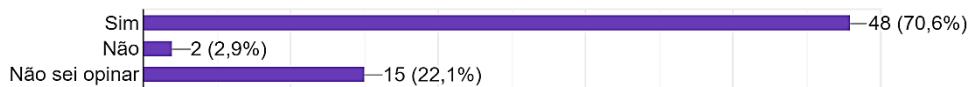
opinião dos alunos é de extrema importância em sala de aula, principalmente para implementação de temas que não são trabalhados com recorrência no ensino, então, entender como eles realizariam estudos sobre a fitorremediação, traz a visão deles, com o objetivo de beneficiar uma possível futura abordagem deste conteúdo no ensino.

**Figura 4:** Gráfico das respostas da Questão 5 do questionário.



Também focado na temática das questões anteriores, na questão seis, “Você acha que as aulas de química poderiam contribuir para o seu conhecimento sobre o processo de fitorremediação?”, o que os alunos pensam sobre a contribuição das aulas de química, analisando a Figura 5, 70,6% acreditam que poderia contribuir sim no seu entendimento sobre a fitorremediação, já 2,9% acreditam que não e 22,1% não souberam opinar. Dessa contribuição, há inúmeras possibilidades de discussões, contextualizações e aplicações, que o tema fitorremediação pode gerar em aulas de química, como abordagem das reações químicas no metabolismo das plantas, ações enzimáticas, catalisadores, complexação, oxidação e redução, além dos processos e funcionamentos de descontaminação de ambientes poluídos.

**Figura 5:** Gráfico das respostas da Questão 6 do questionário.

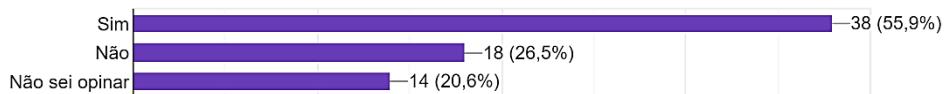


Na questão 7, “As plantas podem se adaptar a diferentes ambientes para sobreviver. Você acredita que essa capacidade de adaptação é importante? Justifique.”, o entendimento sobre plantas começa a ser verificado, por ser pertinente para o entendimento do processo de despoluição que as plantas podem realizar e a preservação do meio ambiente. Essa adaptabilidade é de extrema importância para a eficácia nesse método de descontaminação, para o equilíbrio do meio ambiente e para a preservação do ecossistema, como foi apontado pelas respostas dos discentes.

Seguindo a análise no entendimento sobre plantas, a questão oito, “O que são plantas e quais são suas principais características?”, verifica o conhecimento dos discentes sobre as características principais e o que são as plantas. Pelas respostas, percebe-se um entendimento básico e suficiente, os alunos compreendem que as plantas são seres multicelulares, fotossintetizantes e que são importantes para preservar a natureza.

Na questão nove, “Você sabia que plantas remediadoras podem auxiliar na descontaminação de locais contaminados pelo ser humano?”, foi verificado se os discentes conheciam sobre a função de descontaminação de ambientes poluídos feita por alguns tipos de plantas. Com base na Figura 6, cerca de 55,9% conheciam esse processo realizado pelas plantas, 26,5% e 20,6% não conheciam e não sabiam como opinar, respectivamente. Algo notável nessa alternativa, é o conhecimento sobre a contribuição das plantas no meio ambiente, mas, a denominação exata desta contribuição, a fitorremediação, não é conhecida, evidenciando o desconhecimento de processos descontaminadores alternativos e de extrema importância como este, devido a falta de divulgação, junto a falta de abordagem do currículo escolar em trabalhar estes eixos temáticos com êxito.

**Figura 6:** Gráfico das respostas da Questão 9 do questionário.



Na última questão, “Como você acha que essa temática pode ser abordada em aulas de química, biologia e meio-ambiente?”, avaliou-se a opinião dos alunos sobre a implementação da temática fitoremediação em variadas aulas, como química, biologia e meio-ambiente. Com base nos discentes, pode ser abordado de forma interdisciplinar, trazendo conhecimentos de cada área para auxiliar a compreensão sobre a temática e por meio de experimentos.

Ao avaliar as respostas, foi notável o conhecimento limitado dos estudantes sobre a fisiologia e função das plantas, restringindo ao conhecimento do processo de fotossíntese e seu papel na geração de oxigênio, apontaram a característica multicelular das plantas e as suas contribuições para a sociedade e a preservação da natureza. A grande maioria das respostas obtidas reconhecem que o tema, se discutido em sala-de-aula, à de melhorar a relação do ser humano com o meio ambiente, bem como na sua preservação e no desenvolvimento de atividades sustentáveis. O interesse dos discentes pela educação ambiental é notado pelas suas respostas, atribuindo diversas alternativas como aulas de campo, discussões e aulas experimentais, para implementação deste conteúdo em suas aulas de química, destacando o quanto importante e facilitador seria para a aprendizagem deles, atrelando principalmente esse interesse à fitoremediação, que pouco ou quase nunca se é discutido nos anos iniciais nas escolas, sendo esta uma técnica que auxilia na preservação do meio ambiente, possuindo elevada importância e rica em conteúdos geradores de contexto e discussão, possibilitando a abordagem de temas como complexação de compostos, descontaminação de natureza, função e metabolismo das plantas, ionização, enzimas, alteração de estados físicos, dentre outros.

## Conclusões

O questionário aplicado permitiu identificar que os discentes possuem conhecimentos limitados sobre os processos fisiológicos das plantas, restringindo-se em grande parte à fotossíntese, e que a fitoremediação é um conceito pouco conhecido nesse nível de ensino. Ainda assim, ao serem apresentados ao tema, os estudantes demonstraram interesse e reconheceram sua relevância para a preservação ambiental, o que reforça a necessidade de inserir essa discussão no contexto escolar.

As respostas também evidenciaram a valorização da opinião dos discentes sobre estratégias interdisciplinares, como aulas de campo, atividades experimentais e debates orientados, que podem contribuir para tornar os conteúdos mais atrativos e contextualizados. Nesse sentido, a fitoremediação se mostra um recurso pedagógico capaz de aproximar a química de situações reais, facilitando a aprendizagem de conceitos complexos ao mesmo tempo em que estimula a consciência crítica sobre questões socioambientais.

Dessa forma, a integração entre educação ambiental e ensino de química, a partir do tema gerador da fitoremediação, configura-se como uma estratégia didática promissora. Tal abordagem não apenas favorece o desenvolvimento de competências científicas, mas também promove a formação cidadã, despertando nos estudantes uma postura mais ativa frente aos desafios ambientais contemporâneos e contribuindo para uma educação significativa, crítica e socialmente relevante.

## Referências

- DEMO, P. Educar pela pesquisa. Campinas: **Autores Associados**, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). Base Nacional Comum Curricular. Brasília: **MEC/SEB**, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 17 set. 2025.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: **Paz e Terra**, 2002.
- COELHO, D. L.; LIMA, S. M. As contribuições da contextualização no ensino de química. **Anuário do Instituto de Natureza e Cultura – Aninc**, Amazonas, 3(2), 129-131, 2020.
- SAUVÉ, L. Educação ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e Pesquisa**, 31(2), 317-322, 2005.
- MILARÉ, É. Direito do ambiente. 10. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: **Editora Revista dos Tribunais**, 2015.
- MENEZES, S. O homem e o meio ambiente. **Jornal Tribuna/RJ** – Edição Varre Sai, 2011.