

O USO DA METODOLOGIA STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS) NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA À SER APLICADA.

Francisco Antonio Vieira Lins ¹
Elwis Gonçalves de Oliveira ²
Lucas Ferreira Batista ³
Ariana Leticia Furtado Abrantes ⁴

INTRODUÇÃO

Atualmente, um dos principais desafios que os professores da educação básica têm encontrado para transmitir os conteúdos programáticos, é encontrar uma metodologia que possa ser trabalhada com seus alunos. Vivemos em uma era em que a tecnologia ganhou uma dimensão muito grande, onde os estudantes do século XXI dispõem de equipamentos que lhe fornecem informações muito rápidas sobre tudo que acontece em nosso meio.

Na sala de aula, o método tradicional de ensino vem perdendo forças graças as implementações de novos métodos de ensino, como: CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), Construtivista, STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), entre outras. Os docentes buscam metodologias em que trabalhe a interdisciplinaridade entre o conteúdo proposto da grade curricular e assuntos relacionados ao dia-a-dia que englobe outras áreas de conhecimento.

De acordo com Frigotto (2008):

A temática interdisciplinar, como prática educacional, tem sido pensada e discutida no Brasil desde os anos 1970 e corrobora com os objetivos da educação e do processo de aprendizagem compreendidos com um caráter crítico e de propostas reflexivas, movidos por um objetivo cuja formação envolva participação ativa dos estudantes.

Conforme Japiassu (1976), “O termo interdisciplinaridade, que inicialmente pode ser compreendido como um diálogo entre as disciplinas, na realidade deve ser considerado não apenas como tal, mas deve ser regido pela existência de uma finalidade comum às disciplinas envolvidas.”

É norteado por essa noção, que o presente trabalho busca discutir a abordagem STEM (Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática) como uma possibilidade para o ensino de química com o foco na interdisciplinaridade.

A abordagem STEM é um tipo de educação voltada para alcançar os jovens em várias frentes simultâneas, de modo muito mais abrangente e sem a segmentação observada nas salas de aula. Seu principal objetivo é trabalhar conceitos de várias áreas do conhecimento simultaneamente, de forma com que o aluno consiga entender o conteúdo proposto e conseguir aplicá-lo em outros ramos científicos.

Segundo Garofalo (2019), “Na abordagem STEM, várias matérias são vistas simultaneamente de maneiras inusitadas, fazendo com que o aluno entre em contato com vários novos conceitos ao mesmo tempo.”

Trabalhar conteúdos de química em sala de aula, não é uma atividade fácil, ainda mais porque os alunos veem a disciplina como um inimigo, e por isso, acabam não obtendo êxito no

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal - IFPB, favlins@gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal - IFPB, elwisoliveira@hotmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal - IFPB, lfb2002lfb@mail.com;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal - IFPB, arianaabrantes48@gmail.com;

aprendizado. O método de ensino tradicional se torna cansativo, fazendo com que os alunos não tenham estímulo para estudar o assunto abordado. Por outro lado, quando o professor apresenta uma metodologia diferenciada, como: atividades lúdicas ou experimentos, os estudantes conseguem se desempenhar melhor nas aulas, visto que são atividades consideradas “diferentes” das que se vê no dia-a-dia.

Uma das perguntas mais frequentes nas aulas de química por parte dos alunos, é “porque eu estudo química?” ou “em que eu vou usar a química?”. Diante disso, vê-se a necessidade de usar a interdisciplinaridade como forma de associar os assuntos estudados na disciplina com os problemas do dia-a-dia e outras áreas do conhecimento.

De acordo com Lima (2012):

Um ponto de vista polêmico e amplamente debatido em pesquisas realizadas na área de ensino e educação é a grande dificuldade que os alunos do Ensino Médio enfrentam no processo de aprendizagem dos conteúdos da disciplina de Química. Ao observarmos como ela é ensinada nas Escolas brasileiras, identificamos que seus conhecimentos são difíceis de serem entendidos. Isso se deve principalmente aos conceitos complexos necessários e ao rápido crescimento do conjunto de conhecimentos que a envolvem.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo criar uma aula baseada na metodologia STEM para trabalhar o assunto de funções orgânicas nas séries de terceiro ano do ensino médio, visando associar o ensino de química com a tecnologia, engenharia, matemática e ciência e também, desenvolver nos alunos a criatividade, o trabalho em grupo e um raciocínio lógico mais amplo.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A metodologia de ensino será executada com turmas de 3º ano do ensino médio, tendo em vista que o conteúdo de funções orgânicas faz parte da ementa da disciplina de química na série mencionada. A pesquisa possui caráter qualitativo, onde o foco é abordar o conteúdo de forma interdisciplinar.

O trabalho foi dividido em três etapas, onde a primeira consiste em uma pesquisa bibliográfica sobre a abordagem STEM, a segunda etapa consiste no planejamento de aulas sobre o assunto proposto e a terceira etapa consiste em aplicar a metodologia na turma de 3º ano.

Pesquisa bibliográfica

Para realizar o presente trabalho, foi preciso estudar a fundo a STEM, entender seus conceitos, observar o modo de aplicação, seus objetivos, bem como conhecer modelos de trabalhos acadêmicos que utilizou esse tipo de abordagem. Autores como Lorenzin (2016), Pugliese (2017) e Garofalo (2019), foram de fundamental importância para a construção da proposta.

Planejamento da aulas de Química

A abordagem STEM será usada para ensinar aos alunos nomenclaturas de funções orgânicas, como: Hidrocarbonetos, álcool, fenol, éter, ácido carboxílico, aldeído, cetona, ester, anidrido, amina e amida. As aulas serão expositivas dialogadas, onde de acordo com que o professor irá explicar o conteúdo, o mesmo deve associá-lo com outras áreas do conhecimento. Nessas aulas, o docente deve mostrar aos alunos definição, propriedades e nomenclaturas das funções citadas acima.

Aplicação da metodologia em sala de aula

Para a aplicação da abordagem STEM, precisamos inserir ao conteúdo a interdisciplinaridade com matemática e ciências, sem deixar de lado a engenharia e a tecnologia.

A atividade deve ser aplicada da seguinte forma:

- O professor deve ministrar uma sequência de aulas expositivas dialogadas, onde irá associar o conteúdo programático com práticas do dia-a-dia;
- Em seguida, a turma deve ser dividida em 4 grupos;
- Cada grupo, receberá um pacote de jujubas, uma caixa de palitos de dente e uma lista com os nomes de 10 compostos, de modo que nessa lista, apresente exemplos de todas as funções estudadas;
- Com o material em mãos, os alunos devem cumprir o seguinte desafio: “Construa as 10 moléculas que estão na lista de forma inovadora, usando o menor número de jujubas e o menor número de palitos.” Cada palito usado representa 50 pontos e cada jujuba usada representa 20 pontos.
- Vence a disputa o grupo que construir todas as moléculas corretamente e no final, obter menos pontos.

DESENVOLVIMENTO

De acordo com Pugliese (2017):

Em um planeta altamente globalizado, a interação entre sistemas políticos, econômicos e culturais é bastante intrincada. Algumas nações tendem a atuar como produtoras de tendências globais, enquanto outras, em maior ou menor intensidade, incorporam essas tendências nos seus sistemas internos. As novas diretrizes econômicas são fortemente influenciadas pelas grandes corporações que produzem ou demandam conhecimento de alta complexidade e especialização, e isso gera consequências em outros setores além do econômico. No que diz respeito aos sistemas educacionais, diversos países têm se voltado para um formato de educação que enfatiza a Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática, o chamado STEM.

A metodologia STEM surgiu nos Estados Unidos na década de 1990 e início dos anos 2000, quando o país estava à beira de um colapso econômico e empregatício, pois haveria uma grande escassez de profissionais nas áreas de ciências, tecnologia, engenharia e matemática. Outro fator que acarretou no surgimento da abordagem, foi o fato os alunos estadunidenses apresentarem baixo desempenho em exames internacionais padronizados como o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos), considerado a principal referência mundial para avaliar a qualidade do ensino nos diferentes países.

Segundo Pugliese (2017), “Era nítido que a grande maioria das escolas e dos currículos não acompanhavam as transformações tecnocientíficas, tampouco as inovações pedagógicas, tornando o ensino de ciências pautado em um modelo arcaico e cada vez mais distante da realidade dos alunos.”

Nos EUA, a metodologia é a base de grande parte das reformas e programas educacionais recentes. Basicamente, tornou-se uma palavra chave e, por isso acaba sendo incluída em qualquer proposta educacional criada no país. Várias escolas específicas foram criadas, e também, foram instaurados entre legisladores e educadores um direcionamento para que os alunos optassem pela carreira STEM.

De acordo com Lorenzin (2016):

A STEM caracteriza-se como uma metodologia que busca articular e aplicar os conhecimentos das disciplinas escolares das áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharias, Artes e Matemática para que, integrados à estrutura de conhecimento do indivíduo, possam assumir significado em uma situação concreta.

Apesar de ter origem nos EUA, a metodologia STEM se propagou por outros países, como: Alemanha, Japão, Reino Unido, Austrália, França, África do Sul e Brasil. No Brasil, de acordo com Pugliese (2017), “O movimento ainda é tímido.”

Ainda de acordo com Pugliese (2017):

Nas principais revistas brasileiras especializadas em ensino de ciências, não existe nenhuma publicação relativa à STEM. O banco de teses e dissertações do CEDOC (Centro de Documentação em Ensino de Ciências), da Faculdade de Educação da Unicamp, não traz nenhum trabalho publicado ou em andamento sobre o tema. Na mídia, o que se observa são pequenas reportagens, feitas em caráter introdutório e reproduzindo a ideia de que se trata de uma proposta inovadora e em alta no exterior, mas sem grandes aprofundamentos metodológicos ou debates sobre os princípios pedagógicos.

Segundo Lopes (2017), “É possível perceber certa incipiência do movimento no Brasil através de programas educacionais de apoio ao ensino de ciências, algumas empresas com produtos educacionais e até mesmo escolas que buscam criar um programa STEM.”

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por ser um ensino voltado para o uso de fórmulas, nomes de compostos, conceitos e elementos químicos, a disciplina de química é bastante temida entre os alunos de ensino médio. Sendo assim, o uso da metodologia STEM busca quebrar essa barreira que existe entre os alunos, fazendo com que os conceitos apresentados na disciplina sejam colocados em prática e associados com outras áreas do conhecimento.

O uso da STEM promove aos estudantes um estudo mais amplo e dinâmico, pois os mesmos devem utilizar a criatividade, concepções matemáticas e construir objetos usando técnicas inovadoras em que facilitarão o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de química.

O conteúdo de funções orgânicas abre um leque muito grande sobre o uso de diferentes abordagens, mas exige compromisso e uma técnica bem elaborada para se obter sucesso. Dessa forma, espera-se do presente trabalho uma fixação maior do conteúdo proposto, uma participação ativa dos alunos em sala de aula, uso da criatividade, o desenvolvimento de trabalhos em grupos, bem como que ao final, os estudantes consigam enxergar e entender essa interdisciplinaridade que a abordagem defende.

Vale ressaltar, que apesar dos professores estarem em constante procura por novas metodologias de ensino, a STEM ainda é pouco usada, bem como, possui poucos trabalhos acadêmicos desenvolvidos acima dela, o que para muitos pode ser um empecilho para a execução da mesma em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os argumentos apresentados acima, espera-se que o uso de novas metodologias no ensino de química sejam usadas com mais frequência e que a STEM se propague pelo país com mais rapidez, chegando aos ouvidos de profissionais da educação que buscam por inovações no ensino básico.

Que ao utilizar esse tipo de abordagem, o professor leve em consideração que estará desenvolvendo no aluno um senso crítico, instigando sua criatividade e proporcionando um

raciocínio lógico mais amplo, bem como estará deixando de lado o ensino tradicional presente em diversas instituições de ensino do país.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Abordagens inovadoras; Ensino básico; Áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. *Ideação*, v. 10, n. 1, p. 41-62, 2008.

GAROFALO, D. **Como levar o STEM para a sala de aula.** 2019. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/18021/como-levar-o-steam-para-a-sala-de-aula>. Acesso em: 2 set. 2019.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber.** 1. ed. Rio de Janeiro: Imago, 1976

LIMA, J. O. G. **Perspectivas de novas metodologias no ensino de química.** 1.ed. Maringá. Revista espaço acadêmico. N° 136. 2012.

LOPES, M. **Sem esquecer do vestibular, colégio une disciplinas e aposta na prática.** 2017. PORVIR. Disponível em: <http://porvir.org/sem-esquecer-vestibular-colegio-une-disciplinas->. Acesso em: 2 set. 2019.

LORENZIN, M. P., BIZERRA, A. F. **Compreendendo as concepções de professores sobre o STEAM e as suas transformações na construção de um currículo globalizador para o ensino médio.** Revista da SBEnBio, n. 9, p. 3662-3673, 2016.

PUGLIESE, G. U. **Os modelos pedagógicos de ensino de ciências em dois programas educacionais baseados em STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).** Universidade Estadual de Campinas. 2017. Disponível em: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/331557/1/Pugliese_GustavoOliveira_M.pdf. Acesso em: 2 set. 2019.