

COINTER PDVL 2023

X CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS

Edição Presencial Recife (PE) | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2358-9728 | PREFIXO DOI: 10.31692/2358-9728

ACIDENTALMENTE O PRIMEIRO ANTIBIÓTICO: APRENDIZADO INTERDISCIPLINAR COM METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA

ACCIDENTALMENTE LOS PRIMEROS ANTIBIÓTICOS: APRENDIZAJE INTERDISCIPLINARIO CON METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

ACCIDENTALLY THE FIRST ANTIBIOTICS: INTERDISCIPLINARY LEARNING WITH ACTIVE METHODOLOGIES IN CHEMISTRY TEACHING

Apresentação: Comunicação Oral

José Cauã Klaiwert Assis da Silva 1 ; Kyedja Sandy Guimarães Melo 2 ; Adriano Xavier Miranda 3 ; Fernanda Raquel da Costa Agra Amaral 4 ; Alessandra Marcone Tavares Alves de Figueiredo 5

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XCOINTERPDVL.0323>

RESUMO

O uso de novas metodologias no Ensino de Química se faz necessário como uma possibilidade de minimizar as dificuldades e desinteresse dos alunos para com essa disciplina. Nesse sentido, é necessário buscar novas práticas de ensino, e uma das ferramentas é a interdisciplinaridade. Nessa perspectiva, o Programa de Educação Tutorial- PET Química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, *Campus* João Pessoa, desenvolveu uma atividade de ensino denominada “Ciclo de Palestras”. O presente trabalho também abordou a contextualização dentro do Ensino de Química por meio de uma atividade extracurricular, que objetivou contribuir através de discussões e exemplos, sobre conceitos químicos que não estão presentes comumente dentro da matriz curricular dos cursos de Licenciatura em Química. A metodologia utilizada teve abordagem qualitativa e participativa. O título escolhido para a palestra foi: “*Acidentalmente o primeiro antibiótico*”, esta apresentou diversos tópicos importantes que estão presentes no cotidiano. A palestra contextualizou o assunto sobre a história e a importância do antibiótico descoberto por Alexander Fleming, fazendo com que os participantes interagissem obtendo conhecimento sobre os primeiros antibióticos, tipos e de como eram feitos, além disso apresentou a definição de bactérias e suas estruturas. Todos esses assuntos foram abordados com os conceitos químicos, que são estudados na disciplina de Química Orgânica do supramencionado curso, que são: “síntese orgânica e funções orgânicas”. Os dados obtidos após a apresentação da palestra demonstraram que a atividade foi eficaz para o desenvolvimento do entendimento do público sobre a utilização dos antibióticos, suas funções no organismo, e seus aspectos históricos. Desta forma, pode-se inferir que esta atividade foi de grande importância para a formação do licenciando palestrante, haja vista que este desenvolveu métodos de ensino utilizando a contextualização e a interdisciplinaridade. Além disso, a palestra foi de grande valia para o desenvolvimento formacional do público a respeito de um ensino significativo e contextualizado sobre os antibióticos, efetivando a atividade

como de múltipla eficiência.

Palavras-Chave: Química, Antibióticos, Novas Metodologias.

RESUMEN

El uso de nuevas metodologías en la Enseñanza de la Química se hace necesario como posibilidad para minimizar las dificultades y el desinterés de los estudiantes por esta materia. En este sentido, es necesario buscar nuevas prácticas docentes, y una de las herramientas es la interdisciplinariedad. Desde esta perspectiva, el Programa de Educación Tutorial - PET Química, del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Paraíba - IFPB, Campus João Pessoa, desarrolló una actividad docente denominada “Ciclo de Conferencias”. El presente trabajo también abordó la contextualización dentro de la Enseñanza de la Química a través de una actividad extracurricular, que tuvo como objetivo contribuir, a través de discusiones y ejemplos, sobre conceptos químicos que no están comúnmente presentes dentro de la matriz curricular de las carreras de Licenciatura en Química. La metodología utilizada tuvo un enfoque cualitativo y participativo. El título elegido para la conferencia fue: “Accidentalmente el primer antibiótico”, en ella se presentaron varios temas importantes que están presentes en la vida cotidiana. La conferencia contextualizó el tema sobre la historia e importancia del antibiótico descubierto por Alexander Fleming, haciendo que los participantes interactúen, adquiriendo conocimientos sobre los primeros antibióticos, tipos y cómo se elaboraban, además de presentar la definición de bacterias y sus estructuras. Todos estos temas fueron abordados con conceptos químicos, los cuales se estudian en la disciplina de Química Orgánica del curso antes mencionado, los cuales son: “síntesis orgánica y funciones orgánicas”, los datos obtenidos luego de la presentación de la conferencia demostraron que la actividad fue efectiva para el desarrollo del conocimiento del público sobre el uso de los antibióticos, sus funciones en el organismo y sus aspectos históricos, por lo que se puede inferir que esta actividad fue de gran importancia para la formación del estudiante orador, dado que desarrolló métodos de enseñanza utilizando contextualización e interdisciplinariedad, además la conferencia fue de gran valor para el desarrollo educativo del público en cuanto a la enseñanza significativa y contextualizada sobre antibióticos, tornando la actividad multieficente.

Palabras Clave: Química, Antibióticos, Nuevas metodologías

ABSTRACT

The use of new methodologies in Chemistry Teaching is necessary as a possibility to minimize students' difficulties and lack of interest in this subject. In this sense, it is necessary to seek new teaching practices, and one of the tools is interdisciplinarity. From this perspective, the Tutorial Education Program - PET Química, of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraíba - IFPB, Campus João Pessoa, developed a teaching activity called “Lecture Cycle”. The present work also addressed the contextualization within Chemistry Teaching through an extracurricular activity, which aimed to contribute, through discussions and examples, about chemical concepts that are not commonly present within the curricular matrix of Chemistry Degree courses. The methodology used had a qualitative and participatory approach. The title chosen for the lecture was: “Accidentally the first antibiotic”, it presented several important topics that are



present in everyday life. The lecture contextualized the subject about the history and importance of the antibiotic discovered by Alexander Fleming, making participants interact, gaining knowledge about the first antibiotics, types and how they were made, in addition to presenting the definition of bacteria and their structures. All these subjects were addressed with chemical concepts, which are studied in the Organic Chemistry discipline of the aforementioned course, which are: “organic synthesis and organic functions”. The data obtained after the presentation of the lecture demonstrated that the activity was effective for the development of the public's understanding of the use of antibiotics, their functions in the body, and their historical aspects. Therefore, it can be inferred that this activity was of great importance for the training of the student speaker, given that he developed teaching methods using contextualization and interdisciplinarity. Furthermore, the lecture was of great value for the educational development of the public regarding meaningful and contextualized teaching about antibiotics, making the activity multi-efficient.

Keywords: Chemistry, Antibiotics, New methodologies

INTRODUÇÃO

O ensino de Química sempre foi visto como desinteressante e difícil, esses fatores estão relacionados à maneira de como é repassado os conteúdos dessa disciplina, que muitas vezes, é consequência das metodologias tradicionais de ensino aplicadas pela maioria dos docentes. Nesse tipo de metodologia, o professor transmite todo o seu conhecimento químico de forma apenas teórica e sem contextualização, que se resume apenas a memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos.

Sob essa ótica, se faz urgente e necessário buscar novas metodologias de ensino. Carmo (2022, p. 16), comenta que “as metodologias ativas surgem como uma alternativa que busca atender as demandas que essa nova geração precisa, pois, a grande maioria, não consegue mais aprender somente com aulas expositivas”.

Sendo assim, o presente artigo fez o uso de conceitos químicos com o intuito de instigar os estudantes a trabalharem em grupo por meio de projetos interdisciplinares. Essa proposta pode ser pensada de forma interdisciplinar entre a área de química, biologia e bioquímica de maneira que relacione os conteúdos presentes nessas áreas de conhecimentos. Assim, o aluno consegue perceber como os conteúdos de Química se relacionam com o conteúdo de outras disciplinas.

Dessa forma, a contextualização contribui no desenvolvimento da aprendizagem do aluno, ou seja, é importante ser analisada como uma proposta a ser refletida pelos professores, pois é levada como um verdadeiro significado para a educação (Coelho; Lima, 2020).



Alves e Ribeiro (2020), relatam que é possível a implantação da metodologia ativa em um processo de abordagem pedagógica tradicional centrada no professor que passa a promover uma escola atrativa, reflexiva e humanista, capaz de construir novas atitudes, ações e colaboração entre os estudantes.

Nesse sentido, é imprescindível buscar novas práticas de ensino, e uma das ferramentas é a interdisciplinaridade, que procura a interseção de conteúdos em mais de uma disciplina. De acordo com Costa et.al (2021, p. 132), “a interdisciplinaridade deve ser preparada na universidade como campo de ensino. É importante fomentar essa experiência facilitando novas configurações e apresentações”, pois estabelece condições e processos significativos na compreensão do sistema educacional.

Nessa perspectiva, o Programa de Educação Tutorial - PET Química, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB, *Campus* João Pessoa, desenvolveu uma atividade de ensino denominada “Ciclo de Palestras” com o intuito de proporcionar conceitos químicos relacionados a diversas temáticas que não estejam na matriz curricular do curso de Licenciatura em Química da citada instituição.

Dessa forma, o título escolhido para ministrar a palestra foi: “*Acidentalmente o primeiro antibiótico*”, esta apresentou diversos tópicos importantes que estão presentes no cotidiano, como antibióticos, doenças, medicamentos conhecidos e fungos.

A supramencionada atividade contextualizou o assunto sobre a história e a importância do antibiótico descoberto por Alexander Fleming e fez com que os participantes interagissem obtendo conhecimento sobre como eram feitos os primeiros antibióticos, quais os tipos, além de apresentar a definição e as estruturas das bactérias. Todos esses assuntos foram abordados com os conceitos químicos (síntese orgânica e funções orgânicas), que são estudados na disciplina de Química Orgânica do supramencionado curso.

Sob esse viés, a palestra em questão teve como objetivo fornecer estímulo à criação de projetos interdisciplinares e contextualizados com o ensino de Química de forma didática e atrativa, potencializando os conhecimentos prévios, com novas fontes de informações metodológicas, que colaboram para a formação de futuros docentes .

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1. Interdisciplinaridade



Na Química, muitas vezes, pode-se encontrar dificuldades na transmissão dos conhecimentos do professor para com o aluno, devido ao alto nível de abstração que essa disciplina é envolvida. Por exemplo, em um debate científico de mecanismo de uma reação de hidratação ácida em alcenos, se deve alcançar o máximo de entendimento e clareza, para obter o máximo de aprendizagem sobre o processo ensinado (Saritas; Özcan; Adúriz-Bravo, 2021). No entanto, é necessário atentar-se ao fato de que a Química possui um vasto campo de ensino, que pode ser aproveitado com diversas metodologias pedagógicas e a junção de várias disciplinas para uma maior compreensão dos alunos.

Assim, devido a questão da presença dessa Ciência em grandes áreas do conhecimento, é sábio considerar a utilização da interdisciplinaridade como estratégia metodológica no ensino. Godwin e Davis (2005), relatam que o ensino de Química aliado ao de Biologia oferece uma oportunidade única de inspirar os estudantes, ressaltando a importância destes em se interessar por carreiras nessas duas áreas científicas de ensino e pesquisa.

Lang e Bodner (2020), apontam que a área da Bioquímica é uma possibilidade de ensino que pode ser explorada em todos os níveis de educação. Nessa conjuntura, percebe-se que o campo de estudo que envolve Química e Biologia é bastante rico nos conteúdos que podem ser explorados, como por exemplo, o estudo do próton (Silverstein, 2021) ou de ácidos nucleicos (Ma; Liu, 2020).

Destarte, a utilidade da interdisciplinaridade nesse contexto aumenta exponencialmente visto que os assuntos estabelecerão facilmente uma conexão para os discentes compreenderem o fenômeno biológico por meio de noções químicas ou vice-versa. Dessa forma, explorar conceitos relacionados à Química, Biologia e Bioquímica de forma interdisciplinar e com os conteúdos conectados, pode ser uma estratégia vantajosa para o professor ensinar conteúdos dessas ciências.

Sob essa perspectiva, é possível perceber, por exemplo, no estudo do autor Akagi (2019), que a compreensão do objeto de estudo sobre os cristais líquidos e os polímeros conjugados, pode ser obtida quando os conceitos de Química e de outras áreas do conhecimento se relacionam de maneira organizada por meio da interdisciplinaridade. Isso é



esperado devido ao fato que a Ciência é uma ação conjunta de vários departamentos de estudos.

Correa (2019), informa que a interdisciplinaridade é uma ferramenta pedagógica que pode oferecer aos alunos a oportunidade de presenciar uma aula com os aspectos reais como ocorre naturalmente no cotidiano e não de forma fragmentada e isolada. Além disso, o autor expõe que é possível obter pontos de conexão interdisciplinar nas áreas de Química e Biologia, revelando o potencial da temática explorada para ser aproveitada como fonte de estudos de práticas interdisciplinares com investigações científicas em sala de aula.

Souza (2022), aponta que o professor possui autonomia de como deseja construir sua prática interdisciplinar, ficando a cargo dele a responsabilidade de selecionar os conteúdos que serão relacionados e quais noções e deduções os estudantes deverão obter durante sua aula. Esse cenário possibilita que o docente planeje suas aulas de maneira interdisciplinar, considerando os seus alunos e as dificuldades que eles podem ter ao relacionar os conteúdos quando no ato da investigação do fenômeno real.

2. A importância de contextualizar o ensino

Mendonça (2021), sublinha que trabalhar o conteúdo químico de maneira interdisciplinar revelou melhoria no processo de ensino e aprendizagem. Ademais, informa que outro fator que também corroborou para essa melhoria foi a contextualização, facilitando a assimilação dos conceitos, pois os estudantes conseguem perceber e interagir com o objeto de estudo em sua real manifestação, assim estes possuem a capacidade de trabalhar sua técnica de observação sobre um evento da natureza.

Essa técnica é importante pois é um objeto essencial para utilizar-se da metodologia científica (Russel, 1996) e das suas contribuições para a aprendizagem científica. Logo, é interessante que o professor considere contextualizar os conteúdos que são lecionados com exemplos reais e concretos acerca da temática.

Oliveira *et al.* (2020), revelam que a contextualização do ensino se desenvolve a partir da própria interação dos sujeitos envolvidos no debate científico. O professor e o aluno constroem sua investigação científica à medida que as dúvidas e os novos questionamentos vão se integrando à comunicação estabelecida. Além disso, esses autores revelam que



contextualizar o ensino assumiu significados distintos na prática do professor, o que ampliou as potencialidades do contexto inicialmente proposto na questão em discussão.

Essa realidade é primordial para a construção do conhecimento, pois o debate científico dos alunos orientado pelo professor vai evoluindo, novos questionamentos vão se estabelecendo e novos conceitos vão sendo explorados e relacionados. Dessa forma, percebe-se os fatores de interdisciplinaridade e contextualização como elementos essenciais em sala de aula.

Pazinato, De Souza e Regiani (2019), expõem que há diferentes concepções de como o ensino de Química pode ser contextualizado. Além disso, apontam sobre a necessidade de possuir um olhar mais profundo em relação ao ato de contextualizar esse ensino, para que essa poderosa ferramenta pedagógica não seja confundida com meros exemplos do cotidiano inseridos durante a aula. Assim, é de suma importância que o profissional educador reconheça as potencialidades dos elementos pedagógicos essenciais para a formulação de uma aprendizagem significativa do tema explorado.

Finger e Bedin (2019), discorrem que o ato de contextualizar no ensino de Química, apesar de não ser comum nas salas de aula, é um exercício significativo para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno, porquanto, quando executada de maneira satisfatória, tem a capacidade de significar os conhecimentos químicos do contexto explorado à luz da maximização e aquisição do conteúdo científico.

Outro aspecto importante que os autores supracitados ressaltam é de que a contextualização é uma ferramenta que propicia a participação ativa dos alunos no debate durante as aulas. Isso faz com que essa estratégia qualifique o processo de ensino na medida em que o aluno faz parte da construção do seu saber científico a partir do seu contexto, saberes e reflexões acerca do assunto estabelecido.

Coelho e Lima (2020), postulam que a contextualização pode auxiliar o professor em despertar o interesse dos alunos sobre o conteúdo, quando estes estão investigando o sistema estudado que tem implicações concretas na realidade que o cerca, se sentem mais motivados a compreender sobre. Dessa forma, a curiosidade funciona como a força motriz que vai buscar o conhecimento necessário para satisfazer os questionamentos levantados durante a aula.



Nessa conjuntura, utilizar dos conceitos que são pertinentes à área de Química e Biologia de maneira interdisciplinar e contextualizada, pode ser uma alternativa eficiente na construção de conhecimentos sobre os processos bioquímicos que compõem esses campos de estudos. Assim, é uma opção considerável explorar a temática de antibióticos como fonte de conceitos que pode funcionar como uma interligação entre as duas disciplinas e os elementos pedagógicos discutidos.

Sobre esse viés, Souza, Dias e Alvim (2023), discorrem que o conhecimento químico corrobora no processo de construção de conhecimento em relação a antibióticos, pois os conceitos de polaridade, grupos orgânicos e mecanismo de reações são necessários para o completo entendimento de como a estrutura molecular desse tipo de composto age.

3. Situando a Química no contexto dos Antibióticos

Após o surgimento de uma bactéria infecciosa em específico chamada *Staphylococcus Aureus*, é uma das mais comuns com uma reprodução alta (Taylor, 2015). Surgindo assim uma série de pessoas com esta bactéria no período da primeira guerra mundial, por existir soldados com feridas abertas foram contaminados.

Entretanto, em 1928 Alexander Fleming foi um cientista médico que atuou nesse momento da história visando a cura para esta infecção, após vários testes em busca da solução e obtendo apenas resultados negativos, as crônicas dizem que Fleming, precisou de descanso dos experimentos e ao retornar notou que esqueceu o recipiente exposto e que um fungo havia se sobreposto na bactéria, oriundo do tipo *Penicillium notatum*, após o processo de fermentação ocorreu a formação de um mofo que agia secretando uma substância que destruía a bactéria (Patol, 2009).

Sendo assim, surgiu o primeiro antibiótico chamado penicilina, “os antibióticos são medicamentos de grande eficiência no combate às infecções e constituem uma das opções de tratamento fermentativo” diz Macedo et al. (2021, p.1), essa descoberta ganhou grande destaque na história da ciência.

Com isso, foi notável a importância do antibiótico para reduzir o número de mortos, já o remédio contém substâncias capazes de eliminar que são os bactericidas ou impedir a multiplicação de bactérias que são os bacteriostáticos, por isso são usados no tratamento de



infecções bacterianas. Sua descoberta revolucionou a história da medicina, pois anteriormente muitas pessoas morriam em decorrência de diversos tipos de infecções.

Ademais, as bactérias começaram a ganhar resistências sobre a penicilina segundo Wisniewski *et al.* (2020, p.11), afirma a resistência da *Staphylococcus Aureus*, Freitas *et al.* (2022, p.281), diz que “as bactérias podem adquirir o gene que combatem os antibióticos, há possibilidade de surgimento de mutações das bactérias. Para tanto, nas próximas épocas a penicilina deu origem ao grupo beta -lactâmicos, que por definição são antimicrobianos que se caracterizam por conter o anel beta-lactâmico em sua estrutura, é uma classe muito importante devido sua baixa toxicidade, alta eficácia terapêutica e se torna um antibiótico mais forte contra bactérias (Arruda *et al.* ,2019).

Sendo assim, mais adiante surgiram antibióticos sintéticos classificados em sulfonamidas, fluoroquinolonas e tetraciclinas (Diogo,2023), que são obtidos através de processos químicos ou pela modificação de antibiótico natural. Também, existem os naturais, que são aqueles obtidos da natureza, exemplos: Curcuma ou Açafrão tem um composto químico chamado curcumina que colaboram para fortalecer as defesas naturais do corpo, ao invés de atuarem exclusivamente para matar os “invasores”(Bocchi,2022), Gengibre tem moléculas contém antioxidantes, é anti-inflamatória, antibacteriana, antiviral e possui propriedades medicinais para aliviar a dor o seu composto químico é chamado de Gingerol, Jolad *et al.* (2004) diz que a atividade antimicrobiana do extrato alcoólico de gengibre pode ser devido aos compostos fenólicos encontrados em sua estrutura Química e o Alho Rico em compostos sulfurados, ou seja contém o elemento enxofre sendo um potente antibiótico natural com o composto alicina que possui ação antiviral, antifúngica e antibiótica, tem também, considerável teor de selênio agindo como antioxidante Fonseca *et al.* (2014).

Perante esse cenário, o estudante que detém os conhecimentos químicos de base para compreender as estruturas orgânicas dos antibióticos, bem como dos polímeros e os grupos bioquímicos que atuam nos processos metabólicos das reações, terão capacidade para construir modelos explicativos e responder problemáticas situacionais. Dessa forma, o discente compreende melhor situações que se aplicam no contexto real, como resistência bactericida a antibióticos e o motivo disso ocorrer.



Portanto, a interdisciplinaridade entre Química e a Biologia trabalha de forma contextualizada, com as aplicações que são possíveis realizar considerando a atuação do antibiótico nos organismos vivos, promovendo uma ampla gama de conhecimentos e uma aprendizagem significativa para o investigador desses processos químicos.

METODOLOGIA

O trabalho em questão utilizou a metodologia participativa como leitura da realidade com relação ao tema escolhido, fez o uso também da qualitativa para análises não numéricas e quantitativa como base para validar hipóteses. Na metodologia qualitativa, o pesquisador se torna tanto o sujeito quanto o objeto da pesquisa (DESLAURIERS, 1991).

Entretanto, Dourado *et al.* (2023, p. 18), afirmam que “os resultados das abordagens qualitativas não podem ser traduzidos em números, mas apontam tendências, movimentos que, inclusive, inspiraram a elaboração de hipóteses a serem testadas em pesquisas quantitativas.” Então, a utilização de metodologia quantitativa nos embasará sobre os resultados finais como bons ou ruins.

Por outro lado, a metodologia participante é um método qualitativo com raízes na pesquisa etnográfica tradicional, como para coleta de dados Marietto (2018). Este método vem ganhando importância aos poucos pela sua eficácia e envolve o pesquisador com os sujeitos da pesquisa, essas abordagens serviram para validar os fatos estudados.

A palestra foi desenvolvida pelos bolsistas do PET Química, do IFPB, *Campus* João Pessoa, como uma atividade de ensino chamada "Ciclo de Palestras", realizada no período da manhã, para os estudantes do curso de Licenciatura em Química desta instituição.

O tema foi proposto para conhecer um pouco sobre antibióticos e seus específicos conceitos químicos. O título da palestra discorreu em: "*Acidentalmente o primeiro antibiótico.*" Para o estudo apresentado, foram realizadas pesquisas bibliográficas para compreender os antibióticos, tanto sintéticos, quanto naturais, a história, os processos químicos e estabelecer relações interdisciplinares com outras áreas do conhecimento.

A palestra decorreu em três etapas. Na primeira etapa, iniciou-se uma conversa com sujeitos envolvidos a fim de saber dos seus conhecimentos prévios que possam gerar discussões sobre as respectivas opiniões dos estudantes sobre o assunto de antibióticos. Na segunda



etapa, deu-se início a apresentação da palestra, em que se desenvolveu todo o conteúdo de forma contextualizada e interdisciplinar. Na terceira etapa, foi aplicado um Questionário Final (QF) com 5 (Cinco) perguntas.

A supracitada palestra teve duração de 40 (quarenta) minutos de apresentação e 10 (dez) minutos para considerações e contribuições. Participaram do evento 23 (vinte e três) licenciandos em Química, distribuídos entre o 1º e o 8º períodos do curso, com idades variadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A priori, no momento inicial do debate com os participantes sobre a temática explorada revelou que já tinham experiências sobre esses tipos de fármacos. O questionamento inicial foi realizado da seguinte forma: “Vocês conhecem algum medicamento classificado como antibiótico?” Todos os alunos responderam que sim, além de alguns alunos complementarem citando a amoxicilina como medicamento de uso comum. Nunes (2020), ressalta que uma conversa interativo-provocativa alimenta a interação entre o pesquisador e o sujeito que está participando. Dessa forma, foram feitas 3 (três) perguntas para começar a gerar respostas e opiniões.

A segunda pergunta discorreu: “Vocês conhecem a utilidade desse remédio?” Os alunos também confirmaram que possuíam uma boa noção sobre acerca dos processos bioquímicos que esse composto realiza no metabolismo humano. Nesse sentido, este conhecimento prévio facilitou o conteúdo prestes a ser ministrado. Diante disso, o assunto a ser abordado fica mais compreensível, pois é algo que já haviam visto ou ouvido falar em suas experiências vivenciadas.

Em seguida, o terceiro questionamento foi: “Então, vocês sabem o que acontece ao ingerir?”, muitos discentes fizeram expressões negativas sobre a pergunta e um aluno respondeu: “*Sei apenas que se toma quando se tem infecção*”. Posto isso, foi reconhecida a limitação de conhecimentos com relação a medicamentos do tipo antibiótico.

Sendo assim, foi criada uma discussão a fim de provocá-los a pensarem em algumas respostas. Essa primeira etapa foi finalizada com a seguinte pergunta, a qual está interligada



com as outras: “Infecção é uma doença causada por quem? E alguns alunos responderam que por bactérias. Este tipo de conhecimento normalmente é passado por médicos quando se é feito um exame.

Então, após essas perguntas, iniciou-se a segunda etapa, a apresentação da palestra (Figura 1) começou esclarecendo algumas curiosidades, como elementos da Tabela Periódica presentes em bactérias, explicando e relacionando conceitos químicos e biológicos, para que, de forma geral, fosse inserido o tópico antibióticos.

Figura 1:



Fonte: Própria (2023).

Durante a palestra, foi definido antibióticos, a sua classificação em bactericida e bacteriostático e a fabricação do medicamento sintético e semissintético, além de seus compostos químicos e biológicos para a saúde humana, na forma de combate às bactérias.

De acordo com Albuquerque (2019, p. 3), “atualmente se espera que os conteúdos trabalhados tenham relação com a vida do aluno”. Então, contextualizar ganha uma importância muito grande para o entendimento dos discentes do curso de Química. Com isso, foi explanada a parte de antibióticos naturais, os quais foram apresentados já com a sua definição e os tipos. Se atentando à interdisciplinaridade, fazendo a junção de Biologia e



Química, foi biologicamente explicado e quimicamente mostrado sua estrutura e a função de cada grupo em relação à saúde, como por exemplo, o alho que é um forte antibiótico e antioxidante, além do açafrão e o do alecrim.

Após isso, deu-se início a parte histórica do antibiótico, sendo bem acatada pelos estudantes, em que se apresentou um cientista médico chamado Alexander Fleming, o qual descobriu o primeiro antibiótico em um período crucial da história.

No final da palestra foi recapitulado tudo que foi apresentado, realizando um feedback. Pinella (2022), apresenta a importância de recapitular como meio de aprendizagem, se atentando aos pontos principais da aula, corroborando para que seja revisto tudo através de um mapa mental como estratégia pedagógica. Lima *et al.* (2020), afirmam que as principais contribuições são a assimilação do conteúdo teórico por meio dos mapas e a ajuda na memorização do conteúdo.

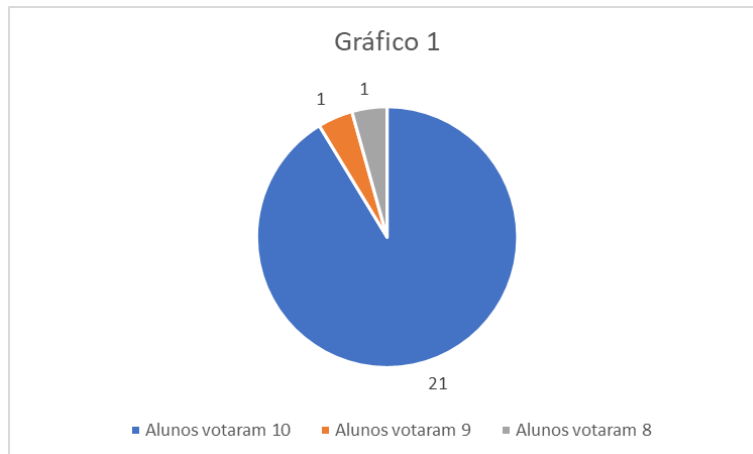
Na terceira e última etapa, ocorreu o momento da aplicação do Questionário Final, que tinha 5 (cinco) perguntas, com a finalidade de ser analisada e comparada a efetividade das metodologias aplicadas.

A primeira pergunta do QF discorria: “Qual o processo químico acidentalmente utilizado por Alexander Fleming?”. Cerca de 70% dos discentes acertaram, respondendo que era fermentação. Com isso, Valentini *et al.* (2023) diz que a fermentação é uma prática muito antiga utilizada por vários povos e que esta prática Química está presente em vários produtos produzidos atualmente. Sendo assim, foi perceptível a efetividade com relação às respostas dadas.

Diante disto, a segunda pergunta destacava: “Você considera que adquiriu uma aprendizagem significativa?” Perante esse questionamento, 100% dos alunos afirmaram que sim. Sendo assim, compreenderam o assunto abordado.

O terceiro questionamento teve o objetivo de saber o grau de satisfação com alusão à atividade aplicada. Então, foi perguntado: “Em uma escala de 0 (zero) a 10 (dez), qual seu nível de satisfação com o conteúdo ministrado?” Dos 23 (vinte e três) estudantes presentes, 21 (vinte e um) assinalaram uma escala de satisfação em 10 (dez), um colocou 8 (oito) e outro 9 (nove). Para um melhor entendimento, os dados estão representados no **Gráfico 1**.





Fonte: Própria (2023).

Com base nos dados do Gráfico 1, observa-se um resultado exitoso com relação ao que se foi questionado, ilustrando a satisfação dos participantes com o conteúdo ministrado.

Na quarta pergunta do QF, foi solicitado para escreverem os fatores que identificaram sobre a apresentação da palestra, como por exemplo: objetiva, clara, facilitadora, interdisciplinar e contextualizada. Analisando os resultados desse questionamento, 17 (dezessete) discentes comentaram que identificaram clareza na palestra, 17 (dezessete) descreveram como facilitadora, 19 (dezenove) observaram ser interdisciplinar, 18 (dezoito) discentes ser contextualizada a palestra e 16 (dezesseis) notaram objetividade. O **Gráfico 2** ilustra esse resultado:



Fonte: Própria (2023).



Com isso, a partir dos resultados do Gráfico 2, foi possível observar que a temática sobre antibióticos despertou a curiosidade dos discentes do curso de Licenciatura em Química do IFPB *Campus* João Pessoa, além de ter contribuído significativamente para a aprendizagem, por meio das metodologias ativas utilizadas neste trabalho.

CONCLUSÃO

O presente trabalho abordou a contextualização dentro do ensino de Química por meio de uma atividade extracurricular, que buscou contribuir através de discussões e exemplos, sobre conceitos químicos que não estão presentes comumente dentro da matriz curricular dos cursos de Licenciatura em Química. Além disso, a atividade em questão serviu de exemplo para os licenciandos, demonstrando como efetuar um ensino contextualizado, e de como esse método contribui para o desenvolvimento do aprendizado dos estudantes. Dessa forma, pode-se mencionar que esta atividade contribuiu para o desenvolvimento do aprendizado do público, como também do palestrante, esses os quais se apresentam como futuros professores.

Os fármacos se apresentam como um produto essencial para a vida dos seres humanos, por intermédio desses compostos é possível evitar doenças, e curá-las, sendo responsáveis pelo avanço do tempo de vida da população. Sendo assim, a temática dos antibióticos se apresenta crucial para a formação dos alunos, haja vista que fazem parte do cotidiano de todos os sujeitos. Evidenciando este fato, a palestra demonstrou que o assunto já fazia parte do conhecimento do público, e que os participantes já possuíam ideias sobre a utilidade dos antibióticos. Um fato importante é que por mais que soubessem sobre sua utilidade, não sabiam sobre seu funcionamento no corpo humano. Nesse quesito, o ensino de Química se faz eficaz para tal explicação.

A palestra utilizou dos arcabouços conceituais químicos, para responder às curiosidades dos alunos sobre as situações que ocorrem corriqueiramente em nossas vidas, nesse caso a utilização de antibióticos. Os dados obtidos após a palestra demonstraram que a atividade foi eficaz para o desenvolvimento do entendimento do público sobre a utilização dos antibióticos, suas funções no organismo, e seus aspectos históricos. Desta forma, esta atividade foi de grande importância para a formação do licenciando palestrante, haja vista que este desenvolveu métodos de ensino utilizando a contextualização e a interdisciplinaridade.



Além disso, a palestra corroborou para o desenvolvimento formacional do público, a respeito de um ensino significativo e contextualizado sobre os antibióticos, efetivando a atividade como de múltipla eficiência.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. G. A importância da contextualização na prática pedagógica. **Research, society and development**, v. 8, n. 11, p. 488111472, 2019.

ALVES, H. R.; RIBEIRO, M. T. D. Uma proposta de sequência didática para o ensino de soluções. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 8, n. 1, p. 302-322, 2020.

AKAGI, K. Interdisciplinary chemistry based on integration of liquid crystals and conjugated polymers: development and progress. **Bulletin of the Chemical Society of Japan**, v. 92, n. 9, p. 1509-1655, 2019.

BOCCHI, M.; FERNANDES, E. V. Influência do açafrão (*Curcuma longa*) na melhoria dos parâmetros biológicos e comportamentais: uma revisão narrativa. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 43, n. 2, p. 295-304, 2022.

Nossa capa. Alexander Fleming e a descoberta da penicilina. *J. Bras Patol e Med Lab*, v. 45, n. 5, 2009.

CARMO, A. L. et al. **A importância do método da sala de aula invertida: um estudo a partir de uma escola da rede estadual da cidade de Porto Grande, estado do Amapá.** 2022.

COELHO, D. L.; DE LIMA, S. M. As contribuições da contextualização no ensino de química. **Aninc-Anuário do Instituto de Natureza e Cultura**, v. 3, n. 1, p. 129-131, 2020.

CORREA, D. R. N. Uma proposta interdisciplinar para o ensino de Física, Química e Biologia através do estudo de biomateriais. **Revista Iluminart**, n. 17, 2019.

COSTA, D. et al. Sobre a interdisciplinaridade como conceito. **Revista Coleta Científica**, v. 5, n. 9, p. 119-134, 2021.

DE ARRUDA, C. J. M. et al. **Revisão bibliográfica de antibióticos beta-lactâmicos.** 2019.

DESLAURIERS J. P. **Recherche Qualitative.** Montreal: McGraw Hill, 1991.

DIOGO, B. S.; RODRIGUES, S.; ANTUNES, S. C. Antibióticos. **Revista de Ciência Elementar**, v. 11, n. 1, 2023.



DOURADO, S.; RIBEIRO, E. Metodologia qualitativa e quantitativa. **Editora chefe Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira Editora executiva Natalia Oliveira Assistente editorial**, p. 12, 2023.

DE MACEDO L., T.; TREVISAN, M. **Processos fermentativos direcionados a produção de antibióticos: uma alternativa a resistência de bactérias.**

FINGER, I.; BEDIN, E. A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 8-24, 2019.

FONSECA, G. M. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana do alho (*Allium sativum* Liliaceae) e de seu extrato aquoso. **Revista brasileira de plantas medicinais**, v. 16, p. 679-684, 2014.

GODWIN, H. A.; DAVIS, Benjamin Lee. Teaching undergraduates at the interface of chemistry and biology: challenges and opportunities. **Nature Chemical Biology**, v. 1, n. 4, p. 176-179, 2005.

Jolad S.D.; Lantz R.C.; Solyom A.M.; Chen G.J.; Bates R.B.; Timmermann B.N. Fresh organically grown ginger (*Zingiber officinale*): composition and effects on LPS-induced PGE2 production. **Phytochem.** 2004;65:1937-54.

LANG, F. K.; BODNER, G. M. A review of biochemistry education research. **Journal of Chemical Education**, v. 97, n. 8, p. 2091-2103, 2020.

LIMA, A. C. B; SANTOS, D. C. M; SANTOS P. A. P. Mapas mentais e conceituais como ferramentas para a aprendizagem significativa no ensino remoto. **IntegraEaD**, v. 2, n. 1, p. 10-10, 2020.

MA, L; LIU, J. Catalytic nucleic acids: biochemistry, chemical biology, biosensors, and nanotechnology. **Isience**, v. 23, n. 1, 2020.

MARIETTO, M. L. Observação participante e não participante: contextualização teórica e sugestão de roteiro para aplicação dos métodos. **Revista Ibero Americana de Estratégia**, v. 17, n. 4, p. 05-18, 2018.

MENDONÇA, J. P. S. N. Contextualização e interdisciplinaridade: ensinando ciências através da hidroponia. **Conexão Com Ciência**, v. 1, n. 1, p. 1-21, 2021.

NUNES, C.P. Conversas interativo-provocativas como opção teórico-metodológica nas Ciências Humanas e na educação. **Práxis Educacional**, v. 16, n. 37, p. 408-439, 2020.

OLIVEIRA, L. et al. Contextualização no Ensino de Química: conexões estabelecidas por um professor ao discutir uma questão do ENEM em sala de aula. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 26, 2020.



PAZINATO, V. L.; DE SOUZA, F. D.; REGIANI, A. M. A contextualização do ensino de química em artigos da revista Química Nova na Escola. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 2, 2019.
PINELA, R. M. C. **A importância do ensino-aprendizagem por descoberta—exemplos práticos**. 2022. Tese de Doutorado.

RUSSEL. J. B.; **Química Geral**; vol. 1 e 2, Makron, 1996.

SARITAŞ, D; ÖZCAN, H; ADÚRIZ-BRAVO, A. Observation and inference in chemistry teaching: a model-based approach to the integration of the macro and submicro levels. **Science & Education**, v. 30, n. 5, p. 1289-1314, 2021.

SILVERSTEIN, T. P. The proton in biochemistry: impacts on bioenergetics, biophysical chemistry, and bioorganic chemistry. **Frontiers in Molecular Biosciences**, v. 8, p. 764099, 2021.

SOUZA, J.; DIAS, F. R.; ALVIM, H. G. de O. RESISTÊNCIA BACTERIANA AOS ANTIBIÓTICOS. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, Brasil, São Paulo, v. 5, n. 10, p. 281–293, 2022. DOI: 10.5281/zenodo.6788157 . Disponível em: <http://www.revistajrg.com/index.php/jrg/article/view/364>. Acesso em: 19 set. 2023.

SOUZA, M. G. A. **A importância da interdisciplinaridade entre o ensino de Física, Química e Biologia no Ensino fundamental**. 2022.

TAYLOR, T. A.; UNAKAL, C. G. **Staphylococcus aureus**. 2017.

VALENTINI, C. M. A. et al. ART O PREPARO DA CHICHA PELOS ALUNOS INDIGENAS ALANTESU COMO PROPOSTA PARA O ENSINO DE FERMENTAÇÃO. **Revista de Comunicação Científica**, v. 1, n. 12, 2023.

WISNIEWSKI, G. V.; FIORIN, T. M.; ALVES, I. A. Identificação e Avaliação do Perfil de Resistência de Bactérias Isoladas da Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital da Região Noroeste do Rio Grande do Sul. **Revista Interdisciplinar em Ciências da Saúde e Biológicas**, v. 4, n. 1, p. 11-23, 2020.

