


PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS PARA APRENDIZAGEM EM BIOQUÍMICA

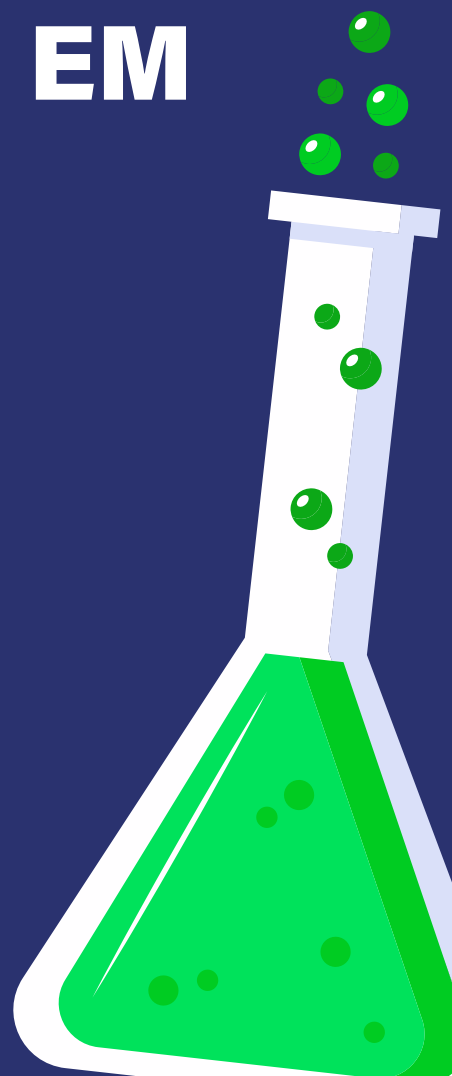
Organizadores:
Fredson Murilo da Silva
Rosângela Vidal de Souza Araújo
Ricardo Ferreira das Neves



Organizadores:
Fredson Murilo da Silva
Rosangela Vidal de Souza Araújo
Ricardo Ferreira das Neves

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS PARA APRENDIZAGEM EM BIOQUÍMICA

Recife, 2023





UFRPE

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

Prof. Marcelo Brito Carneiro Leão
Reitor da UFRPE
Prof. Gabriel Rivas de Melo
Vice-reitor
Edson Cordeiro do Nascimento
Diretor do Sistema de Bibliotecas da UFRPE



EDITORA UNIVERSITÁRIA - EDUFRPE

Antão Marcelo Freitas Athayde Cavalcanti
Diretor da Editora da UFRPE
José Abmael de Araújo
Coordenador Administrativo da Editora da UFRPE
Josuel Pereira de Souza
Chefe de Produção Gráfica da Editora da UFRPE

Natanael Manoel da Silva
Projeto gráfico e arte de capa
Vicentina Maria Ramires Borba
Revisão

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Práticas pedagógicas inovadoras para aprendizagem em bioquímica
[livro eletrônico] / organizadores Fredson Murilo da Silva, Rosângela
Vidal de Souza Araújo, Ricardo Ferreira das Neves. -- Recife, PE :
Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2023.
PDF

Vários autores.
Bibliografia.
ISBN (físico) 978-65-85711-32-6
ISBN (digital) 978-65-85711-36-4

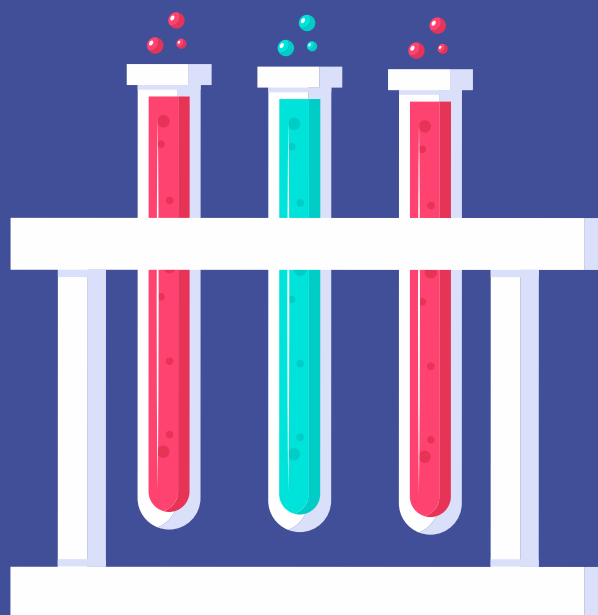
1. Aprendizagem - Metodologia 2. Bioquímica 3. Ensino e aprendizagem
- Literatura infantojuvenil 4. Prática pedagógica 5. Tecnologia educacional
I. Silva, Fredson Murilo da. II. Araújo, Rosângela Vidal de Souza. III. Neves,
Ricardo Ferreira das.

23-175335

CDD-572.07

Índices para catálogo sistemático:

1. Bioquímica : Estudo e ensino 572.07
Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253



PREFÁCIO

Almada Negreiros, artista multidisciplinar português que se dedicou fundamentalmente às artes plásticas e à escrita, há mais de cem anos escrevia: “Quando eu nasci, todos os tratados que visavam salvar o mundo já estavam escritos. Só faltava salvar o mundo”. José Pacheco, educador, pedagogo, e grande dinamizador da gestão democrática na Educação, em analogia ao dito por Negreiros, afirma: “Quando me fiz professor, todos os tratados que visavam salvar a educação já estavam escritos. Só faltava salvar a educação”.

É a primeira vez que prefacio um livro ou um e-livro. Já ensaiei mentalmente o que falaria nesta primeira experiência. Pois bem: vamos lá fazê-lo. Foi a partir do que dizia Negreiros ou Pacheco, mesmo sem conhecê-los nem às suas obras, que eu me incomodei ao entrar no mundo da educação, primeiramente através da Bioquímica, depois fui afinando ou, melhor, alargando para as coisas do mundo da aprendizagem, e eram coisas muito bonitas, muito claras, muito “simples” e que me emocionavam, quando eu divagava, pensando ser um dia possível colocar em prática aquilo que ali estava escrito e vivenciado por personalidades como Paulo Freire, Lauro de Oliveira Lima, Darcy Ribeiro e outros mais.

Como tudo que emociona, mas precisa de ação – porque apenas com emoção e lágrimas não iniciamos nenhuma mudança –, procurei algumas formas de me melhorar como docente universitária, e comecei um processo de leitura, de estudo, de empatia, de sinceridade comigo mesma e com minhas práticas, escutando o que os estudantes tinham a me dizer através das críticas e dos elogios. Nesse cenário é que surge o material que vocês irão ler nas próximas páginas. A educação universitária é *sui generis*, pois o estudante está ali para um aprendizado técnico, na área em que irá

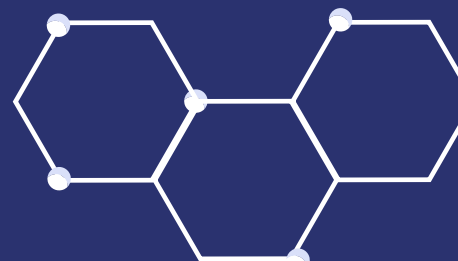


se especializar, mas isso é confundido, acredito eu, por muitos colegas, com construir as aprendizagens, as competências e habilidades de forma também técnica, técnica no significado ruim da palavra, ou seja, sem emoção, sem reflexão, sem intencionalidade, sem refletir o cenário em que aquele futuro profissional irá exercer a sua profissão, e isto tem muito a ver como esse profissional vai desenvolver seu profissionalismo em alguns anos.

Por fim, tenho convicção de duas coisas: a primeira é que estou no caminho certo, e a segunda é que sei que estou no caminho certo, porque já vibro, quando, ao exercer essas "aventuras" com meus estudantes, me percebo errando, contradizendo aquilo que eu acredito, que é a educação para reflexão, pela criticidade, pela dialogicidade. Vibro, porque já sou capaz de identificar a minha humanidade que erra, em um meio onde há muitos deuses (universidade), e que me permite querer, a cada dia, caminhar na busca daquilo que faz sentido para uma educação em Bioquímica: que seja significativa, emotiva e que seja libertadora.

Rosângela Vidal

10/05/2023



SUMÁRIO



CAPÍTULO 1 _____ **8**
Práticas Pedagógicas: experiências inovadoras na educação superior
Fredson Murilo da Silva
Rosângela de Sousa Vidal
Ricardo Ferreira das Neves

CAPÍTULO 2 _____ **15**
"Podcomer" o uso do Podcast como Ferramenta de Contextualização no Processo de Aprendizagem sobre Vitaminas no Ensino Médio
Ana Beatriz Melo Gomes
Diego Ernandes Araújo do Nascimento
Nathália Geovanna Henrique de Lima

CAPÍTULO 3 _____ **20**
Quem Sou Eu: aprendendo Bioquímica de maneira lúdica
Andreza Manuele Alves da Silva
André Luiz Magnavacca de Abreu
Manuela Neri da Silva
Rita de Cássia Oliveira da Silva

CAPÍTULO 4 _____ **24**
Rotação por Estações como Intervenção Didática Inovadora no Ensino de Bioquímica
Adriano Nascimento Silva
Erinaldo Andrade da Silva
Júlia Gabriele Xavier dos Santos
Laura Ingrid da Silva Gomes
Kaline da Silveira Amorim



CAPÍTULO 5

30

Produção de Material Didático para o Ensino da Bioquímica

Adricya Fernanda da Silva Ferreira

Alexandre dos Santos Ferreira

Laura Paiva Coutinho

Mariana Mendes Ribeiro

CAPÍTULO 6

34

Estudando Carboidratos: o uso de jogo didático inovador adaptado ao método ABP para o ensino de Bioquímica na Educação Básica

Adriano Nascimento Silva

Erinaldo Andrade da Silva

Júlia Gabriele Xavier dos Santos

Laura Ingrid da Silva Gomes

Kaline da Silveira Amorim

CAPÍTULO 7

41

A aplicação de folders de supermercado como recurso didático para ensinar os conceitos básicos de carboidratos e lipídeos

Andreza Manuele Alves da Silva

Manuela Neri da Silva

Rita de Cássia Oliveira da Silva

CAPÍTULO 8

46

Criação de Memes e Threads em Redes Sociais: uma ferramenta pedagógica para ensinar Bioquímica

Adricya Fernanda da Silva Ferreira

Alexandre dos Santos Ferreira

Laura Paiva Coutinho

Mariana Mendes Ribeiro

CAPÍTULO 9

52

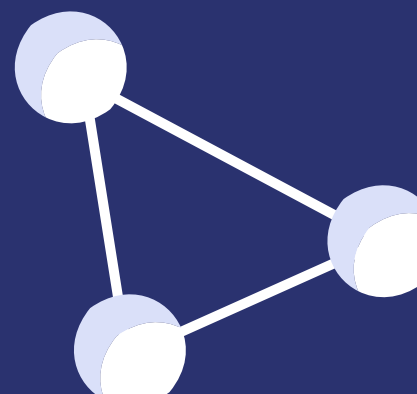
Sequência Didática: uma forma inovadora para ensinar Bioquímica

Ana Beatriz Melo Gomes

André Luis Magnavacca de Abreu

Diego Ernandes Araújo do Nascimento

Nathália Geovanna Henrique de Lima



01

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: Experiências inovadoras na educação superior

Fredson Murilo da Silva¹

Rosangela Vidal de Souza Araújo²

Ricardo Ferreira das Neves³



O contraste com a mudança de conceitos e paradigmas nos ambientes escolares que ocorrem cotidianamente na sociedade moderna reflete a necessidade de os professores se empenharem em aprimorar suas práticas pedagógicas para que o processo de ensino e aprendizagem acompanhe e faça parte dessas mudanças. Nesse sentido, é fundamental que os professores desenvolvam práticas inovadoras que visem aprimorar o processo de ensino para que os alunos aprendam de forma significativa.

As práticas pedagógicas inovadoras dos professores devem estar orientadas por uma abordagem centrada no aluno, valorizando a aprendizagem ativa, a criatividade, a colaboração e a resolução de problemas. Conforme Moran (2017), elas permitem acriação e implementação de metodologias, recursos, materiais e ambientes de aprendizagem que proporcionam aos alunos experiências educacionais relevantes e significativas para suas vidas.

Tendo em vista que os alunos do século XXI têm características e necessidades diferentes das gerações anteriores, não há como pensar que os professores em formação inicial sejam formados para práticas pedagógicas inovadoras que atendam a novas demandas. Para isso, é importante que os professores estejam abertos à experimentação e à atualização constante de suas práticas pedagógicas, sendo educadores progressistas, buscando permanentemente atualização, pois sabem que o conhecimento é um processo de constante construção e desconstrução (FREIRE, 1996).

No que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem, não é possível conceber apenas procedimentos pedagógicos compartimentados, ou seja, “[...] a linearidade

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências - UFRPE

² Dr^a. em Ciências Biológicas - UFRPE

³ Dr. em Ensino das Ciências - UFRPE

não encontra mais lugar nos processos de aprendizagem, cognição e desenvolvimento" (SIMAS; BEHRENS, 2018, p. 04). Nesse contexto, as práticas pedagógicas inovadoras são caracterizadas por romper com a tradicionalidade do ensino, promovendo metodologias ativas, colaborativas e criativas, que permitem aos estudantes um papel mais ativo em seu próprio processo de aprendizagem. Elas devem acontecer nas instituições de ensino de forma consciente, planejada e intencional, sem se desvincularem de um processo mais global, abrangendo as complexidades inerentes à vida em sociedade (LIBÂNEO, 2013).

Nesse escopo, o ensino de Bioquímica nos cursos de graduação apresenta diversos desafios na formação de professores, uma vez que essa área de conhecimento exige uma abordagem multidisciplinar e a compreensão de conceitos complexos, necessitando de metodologias de ensino que promovam práticas inovadoras. Por práticas pedagógicas inovadoras, concordamos com Libâneo (2013, p.152), ao afirmar que: "a prática pedagógica inovadora deve estar pautada na reflexão constante sobre as metodologias e estratégias utilizadas em sala de aula, de modo a promover a aprendizagem significativa dos alunos".

Portanto, este estudo tem a finalidade de conhecer os conceitos e as concepções sobre prática pedagógica, metodologicamente em um estudo de objetivos exploratórios, a partir de uma revisão bibliográfica em Veiga (1992), Freire (1996) e Libâneo (2013), dividido em duas partes, em que a primeira visa abordar os conceitos de prática pedagógica associando à inovação e a segunda, discutir as práticas pedagógicas inovadoras na formação de professores no ensino de Bioquímica, a partir de um relato de experiência.

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INOVADORAS

A expressão "prática pedagógica" se refere às atividades que os professores e educadores realizam no contexto da sala de aula e outros ambientes educacionais para promover a aprendizagem dos alunos. Isso inclui atividades de ensino, planejamento de aulas, organização do ambiente de aprendizagem, avaliação dos alunos, seleção de recursos didáticos, entre outras ações que visam facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Verificamos que vários autores (VEIGA, 1992; FREIRE, 1996; LIBÂNEO, 2013) discutem o mesmo tema por vários vieses. Para Libâneo (2013, p.144), "a prática pedagógica é a ação docente sistemática e planejada para levar os alunos a aprenderem efetivamente os conteúdos e a desenvolverem as competências e habilidades correspondentes". Veiga (1992, p.15) complementa, ressaltando que são "atividades que visam à mediação do processo de ensino-aprendizagem, orientadas por princípios éticos e políticos, fundamentadas em teorias educacionais consistentes, com vistas a possibilitar ao aluno a construção do conhecimento".

Para Freire (2000, p. 87), "a prática pedagógica é um ato político, uma vez que educa para a cidadania, para a consciência crítica, para a autonomia, para a solidariedade e para a responsabilidade social". Essa definição de Freire destaca a dimensão política da prática pedagógica, que deve estar orientada para a formação de cidadãos críticos e conscientes de seu papel na sociedade.

A articulação entre prática pedagógica e inovação pode ser compreendida como um processo de atualização constante das metodologias e estratégias de ensino,

visando tornar o processo educativo mais dinâmico, significativo e contextualizado. Como afirma Cury (2016, p 28), "a inovação educacional é uma resposta aos novos desafios sociais, culturais e tecnológicos que se colocam diante da escola, na busca de uma educação mais efetiva e de qualidade".

Nesse sentido, a prática pedagógica assume um papel fundamental na promoção da inovação educacional, pois é por meio dela que os professores podem criar e experimentar novas metodologias e recursos didáticos, bem como adaptar as práticas já existentes às demandas e aos interesses dos alunos. A prática pedagógica inovadora deve ser compreendida como uma atividade reflexiva, crítica e criativa, capaz de lidar com a complexidade do mundo atual e com as diversidades dos alunos. Assim, a articulação entre prática pedagógica e inovação exige uma postura aberta e colaborativa dos professores, que devem estar dispostos a experimentar novas ideias e práticas, bem como a compartilhar experiências e conhecimentos com seus colegas. Neste sentido, a inovação educacional não é uma tarefa individual, mas coletiva, que requer a construção de redes de colaboração e diálogo entre os diversos atores envolvidos no processo educativo. Destarte, na próxima seção abordaremos acerca de experiências de práticas pedagógicas que podem se caracterizar como inovadoras na educação superior.

PRÁTICA PEDAGÓGICA INOVADORA NO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

As práticas pedagógicas no ensino superior precisam ser diferenciadas para atender às necessidades específicas dos alunos, mas é importante destacar que não existe uma única forma correta de mediá-las. Isso implica que os professores precisam estar abertos a diferentes abordagens pedagógicas e estratégias de ensino para alcançar o sucesso acadêmico de seus alunos.

Procuramos apresentar algumas possíveis práticas pedagógicas inovadoras que proporcionaram trocas, descobertas e experimentações, com foco na transformação humana e no compromisso de formar professores inovadores. O desenvolvimento dessas práticas priorizou a criação de um ambiente que considerasse as realidades específicas diversas dos envolvidos, uma vez que isso potencializa a prática educativa. Essa condição exige uma reconfiguração dos papéis tradicionalmente atribuídos a professores e alunos em prol de uma relação mais horizontal, que inclua responsabilidades compartilhadas e autorais.

Os princípios que guiaram a organização das práticas pedagógicas inovadoras foram a contextualização, a interdisciplinaridade e a criatividade. Portanto, as práticas pedagógicas relatadas são baseadas em quatro estratégias de ensino (ANASTASIOU; ALVES, 2015). O termo estratégia de ensino é empregado para:

indicar uma prática social complexa efetivada entre os sujeitos, professor e aluno, englobando tanto a ação de ensinar quanto a de apreender, em um processo contratual, de parceria deliberada e consciente para o enfrentamento na construção do conhecimento escolar, decorrente de ações efetivadas na sala de aula e fora dela (ANASTASIOU; ALVES, 2015, p. 20).

As estratégias de ensino foram desenvolvidas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na disciplina de Bioquímica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, incluindo portfólio, ensino investigativo, produção de material didático e produção de textos acadêmicos. Essas atividades foram conduzidas ao longo de um semestre, com a participação de 18 estudantes matriculados na disciplina, utilizando como base as referências básicas e complementares do Plano de Ensino.

Durante o primeiro encontro, apresentamos o Plano de Ensino e explicamos aos estudantes o que é um portfólio e como ele seria desenvolvido ao longo da unidade curricular. O portfólio foi adotado como uma prática pedagógica contínua, em que cada estudante é incentivado a criar e desenvolver seu próprio processo de aprendizagem de forma autônoma e única. Para Vasselai (2021), o portfólio é uma ferramenta pedagógica que permite a reflexão e a sistematização das aprendizagens do aluno ao longo do processo educativo, promovendo a construção do conhecimento de forma mais autônoma e crítica.

Durante todo o período da unidade curricular, os estudantes foram incentivados a desenvolver o portfólio, que consistia em um dos instrumentos de avaliação do componente. Para tanto, deixamos livres para que eles construíssem em cadernos, folhas ou digital. Vale ressaltar que a construção do portfólio não se resumia apenas à elaboração de um relato formal e documental, mas à descrição de conceitos, procedimentos e atitudes, bem como à reflexão sobre os conteúdos estudados. Os estudantes foram ainda estimulados a inserir fotos, desenhos e esquemas, mostrando como cada conteúdo abordado estava inserido em suas vidas. Além disso, foi sugerido que os rascunhos também fossem incluídos no portfólio, uma vez que eles refletem o processo de aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades ao longo do tempo.

De acordo com Carvalho (2018), o ensino por investigação envolve a criação de condições na sala de aula pelo professor, para que os alunos possam: pensar com base na estrutura do conhecimento; expressar seus argumentos e conhecimentos construídos de forma clara e coesa; desenvolver a capacidade de leitura crítica do conteúdo; e escrever com autoria e clareza nas ideias expostas, enquanto aprendem os conteúdos programáticos. Dessa forma, o objetivo da atividade investigativa com os licenciandos foi estabelecer uma conexão entre os conteúdos de Bioquímica e as experiências cotidianas dos alunos, buscando soluções para as situações-problema identificadas por eles em suas histórias e vivências pessoais.

Os licenciandos conduziram pesquisas investigativas em quatro temas específicos: a Bioquímica das emoções, alimentação saudável, Bioquímica em atividades físicas e Bioquímica em doenças autoimunes. Para realizar suas pesquisas, eles assistiram ao documentário "Além do Peso", leram artigos sobre "Emoções e Atividades Físicas" e investigaram o filme "Depois do Universo", disponível na Netflix, que aborda doenças autoimunes. Como resultado, eles sintetizaram os conceitos, teorias e soluções relevantes dos conteúdos da disciplina, relacionando-os com situações cotidianas e reais. É importante ressaltar que os professores em formação conduziram pesquisas semanais, discutindo em grupo com a ajuda de seus professores orientadores, que forneceram esclarecimentos sobre os conteúdos abordados. Essa abordagem permitiu que os licenciandos construíssem seu próprio conhecimento e analisassem situações reais e complexas. É importante ressaltar que o ensino investigativo baseado na realidade dos estudantes contribuiu significativamente para a construção de conhecimentos relevantes, que estão relacionados com suas experiências cotidianas e questões socialmente importantes.

No que concerne à produção de material didático, Freitas (2009, p.22) define que "materiais e equipamentos didáticos são todo e qualquer recurso utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo." Rangel (2005) destaca que qualquer recurso utilizado para fins de ensino/aprendizagem pode ser considerado um material didático. Nesse sentido, considerando o processo formativo dos estudantes, que incluiu pesquisas investigativas e registro em portfólio, eles foram orientados a criar materiais didáticos que pudessem ser usados futuramente para ensinar conceitos de Bioquímica para alunos do Ensino Médio. Entre os materiais criados pelos estudantes, destacam-se canais de podcasts, maquetes, jogos lúdicos e tecnológicos, criação de memes, sequências didáticas etc.

Neste contexto, a criação de material didático se apresenta como um instrumento crucial para dinamizar e facilitar o ensino e a aprendizagem de conteúdos e conceitos em sala de aula, partindo de situações-problema concretas enfrentadas pelos professores. Além disso, a produção de material didático pode "emancipar" o professor, permitindo que ele se torne um produtor de conhecimento, em vez de um mero consumidor. É importante destacar, no entanto, que a produção de material didático por si só não garante uma aula rica em conteúdo, já que não é o material que determina como uma aula será organizada, mas, sim, o conhecimento teórico, didático e metodológico do professor, bem como sua ideologia docente.

No que concerne à produção de textos acadêmicos, acreditamos que a integração do futuro professor às práticas discursivas do domínio acadêmico-científico é fundamental para sua formação e desempenho profissional, bem como para a construção de sua identidade acadêmica e profissional. Portanto, defendemos que a produção de textos acadêmicos, tais como resumos, resenhas, artigos, relatórios e monografias, é uma ferramenta essencial no processo de formação inicial do professor.

De acordo com Assis e Mata (2005), a produção de textos acadêmicos tem se mostrado cada vez mais importante no contexto do ensino, sendo indispensável tanto para a formação inicial do professor quanto para sua prática docente. Tal prática permite que os professores construam conhecimentos, apreendam conceitos, identifiquem problemas, levantem hipóteses e apresentem possíveis soluções. Dessa forma, a produção de textos acadêmicos é uma ferramenta relevante para o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos professores, contribuindo para sua formação acadêmico-profissional.

Nesse contexto a produção de texto acadêmico é tomado como um princípio educativo, cujo objetivo é superar práticas tradicionais de ensino. Diante deste panorama, esta atividade foi utilizada como aporte para a construção desse e-book, em que os licenciados, por meio da construção do portfólio sobre os conteúdos estudados, das pesquisas investigativas e dos materiais didáticos desenvolvidos na sala de aula, puderam produzir atividades inovadoras para serem reproduzidas por professores em exercício no Ensino Médio. Essa estratégia de ensino visou desenvolver habilidades cognitivas nos estudantes, permitindo-lhes interpretar teorias, conceitos e hipóteses, estabelecer relações, analisar e criticar ideias, refletir, rejeitar ideias dogmáticas, aprender, buscar soluções e propor alternativas inovadoras no contexto do ensino.

As estratégias de ensino apresentadas neste manuscrito são recursos utilizados para inovar na aprendizagem, buscando superar a lógica tradicional e fragmentada

de ensinar. Elas visam inovar na aprendizagem, como mencionado anteriormente, e estão fortemente relacionadas à interdisciplinaridade, contextualização e criatividade. A interdisciplinaridade envolve a conexão entre diferentes áreas de conhecimento, como alimentação, saúde, educação física, sendo possível conectar diferentes disciplinas e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. A contextualização, por sua vez, teve relação com a aplicação do conhecimento em situações reais e cotidianas, favorecendo a compreensão dos conteúdos de forma mais prática e significativa. Por fim, a criatividade foi explorada na elaboração e implementação dessas estratégias de ensino, incentivando os professores em formação a buscar soluções inovadoras e criativas para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e atrativo para seus alunos.

A inovação se tornou um elemento fundamental nas estratégias de ensino utilizadas em sala de aula, especialmente para os licenciandos que buscam escapar das tradicionais provas teóricas. Cada estratégia de ensino pode ser considerada uma prática pedagógica que, quando combinada com a compreensão do caráter ético-político da educação, pode se tornar um meio para promover mudanças significativas no processo de ensino. A articulação das práticas pedagógicas com a inovação teve como objetivo formar sujeitos integralmente, desenvolvendo suas capacidades humanas, intelectuais e práticas, além de permitir que educadores e alunos experimentassem novas formas de aprendizagem. Nesse sentido, a inovação educacional pode ser vista como um catalisador para uma educação mais efetiva e transformadora, que busca formar indivíduos capazes de enfrentar os desafios da vida pessoal e profissional com criatividade, flexibilidade e competência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas pedagógicas inovadoras são uma forma de transformar o ensino superior, trazendo novas perspectivas e estratégias para a sala de aula. Este estudo apresentou algumas dessas estratégias, destacando a importância da contextualização, interdisciplinaridade e criatividade no processo de ensino-aprendizagem.

As experiências relatadas neste artigo mostram que a utilização de estratégias inovadoras na sala de aula pode ter impactos positivos na aprendizagem dos alunos. A contextualização, por exemplo, permite que os alunos compreendam melhor a relação entre a teoria e a prática, enquanto a interdisciplinaridade ajuda a criar uma visão mais ampla e integrada do conhecimento.

A criatividade, por sua vez, é essencial para estimular o pensamento crítico e a resolução de problemas, habilidades cada vez mais valorizadas no ensino atual. As estratégias de ensino apresentadas neste estudo são uma forma de desenvolver essas habilidades nos alunos, contribuindo para a formação de profissionais mais preparados e criativos.

É importante ressaltar que a inovação nas práticas pedagógicas deve ser vista como uma forma de aprimoramento contínuo do ensino, permitindo que os professores e alunos experimentem novas formas de aprendizagem e descubram novas possibilidades de ensino. Nesse sentido, é fundamental que haja uma cultura de valorização da inovação nas instituições de ensino superior, incentivando a adoção de práticas pedagógicas mais criativas e contextualizadas.

Por fim, é preciso reconhecer que ainda há muitos desafios a serem enfrentados para tornar as práticas pedagógicas inovadoras uma realidade na educação superior. No entanto, este estudo mostra que já existem experiências bem-sucedidas, que podem servir como inspiração e referência para aqueles que desejam inovar no ensino.

REFERÊNCIAS

ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.). Processos de ensinagem na universidade. Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3 ed. Joinville: Univille, 2015.

ASSIS, J.A; MATA, M.A. A escrita de resumos na formação inicial do professor de língua portuguesa: movimento de aprendizagens no espaço da sala de aula. In KLEIMAN, A. B; MATENCIO, M, L, M. Letramento e formação do professor: práticas discursivas, representações e construção do saber. Campinas: Mercado de Letras, 2005.

CARVALHO, A. M. P. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2018.

CURY, C. R. J. Inovação educacional: concepções e práticas. In: JACOMELLI, M. R.; FRANÇA, C. M. (Orgs.). Educação inovadora: concepções e práticas. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2016.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

FREITAS, O. Equipamentos e materiais didáticos. Brasília: Editora da UnB, 2009.

LIBÂNEO, J. C. Didática. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MORAN, J. M. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papyrus, 2017.

RANGEL, E. O. Avaliar para melhor usar – avaliação e seleção de materiais e livros didáticos. In: BRASIL. MEC. Salto para o Futuro.TV Escola: Materiais didáticos: escolha e uso. Boletim 14, agosto 2005. Disponível em: [http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/151007Materiais Didáticos. pdf](http://tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/151007Materiais%20Didáticos.pdf). Acesso em: 23 mar. 2023.

SIMAS, R. R. L.; BEHRENS, M. A. Paradigmas pedagógicos contemporâneos: tecendo práticas diferenciadas e inovadoras. Dialogia, São Paulo, n. 31, p. 179-186, 2018.

VEIGA, I. P. A. A prática pedagógica do professor de Didática. 2ª ed. Campinas: Papyrus, 1992.

VASSELAI, M. P. O Portfólio como Metodologia de Ensino e Aprendizagem: reflexões sobre suas potencialidades. 2021. 118f. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Formação Educacional, Científica e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2021.

02

“PODCOMER” O USO DO PODCAST COMO FERRAMENTA DE CONTEXTUALIZAÇÃO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM SOBRE VITAMINAS NO ENSINO MÉDIO

Ana Beatriz Melo Gomes¹

Diego Ernandes Araújo do Nascimento²

Nathália Geovanna Henrique de Lima³



INTRODUÇÃO

O termo “podcasting” foi criado em 2004 por Adam Curry (DJ de MTV) e o Criador de Software, Dave Winer, a partir da junção das palavras iPod e Broadcasting, cujo objetivo era descarregar emissões de rádio em plataformas na internet. Com o passar dos anos, foram criados programas em formatos de podcast com temáticas variadas, incluindo educação, ciência etc. Com essa modalidade, as pessoas podem escutar o podcast de sua preferência em qualquer lugar e em diversas plataformas de streaming. Essa nova forma de entretenimento atrai uma grande população de diferentes faixas etárias, e isto faz com que se torne uma tecnologia apetecível em diferentes domínios da sociedade, inclusive na educação (CARVALHO; MOURA, 2006).

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos têm atingido todos os pilares da sociedade e, junto com eles, a evolução e inovação em diversas áreas, incluindo a educação. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), a educação precisa incluir nos processos formativos a visão de desenvolvimento do estudante para a vida, fazendo o uso de tecnologias de maneira significativa. Isso faz-se necessário principalmente para auxiliar o professor a ministrar conteúdos que são mais difíceis de serem compreendidos pelos estudantes, como a Bioquímica no Ensino Médio.

Durante o Ensino Médio, os discentes retratam dificuldades no aprendizado de Bioquímica, por ser abstrata e complexa. Apesar de a química estar sendo contextualizada dentro dos organismos vivos, por ser algo não visualizável a olho nu, e até mesmo difícil na forma microscópica, acaba se tornando irreal e desafiadora para os estudantes.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE.

Nesse sentido, é necessário contextualizar essa temática deixando-a menos abstrata e mais real no cotidiano dos discentes. Para Pontes et al. (2008), contextualizar e estreitar os laços entre o conceito e o cotidiano dos alunos é imprescindível, já que a contextualização facilita o processo de ensino-aprendizagem, pois cria um elo entre a disciplina estudada, a ciência que a envolve e a vida do discente.

Dessa forma, é preciso fazer uso de metodologias que irão viabilizar o assunto dado em sala de aula com o cotidiano do estudante, o que, de forma lúdica, facilitará o aprendizado do mesmo nessa temática. Atrelar o podcast com o ensino de Bioquímica faz com que esse meio de entretenimento seja uma forma educativa e facilitadora no processo ensino-aprendizagem.

Sendo assim, este artigo tem o objetivo de apresentar a proposta do podcast intitulado “PodComer” como ferramenta facilitadora da aprendizagem. O PodComer é uma ferramenta educacional que contextualiza um assunto da Bioquímica dentro do eixo da alimentação, ao trazer o conteúdo de vitaminas e mostrar como elas estão presentes no dia a dia do estudante, além de evidenciar a importância do consumo de alimentos que contêm essas moléculas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O uso do podcast como recurso didático no ensino-aprendizagem é uma alternativa de arcabouço tecnológico para inovação no ensino de Bioquímica nas etapas finais da Educação Básica. Essa tecnologia educacional proporciona interatividade para o alcance dos objetivos propostos, com o intuito de instigar o aprendizado ativo e participativo do discente (ARAÚJO, 2009). Nessa perspectiva, o “Podcomer” parte do pressuposto de que o uso do podcast como recurso didático torna-se instrumento facilitador no processo de contextualização e sensibilização, acerca do conteúdo a ser trabalhado pelo docente, com o fito de viabilizar os caminhos de compreensão do aluno, a partir do contexto no qual está inserido (GRANE; WILLEM, 2009).

Sabe-se que o estudo da Bioquímica permite que o indivíduo investigue e compreenda as inúmeras reações químicas que ocorrem no nosso organismo. Em contrapartida, apesar de toda a importância da Bioquímica para construção do aprendizado do discente, nota-se que essa disciplina é caracterizada por muitos alunos como complexa, resultando em altos índices de reprovação (SANTOS; ANACLETO, 2007). É notório que, embora existam esses paradigmas no que tange a disciplina, os docentes têm recorrido a mecanismos que possam unir o lúdico aos aspectos cognitivos, com o intuito de desmistificar e mitigar os entraves vigentes.

Elemento significativo na Bioquímica é o conteúdo que se refere às vitaminas, destacando-se como de suma importância, visto que o estudo dessas substâncias orgânicas é essencial para manutenção da vida humana, na medida em que um déficit de vitaminas pode levar ao desenvolvimento das avitaminoses e, conseqüentemente, diversas problemáticas para o organismo do indivíduo acometido. Nessa ótica, o “Podcomer” tem o objetivo de levar a uma reflexão dos hábitos alimentares para melhoria da saúde e qualidade de vida. Estudos apontam que o ser humano necessita de quantidades determinadas de nutrientes presentes nos alimentos para a homeostase corpórea, sendo importante ter um cardápio diário variado para funcionalidade efetiva do nosso organismo. Entretanto, é relevante ressaltar que muitos indivíduos não possuem

hábitos alimentares regulares, por estarem inseridos em um contexto socioeconômico precário, o que evidencia que esse assunto vai além de fatores envolvendo a temática saúde, mas também como o fator social contribui para uma alimentação irregular (BASSOUL; BRUNO; KRITZ, 1996).

Ademais, tomamos como norte o documentário “Muito Além do Peso”, que elucida as consequências de uma alimentação desequilibrada, muitas das vezes influenciada pelo poder midiático, e se destaca como grande propagador de conteúdos que reforçam esses tipos de atitudes que podem resultar em problemáticas fatais. Nesse sentido, a utilização do podcast em destaque caracteriza-se como ferramenta viabilizadora do processo de aprendizagem, no qual os alunos terão acesso aos tipos de vitaminas encontradas em alimentos presentes no seu cotidiano, suas funções e os impactos de como sua carência ou excesso reverberam no desenvolvimento corpóreo dos mesmos, além de fazer com que os educandos possam relacionar a ausência na ingestão de alimentos ricos em vitaminas com as possíveis doenças a serem desencadeadas, bem como sua imprescindível atuação como cofator de diferentes reações químicas.

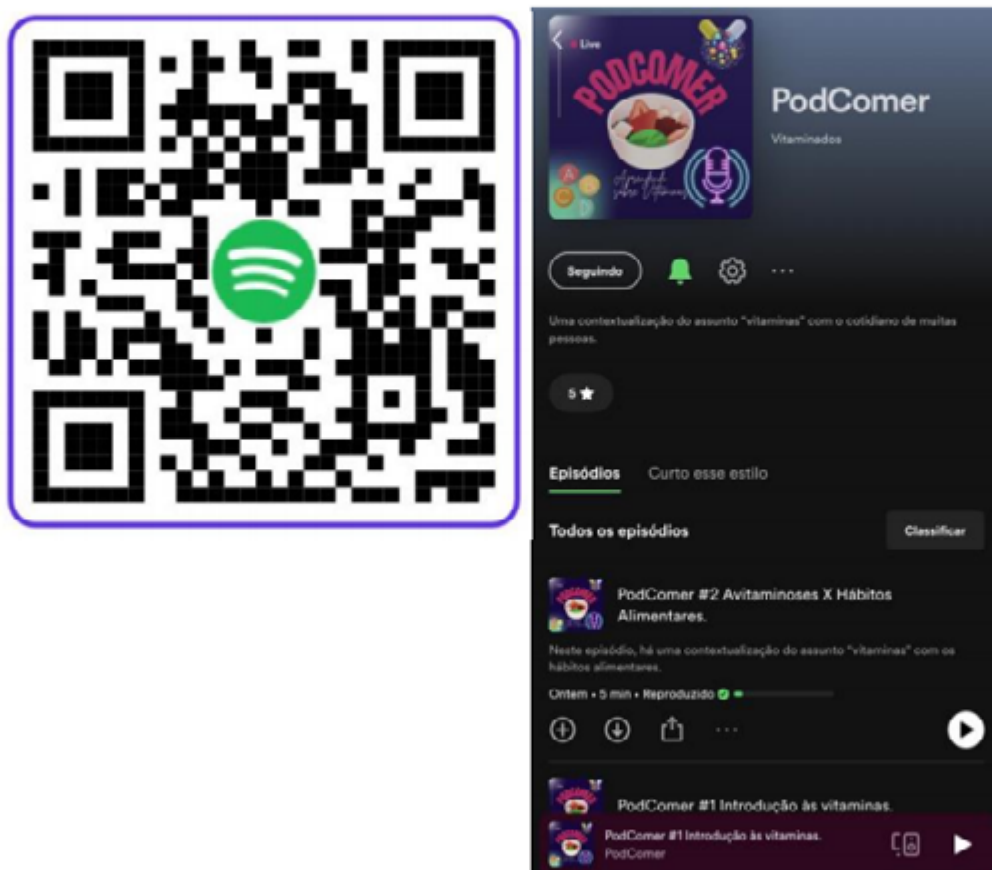
METODOLOGIA

O “Podcomer” foi criado na plataforma “Anchor” e publicado no “Spotify”, com dois episódios de 15 minutos cada (Figura 1), em que o primeiro consiste em uma introdução à temática “vitaminas”, além de dar início à contextualização com os hábitos alimentares. No segundo episódio, apresenta uma explicação relacionando o cotidiano de muitas pessoas e associando a doenças que são reverberadas pelas avitaminoses. Como forma de uma possível aplicabilidade do “Podcomer” no Ensino Médio, inicialmente, os alunos podem ser questionados se conhecem o programa de podcast e se têm o costume de ouvir, além de buscar entender como eles imaginam que essa mídia digital pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem. Em seguida, o professor explica o quanto essas ferramentas são ricas em informações que podem ser utilizadas durante os estudos. Em seguida, o professor pode reproduzir para os alunos um episódio do PodComer antes mesmo de explicar o conteúdo sobre as vitaminas, para servir como uma introdução ao assunto.

Ao término do primeiro episódio, o docente faz um breve debate sobre o que os discentes ouviram e propõe como atividade para que eles escutem o outro áudio. Mesmo os pais e responsáveis podem participar dessa etapa, com o fito de propagar ainda mais as informações e alavancar as trocas de experiências.

Além disso, os aprendentes também devem, em duplas, criar um episódio para dar continuidade ao “Podcomer”, com o intuito de apresentar o ponto de vista deles sobre a temática abordada e debater sobre os hábitos alimentares, correlacionando com os nutrientes vitamínicos, questionando se essa mídia ajudou a entender esse assunto e se contribuiu para uma possível mudança de hábitos. É nesse momento que ocorre também a ativação dos conhecimentos prévios dos alunos, de forma a promover uma maior interação durante a explicação do assunto em sala de aula.

Figura 1 - PodComer



Fonte: Os Autores (2023)

DISCUSSÃO

De acordo com Castoldi e Polinarski (2009), é evidente a importância da utilização de diferentes recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem, pois pode despertar ainda mais o interesse dos alunos em aprender determinado assunto, e fazer com que se tornem mais participativos em sala de aula. Além disso, a aproximação dos conceitos dos conteúdos com o cotidiano reflete-se também na aproximação com a realidade e possivelmente na facilitação do processo dos estudos (PONTES et al., 2008).

Assim, o "Podcomer" poderá ser um viabilizador no ensino de vitaminas, tendo em vista que é uma ferramenta tecnológica com riqueza de informações e contextualizações com o dia a dia dos estudantes. Ademais, o podcast pode ser uma ferramenta facilitadora da aprendizagem não só na disciplina de Bioquímica, mas também pode ajudar o professor no processo de ensino dos alunos que apresentem dificuldades em outros assuntos.

Diante do exposto, espera-se que a comunidade escolar passe a adicionar esse meio tecnológico como mais um instrumento de ensino eficaz para a participação mais ativa do discente, ao se trabalhar a construção do podcast com eles ou simplesmente analisar a produção de um já existente por um professor em sala de aula.

REFERÊNCIAS

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, 1, Ponta Grossa, 2009. Anais do I SINECT. Disponível em: https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recurso_sdidatico-pedag%C3%B3gicos.pdf Acesso em: 18 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

MOURA, A. & CARVALHO, A. **Podcast**: uma ferramenta para usar dentro e fora da sala de aula. In Rui José & C. Baquero, (eds), Conference on Mobile and Ubiquitous Systems (CSMU 2006) (pp. 155-158). Universidade do Minho: Braga, 2006.

PONTES, A. N; SERRÃO, C. R. G; FREITAS, C. K. A; SANTOS, D. C. P; BATALHA, S. S. A. **O ensino de química no nível médio**: um olhar a respeito da motivação. XIV Encontro Nacional de Ensino da Química (XIV ENEQ), Curitiba/PR, jul. 2008.

ARAUJO, R. V. G; LEÃO, M. B. C; LEITE, B.S; SILVA. J. R. R. T. **Elaboração, aplicação e avaliação de Podcasting de química no ensino médio**. In: VIII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, 2009, Santiago.

GRANÉ, M; WILLEM, C. (Org). **Web 2.0**: nuevas formas de aprender y participar. Barcelona: Laertes, 2009. 224 p.

SANTOS V. T; ANACLETO C. Monitorias como ferramenta auxiliar para aprendizagem da disciplina Bioquímica: uma análise no Unileste-MG. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**. 2007; 5(1): E-E8.

BASSOUL, E.; BRUNO, P.; KRITZ, S. **Nutrição e dietética**. Rio de Janeiro: SENAC Nacional, 1996.

03

QUEM SOU EU: APRENDENDO BIOQUÍMICA DE MANEIRA LÚDICA

Andreza Manuele Alves da Silva¹

André Luiz Magnavacca de Abreu²

Manuela Neri da Silva³

Rita de Cássia Oliveira da Silva⁴



INTRODUÇÃO

A Bioquímica é a ciência que estuda todo um desenvolvimento de vida, como estruturas orgânicas e inorgânicas. Estão presentes no cotidiano, sendo por ações de medicamentos no organismo, por ações enzimáticas ou na composição dos alimentos, como, por exemplo, a proteína animal. Além desses compostos, as vitaminas são substâncias químicas que atuam como reguladores do metabolismo, visto que a maioria atua como cofatores enzimáticos, os quais, embora não sejam produzidas pelo organismo humano, precisam ser adquiridos em nossa dieta (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Essa área de estudo possui uma diversidade conteudista ampla, em que os estudantes possuem certas dificuldades de compreensão para determinada temática. Para isso, nos estudos de Bioquímica utilizam-se a abstração e a imaginação para compreender os fenômenos de níveis moleculares, tornando-se, dessa forma, desafiador apresentar tais fenômenos somente com o auxílio de instrumentos usados no cotidiano escolar (MACHADO et al., 2010).

Com isso, há métodos de ensino sendo desenvolvidos para facilitar a compreensão da Bioquímica no Ensino Médio (BARBOSA, et al., 2012, SILVEIRA, et al., 2016). Pensando sobre as dificuldades na aprendizagem, o artigo tem como objetivo ensinar a temática da Bioquímica inserida no cotidiano dos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, por meio de métodos dinâmicos e lúdicos sobre os conteúdos trabalhados. Dessa forma, trabalha-se a importância dos aminoácidos, proteínas e vitaminas no funcionamento do metabolismo, destacando as características

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE.

estruturais, morfológicas e funcionais desses compostos orgânicos, inseridos em diversas fontes em que podem ser encontrados no dia a dia.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos anos iniciais do Ensino Médio, o foco nos estudos de Bioquímica é mesclado entre as disciplinas de Biologia e Química, para que os alunos possuam maior amplitude dos conhecimentos de proteínas, aminoácidos, enzimas e vitaminas.

Entende-se que há certa dificuldade na aprendizagem pela complexidade dos conteúdos administrados. Ainda existem barreiras no meio educacional com metodologias ativas, muitos profissionais insistem nos modelos tradicionais, que também são eficazes, mas, atualmente, modelos didáticos como os jogos e brincadeiras tendem a estimular mais a criatividade, os sensores cognitivos e a comunicação entre os estudantes (COLMAN & LUCENA, 2022). Além disso, objetivos podem ser elencados para os jogos, que podem contribuir na aprendizagem, como os citados por Lara (2003), a saber: competição, construção, treinamento, aprofundamento e estratégicos.

Os jogos estimulam os alunos a uma interação, e o professor deixa de ser o centro principal do processo educativo e passa a ser um mediador no ensino-aprendizagem de seus estudantes (VIGOTSKII; LURIA; LEONTIEV, 2016). Nesse contexto, o jogo “Quem sou eu?” foi elaborado para auxiliar no ensino e aprendizagem dos estudantes. Dessa forma, “Quem sou eu?” tem como objetivos enriquecer o conhecimento dos estudantes e estimular os estudos de Bioquímica. Entender a dificuldade e elaborar modelos didáticos facilita tanto a comunicação entre professor e aluno quanto a aprendizagem da disciplina. Com essas interações o despertar da criatividade, observar mais ao entorno, encaixar os conteúdos no dia a dia, são alguns dos objetivos que essas atividades tendem a atingir aos estudantes.

METODOLOGIA

O jogo proposto se chama “Quem sou eu da Bioquímica” e foi baseado em um trabalho da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), proposto pelo laboratório didático da Bioquímica. De início o educador precisa ministrar uma aula com conceitos e estruturas importantes da Bioquímica, como estrutura molecular dos aminoácidos e grupo R lateral, estruturas e funções das proteínas, principalmente a de enzima, abordando como elas atuam aumentando as velocidades das reações e o papel dos inibidores enzimáticos nas reações enzimáticas, além de destacar a importância das vitaminas para as enzimas, enfatizando sempre as características mais marcantes de cada tema.

Feito esse momento expositivo, o professor deve pedir para que seus alunos se dividam em 5 grupos (a quantidade de aluno por grupo fica a critério do professor) e cada um ficará responsável pela produção de uma parte do jogo, que são: confecção de 4 tiaras, 45 cartões com fotos e conceitos estruturais trabalhados em aula e a construção do manual de instruções (Figura 1). Para a confecção das tiaras, pode ser usado tecido, pois servirá para segurar os cartões durante o jogo, e na criação dos cartões é recomendado ser feito pela plataforma digital Canva, pois possui algumas ferramentas que, acompanhando a criatividade do criador dos cartões, pode deixá-los mais atrativos, já que trará conceitos e imagens sobre o tema.

Figura 1 - Quem sou eu da Bioquímica?



Fonte: Os Autores (2023)

Deve ser proposto pelo educador um tempo para a confecção do jogo (indicamos uma semana), para que os alunos consigam pesquisar em fontes seguras, como artigos, livros, teses etc. Após a semana combinada, deve ser aplicado o jogo na turma. Consideramos ideal que ocorra o embaralhamento dos cartões para que nenhum grupo seja favorecido por ser responsável pela criação desses cartões. É necessário começar o jogo expondo as regras do manual de instruções e sensibilizar os alunos para que as respostas sejam apenas sim ou não, o que significa que o participante precisa ser direto e objetivo nas suas perguntas. Após a aula ludificada, os alunos perceberão que quanto mais for absorvido o conteúdo, mais fácil será adivinhar as charadas do "Quem sou eu?" e assim todos poderão ver que a Bioquímica não é difícil como parece, quando é aplicada de formas interativas.

Os jogos educativos são boas opções para uso pedagógico, já que reforçam o tema trabalhado e retiram o tradicionalismo comum nas salas de aula, principalmente ao se tratar de temas complexos, como os estudados pela matéria Bioquímica. Esse tipo de metodologia é reforçada pela teoria de ensino de Bruner, pois, para ele, o processo de ensino se dá por meio da visualização das estruturas referentes ao conteúdo, respeitando-se as etapas do desenvolvimento intelectual e sustentando a ideia da aprendizagem pela descoberta, na qual o aluno assume uma posição ativa, deixando para trás os métodos tradicionais. O professor é, portanto, a pessoa que direciona esse aprendizado de forma contextualizada, para assim desenvolver aspectos cognitivos em seu aluno (BRUNER, 1973).

DISCUSSÃO

Diante disso, através do jogo "Quem sou eu", os alunos podem pôr em prática os conteúdos que foram trabalhados em sala de aula sobre a temática das vitaminas, aminoácidos e proteínas, de forma lúdica, divertida e didática, além de exercitar o trabalho em grupo e melhorar os vínculos sociais entre os discentes.

Os jogos tendem a chamar atenção dos estudantes e isso pode ser utilizado como meio para contribuir no processo de ensino e aprendizagem. O jogo didático em questão é uma ótima opção para ser trabalhada em sala de aula pelo docente, visto que, além da diversão, por meio das charadas e da interação mais "informal" com o professor e os colegas de classe, os alunos podem lembrar os conteúdos estudados, relacionando a teoria com a diversão, aprender durante o momento, tirar dúvidas, além de servir como meio para a consolidação e fixação do conhecimento.

O professor pode fazer uso dessa ferramenta para instigar os alunos e despertar o interesse deles para os assuntos trabalhados, facilitando o processo de ensino e seus estudos, uma vez que através do jogo o professor revisita os conteúdos trabalhados em aulas expositivas, gerando perguntas norteadoras que possam existir para que sejam solucionadas em grupos e assim auxiliando na aprendizagem dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. U., LEAL, M. CROSSI, S. Q., DIAS, T. N. FERREIRA, K. A., & OLIVEIRA, C. P. D. **Analogias para o ensino de Bioquímica no nível médio.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), 14, 195-208. (2012).

BORBA, F. I. M. DE O.; GOI, M. E. J. **Jerome Bruner nos processos de aprender e ensinar Ciências.** Research, Society and Development, v. 10, n. 1, p. e1521019508, 2021.

COLMAN, A. B.; DE LUCENA, M. N. **METAGAME: Uma Proposta para o Ensino de Bioquímica.** Imagens da Educação, v. 12, n. 1, p. 102-121, 2022.

MACHADO, M. S. **Bioquímica através da animação.** Florianópolis: UFSC, 2010.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Resolução-RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005.** Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0269_22_09_2005.html. Acesso em: 27 fev. 2023.

LARA, I. C. M. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série.** São Paulo: Rêspel, p. 170, 2004.

QUEM SOU EU NA BIOQUÍMICA. Disponível em: <http://plone.ufpb.br/ldb/contents/paginas/jogo-cara-a-cara>. Acesso em: 27 fev. 2023.

SILVEIRA, J. T.; DA ROCHA, J. B. Te. Produção científica sobre estratégias didáticas utilizadas no ensino de Bioquímica: uma revisão sistemática. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 14, n. 3, p. 7-21, 2016.

VIGOTSKII, L. S. LURIA, A. R. LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.** São Paulo, SP: Ícone. (2016).

04

ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES COMO INTERVENÇÃO DIDÁTICA INOVADORA NO ENSINO DE BIOQUÍMICA

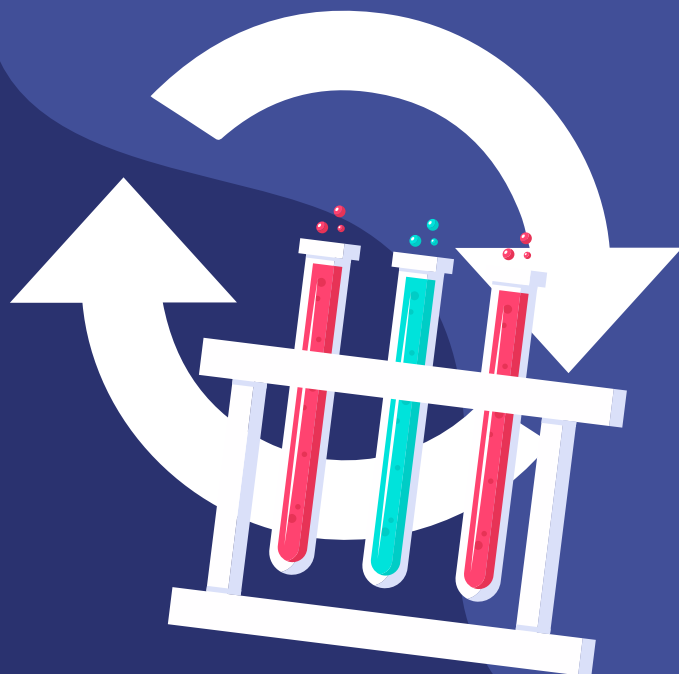
Adriano Nascimento Silva¹

Erinaldo Andrade da Silva²

Júlia Gabriele Xavier dos Santos³

Laura Ingrid da Silva Gomes⁴

Kaline da Silveira Amorim⁵



INTRODUÇÃO

O ensino da Bioquímica é fundamental para a compreensão do funcionamento do organismo humano. As proteínas, uma das principais macromoléculas e objeto de estudo na Bioquímica, são formadas pela união de cadeias de aminoácidos, sendo responsáveis por diversas funções no corpo, como transporte de oxigênio, defesa imunológica, contração muscular etc.

Entretanto, os alunos frequentemente enfrentam dificuldades em aprender sobre esses assuntos, o que pode ser atribuído à necessidade de se desenvolver um pensamento lógico e abstrato para se entender a estrutura e função dessas moléculas. Ainda, a falta de contextualização do conteúdo pode dificultar a compreensão dos alunos, já que muitos não conseguem visualizar a aplicação prática do conhecimento que estão adquirindo (ARAÚJO; FÉLIX; SILVA, 2019).

Para ajudar os alunos a superarem essas dificuldades e desenvolverem um aprendizado mais significativo conforme a sua realidade, é importante utilizar metodologias de ensino que proporcionem uma abordagem mais interativa e contextualizada com o conteúdo, como a abordagem por rotação de estações (QUINTILIANOS, 2012).

Nesse contexto, uma das metodologias que pode contribuir para o aprendizado dos alunos é a rotação por estações. Ela consiste em dividir os alunos em grupos e fazer com que eles circulem por diferentes atividades relacionadas ao conteúdo estudado,

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

⁵ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE.

não sendo uma atividade linear, pois as tarefas realizadas em grupos são independentes, porém funcionam de forma conjunta com o conteúdo principal da aula. No entanto, é importante ressaltar que o uso dessa metodologia requer uma preparação cuidadosa por parte do professor. É necessário definir objetivos claros para cada atividade, a fim de garantir que os alunos estejam se engajando em uma aprendizagem significativa. Além disso, é essencial garantir que todas as atividades sejam equilibradas e que o tempo gasto em cada estação seja bem gerenciado.

Assim, o objetivo central deste trabalho é aprimorar a assimilação e desenvolvimento da compreensão acerca do estudo da Bioquímica, fazendo uso do tema proteínas como exemplo, através da abordagem de rotação por estações, facilitando, assim, o processo de aprendizagem do estudante.

CONHECENDO UM POUCO SOBRE AS PROTEÍNAS

A química é uma ciência essencial para a compreensão do mundo moderno (ATKINS; JONES; LAVELLE, 2018). As proteínas, macromoléculas complexas e abundantes nas células, são formadas por cadeias de aminoácidos. Elas são um dos principais componentes celulares e estão envolvidas em muitas funções biológicas importantes, como enzimas, receptores, neurotransmissores, transportadores, estruturas de suporte e defesa do organismo.

A estrutura das proteínas é dividida em quatro níveis principais: a sequência de aminoácidos (ou nível primário), a estrutura em alfa hélice ou folha beta (ou nível secundário), a estrutura tridimensional dobrada (ou nível terciário) e, em alguns casos, a organização de várias cadeias polipeptídicas em uma proteína funcional maior (ou nível quaternário). Sua formação se dá por ligações covalentes entre os aminoácidos, e a sequência desses aminoácidos na cadeia determina a estrutura e a função da proteína. Quando a proteína perde a sua estrutura, damos o nome de desnaturação. Existem 20 tipos diferentes de aminoácidos que podem ser combinados para formar proteínas, e cada aminoácido tem um grupo amina ($-NH_2$), um grupo carboxila ($-COOH$) e uma cadeia lateral (ou "R"), que confere características únicas a cada tipo de aminoácido. (ATKINS, 2018; LEHNINGER, 2019).

A cadeia lateral, também chamada de "grupo R", é uma parte importante dos aminoácidos que compõem as proteínas. A cadeia lateral confere propriedades químicas únicas a cada aminoácido, o que determina a estrutura e a função da proteína em que eles estão presentes. A cadeia lateral pode ser polar ou apolar, carregada positiva ou negativamente, ou pode ter outras propriedades químicas específicas, como grupos hidroxila ($-OH$), grupos sulfidril ($-SH$) ou grupos amida ($-CONH_2$). Essas diferenças químicas nessa cadeia lateral afetam como os aminoácidos se ligam uns aos outros e como as proteínas se doam em sua estrutura tridimensional no final do processo (ATKINS, 2018; LEHNINGER, 2019).

Algumas cadeias laterais de aminoácidos são hidrofóbicas (repelentes de água), o que significa que tendem a se agrupar no interior da proteína, formando uma região hidrofóbica em sua estrutura tridimensional. Outras cadeias laterais são hidrofílicas (atraídas por água) e tendem a se localizar na superfície da proteína, onde podem interagir com outras moléculas em solução. Alguns aminoácidos têm cadeias laterais com grupos funcionais que podem reagir quimicamente com outros grupos funcionais na proteína ou em outras moléculas, como os grupos amina e carboxila das outras

cadeias laterais dos aminoácidos. Essas reações químicas podem desempenhar um papel importante em processos biológicos, como a catálise de reações químicas, a modulação da atividade enzimática e a sinalização celular. Em suma, a cadeia lateral dos aminoácidos é uma parte importante das proteínas, que confere propriedades químicas únicas a cada aminoácido, afetando como as proteínas se doam em sua estrutura tridimensional final e como elas interagem com outras moléculas no ambiente celular (ATKINS, 2018; LEHNINGER, 2019).

A ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Os alunos muitas vezes apresentam dificuldades em aprender o conteúdo de Bioquímica nas escolas devido a sua complexidade e abstração necessária para a sua compreensão. É comum que os estudantes tenham certa dificuldade em compreender as estruturas das proteínas e em relacioná-las com suas funções biológicas por falta de uma maior contextualização (ARAÚJO; FÉLIX; SILVA, 2019).

A abordagem tradicional de ensino, baseada quase exclusivamente em aulas expositivas, muitas vezes não consegue engajar os alunos e tornar o aprendizado mais significativo. Nesse sentido, a metodologia de rotação por estações como papel de uma proposta inovadora para o ensino de Bioquímica pode ajudar os alunos de maneira significativa, ao proporcionar uma maior vivência nas diferentes formas de aprendizagem, explorando o conteúdo de proteínas por meio de atividades lúdicas, interativas e práticas. Com isso, os alunos têm a oportunidade de associar os conceitos trabalhados com situações cotidianas, tornando o aprendizado mais significativo.

O MODELO DE ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Segundo Quintilianos (2012, v.6, p.7), "o Modelo Rotacional de ensino híbrido consiste em proporcionar ao aluno a chance de alternar ou circular por diferentes modalidades de aprendizagem, possibilitando ao aluno o contato com atividades práticas múltiplas". Essa metodologia traz várias formas de aprendizagem, permitindo uma interação mais dinâmica com o conteúdo e uma troca mais intensa de conhecimentos, fomentando uma aprendizagem baseada na interação.

A rotação por estações é um circuito formado por várias atividades, divididas de acordo com os principais tópicos do assunto a ser estudado. É fundamental que o professor determine objetivos claros para cada etapa, uma vez que a metodologia escolhida adota um modelo híbrido e, portanto, exige o uso de tecnologia em uma das estações. Ademais, podemos ressaltar quatro características do modelo de ensino rotacional, apresentados no quadro a seguir:

Quadro 1: Características do Modelo Rotacional de Ensino

A	B	C	D
Combinação intergeracional do velho e do novo.	Desenvolvido a partir de tópicos da educação tradicional, conciliando com recursos da tecnologia.	Preserva elementos da sala de aula tradicional, porém com layout diferente, priorizando assentos em equipes.	Necessita do saber tradicional, somado a novas habilidades na gestão de dispositivos digitais.

Fonte: Os autores (2023), adaptado de Christensen (2013)

É possível observar que a abordagem de rotação por estações é capaz de integrar elementos da educação tradicional com recursos tecnológicos modernos. Desse modo, é possível conciliar o modelo estabelecido e, geralmente, já utilizado pelo professor, com uma nova roupagem, além de incentivar a aprendizagem em equipe e a aquisição de novas habilidades, tanto pelo docente, que busca novos recursos tecnológicos como apoio pedagógico, quanto pelo aluno, que os adquire por meio de uma aprendizagem significativa.

METODOLOGIA

Muitas são as estratégias e práticas pedagógicas que os professores buscam para aperfeiçoar suas aulas. A metodologia de rotação por estações é a escolha perfeita para tornar o estudo de proteínas mais lúdico e interativo. Esse método inovador incorpora elementos da educação tradicional com as tecnologias mais recentes, a fim de promover uma interação mais efetiva entre os alunos e melhorar a assimilação de conceitos e estruturas. A proposta consiste em três estações de aprendizagem, cada uma com um foco diferente: a primeira se concentra na elaboração de mapas mentais; a segunda no uso de um aplicativo quiz e a terceira na montagem de estruturas de proteínas com jujubas, conforme a figura 1 abaixo:

Figura 1: Ilustrações das Atividades das Estações.



Fonte: Os autores (2023)

No caso da intervenção didática proposta para a Bioquímica das proteínas, após a aula expositiva e teórica, os alunos devem ser divididos em grupos de três ou quatro pessoas e participarão das estações em rotação. Na primeira estação, os alunos podem construir um mapa mental com pontos-chave que associam o tema central do conteúdo: as proteínas. Eles podem incluir conceitos e desenhos de estruturas, uma vez que essa criação do documento contribui para um entendimento melhor do conteúdo.

Na segunda estação, os alunos responderão a um quiz, usando o aplicativo *Wordwall*¹. Essa plataforma de aprendizado é baseada em jogos online e gratuitos, com possibilidade de criação de jogos como recurso didático para o ensino. Está disponível por meio de navegadores web, como o Chrome, Edge e semelhantes, não estando disponível em lojas de aplicativos para Android ou IOS. Vale lembrar que há plataformas semelhantes, como o *Kahoot*², disponível tanto por meio de navegadores web como em lojas de aplicativos para Android e IOS.

¹ Disponível em: <https://wordwall.net/pt>

O quiz contará com 15 perguntas para avaliar se os alunos entenderam o conteúdo da aula e o que foi trabalhado no mapa mental. É importante notar que nem todas as escolas possuem recursos tecnológicos para disponibilizar computadores ou acesso à Internet para os alunos, portanto, o professor pode levar seus próprios recursos para a realização dessa atividade. Por fim, na terceira estação, os grupos devem elaborar estruturas proteicas, usando jujubas e palitos de dentes para representar as diferentes estruturas, como a primária, secundária, terciária, entre outras. Essa atividade prática e visual ajuda a fixar o conhecimento e torna o processo de aprendizagem mais envolvente. Isto posto, os alunos podem expor aos demais colegas os materiais criados por eles, e o professor, no papel de tutor, pode aconselhar melhorias e, se necessário, retomar aquele conteúdo em sala para uma revisão do tema estudado.

Em vista disso, a rotação por estações é uma metodologia inovadora e interativa, que permite uma aprendizagem mais dinâmica e efetiva dos conceitos de proteínas. A intervenção didática proposta para o estudo da Bioquímica das proteínas pode se tornar um modelo para outros professores dinamizarem o estudo de outros temas de forma lúdica e prática.

DISCUSSÃO

A metodologia de rotação por estações tem se tornado cada vez mais popular em sala de aula (BACICH, 2015). Ela consiste em dividir os alunos em grupos e realizar diferentes atividades em estações que abordam o mesmo tema de maneiras diferentes. O objetivo dessa metodologia é a de proporcionar uma aprendizagem mais ativa e colaborativa, permitindo que os alunos trabalhem em equipe, interajam com o conteúdo de forma ativa e desenvolvam habilidades e competências importantes no trajeto da sua aprendizagem.

Cada estação pode explorar uma abordagem diferente, não sendo necessariamente abordagens sequenciais, como a realização de atividades práticas, a elaboração de mapas mentais, a resolução de questionários e a discussão em grupo. A rotação por estações também promove a interação entre os alunos. Ao trabalhar em grupos e participar de diferentes atividades, os estudantes têm a oportunidade de compartilhar conhecimentos, trocar experiências e desenvolver habilidades sociais importantes, como a comunicação, o trabalho em equipe e a liderança.

Outro aspecto importante é que essa metodologia permite a personalização do ensino, possibilitando que cada aluno aprenda de acordo com seu ritmo e estilo de aprendizagem. Assim, é possível adaptar as atividades de cada estação às necessidades e interesses dos alunos. Para isso, os saberes propostos em sala de aula precisam ser reorganizados e o papel do aluno e professor são refeitos, conjecturando as tecnologias disponíveis nesse processo de ensino-aprendizagem (BACICH, 2015).

Conquanto, cabe ressaltar que essa metodologia possui algumas ressalvas. É necessário que o professor esteja preparado para coordenar e orientar os alunos de forma efetiva durante as atividades. Além disso, é preciso ter cuidado ao escolher as atividades que serão realizadas em cada estação, garantindo que elas estejam em conformidade com os objetivos pedagógicos e que promovam a aprendizagem significativa. A falta de aplicação prática para as aulas de Bioquímica nas escolas pode ser vista como uma oportunidade para a aplicação dessa metodologia, tornando o conteúdo mais interessante e fácil de assimilar pelos alunos, sendo o professor um intermediador entre o conteúdo e as habilidades obtidas pelos estudantes durante todo esse percurso.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. C. F; FÉLIX, M. E. O; SILVA, G. N. **Relato das dificuldades em aprender química de alunos da educação básica de uma escola pública de Campina Grande**. Anais VII ENID & V ENFOPROF / UEPB... Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/64673>. Acesso em: 22 fev. 2023.

ATKINS, P; JONES, L; LAVELLE, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. ISBN 978-85-8260-462-5. Acesso em: 22 fev. 2023.

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. **Ensino Híbrido**. Porto Alegre, 2015. E-book. ISBN 9788584290499. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584290499/>. Acesso em: 21 fev. 2023.

BALARDIM, G. **Rotação por estações**: Conheça esse modelo de ensino híbrido e saiba como aplicá-lo, ClipEscola, 7 maio.2021. Disponível em: <https://www.clipescola.com/rotacao-por-estacoes/>. Acesso em: 15 fev. 2023.

LENHARDT, T. Rotação por estações: uma possibilidade para planejar aulas, **Scaffold Education**, 23 mar. 2021. Disponível em: <https://scaffoldeducation.com.br/rotacao-por-estacoes-uma-possibilidade-para-planejar-aulas/#:~:text=BACICH%2C%20L.%3B%20NETO%2C,personaliza%C3%A7%C3%A3o%20e%20tecnologia%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 15 fev. 2023.

NELSON, D. L; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. Porto Alegre, 2019. E-book. ISBN 9788582715345. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582715345/>. Acesso em: 21 fev. 2023.

QUINTILHANO, S. R.; TONDATO, R.; BARRETO, M. R. Aplicação da metodologia ativa rotação por estações na Engenharia: uma prática de ensino híbrido. **Revista Transmutare**, Curitiba, v. 6, e2111899, p. 1-22, 2021.

05

PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DA BIOQUÍMICA

Adricya Fernanda da Silva Ferreira¹

Alexandre dos Santos Ferreira²

Laura Paiva Coutinho³

Mariana Mendes Ribeiro⁴



INTRODUÇÃO

O ensino da Bioquímica é, de forma geral, um desafio para os professores devido à dificuldade de compreensão que os alunos do ensino médio possuem em relação a matéria, seja por possuir muitos nomes elaborados ou pelos processos metabólicos com várias etapas que precisam ser imaginados, já que não podem ser vistos a olho nu. Esses fatores tornam a Bioquímica uma disciplina abstrata e a forma como é lecionada, majoritariamente de maneira tradicional e passiva, não gera afinidade na maioria dos estudantes (MILANEZ, 2022).

Diante do exposto, urge a necessidade de explorar abordagens de ensino que coloquem o discente no centro do processo de aprendizagem, a fim de afastar o estereótipo que a Bioquímica possui dentro da sala de aula e, assim, tornar a aprendizagem mais divertida e significativa.

Nesse contexto, a construção de maquetes físicas como recurso didático é uma estratégia pedagógica comumente utilizada em qualquer nível de ensino, devido a sua capacidade interdisciplinar e de auxiliar os estudantes a desenvolver a compreensão espacial (FELCHER; DIAS; BIERHALZ, 2015). Além disso, utilizar esta estratégia traz à tona o universo maker que faz parte da cultura do DIY (“DO IT YOURSELF”), ou, em português, “FAÇA VOCÊ MESMO”, ou seja, é uma forma interativa que faz com que os alunos sejam protagonistas da construção do seu conhecimento, produzindo o seu próprio material didático, promovendo assim processos de aprendizagem que usam trabalho coletivo e a resolução de problemas de forma criativa e empática (MILNE et al., 2014; BLIKSTEIN, 2013; BLIKSTEIN et al., 2012; BRAGA et al., 2019; MAGENNIS; FARRELL, 2005; SILVEIRA, 2016).

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE.

4 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE.

Sendo assim, este artigo tem o objetivo de expor a proposta de construção de uma maquete física, tomando como norte o "FAÇA VOCÊ MESMO". Essa atividade oferece aos estudantes uma aula diferenciada, que, atrelada aos conteúdos de Bioquímica, pode ampliar as perspectivas dos estudantes sobre a matéria e instigar o interesse nos vários nichos que a Bioquímica opera, em virtude da sua importância e interdisciplinaridade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os conteúdos escolhidos para a abordagem do nosso projeto foram Aminoácidos e Proteínas, uma vez que são os assuntos iniciais do bloco de Bioquímica. Como esses conteúdos podem ser considerados abstratos, tendo em vista que a maioria das coisas abordadas por essa matéria não são palpáveis ou visíveis, a utilização da cultura maker para construção de modelos didáticos pode fazer com que os alunos entendam melhor os conceitos da disciplina.

O material didático é um produto pedagógico que auxilia o aluno a entender melhor o conteúdo que está sendo estudado, como também contribui com o professor em sala de aula. Existem vários formatos de modelos didáticos utilizados nas escolas brasileiras, geralmente classificados como recursos visuais, auditivos ou audiovisuais, dentre os quais estão as maquetes, que, de acordo com Freitas (2009), são os mais utilizados na educação brasileira. A maquete como material didático favorece o estabelecimento de vínculo entre os alunos e o conteúdo estudado. Já a cultura maker se insere nesse contexto como uma forma de estratégia para a construção do conhecimento individual e coletivo. Essas atividades desenvolvidas por meio de projetos maker têm real impacto social, pois auxiliam os alunos a desenvolverem soluções criativas e eficazes para problemas reais do dia a dia (ROSSI; SANTOS; OLIVEIRA, 2019).

Ter ao alcance a produção de um material como esse proporciona ao aluno maior autonomia sobre o assunto, buscando o conhecimento fora da sala de aula, além de que a junção da parte teórica com a prática pode trazer um maior estímulo para o aprendizado da matéria, guiando assim o discente a uma avaliação da relevância do estudo da Bioquímica. Visto que as maquetes não possuem uma limitação de nível escolar, elas podem ser aplicadas desde o Ensino Fundamental e médio até a graduação e pós-graduação.

METODOLOGIA

A partir de uma aula expositiva dialogada sobre aminoácidos e proteínas, o professor deve realizar perguntas para saber o conhecimento prévio dos alunos. Após a aula expositiva dialogada, os discentes devem ser direcionados para a construção das maquetes em equipe, em que cada grupo deverá escolher um aminoácido e uma proteína para produzir a sua estrutura. Os materiais sugeridos para produção das maquetes são: tela para pintura, massinha de modelar, palitos, tinta guache, entre outros materiais acessíveis e de fácil manuseio para o grupo, visto que será essencial a liberdade de expressão e criatividade dos alunos durante o processo de montagem da maquete.

O professor poderá auxiliar e tirar dúvidas dos alunos durante a produção, sem, contudo, interferir no desenvolvimento total da criação dos alunos. Por fim, os grupos devem apresentar seus modelos didáticos, mostrando como montaram a maquete, que materiais utilizaram e o motivo da escolha do aminoácido e proteína, trazendo para a turma uma contextualização da forma como o aminoácido e proteína escolhidos agem no corpo humano.

DISCUSSÃO

Faz-se presente no método expositivo tradicional, do ponto de vista pedagógico, alto risco de não aprendizagem, justamente em função do baixo nível de interação sujeito-objeto de conhecimento (VASCONCELLOS, 1992). A proposta apresentada tem como objetivo aprimorar esse método, a partir da quebra do abstrato, em que os alunos irão realizar a construção da temática com a montagem de uma maquete concreta para uma visão mais precisa e absorção satisfatória de aprendizagem. Essa ferramenta prática estimula o desenvolvimento qualificado do conteúdo, de forma instruída e competente, aplicando, por exemplo, as habilidades EF06CI01 e EF06CI02 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), que buscam estimular no aluno a identificação, experimentação, observação e reconhecimento do assunto.

Portanto, ao utilizar de ferramentas não convencionais, proporciona-se uma abrangente compreensão acerca do conteúdo de aminoácidos e proteínas, visando o aprimoramento e expansão das habilidades cognitivas dos estudantes. Por consequência, esta dinâmica alavanca o processo de aprendizado e viabiliza o ideal aproveitamento do estudo da Bioquímica, tanto por parte dos discentes, quanto do próprio docente.

REFERÊNCIAS

BRAGA DE PAULA, B.; DE OLIVEIRA, T. BERTINI MARTINS, C. Análise do Uso da Cultura Maker em Contextos Educacionais: Revisão Sistemática da Literatura. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 447-457, 2019.

BLIKSTEIN, P. **Digital fabrication and 'making' in education: The democratization of invention.** In: WALTER-HERRMANN J.; BUCHING C. (Eds). *FabLabs: Of machines, makers and inventors.* Bielefeld: Transcript, 2013.

BLIKSTEIN, P.; COOPER, S.; KOLLER, D.; SAHAMI, M.; PIECH, C. **Modeling How Students Learn to Program.** In: 43RD ACM TECHNICAL SYMPOSIUM ON COMPUTER SCIENCE EDUCATION, 2012, USA. *Proceeding of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education*, 2012.

FELCHER, C. D. O.; DIAS, L. F.; BIERHALZ, C. D. K. Construindo maquetes: uma estratégia didática. **EAD em foco**, Rio de Janeiro, v. 5, nº 2, p. 149-174, 2015.

MAGENNIS, S.; FARRELL, A. **Teaching and learning activities:** expanding the repertoire to support student learning. *Emerging issues in the practice of university learning and teaching*, v. 1, 2005.

MILNE, A. P.; RIECKE, B. E.; ANTLE, A. N. Exploring Maker Practice: Common Attitudes, Habits and Skills from the Maker Community. **Studies**, v.19, n.21, 2014.

SILVEIRA, F.; Design & Educação: novas abordagens. p. 116-131. In: MEGIDO, Victor Falasca (Org.). **A Revolução do Design: conexões para o século XXI**. São Paulo: Editora Gente, 2016.

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980 [The development of science education materials in Brazil from 1950 to 1980]. **Ciência e Cultura**, São Paulo, Brasil: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, vol. 38, n. 12, p. 1970-1983, dez. 1986.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Olga Freitas. – Brasília: Universidade de Brasília, 2009.

ROSSI, B. F; SANTOS, É. M. S; OLIVEIRA, L. S. **A Cultura Maker e o Ensino de Matemática e Física**. Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online, [S.l.], v. 8, n. 1, dez. 2019.

VASCONCELLOS, C. S. Metodologia Dialética em Sala de Aula. **Revista de Educação AEC**. Brasília: abril de 1992.

MILANEZ, É. C. M. **Manual de atividades investigativas no ensino de Bioquímica: um novo olhar para o ensino de Bioquímica no ensino médio**. 2020. 2012f. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal do Espírito Santo, 2020.

06

ESTUDANDO CARBOIDRATOS: O USO DE JOGO DIDÁTICO INOVADOR ADAPTADO AO MÉTODO ABP PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Adriano Nascimento Silva¹

Erinaldo Andrade da Silva²

Júlia Gabriele Xavier dos Santos³

Laura Ingrid da Silva Gomes⁴

Kaline da Silveira Amorim⁵



INTRODUÇÃO

Os carboidratos são biomoléculas que estão presentes na base da nutrição de organismos heterotróficos, como os humanos, sendo responsáveis por fornecer a energia vital para que as pessoas possam sobreviver e desempenhar suas mais variadas atividades. Além disso, essas moléculas são capazes de desenvolver as mais variadas funções dentro de um organismo. Sobre isso, ressalte-se que:

“o açúcar que as pessoas põem no café, as fibras de uma folha de papel e o principal constituinte da carapaça de um besouro são substâncias que pertencem ao mesmo grupo: os carboidratos. Sabe-se, há muito tempo, que essas substâncias atuam como reservas de energia do organismo, mas estudos recentes revelam que elas têm outras e importantes funções biológicas (POMIN; MOURÃO, 2006, p.1).”

Funções relacionadas ao metabolismo, a estruturas de algumas células, a sinalização celular, a regulação de hormônios está intrinsecamente ligada à presença de glicídios. No entanto, isso não significa dizer que o consumo em grandes quantidades dessa rica fonte de energia não acarretará consequências danosas à saúde. Pelo contrário, sabe-se que as doenças relacionadas a desordens no metabolismo de carboidratos são muitas (POMIN; MOURÃO, 2006, p.5).

Desse modo, o estudo dessas biomoléculas são fundamentais para que se compreendam corretamente suas funções nos mais variados organismos e os problemas que seu excesso pode causar. Sendo assim, o estudo dos carboidratos é um dos componentes curriculares presentes no ensino de Bioquímica, seja no Ensino Médio e/ou em cursos de nível superior que estejam relacionados à área de saúde.

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

3 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

4 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

5 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE.

Sobre o ensino de Bioquímica, ressalta-se que:

“o ensino de Bioquímica no Ensino Médio é muito discreto – diria até que essa disciplina, como tal, não é apresentada aos alunos e os conceitos bioquímicos são apresentados em tópicos de Química ou de Biologia. O próprio professor não tem consciência disso, portanto não esclarece ou situa os temas apresentados. Quanto ao aprendizado, sempre o avalio como sendo superficial (FREITAS, 2006, p.1).

Posto isso, percebe-se que o processo de ensino e aprendizagem de Bioquímica encontra diversas dificuldades, sendo uma das principais os termos técnicos muito utilizados na literatura e a complexidade dos processos que ocorrem em âmbito microscópico e molecular. Ademais, essas dificuldades atrapalham a formação básica dos alunos, que seguem muitas vezes com essas lacunas para o Ensino Superior e para aqueles que irão ingressar na área profissional de saúde, cujo déficit tende a se repetir, conforme SILVA *et al.*, (2017, p.2) relata:

“a Bioquímica é uma disciplina do núcleo básico da área da saúde. Ela permite investigar e compreender o ser humano, auxiliando na busca de soluções para os problemas de saúde. A aplicação correta dos conhecimentos em Bioquímica é fundamental para atuação de bons profissionais. Além disso, a disciplina está presente em diferentes cursos da graduação, a qual aborda conceitos relacionados a micro e macromoléculas e reações químicas que ocorrem em nosso organismo. Apesar dos esforços para que a Bioquímica seja apresentada de forma coerente e organizada, ela é definida pelos estudantes como uma disciplina complexa, apresentando uma coleção de estruturas químicas difícil de ser assimilada.

Uma das alternativas que os professores têm utilizado para auxiliar os alunos a compreenderem melhor a Bioquímica é a utilização de jogos no processo de ensino, visando explorar o potencial educacional dessa modalidade com os estudantes (MESTANZA, 2017).

No uso de jogos didáticos é possível explorar de forma clara e interativa conceitos gerais abordados na Química, na Biologia e até mesmo na Nutrição, por exemplo, aproximando o aluno do conteúdo. A assimilação passa a ser mais aprimorada e o desempenho escolar dos alunos, em um contexto de inserção das metodologias ativas bem elaboradas e estruturadas, cresce gradativamente (MÉDICI *et al.*, 2022).

Diante da problemática exposta, o presente trabalho vem apresentar a proposta de um jogo didático para um contexto de ensino em escolas públicas sobre os carboidratos, utilizando a metodologia ABP, objetivando interligar o cotidiano do aluno com o seu aprendizado na escola. O jogo, ao apresentar problemas e desafios relacionados ao tema central de carboidratos, estimula a curiosidade e o interesse dos alunos.

OS JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE BIOQUÍMICA

A utilização dos jogos didáticos na educação, básica ou superior, pode ser vista como uma estratégia para tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e interativo. Se bem planejado, a execução desse método de aprendizagem pode favorecer uma melhor assimilação dos conteúdos, desenvolvendo habilidades cognitivas avançadas nos alunos.

Todavia, a utilização de jogos didáticos é mais frequente no ensino básico, em que se busca ensinar os conceitos abstratos de uma forma mais clara e dinâmica que o habitual de uma aula expositiva comum. No ensino superior, o que prevalece é uma

metodologia mais tradicional, sem muita abertura para essas metodologias ativas. Quando aplicadas no ensino superior, tais metodologias possuem um caráter mais aproximado ao de revisão de conteúdo (MESTANZA, 2017).

Porém, os jogos didáticos ou metodologias ativas para o ensino de Bioquímica promovem uma experimentação tão real quanto em uma aula comum, por possibilitar a tomada de decisões e a experimentação de hipóteses, habilidades muito requeridas no cotidiano de um pesquisador. Sobre isso, Mestanza (2017, p. 13) afirma:

“a experimentação laboratorial constitui-se a partir de práticas que visam proporcionar aprendizado por meio da realização de experimentos clássicos de bioquímica. Estas atividades, contudo, não devem seguir a dinâmica da aula tradicional. Rossi-Rodrigues e Galebeck (2012) acreditam que as práticas devem funcionar a partir de problematizações, na qual os estudantes devem pensar e buscar soluções para os problemas apresentados. Na Universidade Estadual de Campinas, já há relatos de disciplinas de bioquímica que obtiveram sucesso com aulas práticas por encorajar os alunos a tomarem decisões e testar hipóteses para encontrar resultados, algo muito semelhante a rotina da vida de um pesquisador.”

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E JOGOS DIDÁTICOS

A aprendizagem significativa, teoria proposta pelo psicólogo David Ausubel, fundamenta-se na ideia de que o conhecimento só é construído a partir do que já se sabe, ancorado nas subsunções do aluno, ou seja, o novo conhecimento é integrado aos capilares da estrutura de um conhecimento já preexistente em sua mente. Para tanto, o conteúdo precisa estar em sintonia com experiências prévias e do cotidiano desse estudante (NETO, 2013).

Concomitante a isso, a zona de desenvolvimento proximal, conceito elaborado pelo psicólogo Lev Semionovitch Vigotski, baseia-se na diferença entre o que o aluno é capaz de fazer sozinho e o que ele é capaz de fazer com a ajuda de um professor ou de um tutor mais experiente, e tem como objetivo desafiar esse estudante a avançar cada vez mais em seu conhecimento, avanços esses que proporcionam um suporte necessário para alcançar novas aprendizagens (FINO, 2001).

Ao propor um jogo didático sobre os carboidratos, é possível aplicar esses conceitos para promover uma aprendizagem significativa e contribuir para um aprendizado cada vez mais contextualizado. Para isso, o jogo precisa estar relacionado com o cotidiano dos alunos, criando conexões entre o conteúdo e suas experiências prévias.

Outrossim, é necessário que o jogo seja desafiador o suficiente para que possa incentivar o aluno a avançar em seu conhecimento e na construção de novas conexões de aprendizagem.

Além disso, a aplicação do método ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas) tem-se mostrado, nos últimos tempos, como uma ferramenta bastante utilizada no ensino superior e básico e até mesmo na pós-graduação (SOUZA, 2015). Sobre essa metodologia, SOUZA (2015, p.2) diz:

“podemos constatar que, na extensa literatura produzida sobre ABP, existe um consenso acerca de suas características básicas. Numa percepção comum, todos admitem que a ABP promove a religação dos saberes, a aquisição de conhecimentos transdisciplinares, o desenvolvimento de habilidades, de competências e atitudes em todo processo de aprendizagem, além de favorecer a aplicação de seus princípios em outros contextos da vida do aluno. Assim, a ABP apresenta-se como um modelo didático transdisciplinar que promove uma aprendizagem integrada e contextualizada.”




METODOLOGIA

Na perspectiva de desenvolver meios que contribuam para o aprendizado dos estudantes nos conteúdos de Bioquímica, foi criado o jogo didático baseado no método ABP para o ensino de carboidratos, com o intuito de contribuir para o aprendizado nessa disciplina. O jogo estimula o raciocínio, a atenção e a autonomia dos jogadores e os aproxima do conteúdo abordado de forma que apenas uma aula expositiva talvez não seja suficiente. Além disso, a interação é incentivada por ser um jogo em equipe, permitindo a troca de ideias entre os membros. A atividade deve ser realizada após a aula teórica, para que os alunos tenham conhecimento prévio sobre o assunto.

Utilizando esse jogo, os estudantes passam a vivenciar a Bioquímica de forma diferenciada, pois, tradicionalmente, o ensino dessa área é feito de maneira teórica, limitando-se a aulas expositivas com pouca ou nenhuma interação entre os alunos. Ademais, o caráter desafiador de um jogo baseado no método ABP pode estimular os alunos a buscar conhecimento de forma mais autônoma e independente, já que é um aspecto fundamental para a formação de cidadãos críticos e reflexivos.

Por conseguinte, os discentes são estimulados a pensar de forma criativa e a resolver problemas de forma colaborativa, e, integrada ao método ABP, essa atividade promove a aquisição do conhecimento mediante a resolução de situações, sendo, então, possível explorar de forma mais dinâmica e contextualizada conceitos importantes na Bioquímica. Ademais, uma vantagem dessa metodologia é o seu estilo poder ser adaptado também para qualquer assunto, não somente carboidratos ou Bioquímica (SOUZA, 2015, p.8).

Baseando-se nos principais tópicos da divisão do conteúdo sobre carboidratos, como visto na introdução e fundamentação teórica deste trabalho, a seguir estão sugestões de pistas que o professor pode utilizar no jogo de carboidratos na educação básica, além de um guia mais detalhado com a aplicação destas pistas:

 <p>Sou um tipo de carboidrato que contém apenas uma molécula de açúcar e sou encontrado em frutas.</p> <p>1</p>	 <p>Sou o órgão responsável pela absorção de carboidratos no sistema digestório. Qual o meu nome?</p> <p>2</p>	 <p>Todas as células têm uma identidade própria, logo, para elas se comunicarem e se reconhecerem, elas precisam de uma camada como eu, protetora de carboidratos. Quem sou?</p> <p>3</p>
---	---	--

GUIA DO CONHECIMENTO DE CARBOIDRATOS

Bem-vindos ao nosso jogo de conhecimento de carboidratos! O objetivo desta atividade é aprender sobre os diferentes tipos de carboidratos, como eles estão presentes no nosso cotidiano e como eles afetam nosso corpo. Antes de começar, vamos definir algumas




- 1 Responder às perguntas em grupos de até 5 pessoas.
- 2 Não é permitido trocar respostas ou ajudar outros grupos.
- 3 As respostas corretas valerão pontos, e o grupo que obtiver a maior pontuação ao final do jogo será o vencedor

MODELO DE SITUAÇÕES BASEADAS NO MÉTODO ABP

Abaixo estão algumas situações que você deve responder corretamente:

1	Faça uma investigação sobre um carboidrato encontrado em frutas que contém apenas uma molécula de açúcar e é responsável por fornecer energia ao nosso organismo. Vocês deverão pesquisar e identificar qual é o nome desse carboidrato e apresentar os principais benefícios que ele proporciona à saúde humana.
2	Você é um nutricionista e foi procurado por um paciente com dificuldades de digestão de carboidratos. A partir dessa situação, realize uma investigação sobre o sistema digestório humano, identificando qual é o órgão responsável pela absorção de carboidratos e apresente suas principais funções. Além disso, apresente uma solução para o problema do paciente.
3	Mediante uma situação hipotética em que todas as células do corpo humano precisam se comunicar e se reconhecer, faça uma pesquisa sobre a camada protetora de carboidratos presentes na célula, camada essa responsável por identificar e diferenciar as células uma das outras, apresentando suas principais funções.

INSTRUÇÕES. Aqui estão as instruções sobre como responder corretamente às perguntas:

 MONOSSACARÍDEO Os monossacarídeos são os carboidratos mais simples e são encontrados em frutas, bem como em outros alimentos. A frutose, por exemplo, é absorvida mais lentamente que a glicose. 1	 INTESTINO DELGADO É no intestino delgado que a maior parte dos carboidratos é absorvida pelo nosso corpo. Para esse paciente, uma solução possível pode ser uma dieta com baixo teor de carboidratos. 2	 GLICOCÁLICE O glicocálice é uma camada protetora de carboidratos que reveste a superfície das células e é importante para a comunicação celular e a resposta imune, além do reconhecimento celular. 3
--	---	---

PONTUAÇÃO. Aqui está a pontuação para cada pergunta respondida corretamente:

 1 PONTO 1	 2 PONTOS 2	 3 PONTOS 3
--	---	---

As pistas do jogo podem ser charadas, enigmas, ou o que o professor achar melhor e mais acessível para os alunos. Por exemplo: "Sou um carboidrato encontrado em frutas e mel, e minha fórmula química é $C_6H_{12}CO_6$. Quem sou eu?" Então ao ver essa charada, o estudante terá no guia 3 opções para escolher a correta, e essas opções podem conter só o nome ou uma imagem.

Vence o grupo que terminar de responder as perguntas de forma mais precisa e correta. Ao final da atividade, uma mesa deve ser montada com vários alimentos que tenham carboidratos em sua composição e um debate em conjunto pode ser feito a partir do conteúdo estudado, podendo o professor pedir nesse momento o feedback da turma sobre a atividade realizada. Pode ser dada uma recompensa aos grupos vencedores, ou ser realizado um ranking de 1º, 2º e 3º lugar.

DISCUSSÃO

Uma das características que torna esse jogo aplicável para várias matérias e diferentes realidades é a sua simplicidade, não exigindo muitos materiais e nem um espaço muito grande, e ainda podendo ser realizado com materiais recicláveis e no próprio ambiente escolar. Outro aspecto é a questão da mutabilidade da dinâmica, podendo ser moldada de acordo com as necessidades da matéria em questão. Além disso, há a possibilidade de fazer essa atividade como uma dinâmica de grupos, possibilitando o desenvolvimento de soft skills dos participantes, como a liderança, o trabalho em equipe e a tomada de decisões inteligentes. Essa dinâmica possibilita ainda aplicar os conhecimentos aprendidos em sala, processo que integra o pensamento científico.

Muitos conceitos na Biologia são demasiadamente abstratos, o que pode dificultar o processo de ensino e aprendizagem, como é o caso da Bioquímica, que, em aspectos representativos reais, é, de certa forma, difícil de se representar, uma vez que a maioria dos assuntos ocorre em se tratando de questão celular e molecular. Uma das formas de auxiliar no processo de aprendizagem de temas mais abstratos é a utilização de jogos, funcionando como a junção das informações teóricas, porém, de maneira pragmática. Segundo Andrade e Massabni (2011), as atividades práticas permitem aprendizagens que a aula teórica, apenas, não permite, sendo compromisso do professor, e também da escola, dar esta oportunidade para a formação do aluno.

É necessário quebrar com processos de ensino e aprendizagem que visam meramente a obtenção de uma nota em um exame. Se a ciência tem um papel investigativo, seria um contrassenso não usar essa possibilidade investigativa em sala de aula, sendo papel do professor questionar e ensinar os alunos a questionarem. A utilização dos jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem pode ser uma excelente alternativa para disciplinas cujos assuntos são muito distantes das realidades dos estudantes. Além disso, o estudante participa ativamente na construção do pensamento investigativo e pode ratificar os conceitos que vem estudando.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P; JONES, L; LAVELLE, L. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. Porto Alegre: Grupo A, 2019.

FINO, C. N. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. **Revista Portuguesa de educação**, v. 14, p. 273-291, 2001.

MÉDICI, M. S.; SOUSA, K. C. I.; FERREIRA, M. M.; TATTO, E. R. O reendereço do filme "A Ilha" como estratégia didática para o ensino de genética e bioética, no Ensino Médio. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 22, nº 40, 25 de outubro de 2022.

FREITAS, A. L. P. **Bioquímica**: do cotidiano para as salas de aula. Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural. CBME In Formação, n.11, 2006.

NETO, J. A. S. P. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. Série-Estudos - **Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, [S. l.], n. 21, 2013.

ANDRADE, M. L. F; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, 2011.

POMIN, H. V; MOURÃO, P. A. S. **Carboidratos**. Ciência Hoje, Botafogo: Rio de Janeiro, v. 39, n.233, p. 24-31, dezembro de 2006. Acesso em: 23/04/2023.

DE ANDRADE, R. S. B. Avaliação das dificuldades de aprendizado em Bioquímica dos discentes da Universidade Federal do Piauí. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 15, n. 1, p. 24-39, 2017.

MESTANZA, P. E. C. O uso de jogos didáticos como abordagens alternativas para o ensino de Bioquímica. 2017. 49 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

SOUZA, S. C; DOURADO, L. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS**, [S. l.], v. 5, p. 182-200, 2015.

07

A APLICAÇÃO DE FOLDERS DE SUPERMERCADO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA ENSINAR OS CONCEITOS BÁSICOS DE CARBOIDRATOS E LIPÍDEOS

Andreza Manuele Alves da Silva¹

Manuela Neri da Silva²

Rita de Cássia Oliveira da Silva³



INTRODUÇÃO

A Bioquímica é uma ciência fundamental que estuda a química dos seres vivos e a função dos componentes moleculares em processos biológicos. Dentre esses componentes, destacam-se os carboidratos e os lipídios, que possuem importantes funções metabólicas e estruturais nos organismos. Compreender a relação entre essas moléculas e a alimentação humana é essencial para uma vida saudável e equilibrada.

De acordo com Fennema et al., (2013, p. 92), carboidratos são "moléculas orgânicas formadas por carbono, hidrogênio e oxigênio, geralmente na proporção de 1:2:1". Essas moléculas são uma importante fonte de energia para o corpo humano e podem ser encontradas em diversos alimentos, como pães, massas, frutas e vegetais. Já os lipídeos são definidos por Nelson e Cox (2017, p. 357) como "moléculas orgânicas insolúveis em água, mas solúveis em solventes orgânicos". Eles desempenham diversas funções no organismo, como o armazenamento de energia, a formação de membranas celulares e a proteção de órgãos vitais. Nesse contexto, os folders de supermercado podem ser um recurso didático útil para introduzir conceitos básicos do ramo da Bioquímica aos alunos, bem como para incentivar a reflexão sobre a relação entre a alimentação e a saúde, visto que na Bioquímica é costumeira a utilização de métodos tradicionais, tornando assim o conhecimento abstrato e dificultado. Logo, é necessária a utilização de recursos didáticos que visam à percepção do estudante sobre a utilização da Bioquímica no cotidiano e sua importância fora dos âmbitos escolares

Portanto, ao analisar os folders de supermercado, é possível identificar a presença desses compostos em diversos alimentos e compreender suas funções no

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE.

organismo humano. Além disso, a atividade interdisciplinar pode envolver outras áreas do conhecimento, como a Química, a Biologia e a Matemática, tornando a aprendizagem mais abrangente e significativa.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ensino da Bioquímica nos primeiros anos do Ensino Médio é importante para a compreensão da disciplina de Biologia, visto que por meio desta podemos entender os processos metabólicos dos organismos que serão estudados nos anos seguintes. Desta forma, é necessária a utilização de recursos didáticos que instiguem os alunos a pensarem “fora da caixinha”, ou seja, de forma não tradicional. De acordo com a teoria construtivista da zona de desenvolvimento proximal (ZDP), proposta por Vygostky a aprendizagem acontece quando há um déficit cognitivo entre o conhecimento prévio de uma criança e o que ela pode aprender com a ajuda de alguém mais experiente. Essa distância é denominada Zona de Desenvolvimento Proximal e representa a área em que a criança está pronta para aprender algo novo, mas ainda precisa de auxílio para fazê-lo. Nesse sentido, cabe ao professor mediar a busca do novo conhecimento, auxiliando a criança a seguir em seu processo de aprendizagem.

Mediante isso, faz-se necessária uma aprendizagem que permita aos estudantes utilizarem a criticidade e serem capazes de interligar conteúdos conceituais com as experiências vividas no dia a dia, não só no âmbito escolar, como também no âmbito social, uma vez que, segundo a teoria da aprendizagem significativa, de David Ausubel (1963), a educação precisa ser transversal, pois o sujeito ao qual está sendo direcionado o conteúdo conceitual já possui um conhecimento prévio, que pode ser moldado mediante as informações a que é exposto.

Ausubel (1963) defende ainda a ideia do conhecimento aplicável, pois o aluno, quando está no papel de reprodução conteudística, acaba esquecendo as informações, pois não enxerga intencionalidade nos conteúdos propostos, principalmente ao se tratar de estudantes de escolas menos favorecidas, que geralmente deixam as atividades escolares para se inserirem no mercado de trabalho, pois entendem o papel escolar como desnecessário, visto que passam horas apenas sentados em uma cadeira, quando para essa população faz-se mais necessário ter capital do que conhecimento. Portanto, demonstrar ao aluno meios de se manter inserido no âmbito escolar.

Ademais, o professor pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem, a depender da sua metodologia. Pensando nisso, o ensino por investigação é uma estratégia didática que traz benefícios no processo de ensino aprendizagem dos alunos, uma vez que instiga os discentes a questionarem e a construir seu próprio conhecimento (DA CUNHA SILVA BRITO; BRITO; DE SOUZA SALES, 2018). A aprendizagem por investigação é uma estratégia centrada no estudante, ao proporcionar aos indivíduos uma melhor consolidação dos conteúdos, pois os alunos atuam ativamente na construção do conhecimento. Ela é uma maneira de o professor não necessariamente utilizar apenas a abordagem tradicional em sala de aula, mas utilizar métodos de ensino que proporcionem aos discentes outros mecanismos de aprendizagem, sendo um ponto positivo para a interação dos alunos na dinâmica das aulas, uma vez que desperta a curiosidade e o interesse dos estudantes para o "novo".

METODOLOGIA

A atividade selecionada será uma investigação de folders ou panfletos (Figura1) de supermercados, em que os alunos do 1º ano do Ensino Médio podem interligar temas como lipídios e carboidratos, identificando os benefícios biológicos ao organismo e os malefícios quando consumidos em excesso.

Figura 1 - Exemplo de folder para ser utilizado na atividade



Fonte: <https://www.catalogosofertas.com.br>, 2023

Sabendo que se trata de uma atividade investigativa, a aula teórica e expositiva deve ser aplicada após a resolução da atividade, pois o professor poderá interligar os elementos da informação nutricional e as respostas em debate referentes às consequências acarretadas à população de renda baixa para introduzir conteúdos como, carboidratos, sais minerais, lipídios, e doenças causadas pela obesidade. A realização do exercício consiste em 5 etapas:

ETAPAS

1

O educador precisará pedir aos seus alunos que pesquisem individualmente em supermercados próximos a sua residência os panfletos disponíveis no estabelecimento para serem levados à sala de aula em um dia selecionado pelo professor.

2

Consiste na investigação dos folders, em que os alunos irão analisar em grupo (máximo 5 pessoas) os alimentos disponíveis, avaliar e separar em duas listas os alimentos que consideram saudáveis e não saudáveis. Após isso, o educador pedirá que seus alunos pesquisem na internet os rótulos dos produtos escolhidos no folder e, a partir das informações nutricionais do produto, o docente pedirá para que os estudantes pesquisem o conceito, estrutura molecular e função biológica de termos como gorduras trans, carboidratos, gorduras saturadas, etc. para serem trabalhados após o final desse exercício.

3

Os grupos revisarão a lista dos produtos saudáveis e não saudáveis separados na etapa 2 e observarão os valores nutricionais de cada embalagem, comparando também os preços encontrados de cada mercadoria, e irão acrescentar as informações na lista preexistente.

4

A partir das informações coletadas pelos alunos quanto ao valor nutricional e aos preços dos produtos do folder, o docente irá propor uma discussão, relacionando o preço dos produtos saudáveis e não saudáveis, abordando assuntos como: os tipos de mercadorias que apresentam preço mais elevado, consequências desse alto custo para a população de renda financeira baixa, entre outros questionamentos cabíveis ao tema (Quadro 1).

5

Para finalizar o exercício, o professor irá demandar que seus alunos observem novamente a lista de alimentos não saudáveis para propor em uma tabela alimentos saudáveis de baixo custo que possam ser consumidos no lugar dos que foram considerados não saudáveis.

Quadro 1: Exemplo de quadro para ser usado na etapa 4

ALIMENTOS NÃO SAUDÁVEIS	PREÇO (R\$)	ALIMENTOS SAUDÁVEIS	PREÇO (R\$)
Suco de caixa sabor laranja	R\$ 7,75	1 kg de laranja	R\$ 2,25
Batata frita congelada	R\$ 36,90	1 Kg de batata inglesa	R\$ 4,55
Refrigerante Sprite	R\$ 9,29	1 Kg de limão	R\$ 2,00

Fonte: Os Autores (2023)

DISCUSSÃO

Sabemos que a Bioquímica nem sempre é facilmente compreendida pelos alunos. No entanto, através dessa atividade de análise de folders de supermercado, o professor pode proporcionar aos alunos uma abordagem prática da Bioquímica, com a introdução de conteúdos de forma mais palpável, o que auxilia na concretização dos conhecimentos e em melhor compreensão dos conteúdos, uma vez que os alunos podem atuar como sujeitos ativos e participativos durante as etapas da atividade. Consoante Interaminense (2019, p. 334): "É de conhecimento comum, que se aprende melhor praticando. Concretizamos o conhecimento quando colocamos em prática aquilo que aprendemos".

Nesse sentido, os discentes podem também relacionar os conteúdos pedagógicos com situações do seu cotidiano, nesse caso, com os alimentos apresentados nos folders, que podem fazer parte da sua alimentação, relacionando os conteúdos vistos em sala de aula com o seu dia a dia, o que é uma questão importante para instigar o interesse e a curiosidade dos discentes acerca dos assuntos pedagógicos, numa perspectiva investigativa, saindo do uso exclusivo do ensino tradicional, baseado em aulas teóricas e expositivas.

Ademais, os folders de supermercado são um recurso didático que irá auxiliar o professor na transmissão dos conteúdos e os alunos no processo de ensino e aprendizagem, pois poderá proporcionar uma visão dos assuntos de forma aplicável, o que contribui para a construção do conhecimento. De acordo Freitag (2017, p. 21): "Os recursos adequados podem representar instrumentos facilitadores capazes de estimular e enriquecer a vivência diária não só dos educadores, mas também dos educandos".

Sabemos que em sala de aula podem ser utilizados vários tipos de objetos como recurso didático, desde elementos simples até os mais elaborados, tornando, assim, a aula mais interessante (FREITAG, 2017). Eles podem variar conforme a demanda do professor, como também conforme a disponibilidade financeira. Sendo assim, a utilização de materiais de baixo custo, como o escolhido neste trabalho, é positiva, pois é de fácil acesso, o que pode até ser replicado pelos alunos em outros momentos, fora do contexto escolar.

REFERÊNCIAS

DA CUNHA SILVA BRITO, B. W; BRITO, L. T. S; DE SOUZA SALES, E. Ensino por investigação: uma abordagem didática no ensino de ciências e biologia. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 2, n. 1, 2018.

FENNEMA, O. R; PARKIN, K. L; DAMODARAN, S. **Química de Alimentos de Fennema**. 5 ed. Artmed, 2013.

FREITAG, I. H. A Importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem. **Arquivos do Mudi**, v. 21, n. 2, p. 20-31, 23 nov. 2017.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: uma Metodologia Interativa/The Importance of practical lessons in the teaching of Biology: An Interactive Methodology. ID on line. **Revista de psicologia**, v. 13, n. 45, p. 342-354, 2019.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 7 ed. Artmed, 2017.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L. BARON, M. P. FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoriada aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2001-jul.2002.

PIAGET, J. **Psicologia da inteligência**. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.

08

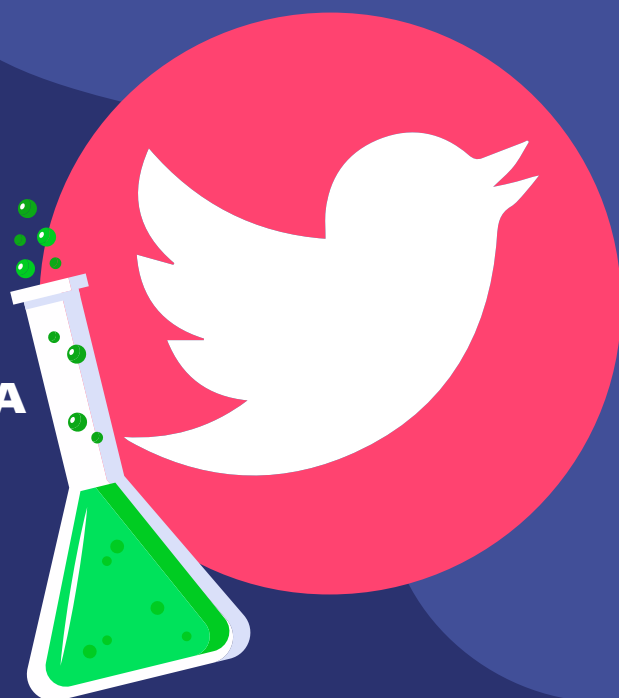
CRIAÇÃO DE MEMES E THREADS EM REDES SOCIAIS: UMA FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA ENSINAR BIOQUÍMICA

Adricya Fernanda da Silva Ferreira¹

Alexandre dos Santos Ferreira²

Laura Paiva Coutinho³

Mariana Mendes Ribeiro⁴



INTRODUÇÃO

A palavra "*meme*" foi criada pelo biólogo britânico Richard Dawkins em seu livro "O Gene Egoísta", publicado em 1976. Dawkins usou o termo para descrever a maneira como as ideias e comportamentos se espalham culturalmente, assim como os genes se propagam biologicamente. A palavra "*meme*" foi derivada do grego antigo "mimeme", que significa "imitação" ou "algo que é copiado"

O conceito estabelecido por Dawkins foi posteriormente popularizado na internet com a chegada da tecnologia e redes sociais, e o termo passou a ser amplamente relacionado para se referir a imagens, vídeos, piadas e outras formas de conteúdo digital que se espalham rapidamente por meio de compartilhamento online. Os "*memes*" são muitas vezes humorísticos, podendo ter influências político-sociais, as quais assumem diversas formas diferentes no meio tecnológico, que podem ser compartilhadas e replicadas por milhões de pessoas do mundo inteiro em questão de horas ou dias.

Já as "*threads*", se formos pensar em uma tradução literal do inglês para o português, significam "fios". O termo ficou popularmente conhecido devido ao grande uso da mecânica durante a pandemia por usuários da rede social *Twitter*, cuja ideia é basicamente conectar várias postagens em sequência para contar uma história, já que, muitas vezes, o relato não cabe em uma única postagem, devido à limitação de caracteres.

O uso de tecnologias digitais está presente no cotidiano da população brasileira. O uso de computadores, *notebooks*, *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos com

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE.

acesso à internet tem possibilitado uma outra forma de experienciar o mundo. Nos últimos anos essas tecnologias, denominadas também como Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), passaram a ser integradas dentro do ambiente escolar como recursos que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem (MOREIRA; KRAMER, 2007).

Nessa perspectiva, os memes dão-se como um importante recurso didático-pedagógico devido à sua potencialidade de gerar debates por meio da propagação de informações com teor humorístico, cujo sentido se dá pela relação da interpretação verbal e imagética do receptor. Assim, acredita-se que, ao trabalhar com análise e produção de memes, o professor contribui com a formação de alunos críticos e criativos, à medida que esse recurso aciona e desenvolve o conhecimento prévio do aluno (ANDRADE, 2018; MASSARUTO, VALE, ALAIMO; 2017).

A partir da perspectiva de Paulo Freire de que "educação é todo o resultado da atividade humana, do esforço criador e recriador do homem, de seu trabalho por transformar e estabelecer relações de diálogo com os outros homens" (FREIRE, 1980, p. 38), torna-se coerente o uso da cultura da internet para o ensino da Bioquímica, visto muitas vezes como um desafio por professores e alunos, devido à dificuldade em materializar os assuntos abordados na matéria.

Como uma forma de tornar os conteúdos abordados mais acessíveis e significativos para os estudantes, utilizaremos uma intervenção pedagógica por meio de recursos como memes e threads, com o objetivo de engajar os alunos, estimulando e facilitando sua participação ativa no processo de aprendizagem.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Freire (FREIRE, 1982, p. 44), "o educador já não é o que somente educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em conversa com o educando que, ao ser educado, também educa". Isso significa que o professor não é o detentor absoluto do saber e os alunos receptores passivos subjugados ao conhecimento do mestre. A fim de ressignificar esse conceito em busca de uma prática pedagógica mais atraente, as aulas práticas tomam espaço, e assim são construídas atividades em que os alunos podem vivenciar as experiências, podendo participar e comparar a teoria com a prática, fazendo toda a diferença na construção do conhecimento.

As metodologias ativas oferecem uma diversidade de métodos que têm o potencial de despertar a curiosidade, podendo promover uma motivação autônoma, quando inclui o fortalecimento da percepção do estudante de ser origem da própria ação (BERBEL, 2011). Diante disto, urge a oportunidade de descentralizar o ato de aprender para além da sala de aula, tomando como norte o uso da tecnologia, da rapidez das informações que circulam na internet e a afinidade que os estudantes possuem com o uso das redes sociais, podendo, assim, criar um espaço onde a informação possa ser construída pelos estudantes e acessada por quem quiser (BARBERO, 2006).

Para Fazenda (1994), o estudo contextualizado determina uma forma de aprendizagem dinamizada e integrada com a realidade dos alunos, e a Bioquímica é uma disciplina que possibilita inúmeros cenários de contextualização, haja vista a sua presença em várias situações da vida, seja na nossa alimentação, na atividade física, na fotossíntese, ou outros aspectos fisiológicos da nossa existência, podendo,

dessa forma, ser explorada como temática para elaboração de “threads” informativas, atrelando o exercício do conhecimento do aluno à divulgação científica.

Souza (2019) diz que os “memes” estão longe de ser apenas um gênero direcionado para o humor, uma vez que “meme” de internet porta teor crítico, possuindo um grande potencial didático. Gonçalves (2016) acrescenta que, graças ao forte apelo visual e à rápida propagação e quantidade de informações condensadas em poucos caracteres, as “threads” e os “memes” apresentam-se como um recurso em potencial para a educação, possuindo tripla função: desafiar, informar e entreter. Essas características, atreladas ao fato de que a geração atual de estudantes constrói suas vivências em simbiose com a cibercultura, oportunizam que esse estilo comunicacional adentre e se faça cada vez mais presente no processo de ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

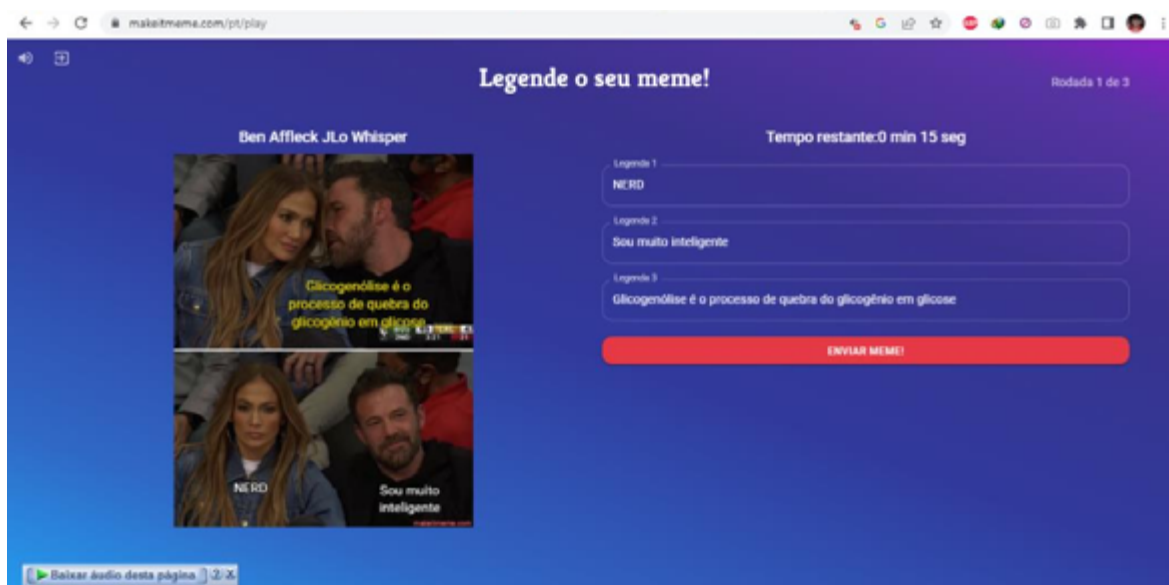
Disciplinas com conteúdos considerados difíceis exigem uma abordagem pedagógica cautelosa, aliada ao uso de ferramentas que possam auxiliar na compreensão dos estudantes. É importante que o professor utilize estratégias didáticas que tornem o conteúdo mais acessível e significativo, como a contextualização, além da utilização de recursos visuais e tecnologias educacionais. Nesse contexto, os memes e threads serão aliados na intervenção pedagógica, de forma que os alunos possam visualizar o conteúdo no mundo real, alcançando uma melhor compreensão do assunto abordado.

O professor deve iniciar o bloco da matéria com aulas expositivas sobre o assunto, fazendo um levantamento sobre o conhecimento prévio dos alunos sobre a aula abordada, e neste trabalho utilizaremos como exemplo o assunto “Vias Metabólicas”. Após as aulas, o professor deve conduzir uma discussão com os alunos sobre o conceito de “memes” (imagens ou vídeos muito utilizados na Internet, geralmente acompanhados de texto) e threads (uma série de postagens conectadas de um mesmo usuário). O professor deve esclarecer eventuais dúvidas e, com base em suas ideias, explicar e demonstrar como quer que a atividade prática seja realizada.

A atividade deve ser realizada em grupos de até 4 alunos, e o professor deve fornecer apoio e orientação durante todo o processo. Ele permitirá que os grupos escolham o tipo de atividade que desejam realizar, seja criando memes ou desenvolvendo um thread.

O grupo que trabalhará com memes deverá fazer o uso do site Make it meme (<https://makeitmeme.com/>), que permite a criação de salas privadas para cada grupo, onde os alunos poderão fazer memes facilmente (Figura 1), e além disso, poderão votar nos seus memes favoritos. É importante que após a criação de cada meme os alunos baixem as imagens ou façam a captura de tela, pois os memes serão utilizados como método avaliativo.

Figura 1 - Página de criação de memes do site Make it meme.

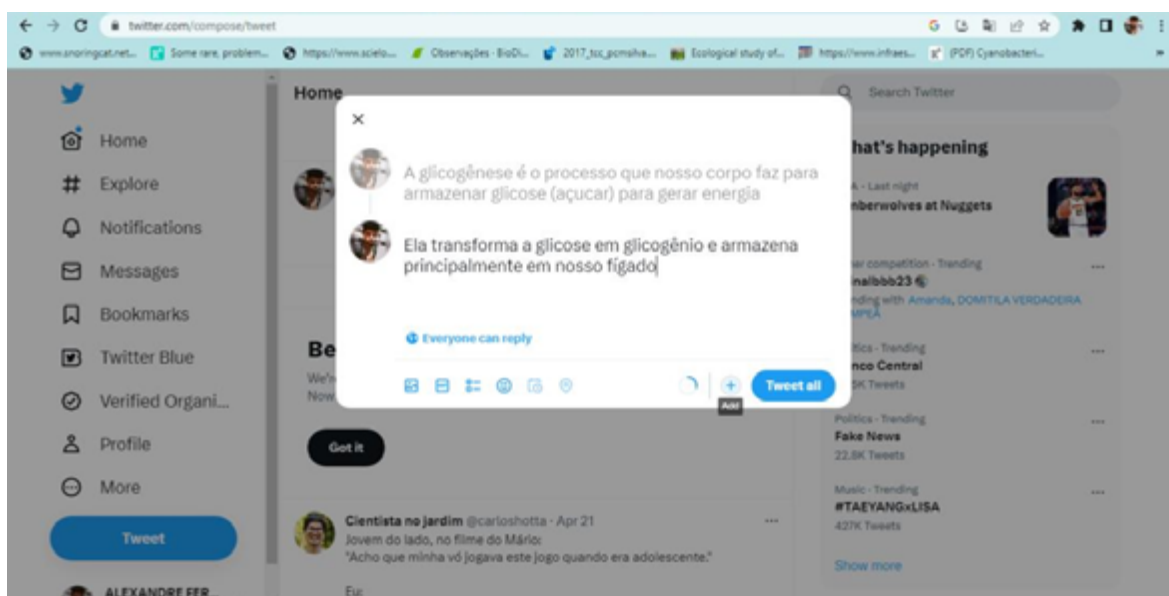


Fonte: os Autores (2023)

Ao abrir o site Make it Meme um membro do grupo deverá clicar na opção "CRIAR LOBBY PRIVADO"; e, em seguida, clicar em "COPIAR LINK E CONVITE" para enviar o link copiado a outros membros do grupo, de modo que eles entrem na sala privada do grupo. Em seguida, o criador do lobby privado deverá escolher o modo de jogo "RELAXADO" e optar pelo pacote de memes que mais interessar ao grupo, para depois clicar na opção "COMEÇAR JOGO". Vale lembrar que é necessário se registrar no site.

O grupo que escolher fazer um thread deverá usar a rede social Twitter (<https://twitter.com/home>), que permite a criação de múltiplas postagens conectadas umas com as outras. Nestas postagens os alunos deverão descrever vias metabólicas utilizando uma linguagem mais jovem e de fácil entendimento (Figura 2).

Figura 2 - Página de criação de threads do twitter



Fonte: os Autores (2023)

Para a criação das postagens no twitter o aluno deverá ter um registro no website, e de posse de uma conta o estudante deverá criar uma nova postagem, e, em seguida, clicar no botão (+) em sua tela para adicionar mais postagens em seu thread. Após o término da adição de postagens, os alunos deverão clicar em "Tweetar".

Para a avaliação, o professor levará em consideração que os meme/threads deverão ter os seguintes aspectos: relação com os conteúdos abordados em sala de aula; presença de humor na produção do conteúdo (apenas meme); a linguagem utilizada deverá ser de fácil entendimento (apenas thread); o conteúdo facilita o entendimento do assunto. Após essa análise, o professor deverá atribuir uma nota a cada grupo.

DISCUSSÃO

A crescente presença dos estudantes nas redes sociais, como o Instagram, tem se tornado um fenômeno significativo na atualidade. Os alunos estão cada vez mais conectados às redes sociais de uma forma que já faz parte do cotidiano de suas vidas. Nesse contexto, os memes têm ganhado destaque como uma forma de comunicação e expressão entre os jovens, tornando-se uma linguagem própria, com sua própria cultura e referências. Essa realidade oferece oportunidades aos educadores de explorarem o potencial desses TICs como ferramentas pedagógicas para estimular os alunos em sala de aula, relacionando o conteúdo abordado com a cultura da Internet, tornando a aprendizagem mais relevante e contextualizada.

O método de ensino educativo proposto intermediado pelo uso de Tecnologias da Informação e Comunicação tem como principal objetivo a inovação da linha de desenvolvimento e aprendizagem, pois, dessa forma, proporciona aos discentes uma linguagem atual e pertencente à vivência de diversos jovens que utilizam a internet como meio de informação e comunicação social. No entanto, é importante considerar os desafios e limitações dessa abordagem, como a necessidade de avaliar a confiabilidade das informações presentes nos memes, para garantir que sua utilização nas redes sociais esteja alinhada aos objetivos educacionais e valores éticos da educação.

Grande parte dos educadores e professores estão em constante busca e adaptação de novos métodos inovadores e alternativos de ensino, para cativar os estudantes e tornar a aprendizagem mais efetiva e significativa. Através da pesquisa e uso de recursos tecnológicos, os educadores estão em constante evolução, adaptando-se às mudanças e demandas da sociedade contemporânea.

Portanto, o uso dos memes e threads como ferramentas pedagógicas pode ser altamente convincente para potencializar o interesse dos estudantes na execução da atividade proposta. Além disso, nota-se o potencial de estimular a criatividade e a inovação dos próprios docentes, que irão se deparar com uma sala de aula mais dinâmica, com participação ativa dos alunos, somando-se a isso ideias ainda mais criativas e inusitadas como resultado do projeto de ensino.

REFERÊNCIAS

Afinal, o que é "thread" no Twitter?. **GZH**. Porto Alegre. 30 de agosto de 2018
Disponível em: <https://encurtador.com.br/dmwzG> Acesso em: 23 de abril de 2023

ANDRADE, A. M.A. A Utilização de Memes como Ferramenta Didática No Ensino De História. **I Encontro de Saberes Históricos**. FAFIC, UERN. 2018.

BARROS, A, F. **O uso das tecnologias na educação como ferramentas de aprendizado**. (2019) Disponível em : <https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_o_uso_da_tecnologia_como_ferramenta_aprendizado_1.pdf >. Acesso em: 23 de abril de 2023.

BERBEL, N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

DAWKINS, R. **O Gene Egoísta**; trad. Geraldo H. M. Florsheim. Rio de Janeiro: Itatiaia, 2001.

FAZENDA I. **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Papirus. 1994.

GONÇALVES, P. G. F. Memes e educação matemática: um olhar para as redes sociais digitais. **In Encontro Nacional de Educação Matemática**. Anais. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades, 2016. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5825_2391_ID.pdf. Acesso em 26 de Abril de 2023

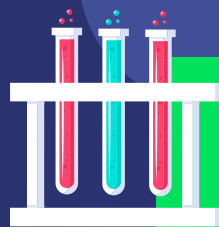
MOREIRA, A; KRAMER, S. Contemporaneidade, educação e tecnologia. **Educação & Sociedade**, v. 28, n. 100, p. 1037-1057, 2007.

SANTOS, V. Cultura pop e educação: uma proposta de ensino a partir da perspectiva de Paulo Freire. VII CONEDU - Conedu em Casa... Campina Grande: **Realize Editora**, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/81652>>. Acesso em: 26 de abril de 2023.

SOUZA, M. A. Memes de internet e educação: uma sequência didática para as aulas de história e língua portuguesa. **Periferia, Periferia**, v. 11, n. 1, p. 193-213, 2019.

TWITTER. Disponível em: <<https://twitter.com/>>. Acesso em 26 de Abril de 2023.

09



1

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: UMA FORMA INOVADORA PARA ENSINAR BIOQUÍMICA

Ana Beatriz Melo Gomes¹

André Luis Magnavacca de Abreu²

Diego Ernandes Araújo do Nascimento³

Nathália Geovanna Henrique de Lima⁴

2

3



INTRODUÇÃO

O ensino baseado em sequências didáticas é caracterizado como uma forma de organizar, metodologicamente, de maneira estruturada e sequencial, a execução de atividades. Nessa conjuntura, essas sequências devem ser alicerçadas, a partir da elaboração de um conjunto de propostas que vão muito além da utilização de ferramentas tecnológicas incrementadas nos ambientes escolares, perpassando por estratégias que envolvem eixos fundamentais para transformações educacionais, com o intuito de promover uma educação mais dinâmica e participativa (ZABALA, 1998). Com essa perspectiva, este trabalho visa elaborar um conjunto composto a partir da execução de 4 atividades, a fim de viabilizar a construção do conhecimento de forma progressiva e integrada pelos alunos. Essa proposta destaca-se como inovadora na aplicação para o ensino de Bioquímica, à medida que instiga a autonomia dos discentes por meio de uma proposta sociointeracionista, abordando os mecanismos que podem auxiliar os discentes na compreensão da relação entre diferentes conceitos bioquímicos e suas aplicabilidades (BACICH, et al., 2018).

Ademais, convém destacar que é indubitável a atuação da Bioquímica em diversos aspectos da nossa vida, como na alimentação e na sensação de prazer, visto que a conexão entre caloria e prazer pode ser estabelecida através da explicação dos processos bioquímicos que ocorrem no organismo humano. Entre esses fenômenos desencadeados por esses processos, temos a liberação de neurotransmissores, como a dopamina e a serotonina, que estão associados à sensação de bem-estar e felicidade, além dos carboidratos, que são ricos em calorias, podendo ser convertidos em energia, apresentando-se como imprescindíveis para a homeostase

1 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

2 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

3 Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE;

4 Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE.

corpórea (CRUVIEL, et al., 2010). Em contrapartida, hodiernamente a Bioquímica é considerada por muitos educandos, como uma área de estudo com características teóricas e experimentais complexas, o que desencadeia dificuldades de compreensão dos alunos, podendo até mesmo levar ao fracasso escolar desses sujeitos. Esses impasses incluem desde a linguagem técnica específica, até a integração de conceitos interdisciplinares e a complexidade de atividades práticas. Além disso, noções de senso comum ainda perduram em nossa sociedade, a partir de questões culturais, ou por propagandas de produtos alimentícios disseminadas pelos veículos midiáticos, tendo em vista que os aportes da mídia podem influenciar em escolhas de estilos de vida, moldando o comportamento e ideais dos indivíduos, ao reforçar tendências seguidas pela massa populacional (VARGAS, 2006).

Com isso, urge a necessidade de contextualizar os conceitos dessa área com temas mais familiares e relevantes para os estudantes. Ao fazer essa conexão, é possível tornar a Bioquímica mais concreta e significativa para os alunos, permitindo que essa disciplina deixe de ser vista como algo distante e abstrato, para que os sujeitos envolvidos apliquem o conhecimento construído no âmbito em que estão inseridos. Em paralelo, é imprescindível que os docentes da área viabilizem arcabouços metodológicos a partir da idealização sequencial de atividades aplicadas ao ensino da Bioquímica, visando ativar as funções superiores dos indivíduos, tendo em vista suas potencialidades e afinidades com as diversas áreas (AUSUBEL, 1978). Diante do exposto, o presente trabalho tem o intuito de apresentar atividades sequenciais como uma proposta inovadora para o ensino de Bioquímica. Ressaltamos como essa proposta pode ser aplicada de forma prática e eficaz para o entendimento dos conteúdos de lipídios e carboidratos, explorando exemplos cotidianos para facilitar a aplicação do conhecimento científico na vida real.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conteúdos de Bioquímica estão interligados ao cotidiano, podendo ser vistos através de rótulos alimentícios, por meio da ingestão da alimentação e pelo funcionamento do nosso organismo. Dentre esses compostos podem ser citados os carboidratos, que estão presentes diariamente no café da manhã, no almoço e também no jantar. São compostos orgânicos essenciais para nosso organismo, pois estão presentes em vegetais e em animais. Os carboidratos são estudados no âmbito da Bioquímica, pois esses alimentos passam na digestão por uma série de transformações químicas necessárias para o funcionamento do corpo, possuindo um composto bastante importante, que é a glicose. Essa, por sua vez, é a principal fonte de alimento, conhecida como açúcar, que é transportada para as células pela corrente sanguínea (PARKER, 2007).

Desses compostos orgânicos é importante frisar os monossacarídeos, que são carboidratos simples, cuja estrutura molecular é formada por pequenos números de carbonos, além de possuírem hidrogênio e oxigênio. Referente à quantidade de carbonos em sua cadeia, podem formar os seguintes grupos: trioses, tetroses, pentoses, hexoses e heptoses. De acordo com Santos (2017), os monossacarídeos importantes para nosso metabolismo são as pentoses (ribose e desoxirribose) e as hexoses (glicose, frutose e galactose), compostos que sofrem lise (quebra) para gerar energia ao sistema corpóreo, auxiliando em seu funcionamento metabólico.

Ao se combinarem, os monossacarídeos formam outras substâncias, como dissacarídeos, que possuem exemplos importantes, como a sacarose, que é composta por uma glicose e uma frutose, amplamente utilizadas como açúcar. Esse composto está

no cotidiano de milhares de pessoas, pois é presente na cana de açúcar, beterraba, abacaxi, laranja, batata doce, entre outros alimentos. Outro dissacarídeo é a lactose, formada por uma glicose e uma galactose, que é encontrada no leite.

Outro composto orgânico importante no corpo são os lipídios. Podem ser gerados tanto a partir de reações metabólicas glicolíticas, quanto por meio da ingestão de gordura, que são reações de lipogênese. A partir dessas reações, alguns componentes são direcionados para produção de energia e enviados para a corrente sanguínea, no entanto, quando não há atividade física a fim de liberar a energia gerada pela respiração celular, são armazenados por meio de adipócitos. É importante entender que o corpo humano é evolutivamente adaptado para armazenar lipídios, e, dessa forma, a ingestão de gorduras e carboidratos em excesso pode ser prejudicial ao funcionamento do corpo. Entretanto, é possível observar a relação de suas funções orgânicas, em sua maioria, moléculas de ésteres derivados de ácidos graxos. Neste contexto, os ácidos graxos são moléculas de ácidos carboxílicos constituídos por longas cadeias carbônicas, que, por sua vez, são essenciais para o organismo humano (MACEDO, 2015).

Do mesmo modo que se encontram carboidratos nas dietas, os lipídios estão presentes em fontes de carne vermelha, peixe, leite, manteiga e também em vegetais como coco, abacate, além de óleos. Outro fato interessante é que alguns grãos possuem gorduras essenciais que auxiliam no funcionamento digestivo do organismo, como no caso das nozes, castanhas, amêndoas e gergelim.

De acordo com esses dados, é perceptível a quantidade de termos, nomenclaturas e esquemas bioquímicos para a compreensão da integração das vias metabólicas e seu entendimento no funcionamento da vida. Dessa forma, como podemos entender de maneira mais didática esses conceitos complexos e trazer uma leveza para o ensino-aprendizagem dos estudantes?

Relacionar os conteúdos de Bioquímica aos alimentos que são utilizados pelos alunos no cotidiano pode contribuir para que eles compreendam de maneira mais abrangente os compostos, as reações e esquemas, e assim elencar os alimentos que consomem com as propriedades químicas compostas em cada refeição. São métodos que permitem que os estudantes pensem além da sala de aula, possibilitando observar elementos no café da manhã, e esclarecendo cada composição e reação química desse alimento em seu organismo.

A fim de desenvolver a criticidade dos estudantes, associando suas vivências despertadas pelo interesse das interações metabólicas com o funcionamento do corpo e pelos compostos orgânicos advindos dos alimentos, a sequência didática possui o intuito inovador na aplicação de metodologias que despertem a curiosidade dos alunos, levando-os a participar efetivamente dos experimentos e na elaboração de questionamentos, relacionando aos conteúdos tratados em aula. Dessa forma, essas metodologias são baseadas nas competências e habilidades da BNCC no âmbito da tecnologia e linguagem científica, tais como: estimular o senso crítico por meio da investigação científica (EM13CNT301), pela leitura e interpretação de textos que tratam da temática proposta em sala de aula (EM13CNT303); identificar, analisar e discutir os compostos orgânicos caracterizados na saúde humana (EM13CNT207); e, por fim, identificar os efeitos de programas de infraestrutura com os demais serviços básicos e a relação

desses serviços, com o propósito de contribuir para a melhoria da qualidade de vida e nas condições de saúde da população através das propriedades bioquímicas de uma alimentação saudável e nutritiva (EM13CNT310) (BRASIL, 2018).

METODOLOGIA

O presente trabalho será elaborado a partir de uma sequência didática para o entendimento dos conteúdos de lipídios, carboidratos, entre outros que o professor achar apropriado, tendo em vista que o objetivo dessa sequência é facilitar a compreensão desses assuntos a partir de um olhar inovador para a Bioquímica. Além disso, durante a elaboração da atividade, o professor mediador deverá mitigar os mitos do senso comum sobre alguns alimentos, além de sempre explicar sobre a bioquímica desses alimentos. A sequência será dividida em algumas etapas, sendo elas:

ETAPAS

1

Adquirir o conhecimento prévio (Tempo: 30 min)

Para que a sequência didática inicie, é necessário que o professor saiba como está o entendimento da turma sobre o assunto abordado. Para isso, o professor deverá levantar questionamentos para os estudantes, tais como: "Alguém já ouviu falar sobre carboidratos ou lipídios?"; "Onde essas substâncias são encontradas?"; "Alguém sabe para que serve?"; "Nós fazemos o consumo dessas moléculas?"; entre outras que o mediador ache necessário para entender o que a turma sabe sobre o assunto. Essa parte da sequência didática também pode ser realizada a partir de um formulário, ficando a critério do professor.

2

Entendendo sobre moléculas (Tempo: 60 min)

Nessa parte da sequência, o professor deverá pedir para que os estudantes formem grupos de 4 a 5 pessoas. Em seguida, os grupos devem iniciar uma pesquisa para entender o que são os carboidratos e os lipídios. Durante essa etapa, o professor deverá mediar os estudantes, escrevendo questões no quadro, fazendo o uso da internet a partir de vídeos e buscas em sites confiáveis, para responder às hipóteses lançadas. Essas perguntas podem ser as mesmas dos conhecimentos prévios e outras que o mediador achar necessário. É importante ressaltar que o tempo dado aos estudantes gire em torno dos 40 minutos.

Ao passar o tempo estimado, o professor irá pedir para que os alunos relatem o produto de suas pesquisas, ou seja, as respostas para as perguntas. A partir das respostas dos estudantes, o professor deverá complementar o assunto, evitando, assim, lacunas na aprendizagem e sanando as dúvidas e questionamentos para a etapa inicial da sistematização do conhecimento.

3

Lendo rótulos (Tempo: 40 min)

O professor deverá pedir para que os alunos levem rótulos de alimentos que eles consomem bastante durante o seu cotidiano, dando ênfase aos lanches industrializados. A partir de então, o professor pedirá para que alguns voluntários forneçam e escrevam no quadro os dados da tabela nutricional do alimento, analisando os carboidratos, gorduras, proteínas, quantidade de calorias, sódio, entre outros que forem interessantes para o assunto abordado, comparando o índice de cada substância nos alimentos. Dessa forma, o professor conseguirá abordar a Bioquímica e falar sobre o valor nutricional dos produtos levados, relacionando-o com o corpo e a saúde. Além disso, durante essa etapa é importante que o mediador questione e instigue os estudantes à crítica sobre alguns alimentos industrializados, criando um elo entre as outras etapas da sequência.

4**Toda gordura é igual? (Tempo: 30 min)**

Nessa etapa, o professor pedirá que os estudantes levem gorduras sólidas ou líquidas para a aula, tais como margarina, manteiga e óleos, para que seja realizado o questionamento aos estudantes sobre qual a diferença entre esses tipos de gorduras. Os estudantes deverão realizar uma breve pesquisa sobre a estrutura molecular desses produtos e, a partir das aulas, o professor conduzirá a discussão, explicando a diferença entre os tipos de gordura (saturada ou insaturada), observando que elas são necessárias para o organismo, mas que, em excesso, podem trazer graves problemas para a saúde.

5**Qual a composição do biscoito? (Tempo: 40 min)**

Nessa atividade, os estudantes irão abrir o biscoito, separando a parte recheada do biscoito. Ao finalizar essa parte, eles colocarão ambas as partes dentro de um pote com água e observarão o que irá acontecer em 5 minutos e, ao decorrer do processo, os alunos devem anotar o que acontece com as partes do biscoito. O resultado dessa atividade será a parte da casca do biscoito dissolvida na água, pois, por ser constituída majoritariamente por carboidratos, esses irão se diluir em água. Contudo, o mesmo não acontecerá com o recheio, tendo em vista a alta concentração de gordura nessa parte. Esse será um momento em que o professor questionará os estudantes, perguntando o que aconteceu cada etapa, explicando as causas. Depois disso, ele conduzirá a explicação bioquímica da atividade bem como sobre a nutrição daquele alimento e o que ele pode prejudicar a médio e longo prazo de consumo.

6**Qual a composição do biscoito? (Tempo: 40 min)**

Nessa parte da sequência, o professor irá levar alguns alimentos altamente calóricos e ricos em nutrientes, além de alimentos que não são muito calóricos, mas compo pouco valor nutricional. Como exemplo, o professor pode levar algumas oleaginosas, pois são bem calóricas, mas possuem alta riqueza nutricional, como muita proteína, fibras e gorduras mono e poli-insaturadas, que dão saciedade por mais tempo. Além disso, o azeite de oliva também é um alimento altamente calórico, mas é rico em ômega-3 e ômega-6, que são nutrientes importantes para a saúde. Em contraponto, o professor pode levar um refrigerante zero, que, apesar de ter baixa ou nenhuma caloria, pode ser rico em sódio e nutricionalmente pobre.

Dessa forma, o professor deve pedir para que os estudantes, em grupo, pesquisem e debatam sobre a diferença entre calorias e nutrição, pesquisando sobre o valor nutricional e calórico dos alimentos que estão em sala. O professor, como mediador, pode relacionar com o prazer em consumir alimentos pobres nutricionalmente e também com a importância de uma alimentação saudável para o crescimento, produção hormonal e metabólica dos organismos, para que seja um debate rico em informações.

7**Monte seu prato (Tempo: 40 min)**

Para finalizar a sequência de atividades práticas, o professor deverá pedir para os estudantes criarem uma refeição que seja ricamente nutricional. Para isso, levará cartolinas, canetas coloridas e pedir para que, em grupo, os estudantes desenhem uma refeição que seria ricamente nutritiva. Fica a critério do estudante escolher o tipo de refeição (café da manhã, almoço, lanche ou jantar). É importante que o docente deixe o estudante livre para pesquisar em seu celular os alimentos e suas informações nutricionais. Após todos esses processos, os grupos apresentarão suas refeições para a sala, explicando cada componente do seu prato.

DISCUSSÃO

Segundo o educador Paulo Freire (1996), sem a prática, o conhecimento se torna incompleto e dificulta a criação de relações claras entre a realidade e o conhecimento adquirido. É indiscutível a importância da implementação de práticas inovadoras atreladas ao cotidiano dos alunos nas disciplinas das instituições de ensino. O intuito é despertar ainda mais a curiosidade, criticidade e o interesse dos discentes em aprender sobre diferentes assuntos, além de permitir que eles reflitam acerca da importância dos conteúdos abordados, principalmente quando se trata de matérias tidas como complexas e de difícil compreensão.

Além disso, quando o estudo é realizado de maneira contextualizada e inovadora, facilita o processo de aprendizagem, tendo em vista a dinamização e a integração com a realidade dos discentes (KATO; KAWASAKI, 2011). Os assuntos como lipídios e carboidratos atrelados à alimentação e abordados a essas sequências didáticas utilizadas também resultam em reflexões sobre o senso comum com relação ao prazer em se alimentar de certas comidas, mas sem levar em consideração ou sem ao menos ter uma noção de seus altos índices calóricos, de seu baixo valor em nutrientes e o quanto, em excesso, pode fazer mal ao organismo.

Assim, espera-se uma valorização das atividades práticas e inovadoras, para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, além de expandir o nível de criticidade dos aprendentes sobre as temáticas abordadas.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. HANESIAN, H. **Educational Psychology: A cognitive view**. 2ª ed. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: penso, 2018.

BNCC - **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, 2018.

CRUVINEL, W. M.; MESQUITA JÚNIOR, D.; ARAÚJO, J. A. P.; CATELAN, T. T. T.; SOUZA, A. W. S.; SILVA, N. P.; ANDRADE, L. E. C. Sistema Imunitário - Parte I - Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. **Revista Brasileira de Reumatologia**, Campinas, v. 50, n. 4, p. 434-461, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

KATO D.S, KAWASAKI C.S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & educação**. 2011. Apr;17(01):35-50.

MATOS S.P, MACEDO P.D. **Bioquímica dos Alimentos: composição, reações e práticas de conservação**. 1ª edição. São Paulo: Érica. 2015.

PARKER, S. **O livro do corpo humano**. São Paulo: Ciranda Cultural, 2007.

SANTOS, N. L; BORGES, F.C; DA SILVA SANTOS, L. os carboidratos no cotidiano: teoria e prática no ensino da Bioquímica para alunos do 9º ano em escolas da região do baixo Tocantins-PA. **Revista Conexão UEPG**, v. 13, n. 3, p. 530-547, 2017.

VARGAS, R. M. **Publicidade televisiva de alimentos e obesidade infantil**. 2006. 47 f. Monografia (Especialização em Qualidade em Alimentos) -Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed. 221 p. 1998.

