REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

TEORIA E PRÁTICA NO ENSINO DE BIOQUÍMICA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE CARBOIDRATOS NO ENSINO MÉDIO

THEORY AND PRACTICE IN BIOCHEMISTRY TEACHING: A DIDACTIC SEQUENCE ON CARBOHYDRATES IN HIGH SCHOOL

TEORÍA Y PRÁCTICA EM LA ENSEÑANZA DE LA BIOQUÍMICA: UMA SECUENCIA DIDÁCTICA SOBRE CARBOHIDRATOS EM LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

João Pedro Mardegan Ribeiro

Doutorando em Educação para a Ciência, UNESP, Brasil

E-mail: jpedromardegan@gmail.com

Resumo

Os conceitos de bioquímica são fundamentais na compreensão de processos biológicos presentes no cotidiano, desde a alimentação até o funcionamento básico do organismo humano. Assim, reconhecendo essa relevância, o objetivo deste trabalho é relatar uma sequência de atividades desenvolvidas com estudantes de 3ª série do ensino médio, com o objetivo de promover discussões e aprendizagens dos conteúdos associados à bioquímica, dando ênfase ao estudo dos carboidratos. As atividades foram elaboradas para estimular a participação dos estudantes, fazendo uma aproximação entre a teoria e a prática. A coleta dos dados para esta investigação foram as anotações registradas pelo professor ao final de cada aula, que permitiram realizar um acompanhamento contínuo da turma, assim como as produções escritas feitas pelos estudantes e entregues ao professor ao longo da sequência de atividades. Os materiais produzidos pelos estudantes possibilitam tanto identificar dificuldades quanto os avanços obtidos. Os principais resultados obtidos demonstram que, antes da intervenção, os estudantes apresentavam uma compreensão limitada acerca dos assuntos debatidos, mas, depois da realização da sequência de atividades, que incluíram rodas de conversa, experimentação e resolução de problemas, houve um aprofundamento na temática, o que favoreceu uma apropriação conceitual. Conclui-se, assim, que a sequência didática aplicada favoreceu a apropriação dos conceitos pelos estudantes.

Palavras-chave: Bioquímica, Carboidratos, Sequência Didática.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

Abstract

Biochemical concepts are fundamental to understanding biological processes present in everyday life, from nutrition to the basic functioning of the human organism. Therefore, recognizing this relevance, the objective of this work is to report on a sequence of activities developed with 3rd-year high school students, aiming to promote discussions and learning of content associated with biochemistry, emphasizing the study of carbohydrates. The activities were designed to stimulate student participation, bridging the gap between theory and practice. Data for this investigation were collected from notes taken by the teacher at the end of each class, allowing for continuous monitoring of the class, as well as written work produced by the students and submitted to the teacher throughout the sequence of activities. The materials produced by the students allow for the identification of both difficulties and progress made. The main results show that, before the intervention, students had a limited understanding of the topics discussed, but after the sequence of activities, which included group discussions, experimentation, and problem-solving, there was a deepening of the subject matter, which favored conceptual appropriation. It can be concluded, therefore, that the applied teaching sequence favored the students' appropriation of the concepts.

Keywords: Biochemistry, Carbohydrates, Teaching Sequence.

Resumen

Los conceptos bioquímicos son fundamentales para comprender los procesos biológicos presentes en la vida cotidiana, desde la nutrición hasta el funcionamiento básico del organismo humano. Por lo tanto, reconociendo esta relevancia, el objetivo de este trabajo es informar sobre una secuencia de actividades desarrolladas con estudiantes de 3.er año de secundaria, con el objetivo de promover el debate y el aprendizaje de contenidos relacionados con la bioquímica, con énfasis en el estudio de los carbohidratos. Las actividades se diseñaron para estimular la participación estudiantil, conectando la teoría con la práctica. Los datos para esta investigación se recopilaron a partir de las notas tomadas por el profesor al final de cada clase, lo que permitió un seguimiento continuo de la misma, así como de los trabajos escritos que los estudiantes presentaron al profesor a lo largo de la secuencia de actividades. Los materiales producidos por los estudiantes permiten identificar tanto las dificultades como los avances logrados. Los principales resultados muestran que, antes de la intervención, los estudiantes tenían una comprensión limitada de los temas tratados, pero después de la secuencia de actividades, que incluyó debates grupales, experimentación y resolución de problemas, se observó una profundización en el tema, lo que favoreció la apropiación conceptual. Se puede concluir, por lo tanto, que la secuencia didáctica aplicada favoreció la asimilación de los conceptos por parte de los estudiantes.

Palabras clave: Bioquímica, Carbohidratos, Secuencia didáctica.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

1. Introdução

A bioquímica é a ciência que tem como objetivo fazer estudo das substâncias químicas e das reações que acontecem dentro dos seres vivos. Por meio da bioquímica, é investigado como as proteínas, os lipídios, os carboidratos, as vitaminas e os ácidos nucleicos funcionam e interagem para a manutenção da vida. Ainda, por meio da bioquímica, há uma busca pela compreensão e entendimento de como as células obtêm energia, como as reações metabólicas acontecem e também como as enzimas aceleram processos químicos e as moléculas relacionadas aos genes influenciam no funcionamento do organismo. Desse modo, essa área é essencial na compreensão de doenças, no desenvolvimento de medicamentos, na melhoria dos processos biotecnológicos e no entendimento de como o corpo humano e outros seres vivos funcionam.

A bioquímica pode ser compreendida como uma área interdisciplinar, que relaciona conteúdos da área de química com diferentes outras áreas do saber. Dada essa característica, permite-se que se tenha, nesta área, uma ampla gama de interpretações e aplicações, com o objetivo de compreender processos que ocorrem nos seres vivos. Além de que, a bioquímica, por ser uma área interdisciplinar, principalmente fundamentada nas áreas da Química e Biologia, compreende os processos que ocorrem nos seres vivos, utilizando princípios da química no contexto de fenômenos biológicos.

Assim, é evidente que as áreas de estudo da bioquímica são extremamente importantes para a sociedade. Pela bioquímica é explicado como as células produzem energia, como as substâncias são transformadas dentro do organismo e como os processos vitais para a vida acontecem, e tal conhecimento é essencial na identificação e tratamento de doenças, já que muitas delas surgem por meio de alterações químicas no corpo. Ainda, é notório destacar que a bioquímica também é essencial no desenvolvimento de medicamentos, vacinas e exames, além de possibilitar avanços na produção de alimentos e na criação de novas tecnologias.

Dada a relevância da bioquímica para a compreensão de fenômenos do dia a dia, é importante que esta seja trabalhada nas escolas. Sobre isso, Francisco Júnior e Francisco (2006) destacam que, dada essa potencialidade da bioquímica, diversos conceitos químicos podem ser explorados no ensino médio, havendo abordagens contextualizadoras e interdisciplinares, contribuindo para um aprendizado mais significativo e relacionando-o a situações reais e cotidianas.

Em complemento, para Cipriani e Silva (2022), compreender a composição química dos alimentos é uma habilidade fundamental para uma saúde de qualidade e também bem-estar, isso porque tal habilidade possibilita a identificação de nutrientes necessários para uma dieta equilibrada e também a compreensão das funções que estes desempenham no organismo, como a falta de energia, a construção de tecidos e também a regulação dos processos metabólicos.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

Com isso em mente, este artigo tem como objetivo descrever uma experiência didática que foi desenvolvida com quatorze estudantes de 3ª série do ensino médio, de uma escola pública localizada no interior do estado de São Paulo, que esteve centrada em discussões e exploração de assuntos intrínsecos à bioquímica e, em especial, aos carboidratos e suas principais funções biológicas. A presente proposta teve como propósito fazer uma aproximação entre teoria e prática por meio de atividades estruturadas, o que possibilitou identificar as dificuldades iniciais dos estudantes e acompanhar a evolução destes ao longo da sequência.

2. O ensino de bioquímica

Para Zancul (2008), as pesquisas científicas têm mostrado que o uso de estratégias educacionais que usam a bioquímica como tema central tem contribuído significativamente para a melhoria dos conhecimentos nutricionais de estudantes da educação básica, favorecendo não apenas uma compreensão teórica, mas também mudanças positivas em relação às atitudes e aos comportamentos alimentares desses jovens. Ainda, a pesquisadora complementa afirmando que tais estratégias podem exercer grande influência sobre os hábitos alimentares das famílias desses jovens, o que amplia o impacto do aprendizado para além dos muros da escola.

Neste cenário, pode-se dizer que o ensino dos conteúdos associados à bioquímica possibilita que haja uma conexão entre os conhecimentos científicos e a realidade dos jovens, uma vez que desde as informações simples, como a composição dos alimentos em relação aos lipídios, proteínas e açúcares, bem como discussões mais complexas, como o funcionamento metabólico do corpo humano, resultam em um aprendizado mais contextualizado e significativo. Além disso, dada essa proximidade com a realidade dos jovens, há possibilidade, também, de despertar nos jovens o interesse, o estímulo e a reflexão sobre suas próprias escolhas alimentares e os efeitos na saúde.

Ainda, pode-se dizer que o entendimento da química dos alimentos contribui para a realização de escolhas alimentares mais conscientes, o que permite a prevenção de doenças e a promoção de uma vida mais saudável. Além disso, ao discutir sobre bioquímica, há possibilidade de compreender sobre as vitaminas, aminoácidos, ácidos graxos e os sais minerais, que precisam ser obtidos por meio da alimentação. Bem como, a ingestão equilibrada de tais componentes é essencial para que o corpo realize funções de forma adequada, garantindo, também, um bom funcionamento do sistema imunológico, o transporte de substâncias vitais pelas células e a produção hormonal adequada.

Amabis e Martho (2001) complementam afirmando que a ingestão deficiente de certos nutrientes acarreta prejuízos para inúmeras funções biológicas, compromete também o transporte de nutrientes e a produção de excreção das células é comprometida, enfraquece e desregula a produção hormonal, o que, com o passar do tempo, pode resultar em doenças metabólicas e cardiovasculares, como a aterosclerose e o infarto. Deste modo, é evidente que

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

o estudo da bioquímica dos alimentos é essencial não apenas no campo científico, mas também no contexto da educação nutricional e na promoção da saúde.

É notório destacar também que abordar temas relacionados aos distúrbios alimentares, como a anorexia e a bulimia, amplia o alcance do ensino da bioquímica e aproxima questões de saúde pública e de cunho social. Deste modo, a relação e associação entre os conceitos químicos e as situações reais e problemas concretos fazem com que os alunos desenvolvam uma compreensão mais profunda e crítica acerca do papel da ciência na vida cotidiana, percebendo suas múltiplas conexões e implicações sociais.

Para Machado et al. (2010), a bioquímica é compreendida como uma das áreas do conhecimento que exigem muita abstração e imaginação, já que lida com fenômenos que ocorrem a nível molecular e muitas vezes não são visíveis e perceptíveis. Deste modo, compreender tais fenômenos requer que os estudantes desenvolvam a capacidade de representar mentalmente estruturas e interações complexas, como as ligações químicas, as reações enzimáticas e as transformações metabólicas.

Assim, o ensino de assuntos associados à bioquímica é um desafio, tanto para os professores no exercício da didática quanto para os estudantes, já que demanda muito mais do que a memorização, e sim uma compreensão conceitual e visualização de sistemas microscópicos que sustentam a vida. Deste modo, é evidente que a natureza abstrata dos temas discutidos em bioquímica faz com que métodos tradicionais de ensino, baseados em exposições teóricas e representações bidimensionais, sejam insuficientes para promover uma aprendizagem que seja realmente significativa para os estudantes.

Para Schimidt et al. (2014), para uma compreensão adequada dos conteúdos de bioquímica, os estudantes precisam ter conhecimentos prévios sobre as propriedades das substâncias que compõem o organismo, o que, muitas vezes, dada a abstração do assunto, muitos estudantes da educação básica não conseguem ter essa associação.

Neste contexto, faz-se necessário repensar estratégias didáticas utilizadas no ensino de bioquímica, buscando alternativas que tornem seus conceitos mais fáceis de serem compreendidos e mais acessíveis. Alcantara e Filho (2015) complementam afirmando que, historicamente, o ensino dos assuntos associados à bioquímica tem seguido uma maneira linear e baseada em uma sequência padronizada de conteúdos, o que limita a compreensão pelos alunos, tornando o aprendizado algo superficial e longe do cotidiano.

3. Metodologia

Com o objetivo de atender ao objetivo proposto, a intervenção pedagógica realizada foi conduzida dentro de uma abordagem qualitativa de pesquisa, adotando as características de um estudo de caso. Para Ponte (1994), os estudos de caso são considerados investigações particularísticas, em que os investigadores se dedicam a analisar, de forma profunda, situações específicas,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

com o objetivo de compreender determinados contextos e realidades, assim como identificar aspectos relevantes para a pesquisa. Dessa forma, os estudos de caso possibilitam conhecer e descrever fenômenos de maneira mais detalhada, o que favorece uma análise mais significativa e contextualizada do objeto estudado.

Este estudo caracteriza-se como um ensaio acadêmico-científico do tipo relato de experiência, alicerçada aos estudos de caso, além de que, conforme indicam Mussi et al. (2021), para além das simples descrições da vivência, os relatos de experiência buscam valorizá-la por meio de um esforço analítico e explicativo, sustentado por uma abordagem crítico-reflexiva e fundamentado por meio de referenciais teóricos-metodológicos.

Além disso, o presente trabalho apresenta uma abordagem qualitativa de pesquisa, fundamentada, principalmente, nas ideias propostas por Ludke e André (1986). Para os pesquisadores, é de suma importância compreender fenômenos em seu contexto natural, valorizando, para isso, a interpretação e construção de sentidos pelos sujeitos em suas ações. Neste viés, a presente pesquisa aproxima-se da realidade investigada, sem manipulação das condições ambientais, permitindo, portanto, construir significados emergentes originados do campo da investigação e do processo. Com isso, este estudo recai sobre a compreensão aprofundada de uma experiência real e das interações que a constituem, respeitando, assim, a complexidade das relações sociais e educacionais envolvidas.

Em complemento, a presente investigação esteve alicerçada em cinco características destacadas por Bodgan e Biklen (1994) para as pesquisas de caráter qualitativo, tais quais (1) coleta de dados em um ambiente natural, em que o próprio pesquisador é instrumento dessa coleta; (2) dados predominantemente descritivos; (3) interesse principal está no processo, não somente nos resultados finais; (4) dedicação aos significados atribuídos pelos participantes às situações vivenciadas; (5) análises realizadas de forma indutiva, permitindo, assim, interpretações originadas pelas informações coletadas.

Ainda, a sequência didática elaborada e aplicada partiu das ideias defendidas por Guimarães e Giordan (2013), que consideram que as sequências didáticas devem ser atividades articuladas e organizadas de forma sistemática em torno de uma problematização. A sequência elaborada foi planejada para ser realizada durante doze horas-aula, ao longo de um bimestre letivo.

Nos itinerários formativos propostos pela Secretaria Estadual da Educação de São Paulo em 2023, uma das disciplinas para os estudantes que escolheram a formação nas áreas das ciências da natureza era Bioquímica dos Alimentos, e os professores, para trabalhá-la, tinham um roteiro, denominado Material de Apoio ao Planejamento e Práticas do Aprofundamento (MAPPA). Mas, mesmo com roteiros pré-determinados e também atividades para serem feitas, os professores podiam fazer adaptações para resultar em melhor compreensão dos conteúdos pelos alunos.

Este trabalho faz parte de uma das atividades realizadas no 1º semestre de 2023, em que uma das disciplinas a ser oferecida para os estudantes da 3ª série do ensino médio das escolas públicas estaduais de São Paulo era

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

denominada como “Bioquímica dos alimentos”, inserida dentro do Itinerário Formativo Corpo, Saúde e Linguagens: Produção de energia na prática corporal, que tinha como finalidade aprofundar os saberes na área de bioquímica, enfatizando, principalmente, os carboidratos, proteínas, lipídios e vitaminas. Neste recorte, é apresentado o trabalho realizado acerca dos carboidratos.

Além disso, na turma em que as atividades foram aplicadas, tinha, matriculados, 14 estudantes, e como na escola havia apenas uma turma de terceira série, e deveria ter dois itinerários formativos, essa turma, nas aulas do itinerário se dividia em duas. Assim, para as aulas de Bioquímica, só havia sete alunos matriculados, o que colaborou para que as atividades fluissem de forma mais efetiva, e com maior produtividade.

Ao trabalhar com o assunto Bioquímica dos alimentos, e alinhado com o material proposto pela Secretaria Estadual de Educação de São Paulo, teve como objetivo levar aos estudantes investigações acerca das propriedades e estrutura dos compostos orgânicos, como os carboidratos. Além disso, foram feitas identificações e discussão das vulnerabilidades associadas a uma alimentação não balanceada e diversificada, destacando como o desequilíbrio nutricional pode afetar o organismo. Também foram propostas discussões que relacionassem esses fenômenos bioquímicos com situações do cotidiano, como a indústria alimentícia e práticas culinárias. Nesse processo, ainda houve a investigação, análise de situações-problema, formulação de testes de hipóteses e seleção e organização de informações confiáveis, considerando variáveis que influenciam essas dinâmicas.

3.1 Descrição da prática

Etapa 1. Introdução a temática

Esta etapa foi realizada durante as quatro primeiras aulas. Nas duas primeiras aulas, inicialmente, na forma de roda de conversa, o professor apresentou aos estudantes um conjunto de rótulos de alimentos e perguntou a eles se olhavam esses rótulos, para que serviam e quais informações poderiam obter ao analisá-los.

Logo em sequência, foram feitas as seguintes perguntas: Quais os possíveis problemas causados pela deficiência ou excesso de nutrientes? Qual a diferença entre os macronutrientes e micronutrientes? Como são obtidos na alimentação? Como saber quais nutrientes estão presentes em um alimento industrializado? Qual a definição de nutriente segundo a Anvisa? Os rótulos nutricionais são obrigatórios em alimentos embalados? Quais informações são obrigatórias? A ordem de apresentação dos ingredientes apresenta algum significado? O rótulo apresenta algum tipo de informação para pessoas que possuem alguma restrição alimentar?

Já na terceira e quarta aulas, o professor fez uma explicação conceitual, nos vinte minutos iniciais, sobre o que eram nutrientes, macro e micronutrientes,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

e as questões associadas à saúde. Depois, novamente na forma de roda de conversa, o professor fez a dinâmica, guiado pelas seguintes perguntas: Como é calculado o valor calórico de um alimento? Quais alimentos são ricos em proteínas, glicídios? Analisando o rótulo nutricional, quais as diferenças entre o leite integral, o semidesnatado e o desnatado? Com base nos rótulos, quais as principais diferenças entre um alimento diet e light? Depois do debate com os estudantes sobre essas questões, houve uma leitura compartilhada do material: Você sabe o que está consumindo? Proposto pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Como sistematização, os estudantes fizeram a construção de rótulos de alimentos.

Na etapa 2, realizada nas aulas cinco e seis, houve uma introdução aos carboidratos. Inicialmente o professor perguntou aos estudantes: “Quando falamos em carboidratos, o que vem à mente de vocês?”. Para tanto, eles deveriam responder em uma nuvem de palavras utilizando o mentimeter. Conforme os resultados obtidos, o professor fez uma discussão do que foi encontrado. Logo em sequência, o professor fez uma explicação do que eram os carboidratos e também sua estrutura. Depois, foi proposto um conjunto de questões a serem respondidas, tais quais: Já observaram a menção da lactose em rótulos de alimentos? Em geral, quais alimentos possuem grandes quantidades de lactose? Já provaram leite com a informação de “zero lactose”? Notaram alguma diferença no paladar? Quais processos ou reações tornam um produto zero lactose?

Em sequência, na sexta aula, foi proposto aos estudantes assistirem ao vídeo: O que fazer se você for intolerante à lactose (2018), disponível no YouTube, em que o médico Drauzio Varella destaca a questão da intolerância à lactose. E, assim, o professor mediou uma conversa com os estudantes sobre o que é intolerância à lactose e seus impactos na população.

Depois, em três grupos, os estudantes foram divididos para a realização de uma pesquisa de uma receita em que o carboidrato era o macronutriente predominante e em que seus ingredientes possuíssem baixo índice glicêmico e, além da receita, deveriam criar um infográfico com as informações investigadas sobre os carboidratos, lactose e índice glicêmico, fazendo um alerta sobre seu consumo excessivo. A intenção é que, na aula nove, os estudantes vão ao laboratório produzir as receitas e depois discutir os assuntos e também entregar uma lembrancinha aos estudantes de sexto ano.

Já nas aulas sete e oito foi feito um experimento sobre carboidratos, guiados pelas ideias de Júnior (2008). O experimento consistiu em realizar testes de solubilidade e a reação de Seliwanoff, teste de Benedict e teste do iodo.

O teste de solubilidade teve como objetivo verificar se um carboidrato se dissolvia em água quente, observando se há dissolução. No caso dos polissacarídeos, como o amido, há baixa solubilidade em água fria, devido ao grande número de ligações de hidrogênio internas, e a solubilidade só ocorre após a hidrólise ácida. Já os açúcares menores, como os monossacarídeos – glicose e frutose, e também os dissacarídeos, como a sacarose, são altamente solúveis em água, já que possuem grupos hidroxila que formam ligações de hidrogênio com a água. O experimento auxilia na diferenciação de

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

polissacarídeos de açúcares simples, ideal na identificação de carboidratos.

Já a reação de Seliwanoff faz a distinção entre cetoses, como os alúcares com grupos cetona, e aldoses, como os açúcares do grupo aldeído, utilizando um reagente à base de resorcinol adicionando ácido concentrado (HCl) para desidratar os açúcares. Se a amostra possui uma cetose (como a frutose), o teste formará um composto com coloração vermelho-cereja rapidamente. Ao passo que, se a amostra contém apenas aldoses, a reação será bem mais lenta, e a cor resultante será rosa claro ou ruído tênue. O experimento teve como objetivo discutir diferenças estruturais nos açúcares.

O teste de Benedict detecta a presença de açúcares redutores, que possuem grupo funcional livre, como o aldeído ou cetona, que é capaz de reduzir íons metálicos. Ao realizar o aquecimento da amostra com o reagente Benedict em meio alcalino, se houver presença de açúcar redutor, resultará em um precipitado de óxido cuproso de cor vermelho-tijolo. Ao mesmo tempo, se não tiver um redutor livre, como os dissacarídeos, com ligação glicosídica, não haverá reação. O presente experimento auxilia na identificação dos monossacarídeos e dissacarídeos redutores.

O último teste realizado com os estudantes foi o teste do iodo, utilizado principalmente para detectar a presença de polissacarídeos como o amido. Quando a solução de iodo é adicionada a amostras com amido, há formação de um complexo que adquire coloração azul-escura ou azul-preta. Em amostras que não possuem polissacarídeos ou contêm açúcares simples, a cor típica não aparece.

Os quatro experimentos foram realizados pelos estudantes, em três grupos, mediante a entrega de um roteiro pelo professor, e eles deveriam registrar os resultados obtidos em cada um dos procedimentos no portfólio individual. E, ao final da aula, foi feita uma roda de conversa para discutir os resultados obtidos, momento em que o professor também fez explicações conceituais, na medida em que os estudantes iam levantando seus resultados.

Já na nona e décima aula, os estudantes foram ao laboratório de ciências fazer a produção das receitas que tinham programado. Mas, inicialmente, o professor questionou os estudantes sobre as escolhas. Depois, iniciaram a produção do alimento. Ao finalizar, os estudantes conversaram com os estudantes dos sextos anos sobre o consumo de carboidratos, sobre o alimento que tinham feito e também mostraram os infográficos produzidos, evidenciando cada detalhe dos alimentos.

As duas últimas aulas, sendo estas as aulas onze e doze, foram destinadas à averiguação da apropriação dos conceitos pelos estudantes. No início, o professor fez uma retomada dos conceitos trabalhados ao longo das aulas e também dialogou com os estudantes sobre o que eles tinham compreendido e como foram as atividades dessa sequência didática. Depois, aplicou um questionário contendo dez questões sobre os assuntos discutidos ao longo das aulas, sendo cinco questões de vestibulares e cinco questões abertas, para os estudantes explicarem.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

4. Resultados e Discussão

Na etapa 1, nas duas primeiras aulas, inicialmente o professor apresentou aos estudantes um conjunto de rótulos de alimentos e os indagou se eles olhavam os rótulos dos alimentos, para que serviam e também quais informações poderiam obter ao analisá-los. Todos os alunos afirmaram que já tinham visto informações nos alimentos que consumiam no mercado, não sabiam que eles chamavam rótulos e nunca tinham parado para olhar as informações; o único fator determinante nas escolhas dos alimentos eram o preço e também o tamanho das embalagens.

Depois, o professor indagou os alunos acerca dos problemas causados pela deficiência ou excesso de nutrientes, mas os alunos não sabiam responder, mas alegaram que, quando tinham queda ou aumento da pressão, eles comiam sal ou açúcar. Ao dialogar sobre macronutrientes e micronutrientes, os estudantes também afirmaram não saber a diferença, mas que, dado o nome, achavam que seriam nutrientes grandes e pequenos e que poderiam ser obtidos na alimentação pelo próprio ato de se alimentar/comer. Afirmaram, também, que, para saber quais os nutrientes que estão presentes nos alimentos industrializados, eles poderiam fazer pesquisas; então, se tivessem interesse em compreender sobre um alimento, poderiam pesquisar.

Ao perguntar aos estudantes sobre a definição de nutrientes segundo a Anvisa, foi necessário fazer um retorno ao questionamento. Os estudantes não sabiam o que era a Anvisa, logo, foi necessário que o professor fizesse uma explicação sobre a instituição. Assim, foi conversado sobre a obrigatoriedade dos rótulos nutricionais nos alimentos e na compra deles. Os estudantes não sabiam quais eram as informações que tinham que estar presentes. Também falaram que não compreendiam se a ordem dos ingredientes tinha algum significado. Mas, ao retornar uma questão sobre os rótulos, eles destacaram que sim, pela embalagem e pelo próprio rótulo do alimento é possível identificar se são light ou diet, como também se são com ou sem açúcar, o que facilita na hora de fazer compras.

Essa dificuldade nos assuntos de bioquímica é discutida por diversos autores na literatura e não se restringe à educação básica, mas sim a todos os níveis de escolarização. Pedracini et al. (2007), há quase vinte anos, já afirmavam que alunos do ensino médio tinham dificuldade em compreender assuntos de bioquímica, uma vez que esta exige um elevado grau de abstração, bem como domínio da linguagem específica, uma vez que integra saberes das áreas de química e biologia. Em complemento, Solner, Fernandes e Fantinel (2020) destacam que, ao estudar bioquímica, os estudantes devem criar pontes cognitivas entre colocações vistas em química e as vistas em biologia; todavia, neste momento, de forma congruente, o que dificulta seu aprendizado.

No caso em questão, os estudantes já tinham estudado os assuntos intrínsecos à bioquímica no ano anterior, e o itinerário era para ser um momento de aprofundamento, mas alguns dos conceitos e saberes não foram compreendidos pelos estudantes ou aprendidos de forma significativa.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

Já na terceira e quarta aulas, dado o baixo conhecimento dos estudantes sobre alguns assuntos importantes da área de bioquímica, nos vinte minutos iniciais destas aulas, o professor fez uma revisão conceitual, trabalhando alguns assuntos fundamentais, como nutrientes, macro e micronutrientes, e também questões associadas à saúde.

Depois, na forma de roda de conversa, foram debatidos alguns assuntos mediados pelas questões norteadoras. Iniciaram a dinâmica discutindo sobre como era calculado o valor calórico de um alimento. Para treinar, o professor forneceu um conjunto de rótulos de alimentos para os estudantes realizarem os cálculos. O primeiro rótulo tinha a identificação calórica para averiguação dos cálculos, já os não; os alunos também tinham que identificar quais eram os alimentos mais calóricos conforme os cálculos e justificar os motivos. O professor colocou alimentos como alface, carne, pão, refrigerante e bolo. Os alunos conseguiram calcular corretamente e também justificar quais eram os mais calóricos. Afirmaram que era devido à presença de açúcar.

Ancorado a tais discussões, o professor perguntou sobre alimentos ricos em proteínas e glicídios. Um dos estudantes da turma afirmou que a questão das proteínas constantemente é falada, tanto na escola quanto em casa, afirmando "agora você tem que pegar uma proteína". Ainda, complementou que o feijão é um alimento rico em proteínas e glicídios. Quanto aos demais estudantes, não souberam responder ao questionamento.

Ainda na questão dos rótulos, o professor perguntou aos estudantes sobre a diferença entre o leite integral, o semidesnatado e o desnatado. Primeiro, os estudantes alegaram que no mercado há na seção de leite a divisão entre eles, e que já haviam experimentado e possuem gostos diferentes, além do preço. Também afirmaram que membros idosos da família consomem leite desnatado ou semidesnatado. Um dos alunos afirmou: "A diferença está na quantidade de gordura, acho, por isso eles também têm gostos e cremosidade diferentes; o desnatado e o semidesnatado são ruins". A ideia do estudante é coerente com o que discutem Paiva, Monte e Batista (2024), uma vez que, para os pesquisadores, o leite integral tem gordura acima de 3%, o semidesnatado entre 0,6 e 2,9% e o desnatado menor ou igual a 0,5%.

Logo em sequência houve uma discussão sobre os alimentos Diet e Light. Havia dois estudantes da turma que consumiam alimento diet e, assim, apresentaram diferenças, o que resultou em debate na aula. Os alunos afirmaram que um alimento Diet não possui alguns nutrientes específicos, como gordura ou açúcar, e, assim, é destinado para pessoas com restrições alimentícias, como os diabéticos; já o Light, segundo eles, tinha redução de certa porcentagem do valor calórico, em comparação com alimento convencional, e era indicado para pessoas que queriam perder peso. Todos concordaram na aula e, inclusive, alguns dos alunos falaram que não sentem diferença no sabor e que, geralmente devido à academia, têm optado por consumir produtos light.

Depois desse debate, o professor projetou no quadro a obra "Você sabe o que está consumindo", proposta pela Anvisa, e foi feita uma leitura compartilhada. Cada conceito diferente, que ainda não havia sido trabalhado, o professor, depois da leitura do estudante, explicava ou, também, enfatizava,

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

como, por exemplo: Gorduras Trans ou Ácidos Graxos Trans, fibra alimentar, sódio, prazo de validade. Além disso, em uma das situações é abordado como relacionar a quantidade de alimentos consumidos e a informação nutricional, a exemplo: se no rótulo indica a quantidade de calorias para 2 fatias, e você come somente uma, o que deve ser feito. Assim, o professor explicou os procedimentos matemáticos. Depois da leitura compartilhada da obra, o professor solicitou que os estudantes, no portfólio deles, fizessem a construção de um rótulo de um alimento.

Já na etapa 2, que discutia sobre carboidratos, iniciada na aula cinco, para averiguação inicial das concepções dos estudantes acerca dos carboidratos, foi feita uma nuvem de palavras utilizando o Mentimeter. Assim, a pergunta feita aos estudantes foi: "Quando falamos em carboidratos, o que vem à cabeça de vocês?" Conforme indica a figura 1, os estudantes tinham uma compreensão coerente do que eram os carboidratos, mas também essa concepção coerente foi reflexo do assunto ter aparecido nas aulas anteriores e eles terem lembrado do que foi trabalhado.

Figura 1. Núvem de palavras



Fonte: Obtida pelo autor, 2025.

Cada estudante poderia colocar até duas palavras para a formação da nuvem. Na figura 1 é possível observar que a palavra que apareceu em maior ênfase foi "gordura" e, depois, "glicose". Além disso, estiveram presentes as palavras hidrato, energia, perigo, amido, glicídios e também monossacarídios, sendo uma dessas escrita gramaticalmente incorreta, mas foi possível identificar o entendimento do estudante sobre o assunto. A grande ênfase dada à palavra "gordura" pode estar associada à compreensão dos estudantes de que os carboidratos, que são fonte de energia, quando há excesso de calorias provenientes dos carboidratos, que não é imediatamente necessário, são frequentemente convertidos em gordura.

A sequência iniciou com os estudantes agrupados em uma roda de conversa. Na primeira indagação feita pelo professor, que era a menção à lactose nos rótulos de alimentos, os estudantes afirmaram que já tinham visto e que, após as aulas anteriores, no mercado, eles olharam os rótulos dos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

alimentos. Um deles até afirmou: “Minha mãe até brigou comigo, porque, quando íamos pegar os alimentos, eu dizia ‘vamos ver os rótulos’, e ela afirmava que não precisava disso e que era para parar de encher o saco, porque eu estava enrolando”.

Na sexta aula, inicialmente, os estudantes, junto ao professor, assistiram ao vídeo em que o médico Drauzio Varella fala sobre intolerância à lactose, mas, neste contexto, sabiam o que era. Os estudantes destacaram que a intolerância à lactose é uma dificuldade de realizar a digestão de lactose, que é o açúcar natural do leite e derivados, tais como os queijos, iogurtes e também sorvetes. Assim, o professor fez uma complementação, afirmando que este fato acontece quando o intestino produz pouca ou nenhuma lactase, que é a enzima responsável por quebrar a lactose. Logo em sequência, conversaram sobre alguns sintomas, como inchaço abdominal, gases, diarreia, dor ou cólica e náuseas. Depois, nos grupos, os estudantes começaram a fazer a pesquisa de receitas, mediadas pelo professor, e também a criação do infográfico.

Nas aulas sete e oito, o professor atuou como um mediador no processo de aprendizagem. Mas, de fato, inicialmente fez a explicação de cada um dos experimentos e também das propriedades químicas envolvidas. Depois, enquanto os estudantes realizavam os experimentos, o professor passou nos três grupos e dialogou com os estudantes sobre os resultados que estavam encontrando.

No final da aula foi feita uma roda de conversa, e foi notório que, naquele momento, os estudantes tinham conseguido diferenciar o que eram os monossacarídeos, os dissacarídeos e os polissacarídeos, assim como conseguiam reconhecer açúcares redutores e não redutores, bem como conseguiram entender as diferenças entre as aldoses e as cetoses. Ainda, ao observarem as relações, como a formação do complexo azul do amido e também o precipitado vermelho do Benedict, os estudantes conseguiram perceber as propriedades químicas que estão diretamente ligadas à estrutura molecular dos carboidratos. Além disso, os estudantes afirmaram que, na realização da prática, houve um maior envolvimento dos estudantes com os conteúdos, bem como eles conseguiram visualizar, na prática, algumas reações.

Já na nona e décima aula, os estudantes foram ao laboratório de ciências fazer a produção das receitas que tinham programado. Mas, inicialmente, o professor questionou os estudantes sobre as escolhas. Depois, iniciaram a produção do alimento. Ao finalizar, os estudantes conversaram com os estudantes dos sextos anos sobre o consumo de carboidratos, sobre o alimento que tinham feito e também mostraram os infográficos produzidos, evidenciando cada detalhe dos alimentos.

Os estudantes escolheram fazer três receitas simples. Mas afirmaram que foi difícil encontrar receitas que atendessem ao solicitado, como também que tivessem sabor bom. O primeiro grupo resolveu fazer uma salada de quinoa e lentilhas com legumes assados, que, segundo eles, é uma salada rica em fibras e proteínas, sendo, além disso, a quinoa e as lentilhas, fontes de carboidratos complexos. Para tanto, utilizaram 1 xícara de quinoa cozida, ½ xícara de lentilhas cozidas, 1 xícara de beringela cortada em cubos, azeite, sumo de limão, sal e

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

ervas frescas.

Já o grupo 2 produziu caril de grão e batata-doce, argumentando que grão-de-bico e batata-doce são fontes ricas de carboidratos. Para tanto, utilizaram uma lata de grão-de-bico, 1 batata-doce média descascada e cortada em cubos, 1 lata de leite de coco light, 1 colher de sopa de pasta de caril, espinafre, azeite e sal; o grupo 3 produziu papas de aveia com sementes e frutos vermelhos, afirmando também que a aveia em flocos é rica em carboidratos. Para tanto, utilizaram ½ xícara de aveia, 1 xícara de água, 1 colher de sopa de sementes de chia, ½ xícara de frutos vermelhos e canela.

Depois da produção dos alimentos, os estudantes conversaram com os estudantes de sexto ano da escola. Foi feita uma roda conversa no pátio, uma vez que havia, presentes cinquenta e dois estudantes. inicialmente os estudantes falaram sobre o consumo de carboidratos, e depois mostraram as receitas. Neste momento, resolveram fazer uma disputa para saber qual das receitas os estudantes do sexto ano mais gostaram; tal fato deixou a atividade mais dinâmica, porque atraiu mais as crianças a participar, já que estariam fazendo uma avaliação, e eles, assim, se sentiram mais importantes. De fato, os alimentos não foram do agrado das crianças, e muitos disseram que não gostaram de nenhum dos três e que não comeriam no dia a dia, mas o que foi mais votado foi o papas de aveia.

Nota-se na fala dos estudantes alvo deste projeto que eles conseguiram se apropriar dos conceitos sobre carboidratos e também dos assuntos envolvidos, uma vez que falaram com propriedade e sabiam responder aos questionamentos das crianças, ou seja, para além da produção do alimento, houve uma preparação conceitual para a dinâmica.

Nas aulas onze e doze, os estudantes tiveram a oportunidade de, inicialmente, tirar dúvidas com o professor sobre os conteúdos. Além disso, ao dialogar sobre como foi a proposta didática, estudantes alegaram que, devido ao fato de ter bastante roda de conversa e experimentos, conseguiram aprender mais do que somente com aulas expositivas, uma vez que este formato é cansativo para eles. A média de acerto dos estudantes foi de 90%, o que comprova que houve aprendizado dos conteúdos trabalhados. A finalidade deste artigo não é discutir os resultados quantitativos de aprendizagem, mas oito estudantes acertaram todas as questões, um acertou 90%, dois acertaram 80% e três 70%. Ou seja, a média de acerto dos estudantes foi positiva. Após a correção feita pela professora, os estudantes disseram que confundiram alguns termos ou não conseguiram interpretar a questão.

5. Conclusão

Os resultados obtidos evidenciam que a proposta didática trouxe contribuições significativas na ampliação da compreensão, pelos estudantes, dos conteúdos de bioquímica, principalmente aqueles relacionados aos rótulos nutricionais e aos carboidratos. É evidente que, inicialmente, os estudantes tinham conhecimentos limitados, como também, fragmentados, tanto sobre

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

nutrientes quanto sobre os órgãos reguladores e a função das informações presentes nos alimentos industrializados.

Todavia, à medida em que as atividades eram realizadas e diferentes metodologias eram empregadas, como as rodas de conversa, a revisão conceitual, leitura orientada e as atividades práticas, os estudantes começaram a se apropriar dos conteúdos e das informações que eram discutidas.

Além disso, as atividades experimentais e as práticas culinárias desempenharam um papel central no processo de aprendizagem, uma vez que possibilitaram que os estudantes criassem conexões concretas entre teoria e práticas. Ainda, ao realizarem os cálculos calóricos, diferenciarem tipos de açúcares, observarem reações químicas e produzirem receitas, conseguiram visualizar fenômenos abstratos e compreenderam a relevância dos conceitos discutidos. Esse movimento favoreceu o entendimento dos conceitos, provocou engajamento e também autonomia e protagonismo pelos estudantes, que são elementos fundamentais para uma aprendizagem significativa.

Destarte, os principais resultados alcançados, tanto na fala dos estudantes quanto também no desempenho avaliativo, demonstraram que a abordagem pedagógica diversificada, dialógica e contextualizada superou as dificuldades na aprendizagem de bioquímica. Além de que a interação entre os pares e colegas de outros anos, a produção de materiais como rótulos e infográficos e a participação ativa em debates e rodas de conversa consolidaram o conhecimento construído ao longo das aulas. Deste modo, a experiência reforça a importância da utilização de metodologias que aproximam conteúdos científicos da realidade cotidiana dos estudantes, o que torna o aprendizado mais significativo, relevante e efetivo.

Referências

ALCÂNTARA, Nayra Rodrigues de; FILHO, Aroldo Vieira de Moraes. Elaboração e utilização de um aplicativo como ferramenta no ensino de Bioquímica: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 13, n. 3, p. 54-72, 2015.

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Conceitos de biologia:** origem da vida, citologia, histologia e embriologia. São Paulo: Moderna, 2001. 222 f.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução: Maria João Alvez; Sara Bahia dos Santos; Telmo Mourinho Baptista. 2. ed. Portugal: Porto Editora, 1994. 335 p.

CIPRIANI, Andreza.; SILVA, Arleide Rosa da. A utilização da bioquímica dos alimentos no contexto escolar: uma estratégia para o aprendizado de química orgânica no ensino médio. **Revista Prática Docente**, v. 7, n. 1, p. e021, 2022.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

FRANCISCO JR, Wilmo E.; FRANCISCO, Welington. Proteínas: hidrólise, precipitação e um tema para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 24, p. 12-16, 2006.

GUIMARÃES, Yara A.F.; GIORDAN, Macerlo. Elementos para validação de sequências didáticas. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, IX, 2013, Águas de Lindoia. Anais [...]. São Paulo: Abrapec, 2013. v. 1, p. 1-8.

JUNIOR, Wilmo E. Francisco. Carboidratos: estrutura, propriedades e funções. **Química Nova na Escola**, n. 29, p. –, 2008. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc29/03-CCD-2907.pdf. Acesso em: 28 nov. 2025.

LÜDKE, Menga.; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99 p.

MACHADO, M. S. et al. **Bioquímica através da animação**. Florianópolis: UFSC, 2010. Disponível em: http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1081/4358. Acesso em: 23 jun. 2010.

MUSSI, Ricardo Fraklin de Freitas; FLORES, Fabio Fernandes; ALMEIDA, Cláudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 17, n. 48, p. 60–77, 2021.

PAIVA, Larissa Silva.; MONTE, Adamo Ferreira Gomes do; BATISTA, Fabiana Regina Xavier. Avaliação do teor de gordura no leite utilizando métodos ópticos. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, [S. l.], v. 22, n. 10, p. e7442, 2024. DOI: 10.55905/oelv22n10-238.

PEDRANCINI, Vanessa Diana,. et al.Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.

PONTE, João Pedro da. O estudo de caso na investigação em educação matemática. **Quadrante**, v. 3, n. 1, p. 3-18, 1994.

SCHMIDT, Denise Braga. et al. Mapas conceituais no ensino de bioquímica: uma integração entre os conceitos científicos. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 12, n. 2, p. 7-23, 2014.

SOLNER, Tiago Barboza; FERNANDES, Liana da Silva; FANTINEL, Leonardo. O ensino de Bioquímica: uma investigação com professores da rede pública e

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/11/2025 - **Accepted:** 01/12/2025
Vol: 21.01
DOI: 10.61164/4vrdkz13
Pages: 1-17

privada de ensino. **Revista Thema**, Pelotas, v. 17, n. 4, p. 899–911, 2021. DOI: 10.15536/thema.V17.2020.899-911.1591.

VARELLA, Drauzio.*O que fazer se você for intolerante à lactose*. YouTube, 14 de jun. de 2018. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=I9zCbDJmP8E&t=84s. Acesso em: 02 fev. de 2022.

ZANCUL, Mariana de Senzi. **Orientação nutricional e alimentar dentro da escola: formação de conceitos e mudanças de comportamento**. 2008. 132 f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2008. Disponível em: http://hdl.handle.net/11449/104042