

CARBOIDRATOS SOB A ÓTICA QUÍMICA: Abordagem Didática para Alunos da 3ª Série do Ensino Médio a partir de Suas Concepções Prévias

Luciana H. santos¹; Uarly de M. Silva²; Talita M. A. Jorge³; Ediene F. Melo⁴; Joelia M. Barros⁵

1 2024f0080@ueb.edu.br / Discente do PROFQUI/UESB

2 2024f0129@uesb.edu.br / Discente do PROFQUI/UESB

3 2024f0128@uesb.edu.br / Discente do PROFQUI/UESB

4 2024f0069@uesb.edu.br / Discente do PROFQUI/UESB

5 joelia18@uesb.edu.br / Professora permanente do PROFQUI/UESB e pesquisadora

Palavras-Chave: Bioquímica, Ensino de química, Química dos alimentos.

Introdução

O estudo dos carboidratos nas aulas de química é de grande importância para o entendimento das funções e reações químicas essenciais à vida. Os carboidratos, também conhecidos como glicídios ou açúcares, são moléculas constituintes dos seres vivos, assim como proteínas, lipídios e ácidos nucleicos (Pomim e Mourão, 2006). Compostos por carbono, hidrogênio e oxigênio, com fórmula geral $C_n(H_2O)_n$, sua estrutura química afeta diretamente suas propriedades e funções biológicas dos seres vivos.

Eles estão presentes em muitos alimentos comuns do nosso dia a dia, são um dos principais macronutrientes estudados na bioquímica e fazem parte do currículo do ensino médio. Além disso, o estudo dos carboidratos integra-se de forma natural com outras áreas do conhecimento, como biologia, educação física, e até disciplinas dos itinerários formativos, proporcionando uma abordagem interdisciplinar e significativa para os alunos.

O presente trabalho trata de uma avaliação diagnóstica a respeito da temática carboidratos com estudantes do ensino médio. Foi aplicado em quatro turmas do ensino médio de três escolas públicas situadas nos estados da Bahia e de Pernambuco, tendo um público-alvo 82 estudantes da 3ª Série do Ensino Médio com faixa etária de 16 a 40 anos de idade. A escolha das turmas se deu em função de serem estudantes que estão finalizando a etapa da educação básica e, espera-se, que esses conceitos de bioquímica sejam claramente compreendidos pelos estudantes.

É imprescindível o domínio não só de carboidratos, mas da Bioquímica como um todo, pois, segundo Andrade et. al 2017, nos últimos anos, observou-se ainda em grande parte das instituições de ensino superior do Brasil um certo grau de dificuldade no aprendizado de Bioquímica por parte dos alunos ingressantes em cursos de saúde, sendo está uma disciplina básica para a grade curricular de cada um desses cursos, assim como física, cálculo e química em outros cursos, que também atingem altos níveis de reprovação. Os estudantes de Bioquímica costumam definir esta disciplina como uma coleção de estruturas químicas e reações, de difícil assimilação e desintegrada de sua prática profissional (Scartigno et. al 2016).

Consequentemente, a justificativa para este projeto fundamenta-se da necessidade de alinhar o ensino de química com as concepções prévias dos alunos sobre bioquímica, especificamente os carboidratos. Pois, se esta dificuldade está chegando ao ensino superior, há algo de errado impedindo a aquisição desses conceitos pelo estudante no ensino médio. Antes de tudo é fundamental identificar como os alunos de diferentes escolas compreendem e

valorizam os carboidratos. Neste cenário, compreender essas percepções permitirá desenvolver uma abordagem didática mais eficaz, que conecte o conhecimento teórico com a prática cotidiana e promova uma compreensão mais profunda e aplicada dos carboidratos.

Durante a aula de química, iniciamos com uma introdução sobre carboidratos. Em seguida, foi aplicado um questionário de sondagem sendo uma etapa crucial para compreender a percepção dos alunos da 3ª Série do Ensino Médio sobre a importância dos carboidratos em seu cotidiano. Este questionário foi realizado nas quatro turmas para obter uma visão abrangente sobre a compreensão dos alunos acerca dos carboidratos nas aulas de química. Através deste questionário de sondagem, o projeto visa enriquecer o aprendizado dos alunos, proporcionando-lhes uma base sólida sobre os carboidratos e sua importância para a saúde, e, assim, promover uma compreensão mais completa da química dos alimentos.

Visto que compreender os aspectos bioquímicos e funcionais dos nutrientes é fundamental, a integração desse tema nas aulas de química proporciona uma abordagem tanto prática quanto teórica. Isso enriquece o aprendizado dos alunos, ampliando seu entendimento sobre a química dos alimentos e seu impacto na saúde.

Assim, ao explorar como os alunos da 3ª Série do Ensino Médio percebem os carboidratos e como esses conceitos são abordados nas aulas de química, buscamos tornar o aprendizado mais eficaz e dinâmico, promovendo uma compreensão mais profunda e prática dos carboidratos contribuindo para a superação desses obstáculos encontrados por eles e contribuir para que possam ser vencidos.

Metodologia

O estudo apresentado neste trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem mista, apresentando aspectos tanto qualitativos como também quantitativos com foco na análise da percepção dos estudantes sobre o tema carboidratos. Com o objetivo de identificar quais são as percepções e concepções que os estudantes possuem acerca dos carboidratos, sua estrutura, funções e onde podem ser encontrados, utilizamos questionários como instrumento de coleta de dados.

A pesquisa foi realizada com a participação de 82 estudantes de quatro turmas da 3ª série do ensino médio de duas escolas públicas localizadas na Bahia e uma em Pernambuco. Além disso, as turmas escolhidas foram de diferentes turnos, uma turma noturna do Colégio Estadual de Tempo Integral Barros Barreto e outra do Colégio Estadual Luís Eduardo Magalhães localizadas no estado da Bahia e duas turmas, uma do ensino integral e outra noturna, da Escola Estadual Gênifa Felisbela Nobre localizado no estado de Pernambuco, para poder ter uma maior variedade de concepções. A escolha pelos estudantes da 3ª série do ensino médio foi feita por serem um público que está finalizando a etapa da educação básica e dessa forma pudéssemos perceber como esses conceitos, vistos ao longo do ensino médio e ensino fundamental, foram absorvidos pelos estudantes e, além disso, identificar se eles reconhecem a importância que esse nutriente desempenha no nosso corpo. A escolha das escolas na Bahia e em Pernambuco se deu porque são os estados de origem dos autores, o que permitiu um acesso mais direto e facilitado às instituições participantes. Além disso, essa decisão enriqueceu a pesquisa ao trazer uma diversidade maior nas percepções e experiências dos alunos, considerando as diferentes realidades educacionais e culturais de cada estado.

O instrumento utilizado para a coleta dos dados foi um questionário composto por seis questões abertas (Tabela 1) para que os alunos pudessem expor os seus conhecimentos de forma livre. As perguntas abordaram temas como a função dos carboidratos, quais alimentos possuem esse nutriente, química dos carboidratos e a relação dele com a nossa alimentação buscando identificar quais as percepções que os estudantes têm sobre esses temas. Foram elaboradas para que os estudantes pudessem responder de forma subjetiva permitindo a análise de maneira qualitativa e quantitativa.

Tabela 1: questões aplicadas com os estudantes

1) O que você entende por carboidratos? Como você os descreveria para alguém que não conhece?
2) Você sabe qual a função os carboidratos realizam no nosso organismo?
3) Podemos encontrar carboidratos nas frutas e verduras? Explique.
4) Muitas pessoas retiram o carboidrato ao fazer dieta, quais problemas podem ser causados com a sua ausência?
5) É correto afirmar que quem está fazendo dieta para perder peso não deve ingerir de forma algum carboidrato? O que sabe a respeito?
6) Na sua opinião, por que alguns carboidratos são rapidamente absorvidos pelo organismo enquanto outros demoram mais? O que você acha que isso tem a ver com a química deles?

Fonte autoria própria (2024)

A coleta de dados ocorreu no período de 23 de agosto a 02 de setembro de 2024 nas aulas de Química do Colégio Estadual de Tempo Integral Barros Barreto e Colégio Estadual Luís Eduardo Magalhães, na Bahia, e da Escola Estadual Gênfia Felisbela Nobre, em Pernambuco (Figuras 1, 2 e 3), com autorização previa das direções de cada escola e dos alunos que se voluntariaram para isso. Antes da aplicação todos os estudantes foram informados sobre a pesquisa, quais os objetivos e foi garantido o anonimato de suas respostas. Além disso, foi informado que nenhum deles seria obrigado a participar e, caso não quisessem ou não soubessem responder a alguma questão não haveria problema algum. O tempo médio para a realização do questionário foi de 50 minutos.

Após a aplicação, os questionários foram analisados por meio da análise de conteúdo, definida por Bardin (2016) como um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Figura1: aplicação dos questionários no Colégio Estadual de Tempo Integral Barros Barreto (Salvador – BA)



Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 2: aplicação dos questionários na Escola Estadual Gênifa Felisbela Nobre (Ipubi – PE)



Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 3: aplicação dos questionários no Colégio Estadual Luís Eduardo Magalhães (Brejolândia – BA)



Fonte: Autoria própria (2024)

Resultados e Discussão

A seguir, são apresentados os resultados obtidos através da aplicação dos questionários onde as respostas recebidas foram organizadas alinhando aquelas que tiveram semelhança ou mesmo igualdade de resposta.

Nas respostas para a primeira pergunta, 69 estudantes responderam que o carboidrato é uma importante fonte de energia associando assim o seu entendimento a uma função que ele desempenha no nosso corpo. 8 estudantes não souberam descrever, mas reconheceram que os carboidratos são importantes para o nosso organismo e consideraram ser algo essencial para a nossa saúde. 4 estudantes responderam que os carboidratos estão associados ao ganho de massa corporal, devendo tomar cuidado com o consumo pois, se não for consumido com moderação, pode provocar a obesidade e entre outros problemas. E 1 estudante não soube ou não quis responder à questão.

Em relação a como eles descreveriam os carboidratos para alguém que não conhece, a maioria dos alunos descreveram exemplificando alguns alimentos que são ricos em carboidratos que, segundo eles, são em grande maioria os de origem vegetal.

Quando indagados sobre a função dos carboidratos no nosso organismo, 39 estudantes responderam que os carboidratos desempenham a função energética no nosso corpo, fornecendo energia para o desenvolvimento de atividades diárias. 22 estudantes afirmaram que a função dos carboidratos está relacionada ao controle de temperatura corporal e entre outras atividades vitais. 8 alunos responderam estar relacionado com o ganho de massa. 5 estudantes não souberam especificar a função, mas afirmaram que os carboidratos ajudam na saúde. 4 associaram as proteínas. 4 não quiseram ou não souberam responder.

Em relação a terceira pergunta, se podemos encontrar carboidratos nas frutas e verduras, 78 alunos responderam que sim, podemos encontrar carboidratos nas frutas e verduras, pois ao consumirmos esses alimentos estamos obtendo energia. Desses 78 estudantes, 3 incluíram que é preferível que utilizem outras fontes para obter carboidratos pois, segundo eles, devido ao açúcar das frutas pode acabar sendo prejudicial à saúde, 10 responderam que é preferível optar por alimentos integrais e 7 disseram que, apesar de frutas e legumes possuírem carboidratos, há outros alimentos que fornecem esse nutriente em maior quantidade como tubérculos. 4 não quiseram ou não souberam responder.

Ao serem questionados sobre retirar carboidrato ao fazer dieta, 47 alunos consideraram que a falta de carboidratos fará com que o corpo não tenha energia para desenvolver atividades diárias, apresentando quadros como fraqueza, indisposição, tontura, entre outros. Destes, 1 aluno inclusive ainda complementou que, a falta de carboidratos no organismo, pode fazer com que a pessoa apresente sintomas que sejam semelhantes a ansiedade e 1 aluno também citou que a ausência no consumo de carboidrato faz com que o corpo busque outras reservas para obtenção de energia – a gordura corporal. 10 estudantes responderam poderia trazer problemas como a falta de controle na temperatura corporal. 5 estudantes responderam que pode acarretar problemas para a saúde, mas não souberam apontar quais. 11 estudantes responderam que pode gerar problemas como desnutrição, já que os carboidratos são importantes fornecedores da massa para o nosso corpo. 3 alunos responderam que poderia surgir problemas neurológicos. 6 não souberam ou não quiseram responder.

Na quinta pergunta, 69 estudantes afirmaram que não se deve excluir os carboidratos da nossa dieta. Destes, 9 responderam que, ao invés de excluir, ele deve ser consumido de maneira mais moderada para que assim o objetivo possa ser alcançado. Além disso, 6 estudantes afirmaram que a falta desse nutriente acarretaria a ausência de energia para a realização das atividades diárias. 11 estudantes responderam que sim, é correto retirar esse nutriente da alimentação já que é através dele que há o ganho de massa. 2 estudantes não souberam ou não quiseram responder.

Em relação a absorção dos carboidratos pelo organismo e sua interação com a química, 27 estudantes responderam que isso está relacionado a concentração de carboidratos em cada alimento, quanto mais carboidratos mais demorada será a sua absorção. 16 alunos responderam que isso está associado ao organismo/metabolismo de cada pessoa. 8 estudantes afirmaram que depende do alimento se é natural ou industrializado. 6 alunos responderam que depende do índice glicêmico. 11 alunos responderam que isso está relacionado com a sua estrutura química e sua complexidade. 14 alunos não quiseram ou não souberam responder.

Através das respostas obtidas dos estudantes foi possível fazer uma análise sobre a concepção que eles têm sobre os carboidratos. Em relação a função, 84% demonstraram conhecimento sobre a função energética que eles possuem, mas quando se trata de funções mais específicas como a estruturação celular – através da celulose – e a função de reserva energética – através do amido – os estudantes acabam não se recordando.

Como foi possível observar pelas respostas dadas, ainda predomina nos estudantes o conhecimento apenas da função energética dos carboidratos, isso se deve porque, segundo Pomim e Mourão (2006), durante muito tempo acreditou-se que essas moléculas tinham função apenas energética no organismo humano. A glicose, por exemplo, é o principal carboidrato utilizado nas células como fonte de energia.

Apesar disso, mesmo não se recordando por completo de todas as funções, eles demonstraram, em grande maioria, reconhecer os carboidratos como algo indispensável para a nossa saúde. Seja pelo conhecimento adquirido nas aulas, ou pelo conhecimento empírico, eles relacionaram bem que a sua ausência pode acabar provocando problemas no nosso corpo.

Ao serem questionados sobre a obtenção de carboidratos demonstraram conhecimento de onde podemos encontrá-los, apontando variadas fontes desse nutriente e também que dependendo do alimento a concentração será diferente. E conforme Forezi et. al (2022) os carboidratos são encontrados em todo alimento de origem vegetal. Alguns alimentos apresentam uma concentração maior de carboidratos quando comparados a outros. Entre os alimentos ricos em carboidratos podemos citar o milho, arroz, mandioca, batata e inhame.

Sobre a retirada dos carboidratos da alimentação as respostas foram positivas, demonstrando reconhecerem a importância desse nutriente e, caso seja retirado, problemas começarão a surgir. Sendo que o carboidrato é um nutriente primordial na prática de exercícios físicos, por participar como substrato para formação de energia, tanto no metabolismo aeróbio quanto no anaeróbio. A quantidade de glicogênio armazenado é limitada, por isso, em exercícios intensos, sua depleção gera fadiga e consequente diminuição do rendimento (Aissa et. al 2014).

Em relação a parte química desse nutriente, questionados na pergunta seis, foi possível observar que esse conhecimento não foi bem construído pelos estudantes. Apenas 13% demonstraram conhecimento sobre a estrutura dos carboidratos e a sua relação com o metabolismo, demonstrando assim que o ensino dos carboidratos é mais voltado para o caráter biológico dessas moléculas.

Como demonstra um estudo feito por Souza et. al (2012) entre livros didáticos de Química e Biologia abordando o conteúdo carboidratos, os autores evidenciaram que ao analisar os livros de Química, percebeu-se pouca diferença na abordagem feita entre os autores, mas as estruturas químicas são mais bem elucidadas e contextualizadas, sem servir de ilustrações como constam nos livros de Biologia (na grande maioria deles). Além disso, ainda mostraram a diferença na série em que esse conteúdo é abordado, nos livros de Biologia o conteúdo é abordado ainda na primeira série do ensino médio, enquanto nos livros de Química somente na terceira série ficando para o final do programa.

Além disso, Braibante (2012 apud Rahmeier 2019), aponta que o ensino dos conteúdos de Bioquímica é trabalhado no último trimestre ou bimestre do ano letivo nas escolas e algumas vezes nem aparecem nas seleções de conteúdos programáticos a serem trabalhados. E ainda, quando discutido, muitas vezes o professor pela falta de tempo para conseguir dar conta do conteúdo faz trabalhos de pesquisa, ou pede para seus alunos responder algumas questões utilizando o livro didático ou uso de internet. Sem a devida discussão os conteúdos não são problematizados o que acaba prejudicando o aprendizado.

Conclusões

A pesquisa revelou que os alunos da 3ª série do Ensino Médio possuem um conhecimento básico sobre os carboidratos, com ênfase na função energética desses nutrientes. No entanto, enfrentam dificuldades com conceitos mais avançados, como o papel dos carboidratos na reserva energética e na estruturação celular. Isso destaca a necessidade de uma abordagem didática mais detalhada e integrada, que relacione o conteúdo teórico à experiência

diária dos alunos. Dessa forma, o estudo dos carboidratos pode ser aprimorado, tornando as aulas de química mais práticas e conectadas com a vida dos estudantes.

Dessa forma, a compreensão e o aprendizado desse assunto acabam sendo comprometidos, o que contribui ainda mais para um conhecimento defasado e que não o prepara para a compreensão clara desses conceitos e conseqüentemente do seu cotidiano.

A metodologia adotada, que incluiu a aplicação de questionários abertos, se mostrou eficaz para a obtenção dos resultados que se esperava no início. Permitiu que os estudantes se expressassem abertamente e expôs uma visão detalhada dos estudantes revelando seus pontos fortes e suas deficiências que necessitam ainda serem reparadas.

Portanto, a pesquisa respondeu ao problema inicial ao mostrar que a melhoria na compreensão dos alunos sobre os carboidratos exige uma abordagem de ensino mais eficaz. A Bioquímica deve ser observada com mais atenção pelos docentes, não devendo ser deixada de lado ou colocada apenas como complemento, além disso, para que as aulas sejam mais significativas para os estudantes é necessário que sejam mais práticas e conectadas ao cotidiano deles para promover um melhor aprendizado.

No ensino de química, a experimentação pode ser uma maioria eficiente para a criação de novos problemas reais que possibilitam a contextualização e a motivação de questionamentos de investigação (GUIMARÃES, 2009).

Além disso, os resultados forneceram uma visão clara sobre a percepção dos alunos em relação à importância dos carboidratos na alimentação. Isso aponta para a necessidade de ajustar a abordagem do tema nas aulas, garantindo que os conceitos se tornem mais claros e aplicáveis ao cotidiano dos alunos. Assim, é possível tornar o ensino de química mais dinâmico e pertinente para os estudantes.

Referências

AISSA, Carla Tamiris; DE SOUZA MOREIRA, Juliana; SANDRA DE SOUZA, N. E. R. Y. **INGESTÃO DE CARBOIDRATOS ANTES, DURANTE E APÓS O EXERCÍCIO FÍSICO**. REVISTA FUNEC CIENTÍFICA-NUTRIÇÃO-SEM CIRCULAÇÃO, v. 1, n. 2, 2014.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

DE ANDRADE, Raíssa Silva Bacelar *et al.* **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.

DE SOUZA, Ana Maria Alves *et al.* **Interdisciplinaridade entre Biologia e Química: a Bioquímica ligando disciplinas**. Cadernos de Estudos e Pesquisa na Educação Básica, v. 4, n. 1, 2012.

FOREZI, Luana da Silva Magalhães *et al.* **Aqui tem Química: Supermercado. Parte III: Carboidratos**. Revista Virtual de Química, v. 14, n. 4, 2022.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. **Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa**. Química nova na escola, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

POMIN, Vitor Hugo; MOURÃO, P. A. S. **Carboidratos**. Ciência hoje, v. 35, n. 233, p. 24-35, 2006.



63º Congresso Brasileiro de Química
05 a 08 de novembro de 2024
Salvador - BA

RAHMEIER, Geovana Lopes Leal. **Uma proposta de sequência didática para contextualizar o ensino de química orgânica com o tema carboidratos.** 2019.

RODRIGUES, Jéssyca BS *et al.* **O milho das comidas típicas juninas: uma sequência didática para a contextualização sociocultural no ensino de Química.** Revista Química Nova na Escola, v. 39, n. 2, p. 179-185, 2017.

SCATIGNO, Andreza Costa; TORRES, Bayardo Baptista. **Diagnósticos e intervenções no ensino de bioquímica.** Revista de Ensino de Bioquímica, v. 14, n. 1, p. 29-51, 2016.

DE ANDRADE, Grace Kelly Santana *et al.* **A IMPORTÂNCIA DAS SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS NA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL DOS ALUNOS COM TRANSTORNOS DO CENTRO ESTADUAL DE GESTÃO E MEIO AMBIENTE.** Revista Eletrônica Multidisciplinar de Investigação Científica, v. 3, n. 17, 2024.