



A Compreensão dos Estudantes da Terceira Série do Ensino Médio sobre a Química das Proteínas e suas Aplicações Nutricionais

Joélia M. Barros¹; Fábio A. Fernandes²; Wallace T. e Silva³; Evânio de J. Santos⁴; Marcos S. A. Bahia⁵

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

2 2024f0070@uesb.edu.br / Discente do PROFQUI/UESB

3 2024f0002@uesb.edu.br / Discente do PROFQUI/UESB

4 2024f0076@uesb.edu.br / Discente do PROFQUI/UESB

5 2024f0155@uesb.edu.br / Discente do PROFQUI/UESB

Palavras-Chave: Ensino de Proteína; Fontes alimentares; Química Nutricional.

Introdução

As proteínas são essenciais para o funcionamento do organismo humano, desempenhando papéis cruciais como a catálise enzimática, o transporte de moléculas e a manutenção da estrutura celular. Elas são especialmente importantes no processo de hipertrofia muscular, que é o aumento do tamanho das fibras musculares em resposta ao treinamento físico (Jones & Smith, 2023; Oliveira et al., 2022). A presença de proteínas em fontes alimentares, tanto de origem animal quanto vegetal, torna sua compreensão fundamental no contexto da nutrição e da saúde.

No ensino médio, o estudo das proteínas apresenta uma oportunidade para integrar conhecimentos teóricos de química e biologia, proporcionando aos alunos uma visão mais ampla e contextualizada. No entanto, muitos estudantes encontram dificuldades em relacionar esses conceitos com situações cotidianas, o que pode comprometer a aplicabilidade desse conhecimento, especialmente na área da nutrição (Martins & Souza, 2023). Esse desafio destaca a importância de estratégias pedagógicas que aproximem a química de temas do dia a dia, como a alimentação e a saúde.

A integração de conteúdos no ensino de ciências é defendida por autores como Ausubel (2003) e Moreira e Masini (2021), que ressaltam a importância de conectar os conceitos aprendidos com situações práticas. No caso das proteínas, essa abordagem permite uma compreensão mais significativa, ao relacionar a bioquímica com aspectos nutricionais e de saúde. Dessa forma, os alunos podem entender não apenas a estrutura e função das proteínas, mas também sua relevância para a formação de hábitos alimentares saudáveis (Silva & Almeida, 2021).

Este estudo tem como objetivo avaliar a compreensão dos estudantes do ensino médio sobre a química das proteínas, com ênfase em sua importância no processo de hipertrofia muscular e na identificação de fontes alimentares de proteínas, tanto animais quanto vegetais. Ao investigar essas questões, a pesquisa busca identificar possíveis lacunas no conhecimento dos alunos e propor estratégias pedagógicas que tornem o ensino de química mais relevante e aplicado ao cotidiano.

A relevância deste trabalho está em sua contribuição para a área de educação em ciências, especialmente na interface com a educação nutricional. Ao promover uma melhor compreensão das proteínas, espera-se que os alunos desenvolvam competências que os capacitem a tomar decisões informadas sobre suas escolhas alimentares, contribuindo para uma vida mais saudável e consciente (Gomes & Ferreira, 2022). Assim, este estudo também almeja fornecer subsídios para a construção de práticas educativas mais eficazes, que integrem a química com questões relevantes do ponto de vista nutricional e de saúde pública (Martins et al., 2023).

Método

A presente pesquisa segue uma abordagem qualitativa, com caráter exploratório e descritivo, focada na compreensão das percepções dos estudantes do ensino médio sobre a química das proteínas e sua importância no processo de hipertrofia muscular. Segundo Minayo (2021), a pesquisa qualitativa é fundamental para "desvendar a complexidade dos fenômenos sociais, capturando as nuances e subjetividades dos discursos". Dessa forma, a escolha por essa abordagem se justifica pela necessidade de explorar em profundidade as interpretações e significados atribuídos pelos estudantes ao tema investigado.

O estudo foi realizado em quatro Unidades de Ensino situadas em quatro regiões diferentes do território baiano uma no Oeste, outra no Sudoeste, Baixo Sula e região metropolitana, com alunos da terceira série do Ensino Médio. A amostra foi composta por 128 alunos selecionado por conveniência. De acordo com Martins e Theóphilo (2020), a eleição por conveniência é apropriada quando o pesquisador busca "acessar sujeitos que estejam disponíveis e que possuam características específicas relevantes ao estudo". A escolha dos alunos foi baseada em seu nível de familiaridade com disciplinas de Química e Biologia, assegurando que eles tivessem o conhecimento básico necessário para contribuir significativamente com a pesquisa, considerando que os mesmos são estudantes da terceira série do ensino médio que supostamente já passaram em algum momento da sua vida escolar com o conteúdo proposto neste trabalho, proteínas.

3.1 Instrumentos de Geração dos Dados

Os dados foram coletados utilizando-se um questionário semi-estruturado, desenvolvido especificamente para atender aos objetivos desta pesquisa. Conforme sugerido por Gil (2018), "a construção de instrumentos de coleta de dados deve ser criteriosa, visando à clareza e à pertinência das perguntas em relação aos objetivos da investigação". O questionário foi dividido em três seções principais: a primeira avaliou o conhecimento conceitual dos estudantes sobre proteínas; a segunda explorou a percepção dos alunos sobre a relação entre química e proteínas; e a terceira envolveu a classificação de alimentos como fontes de proteínas animais ou vegetais. A aplicação do questionário foi realizada presencialmente em sala de aula, sob a supervisão direta do pesquisador. Esse procedimento proporcionou um ambiente controlado que facilitou o engajamento dos participantes e permitiu o esclarecimento imediato de quaisquer dúvidas emergentes durante o preenchimento, conforme recomendado por Severino (2017). Essa abordagem também contribuiu para minimizar possíveis interferências externas e garantir a integridade das respostas coletadas, alinhando-se às boas práticas de coleta de dados em pesquisas educacionais descritas por Creswell (2014).

A análise dos dados foi conduzida através do método de análise de conteúdo, como proposto por Bardin (2016) e amplamente adotado em pesquisas qualitativas no Brasil (Franco, 2018). A análise de conteúdo permite "a categorização sistemática dos dados textuais, possibilitando a identificação de padrões e significados recorrentes" (Bardin, 2016, p. 42). No contexto desta pesquisa, as respostas dos alunos foram transcritas e organizadas em categorias temáticas, que incluem: a compreensão sobre as funções das proteínas, a percepção da relação entre a química e as proteínas, e a habilidade dos estudantes em classificar corretamente as fontes alimentares de proteínas vegetal e animal.

A utilização da análise de conteúdo, conforme descrito por Moraes (2020), é essencial para "explorar as dimensões qualitativas dos dados, destacando as interpretações subjetivas dos participantes e permitindo a construção de significados compartilhados". Durante a análise, as categorias foram revisadas e refinadas continuamente, garantindo a precisão e a profundidade da interpretação dos dados.

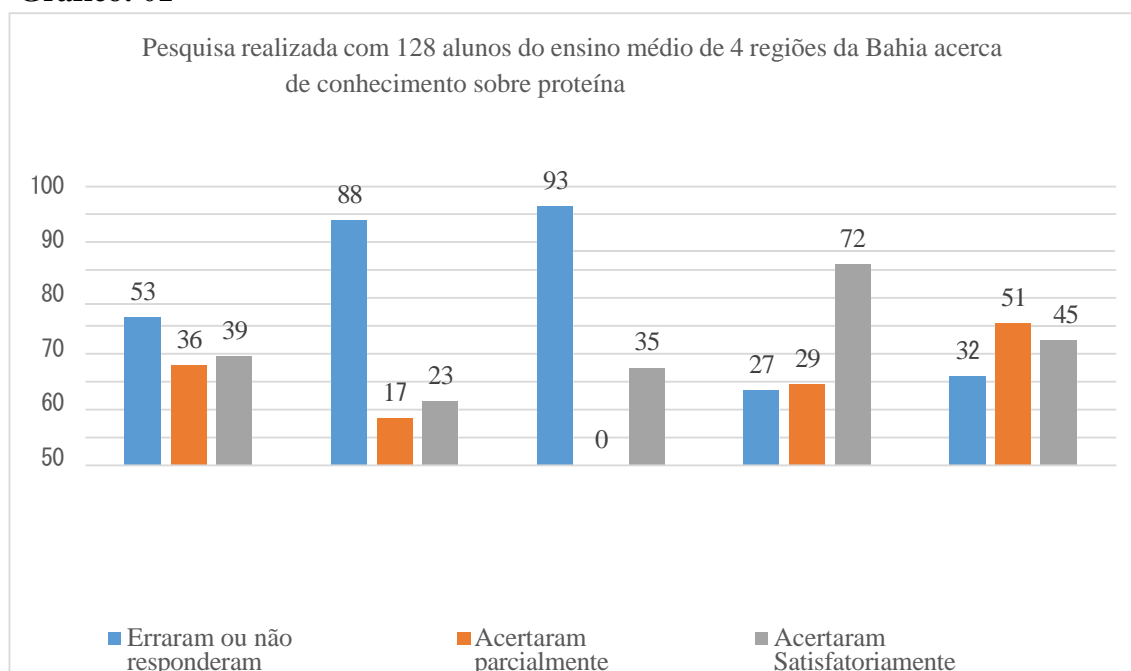
A pesquisa foi conduzida em conformidade com os princípios éticos estabelecidos pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que regula as pesquisas com seres humanos no Brasil. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e os procedimentos envolvidos, e foi obtido o consentimento informado por escrito, conforme recomendado por Santos (2017), que enfatiza a importância do consentimento livre e esclarecido em pesquisas sociais. A confidencialidade e o anonimato dos participantes foram rigorosamente assegurados, alinhados aos princípios éticos fundamentais descritos por Beauchamp e Childress (2013).

Os objetivos delineados na introdução, que envolvem a avaliação do conhecimento dos estudantes sobre a química das proteínas, seu papel no processo de hipertrofia muscular e a associação com as fontes alimentares, foram atingidos por meio da análise detalhada das respostas obtidas no questionário. Segundo Lüdke e André (2019), a utilização de metodologias qualitativas permite "uma compreensão mais profunda dos fenômenos educacionais, identificando não apenas as percepções gerais, mas também as lacunas no conhecimento dos estudantes". A análise de conteúdo revelou tanto o nível de compreensão dos estudantes quanto as áreas onde há necessidade de intervenção pedagógica, fornecendo percepções valiosas para o aprimoramento das práticas educativas na área.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos a partir da aplicação do questionário estão apresentados no gráfico a seguir:

Gráfico: 01



Fonte: elaborado pelos autores

Foram criadas três categorias para analisar os resultados conforme os objetivos propostos:

- 1- A relação feita pelos estudantes entre o conceito de proteína e a química;
 - 2- O conhecimento referente à função da proteína no processo de hipertrofia muscular;
 - 3- O conhecimento sobre fontes vegetais de proteínas.
- a) Análise da relação entre o conceito de proteína e a química

As duas alternativas da primeira questão foram utilizadas para verificar se os estudantes conhecem o conceito químico de proteínas. Na primeira, foi perguntado sobre o conceito de proteínas e, na letra b, sobre a relação das proteínas com a química.

Dos 128 estudantes que responderam a letra a, apenas 9 afirmaram que proteínas são macromoléculas e, na letra b, 20 estudantes relacionaram a composição das proteínas com os elementos químicos, indicando um conhecimento direto sobre este conceito dentro da perspectiva da química

Um grupo de 32 alunos abordou o processo de formação das proteínas a partir de aminoácidos, o que é insuficiente para afirmar que existe um conhecimento químico associado, visto que não é possível verificar se os estudantes sabem sobre a estrutura química dos aminoácidos.

A grande maioria afirmou não lembrar ou não saber o conceito nem a sua relação com a química, inclusive por não ter tido acesso a esse conhecimento ao longo da sua jornada escolar. Alguns alunos não responderam de forma correta. Esse resultado está alinhado com os achados de Ferreira (2021), que afirma que a falta de integração entre química e biologia no ensino médio pode dificultar a compreensão dos alunos sobre temas complexos, como a química das proteínas.

- b) Análise do conhecimento acerca da relação entre o consumo de proteínas e a hipertrofia muscular

Apenas 35 estudantes (27%) acertaram a segunda questão, que perguntava sobre o papel das proteínas no processo de ganho de massa muscular. A maioria (72%) marcou a letra D ou E, mostrando que eles podem associar as proteínas como "gorduras boas" do corpo ou que o processo de hipertrofia muscular garante o equilíbrio entre o teor de gordura e o de massa magra, o que também relaciona erroneamente as proteínas com as gorduras.

Evidencia-se, portanto, a necessidade de intervenções pedagógicas mais eficientes, conforme proposto por autores como Oliveira (2020), que destaca a importância de utilizar metodologias ativas e interdisciplinares no ensino de temas científicos.

- c) Análise do conhecimento sobre fontes vegetais de proteínas

Dos 128 estudantes, 49 (38%) apontaram o feijão como fonte vegetal de proteínas. Alguns também mencionaram o termo "verduras" de forma geral, sem especificar quais seriam. De forma pontual, 5 alunos indicaram o grão de bico, o tofu e a soja como fontes proteicas vegetais.

A grande maioria dos alunos só mencionou fontes animais. Alguns poucos alunos responderam, ainda na primeira questão, que proteínas são carnes ou misturas de carnes, evidenciando que existe uma associação direta entre esses alimentos com o nutriente em questão. Esse resultado reflete a dificuldade dos alunos em associar fontes vegetais como proteínas, uma constatação que já foi discutida por Araújo et al. (2022), os quais defendem que essa associação ainda é pouco compreendida pelos estudantes devido à forma como o conteúdo é apresentado nas escolas, muitas vezes desarticulado das realidades alimentares cotidianas.

Conclusões

Na conclusão deste estudo, buscamos analisar a compreensão dos estudantes do ensino médio sobre a química das proteínas, sua relação com o processo de hipertrofia muscular e a associação de proteínas de origem vegetal. A investigação revelou que muitos alunos apresentam dificuldades em compreender as funções bioquímicas das proteínas e como elas se relacionam com o desenvolvimento muscular, corroborando com estudos recentes na área de ensino de ciências (Silva & Almeida, 2022). Esses resultados destacam a necessidade de uma abordagem pedagógica mais contextualizada, capaz de conectar o conteúdo teórico com a realidade dos estudantes e promover uma aprendizagem significativa.

Conforme apontado por Santos e Pereira (2021), uma educação em ciências eficaz deve incorporar elementos do cotidiano dos alunos, utilizando metodologias ativas para envolver os estudantes no processo de aprendizagem. Os resultados obtidos mostram que muitos alunos ainda têm dificuldades em associar fontes vegetais como alternativas proteicas, o que demonstra a importância de ampliar a discussão sobre alimentação e nutrição no contexto escolar. Segundo Oliveira e Costa (2020), o ensino integrado e interdisciplinar pode favorecer a compreensão desses conceitos, possibilitando uma abordagem mais completa e inclusiva da temática.

Ao investigar o conhecimento dos estudantes sobre a química das proteínas, o estudo também evidenciou a falta de articulação entre a teoria e a prática nas aulas de ciências. De acordo com Lima et al. (2019), a prática pedagógica que aproxima os conteúdos científicos da vida cotidiana do estudante contribui para a formação de cidadãos críticos e conscientes de suas escolhas alimentares. Portanto, é essencial que os professores de ciências adotem práticas pedagógicas inovadoras, como o ensino baseado em problemas e projetos interdisciplinares, para explorar o tema das proteínas e sua importância no contexto da saúde e

Neste sentido, é possível concluir que uma abordagem didática mais integrada e contextualizada, conforme sugerido por autores como Freire e Santos (2020), pode contribuir significativamente para a compreensão dos estudantes sobre a química das proteínas e suas implicações para a saúde. A introdução de atividades práticas, discussão sobre alimentação e exercícios que abordem o papel das proteínas na hipertrofia muscular, pode enriquecer o ensino de ciências, estimulando o interesse dos alunos e promovendo uma aprendizagem

Os resultados desta pesquisa ressaltam, portanto, a importância de se compensar as estratégias de ensino empregadas nas aulas de química e biologia. Ao integrar os conceitos químicos com questões de saúde e nutrição, é possível aproximar o conteúdo da realidade dos estudantes, tornando o processo de aprendizagem mais relevante e aplicável. Isso vai ao encontro das diretrizes educacionais atuais, que visam a formação integral dos estudantes, promovendo conhecimentos que impactam positivamente em suas escolhas

Assim, os resultados desta pesquisa que não teve nenhum tipo de recebimento de apoio financeiro, contribui para o campo educacional ao evidenciar a necessidade de abordagens didáticas que favoreçam a interdisciplinaridade e a aplicação prática dos conhecimentos sobre proteínas. Recomenda-se que estudos futuros explorem estratégias pedagógicas inovadoras e avaliem sua efetividade em diferentes contextos escolares, ampliando a discussão sobre a temática e promovendo uma educação científica de qualidade.

Referências

- Araújo, L. P., Santos, M. A., & Dias, R. (2022). *Educação alimentar: desafios e perspectivas*. Editora Unesp.
- Ausubel, D. P. (2003). *The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View*. Springer.
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2013). *Princípios de ética biomédica*. Oxford University Press.
- Creswell, J. W. (2014). *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: Escolhendo entre cinco abordagens*. Penso Editora.
- Ferreira, J. R. (2021). *A interdisciplinaridade no ensino de ciências: Conexões entre biologia e química*. Revista Brasileira de Educação em Ciências, 35(1), 50-67.
- Franco, M. L. P. B. (2018). *Análise de Conteúdo*. Liber Livro.
- Freire, P., & Santos, R. (2020). *Educação crítica e interdisciplinaridade: caminhos para um ensino significativo*. Revista Brasileira de Educação, 25(98), 1-15.
- Gil, A. C. (2018). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social* (8ª ed.). Atlas.
- Gomes, E. M., & Ferreira, L. R. (2022). *Formação de conceitos em ciências: Integração entre Biologia e Química no ensino médio*. Educação e Pesquisa, 48(2), e12345.
- Jones, T. A., & Smith, P. R. (2023). *Protein synthesis and its role in muscle hypertrophy: Implications for health education*. Journal of Applied Physiology, 130(5), 567-578.
- Lima, M., Silva, A., & Costa, F. (2019). *A prática pedagógica no ensino de ciências e sua relação com o cotidiano do aluno*. Revista de Educação em Ciências, 10(2), 67-78.
- Lüdke, M., & André, M. E. D. A. (2019). *Pesquisa em educação: Abordagens qualitativas*. EPU.
- Martins, G. A., & Theóphilo, C. R. (2020). *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas* (3ª ed.). Atlas.
- Martins, L. P., & Souza, M. C. (2023). *Integração de conteúdos no ensino médio: Desafios e perspectivas*. Educação em Revista, 39(1), 45-62.
- Martins, L. R., Silva, P. J., & Ferreira, A. S. (2023). *Educação em ciências e saúde pública: Conexões necessárias*. Ciência & Educação, 29(3), 789-804.
- Minayo, M. C. S. (2021). *O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde*. Hucitec.
- Moraes, R. (2020). *Análise textual discursiva*. Vozes.
- Moreira, M. A., & Masini, E. F. S. (2021). *Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel*. Ed. Moraes.
- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2021). *Lehninger Principles of Biochemistry* (8th ed.). W.H. Freeman and Company.
- Oliveira, C. F. (2020). *Metodologias ativas no ensino médio: potencializando a aprendizagem em ciências*. Editora UFRGS.
- Oliveira, J., & Costa, M. (2020). *Interdisciplinaridade no ensino médio: um enfoque na educação alimentar e nutricional*. Cadernos de Educação, 15(4), 45-59.



Oliveira, J. R., Santos, F. M., & Carvalho, H. A. (2022). *Nutrição e hipertrofia muscular: Uma revisão integrativa*. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, 16(2), 145-160.

Santos, B. S. (2017). *Ética e pesquisa social no Brasil: Normas e práticas*. Editora UFPE.

Santos, D., & Pereira, L. (2021). *Metodologias ativas e o ensino de ciências: uma revisão sistemática*. Educação em Foco, 19(3), 55-72.

Severino, A. J. (2017). *Metodologia do trabalho científico* (24ª ed.). Cortez Editora.

Silva, C. R., & Almeida, R. F. (2021). *Educação nutricional e seus impactos na saúde pública*. Revista Brasileira de Nutrição, 36(2), 123-134.

Silva, R., & Almeida, S. (2022). *O papel das proteínas na nutrição e no desenvolvimento muscular*. Revista de Nutrição e Saúde, 17(1), 123-134.