

DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE BIOLOGIA, NO ENSINO MÉDIO

Denise de Almeida Pires¹
Francílio de Amorim dos Santos²

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo geral realizar análise bibliográfica dos autores que abordam metodologias aplicadas ao ensino da Biologia no Ensino Médio, identificação e caracterização das principais dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de Biologia dos alunos do terceiro ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Piauí / *Campus* Piripiri, como subsídio para inserção de metodologias mais eficazes e ativas para o ensino da disciplina. Utilizando uma abordagem qualitativa e quantitativa, foi conduzido um estudo de caso com a aplicação de questionários *online* em 4 (quatro) turmas do terceiro ano para identificar as dificuldades dos alunos e avaliar as metodologias utilizadas. Os alunos afirmaram, em sua maioria, 12 (doze) sentem dificuldade para se concentrarem durante as aulas teóricas ministradas em sala. Dentre os conteúdos de maior dificuldade os alunos apontaram Bioquímica e Citologia. Outro ponto a ser citado diz respeito ao sentimento de frustração ou ansiedade que os alunos apresentam por não conseguir assimilar o conteúdo ou focar nas aulas de Biologia em sala de aula. Mais da metade dos alunos optaram por aulas práticas no laboratório ao invés de aulas em sala de aula como o de costume. As aulas práticas e as metodologias não se limitam a apenas ao laboratório, podendo então, transformar os mais diversos locais em um cenário saberes significativos.

Palavras-chave: Biologia; Ensino Médio; Metodologia.

INTRODUÇÃO

O ensino da Biologia é de suma importância na formação básica do Ensino Médio, principalmente no terceiro ano. Nessa série os alunos devem revisar todos os conteúdos que foram estudados durante o primeiro e segundo ano, voltando-se para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A importância do ensino desse conjunto de conhecimentos se dá no momento em que eles estão presentes em nosso cotidiano e, por isso, devemos ter ciência dos fatos e acontecimentos que cercam nossa vida e nosso ecossistema que funciona como um organismo vivo e está em constante mudança sempre.

A relevância desta pesquisa se dá pela possibilidade de identificação das principais dificuldades de aprendizagem dos alunos no que tange ao ensino de Biologia,

¹Graduanda do curso de Bacharelado em Administração do Instituto Federal do Piauí / *Campus* Piripiri, denisepires79@gmail.com.

²Professor orientador: Doutor em Geografia, Instituto Federal do Piauí / *Campus* Piripiri, francilio.amorim@ifpi.edu.br.

como ponto de partida para utilização de metodologias ativas e práticas com o intuito de envolver o aluno em sala de aula. Nesse sentido, apresenta-se aqui a perspectiva para exploração, posterior, do uso de abordagens inovadoras e práticas pedagógicas que contribuirão para uma aprendizagem mais efetiva em relação aos conteúdos de Biologia.

A pesquisa configura-se como um estudo de caso de natureza qualitativa e quantitativa, envolvendo uma revisão bibliográfica com análise de nove pesquisas selecionadas sobre o tema abordado para produzir o referencial teórico. Os critérios de seleção incluíram: fontes das bases de dados CAPES e Scielo, artigos avaliados por pares, escritos em língua portuguesa e publicados entre 2018 e 2024. Foi conduzida uma parte quantitativa, envolvendo a aplicação de um questionário *online* com 4 (quatro) turmas de terceiro ano do Instituto Federal do Piauí / *Campus* de Piriipiri, visando identificar as principais dificuldades dos alunos na disciplina de Biologia e as metodologias utilizadas.

Frente o exposto, a pesquisa teve como objetivo geral realizar análise bibliográfica dos autores que abordam metodologias aplicadas ao ensino da Biologia no Ensino Médio, identificação e caracterização das principais dificuldades de aprendizagem dos conteúdos de Biologia dos alunos do terceiro ano do Ensino Médio do Instituto Federal do Piauí / *Campus* Piriipiri, como subsídio para inserção de metodologias mais eficazes e ativas para o ensino da disciplina.

METODOLOGIA

Essa pesquisa trata-se de um estudo de caso, sendo qualitativo quantitativo onde realizou-se uma análise de literatura associadas a autores que tratavam da temática aqui abordada, totalizando 9 (nove) pesquisas para análise e leitura. A análise realizada trata-se de um fichamento onde constam as perspectivas principais dos autores, a partir do fichamento foi construído o referencial teórico desta pesquisa. Foram selecionadas pesquisas das bases de dados CAPES e Scielo, pesquisas do tipo artigo, pesquisas avaliadas por pares, em língua portuguesa, com recorte de 2018 a 2024.

Ademais, foi realizada análise qualitativa e quantitativa nos dados coletados a partir da aplicação de um questionário *online* nas 4 (quatro) turmas de terceiro ano do Instituto Federal do Piauí / *Campus* de Piriipiri, particularmente dos cursos de Vestuário, Administração (2 turmas) e Informática. O questionário foi empregado com o intuito de analisar as principais dificuldades dos alunos no aprendizado da disciplina de Biologia e obter a avaliação deles quanto às metodologias aplicadas durante as aulas.

O questionário utilizado foi produzido através de uma ferramenta do *Google*, o *Google forms*. A priori, optou-se por um questionário semiestruturado, que foi dividido em duas seções, na primeira seção contém um texto onde se contextualiza o objetivo principal da pesquisa, seguida da primeira pergunta, que era objetiva e questiona-se o interesse do aluno em participar da pesquisa e responder ao questionário.

Entre as perguntas do questionário, 4 (quatro) eram subjetivas e questionavam sobre a maior dificuldade na assimilação dos conteúdos de Biologia, interação com o professor e com os colegas durante as aulas de Biologia e respectiva justificativa para resposta, além das possibilidades para melhoraria do ensino da disciplina de Biologia. As perguntas foram realizadas com o intuito de entender melhor a visão dos alunos entrevistados (os mesmos com idades entre 17 e 19 anos).

Em relação às demais perguntas, optou-se por colocar questões objetivas, em sua maioria com apenas duas respostas, ou seja, sim ou não, para conseguirmos respostas mais assertivas em relação às dificuldades dos alunos do terceiro ano quanto às metodologias aplicadas em sala de aula na disciplina de Biologia.

REFERENCIAL TEÓRICO

A importância das aulas práticas no Ensino de Biologia

Dentre as áreas de estudo das ciências da natureza, ressalta-se a Biologia como uma fascinante área que toma por estudo as diversas formas de vida na Terra, que analisa e compreende o funcionamento das complexas redes de vida que existem em nosso planeta. A influência da Biologia pode ser observada em nosso cotidiano, em ações simples como lavar as mãos ou dormir à noite. Logo, é importante destacar que as ciências biológicas desempenham um papel fundamental em nossas vidas.

Por isso, para vivermos em harmonia com os avanços sociais e ambientais, é essencial compreender os princípios do pensamento científico ligados à Biologia (Gomes *et al.*, 2019). Para que haja esse entendimento geral por parte da sociedade, a Biologia torna-se parte de um corpo de disciplinas aplicadas nas grades curriculares do ensino básico de educação, sendo comumente estudada no Ensino Médio.

Para que o ensino da Biologia e de qualquer área que envolve entendimentos mais práticos seja realmente eficaz criou-se a seção IV, da lei nº 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), em 20 de dezembro de 1996. A lei traz como um dos desígnios do

Ensino Médio a percepção dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996). Para que o currículo dos estudantes possam evidenciar a educação tecnológica básica e a compreensão do significado da ciência.

Souza Neto e Lacerda (2022) pontuam que a prática de ensinar consiste em mecanismos de ensino que possibilitam a observação, interação, comparação e análise dos conteúdos, contribuindo na formação de cidadãos críticos e criadores de conhecimentos, a fim de desenvolver habilidades e competências no meio educacional.

A estimulação de um ambiente dinâmico, onde as interações verbais são valorizadas e a ampliação das abordagens educativas, são fundamentais para facilitar o processo de aprendizagem. Por isso, é recomendado propor atividades em que os alunos trabalhem em pequenos grupos, em pares e em conjunto, promovendo debates entre todos, explorando uma variedade de gêneros textuais pertinentes ao assunto em questão, realizando pesquisas, visitas e outras maneiras de adquirir conhecimento.

Por mais que existam diretrizes que guiam esse ensino para que ele seja direcionado de forma eficiente e eficaz, ainda há um enorme impasse na questão dos moldes de ensino, uma vez que os professores continuam aplicando metodologias obsoletas. Pereira (2018) indica que uma questão crucial na educação contemporânea é a capacidade de tomar a frente na mudança de abordagens pedagógicas ultrapassadas e centradas apenas no conteúdo, que não promovem efetivamente aprendizado.

Percalços do ensino e da aprendizagem da Biologia no novo Ensino Médio

Pode-se destacar que a sala de aula do Ensino Médio configura-se como um local de suma importância para o desenvolvimento e compartilhamento de conhecimentos, uma vez que é nela onde os saberes dos alunos estão sendo formados e é lá onde eles estão vivenciando os primeiros contatos com a área da Biologia. É pertinente que o ensino promovido em sala de aula seja derivado de uma metodologia prática e de fácil entendimento, para que o aluno se sinta atraído pelo conteúdo lecionado em sala de aula, gerando interação e fluidez no processo de ensino e aprendizagem.

Em contrapartida, os moldes tradicionais de ensino ainda prevalecem nas instituições, o que acaba tornando o aluno passivo do processo de aprendizagem, devido aos termos técnicos e aos complexos conteúdos que não são abordados de forma dinâmica, mas sim, com uma metodologia engessada nos padrões tradicionais de

ensino. Souza e Lacerda (2022) apontam que talvez estamos influenciando o aluno a perceber a ciência como uma prática isolada, neutra, desvinculada da sociedade.

Por essa razão, não é raro de se observar a dificuldade que alguns alunos possuem referente à Biologia, os discentes classificam-na como uma disciplina cheia de nomes, ciclos e tabelas a serem memorizadas. Assim, Garcia e Zanon (2021) colocam que o enfoque que existe hoje com relação aos conteúdos de Biologia faz com que se perca esse fascínio original que a vida pode ter.

Ainda, nos dias atuais, paira sobre a cabeça dos estudantes e professores um estigma antigo que se é praticado desde décadas atrás, um preceito muito antigo, a ideia de que só se pode aprender dentro da sala de aula e de outros espaços formais dentro da escola. Existem diversas metodologias que podem ser utilizadas devido a abrangência e a natureza das ferramentas de estudo das ciências, graças a essas ferramentas o trabalho escolar pode ser realizado de forma bastante dinâmica.

Para isso, o exercício da prática docente pode ser eficaz ao empregar diversas abordagens didáticas, as quais podem ser classificadas conforme os tipos de atividades realizadas pelos professores. Por exemplo, a abordagem de "falar" envolve aulas expositivas, discussões e debates. Por sua vez, a abordagem de "fazer" refere-se à realização de aulas práticas, jogos, projetos e experimentos. Finalmente, a abordagem de "mostrar" compreende a utilização de filmes e demonstrações.

Pelas razões colocadas anteriormente torna-se crucial que o professor explore as distintas abordagens didáticas, uma vez que cada contexto de ensino demanda uma solução específica, logo, a variedade de atividades pode cativar e despertar um interesse mais pronunciado nos alunos, atendendo às suas diferenças individuais (Garcia; Zanon, 2021).

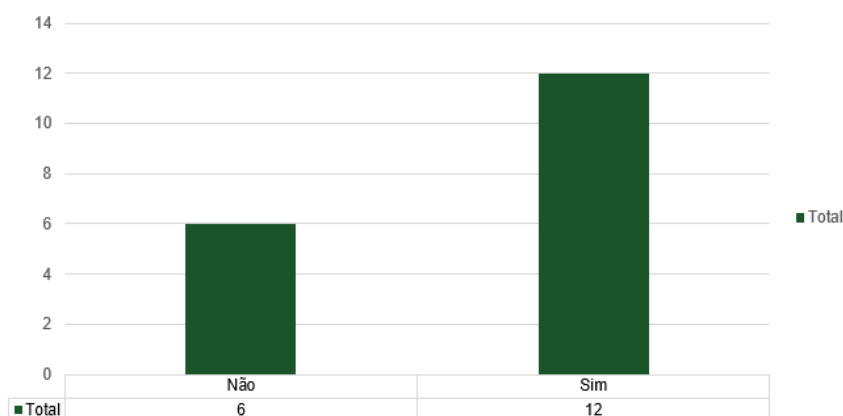
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando o aluno é uma parte envolvida de forma ativa no processo de ensino-aprendizagem ele pode desenvolver uma perspectiva crítica em detrimento da realidade que o cerca, conseguindo então, ter sentidos e percepções mais certas da realidade em que está inserido. Como afirma Gomes *et al.* (2019), a dificuldade em absorver o que é ensinado em sala de aula e em responder questões pode ser causada pelo método fragmentado e descontextualizado de apresentar os conteúdos.

Os alunos tendem a fixar melhor o conteúdo quando conseguem relacionar os temas abordados em aula com suas experiências diárias. Portanto, é de suma importância que os professores estabeleçam essa conexão, facilitando uma compreensão mais profunda e uma aplicação mais eficaz do conhecimento por parte dos alunos. Dada a aplicação do questionário com as turmas de terceiro ano do Ensino Médio, foi possível observar as dificuldades de aprendizagem dos alunos do Instituto Federal do Piauí.

A princípio os alunos foram questionados em relação a concentração durante as aulas em sala de aula. Conforme pode-se observar na figura 1, dos 18 (dezoito) alunos que responderam ao questionário, 12 (doze) sentem dificuldade para se concentrarem durante as aulas teóricas ministradas em sala. Tais dados coletados servem para comprovar a perspectiva de Santana e Freitas (2023) que pontuaram que o alto índice de dificuldades está ligado à complexidade dos conceitos.

FIGURA 1 - Concentração durante as aulas em sala.

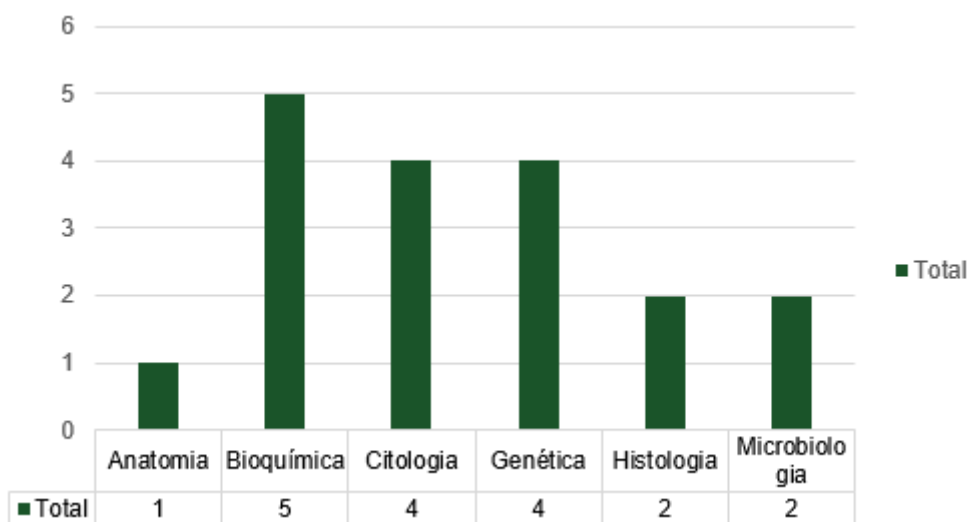


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Conforme afirmado por Santos, Silva e Lima (2018), o fato acima acontece em parte devido ao fato do conteúdo ministrado ser uma estrutura não diretamente visível, exigindo equipamentos específicos para seu estudo, pois a impossibilidade de observar diretamente os processos biológicos dentro de uma célula dificulta sua compreensão. Sobre a capacidade de concentração dos alunos durante as aulas teóricas de Biologia, em sala de aula, os alunos em sua maioria, no total de 12 (doze) alunos, responderam que não conseguem se concentrar, ao passo que os demais 6 (seis) apontam que conseguem se concentrar. Tal fato destaca que as aulas de Biologia ministradas de forma expositiva podem trazer benefícios, anteriormente, ao desenvolvimento de práticas em laboratório.

Além disso, equipamentos esses que mesmo existindo no laboratório do *Campus* não são utilizados, mantendo dessa forma, os conteúdos de Biologia apenas no campo teórico das ideias. Por exemplo, a Bioquímica como mostrado na figura 3, foi o conteúdo apontado pelos alunos como sendo um dos mais difíceis, ficando atrás o conteúdo de Citologia. Essas duas temáticas demandam equipamentos como microscópio para uma análise melhor, mas não há a realização dessas aulas práticas na maioria dos colégios.

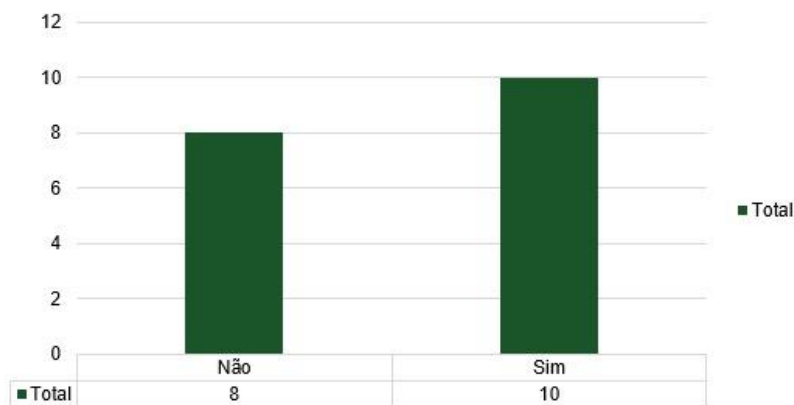
FIGURA 3 - Conteúdo de Biologia que tem ou teve mais dificuldade para entender.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Dentre os questionamentos abordados, um dos que mais tiveram respostas como sendo “sim” foi em relação a frustração ou a ansiedade por não conseguir assimilar os conteúdos ou prestar atenção durante a aula (figura 4), geralmente isso pode vir de expectativas pessoais, familiares ou sociais sobre o desempenho escolar. Além disso, aqueles que enfrentam dificuldades de aprendizado, como dislexia ou déficit de atenção, sentem-se especialmente ansiosos por não conseguirem acompanhar o ritmo da turma.

FIGURA 4 - Sentimento de frustração ou ansiedade por não conseguir assimilar o conteúdo ou focar nas aulas de Biologia em sala de aula.

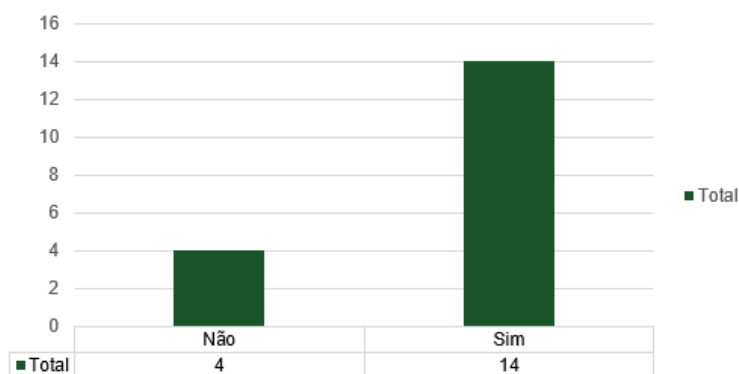


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O ambiente de aprendizado também desempenha um papel importante. Metodologias engessadas nos moldes tradicionais, falta de apoio dos professores ou recursos educacionais inadequados podem criar um ambiente estressante que dificulta a concentração dos alunos. Como afirma Garcia e Zanon (2021), é crucial que o professor explore as distintas abordagens didáticas, uma vez que cada contexto de ensino demanda uma solução específica, visto que a variedade de atividades pode cativar e despertar um interesse mais pronunciado nos alunos, atendendo às suas diferenças individuais.

Explorando mais essa parte de compreensão dos conteúdos, essa dificuldade geralmente acontece devido ao fato da Biologia ser um conjunto de conhecimentos onde existem conteúdos que envolvem cálculos matemáticos, além de também envolver diversos nomes técnicos que podem confundir os alunos. Ademais, apontaram algumas de suas dificuldades, como mostra a figura 05 e o quadro 01, sendo justamente a maior delas, a dificuldade de se assimilar os termos técnicos e, também, pontuaram meios de melhorar os métodos de ensino para uma aprendizagem mais significativa.

FIGURA 5 – Dificuldade dos alunos em compreender os termos técnicos que são utilizados no ensino da Biologia.



QUADRO 1 - Sugestões para melhoria do ensino da disciplina Biologia.

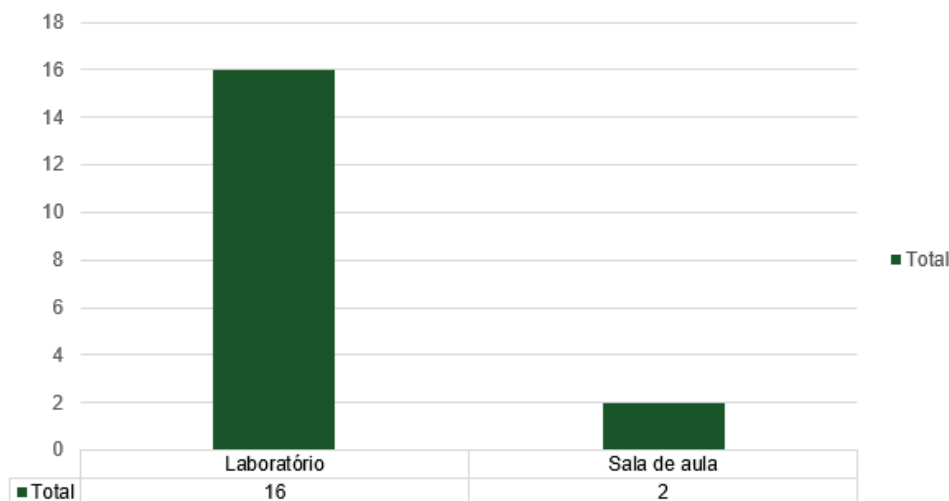
Aluno 01: Com materiais de apoio e mais aulas no laboratório.
Aluno 02: Eu gosto muito da prática nas coisas que eu faço então aula prática seria muito bom!
Aluno 03: Com a aulas práticas, fica mais fácil o entendimento do conteúdo, por visualizar o assunto e estudar teoricamente.
Aluno 04: Com mais aulas práticas, para assim nós podermos ver melhor do que se trata os assuntos e participar mais.
Aluno 05: Utilizando mais exemplos práticos com menos nomes complexos.
Aluno 06: Seria possível melhorar por meio de aulas de reforço disponibilizadas para os alunos na parte da tarde. Além disso, com a aplicação de simulados sem finalidades de pontuação, para melhorar o entendimento do conteúdo - já que biologia se aprende também resolvendo questões - e as aulas devem ter foco no aprendizado do aluno - por meio de exemplos práticos da realidade - e não na simples decoreba dos assuntos.
Aluno 07: Aulas práticas estimulam os alunos, melhorando assim o entendimento da matéria.
Aluno 08: Praticando mais.
Aluno 09: Menos teoria e mais prática, pois a prática envolve mais os alunos no conteúdo.
Aluno 10: Mais aulas práticas, sinto que tenho mais facilidade em aprender certas coisas quando prático elas.
Aluno 11: Não sei dizer, pra mim biologia é fácil, mas seria muito importante ter aulas práticas as vezes, porém existe um fator que é minha turma (ela é grande e não cabe no laboratório).
Aluno 01- Não conseguir me concentrar.
Aluno 02- Muitos processos complicados do corpo humano, as células, função, e tudo nesse meio.
Aluno 03- Assimilar os termos técnicos que são utilizados no ensino da Biologia.
Aluno 04- O tempo reduzido das aulas faz com que o professor tenha que explicar de forma rápida o assunto, por isso, não consigo assimilar o conteúdo em sala de aula, além não tenho tempo pra revisar em casa. Assim, eu me sinto atrasado nos conteúdos e acabo aprendendo só o superficial.
Aluno 05- Parte que envolver cálculo.
Aluno 06- Compreensão de termos técnicos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

É inegável o interesse dos alunos por aulas práticas, não só pelo maior entendimento do conteúdo, mas também por sair do cotidiano e estar no laboratório com o professor e os colegas, como observa-se na figura 06. Mais da metade dos alunos optaram por aulas práticas no laboratório ao invés de aulas em sala de aula como o de costume.

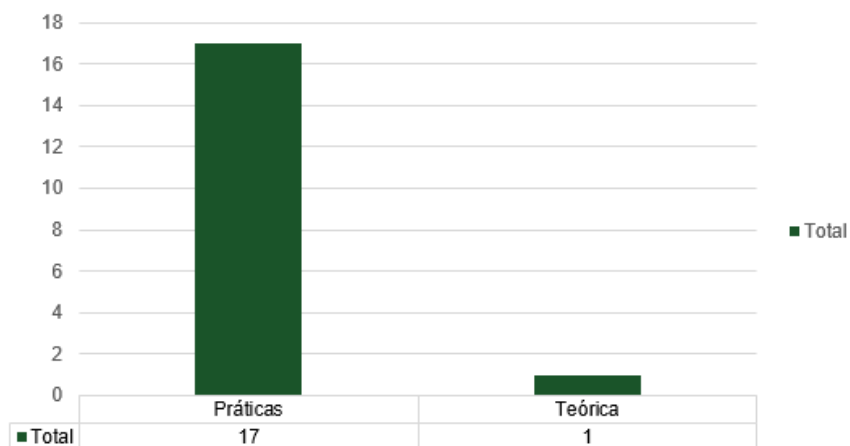
O mesmo se observa na figura 06, que aponta o interesse deles em relação a aulas em sala de aula ou no laboratório, dos 18 (dezoito) alunos que responderam ao questionário, apenas 1 (um) aluno respondeu que prefere aulas em sala de aula, os outros 17 (dezesete) alunos responderam que preferem aulas práticas.

FIGURA 06 - Interesse dos alunos por aulas práticas.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

FIGURA 6 - Preferência por aulas práticas ou teóricas de Biologia.



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível enfatizar que pode-se haver uma melhora no rendimento dos estudantes com a adoção de aulas práticas. Ademais ficou evidente, também, nas respostas dos alunos após o questionário que os mesmos preferem aulas práticas no laboratório. Mas faz-se aqui uma ressalva de que as aulas práticas e as metodologias não se limitam a

apenas o laboratório, podendo então, transformar os mais diversos locais em um cenário saberes e aprendizagens significativas.

Esse trabalho estimula a adoção de aulas práticas para o fazer docente, basilarmente de conteúdos mais imagináveis e de difícil compreensão e visualização, bem como a realização de pesquisas utilizando as mais diversas ferramentas didáticas em sala de aula. As análises destacam que o exercício da profissão docente está cada vez mais difícil de ser realizada, frente os percalços, a falta de recursos e inovações metodológicas.

Uma alternativa para aproximar professores e alunos do contexto das atividades experimentais é que estas estejam vinculadas aos processos de ensino e de aprendizagem desde as séries iniciais e se mantenham durante toda a educação básica. Todo esse processo contribui de maneira importante para a alfabetização científica desses alunos. É essencial que as atividades experimentais sejam integradas de forma reflexiva e prática em sua abordagem pedagógica ao longo da educação básica.

O ensino de ciências deve adotar uma abordagem investigativa, permitindo que os alunos desenvolvam hipóteses e questionamentos relacionados ao seu cotidiano por meio de experiências práticas. É fundamental levar em consideração os conhecimentos locais adquiridos pelos alunos em seu contexto cotidiano como elemento chave no processo de ensino-aprendizagem. Isso implica em utilizar conceitos e temas pertinentes à vida desses estudantes, como ponto de partida para atividades experimentais.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente eu gostaria de agradecer a Deus por estar sempre me guiando para bons caminhos, secundamente ao meu orientador prof. Francilio Amorim, por ter me dado a oportunidade de adentrar ao incrível mundo da pesquisa e do saber e estar me orientando nesta pesquisa. Quero agradecer, ainda, ao Instituto Federal do Piauí pela concessão de bolsa de pesquisa, crucial incentivo para o desenvolvimento do estudo.

Eu gostaria de agradecer a minha mãe Cláudia Almeida, por sempre estar me apoiando em todos os momentos da minha vida, é tudo por você. Também gostaria de agradecer a minha amiga Grazielle Sousa, por sempre estar comigo me dando conselhos incríveis e sempre sendo uma grande irmã.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.394, de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996.

COSTA, V.S. da; COSTA, F.G. da; CASTRO, Y.A. de A.; CASTRO, I.F. de A. Atividade enzimática como ferramenta didática para o ensino e aprendizagem da Biologia em uma turma do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública, localizada em Uruaú-PI. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS, 6., 2019, Recife. **Anais...** Recife: 2019, p. 1-19.

GARCIA, R.A.G.; ZANON, A.M. Aulas experimentais de biologia: um diálogo com professores e alunos. **Instrumento**: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação, v. 23, n. 1, p. 42-62, 2021.

GOMES, R.M.C.; ALENCAR, M.P.; SANTOS, M.J.N.; SILVA, R.S. da; MESSIAS, J.B.; FLORÊNCIO, M.S. Café com Saúde: Podcast como Ferramenta de Ensino nos Cursos de Saúde. In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 4., 2019, Recife. **Anais...** Recife: 2019, p.1-9.

OLIVEIRA, M.A.F.; ANDRADE, L.C.R.; ARAÚJO, C.M.M.; ARAÚJO, V.R. Promoção dos saberes em Biologia no Ensino Médio através do uso de diferentes ferramentas pedagógicas. **Acta Scientiarum Education**, v. 45, n. 1, p. 1-13, 2023.

PEREIRA, D.D. Elaboração e utilização de modelo didático no ensino e Genética de Populações. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10., 2010, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2010.

SANTANA, N.; FREITAS, S.R.S. Estudo sobre a percepção dos alunos do Ensino Médio de uma escola pública do município de Santo Antônio do Içá/AM sobre as metodologias alternativas aplicadas nas ciências biológicas. **Educere**: Revista da Educação ea Unipar, v. 23, n. 2, p.1005-1017, 2023.

SANTOS, R. de O.; SILVA, P.S. da; LIMA, J.L. de S. Modelo didático como recurso para o ensino de Ciências: Sua influência como ferramenta facilitadora no processo de ensino aprendizagem. **Revista vivências em ensino de Ciências**, v. 2, n. 2, p. 177-185, 2018.

SILVA, H.M.; SANTANA, N.S. Avaliação de uma aula prática orientada a “Osmose em ovos de codorna”: contribuições e possibilidades para o ensino de Bioquímica no ensino médio. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 20, n. 1, p. 129-144, 2022.

SOUZA NETO, A. da S.P.; LACERDA, F.K.D. de. O Ensino de Citologia No Ensino Médio: um estudo sobre a contribuição de um jogo didático. **Revista Insignare Scientia**, v. 5, n. 4, p. 400-419, 2022.