

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM ESTUDO COMPARATIVO DAS PRÁTICAS LABORATORIAIS EM DUAS ESCOLAS PÚBLICAS ESTADUAIS DE MANACAPURU-AM

THE USE OF EXPERIMENTATION IN BIOLOGY TEACHING: A COMPARATIVE STUDY OF LABORATORY PRACTICES IN TWO STATE PUBLIC SCHOOLS IN MANACAPURU-AM

Sidilene Alves da Silva¹
Samuel Feitosa do Carmo²
Elcilene Alves da Silva³
Jackson Rozas Bento Menezes⁴
Jesiane Andrade Spíndola⁵

RESUMO: Este artigo apresenta os principais achados de uma pesquisa de mestrado em Ciências da Educação, que teve como objetivo central descrever os desenvolvimentos das práticas pedagógicas e a experimentação laboratorial no ensino de Biologia em duas Escolas do Ensino Médio da rede estadual de ensino localizadas no município de Manacapuru/AM. Trata-se de uma pesquisa, descritiva com enfoque quali-quantitativo que adotou o procedimento técnico pesquisa documental e levantamento operacionalizado através de análises. A aplicabilidade do instrumento se deu por meio de um questionário aplicado a 99 alunos uma população total de ambas as escolas pesquisadas e 15 educadores. Os professores que participaram da pesquisa são formados na área de atuação, tem entre 6 e 20 anos de docência. Os principais resultados apresentam que as aulas práticas em laboratório são essenciais para que os alunos possam obter experiências práticas relacionadas à sua futura carreira, assegurando uma educação abrangente e os recursos dispensáveis para desenvolver seu potencial e formação.

1

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Aulas Práticas. Experimentação. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT: This article presents the main results of a master's research in Education Sciences, whose central objective was to describe the development of pedagogical practices related to laboratory experimentation in Biology teaching in two state public high schools located in the municipality of Manacapuru, Amazonas, Brazil. This is a descriptive study with a qualitative and quantitative approach, which adopted documentary research and survey as technical procedures. The instrument was applied through questionnaires to 99 students, corresponding to the total student population of the investigated schools, and to 15 teachers. The participating teachers hold degrees in their area of expertise and have between 6 and 20 years of teaching experience. The results show that practical laboratory classes are essential for students' learning, as they enable hands-on experiences related to their future professional careers, contributing to a broader and more meaningful education and to the development of their potential.

Keywords: Biology Teaching. Practical Classes. Experimentation. Meaningful Learning.

¹ Mestre em Ciências da Educação. Universidad de la Integración de las Américas (UNIDA). Secretaria de Estado da Educação e Desporto Escolar – SEDUC/Am. Professora de Ciências e Educação Física.

² Mestre em Ciências Biológicas - Botânica (INPA). Secretaria de Estado da Educação e Desporto Escolar – SEDUC/Am. Professor de Biologia.

³ Especialização em Metodologia do Ensino de Biologia/ UEA- Universidade Estadual do Amazonas/UAB- Universidade Aberta do Brasil. Secretaria Municipal de Educação e Cultura SEMEC/MPU. Professora de Ciências.

⁴ Especialista em Metodologia de Ensino de Ciências Biológicas (UNIASSELVI). Secretaria de Estado da Educação e Desporto Escolar – SEDUC/Am. Professor de Ciências.

⁵ Instituição de formação: Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas - IFAM. Secretaria de Estado da Educação e Desporto Escolar – SEDUC/Am. Professora de Química.

INTRODUÇÃO

As práticas laboratoriais constituem parte essencial do ensino de Biologia, pois permitem observar conceitos em ação, despertar o senso crítico, desenvolver o raciocínio e estabelecer conexões com o cotidiano, favorecendo a resolução de problemas. Entretanto, ainda se verificam práticas descontextualizadas, desmotivação dos alunos, ausência ou difícil acesso aos laboratórios, escassez de materiais, excesso de alunos por turma e limitações na carga horária, fatores que dificultam a operacionalização da experimentação.

Nesse processo, destaca-se o papel do professor de Biologia no contato direto com os alunos, na mediação do conhecimento e na proposição de estratégias que favoreçam o engajamento, a flexibilidade do planejamento e o protagonismo discente.

A interação entre professor e aluno e a realização de experimentos possibilitam que os estudantes se tornem sujeitos de sua própria aprendizagem, enfrentando resultados não previstos e desenvolvendo imaginação e raciocínio. Como afirmam Hansen, Hoffman, Rodrigues e Flores (2006), “o entusiasmo, o interesse e o envolvimento dos alunos compensam qualquer professor pelo esforço e pela sobrecarga de trabalho que possa resultar das aulas de laboratório”.

Posto isto, este artigo apresenta os principais achados de uma pesquisa de mestrado em

2
Ciências da Educação da Universidad de la Integración de las Américas, tendo como objetivo central descrever os desenvolvimentos das práticas pedagógicas e a experimentação laboratorial no ensino de Biologia em duas Escolas do Ensino Médio da rede estadual de ensino localizadas no município de Manacapuru/AM.

A justificativa do estudo fundamenta-se na desmotivação dos alunos e na necessidade de inovar a forma de ensinar Biologia, possibilitando experiências significativas por meio da experimentação investigativa e da formação de professores capacitados.

O mesmo encontra-se organizado em três momentos, com ênfase desta parte introdutória. No primeiro apresentamos a metodologia empregada no estudo, no segundo apresentamos a percepção de docentes e discentes sobre o objeto investigado. E por fim, tece-se as considerações finais sobre o estudo.

Nesse sentido, o trabalho buscar contribuir com o debate das dificuldades encontradas pelos professores na elaboração de novos métodos de ensino e propor alternativas para a melhoria das práticas metodológicas, aproximando os conteúdos da realidade dos educandos e contribuindo para a formação contínua dos estudantes.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada nas Escolas Estaduais Agra Reis e José Seffair, localizadas no município de Manacapuru-AM, que possui área aproximada de 7.329,234 km². O estudo constitui um recorte temporal e espacial desenvolvido ao longo de oito meses, compreendendo o segundo semestre de 2023 e o primeiro semestre de 2024, tendo como campo investigativo duas das cinco escolas estaduais que ofertam o Ensino Médio no município.

A pesquisa caracteriza-se como descritiva, com utilização do método comparativo, buscando estabelecer semelhanças e diferenças entre os contextos investigados. Conforme Silveira (2003, p. 8), o método comparativo baseia-se “[...] no método das semelhanças e das diferenças ou na observação de variações concomitantes”. A abordagem adotada é qualitativa, compreendendo que o enfoque qualitativo não exclui a quantificação dos dados, podendo recorrer a testes quantitativos na análise (Bardin, 2016, p. 146). Nesse sentido, a articulação entre os dois enfoques ocorre de forma circular e complementar, em que cada método contribui para a construção teórica (Strauss; Corbin, 2008, p. 45).

A população da pesquisa corresponde a aproximadamente 470 alunos do Ensino Médio das duas escolas, sendo selecionada uma amostra de 99 estudantes por meio de critérios amostrais, além da participação de 3 professores de Biologia do universo de 15 que se disponibilizaram para o estudo. A definição da amostra seguiu critérios intencionais, caracterizando-se como não probabilística (Marconi e Lakatos, 2010). A tabela 01 exibe o perfil dos professores:

TABELA 01: PERFIL DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA

Indentificação	Idade	Tempo de atuação na Educação	Carga horária de trabalho	Formação acadêmica
Docente 1 – P1	38 anos	2 anos	20 horas semanais	licenciatura em Ciências Biológicas
Docente 2 – P2.	42 anos	15 anos	40 horas semanais	licenciatura em Ciências Biológicas
Docente 3 – P3.	47 anos	25 anos	40 horas semanais	licenciatura em Ciências Biológicas

Fonte: Autora da pesquisa (2024).

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários aplicados a alunos e professores, contendo questões abertas e fechadas acerca das práticas laboratoriais e sua contribuição para o processo de ensino-aprendizagem em Biologia. A utilização de questionários possibilitou a obtenção de informações sobre as experiências dos participantes, sendo que, na pesquisa qualitativa, a entrevista permite descrições detalhadas e informações contextuais relevantes para a interpretação dos achados (Bauer; Gaskell, 2002).

O estudo busca compreender as percepções de professores e alunos sobre a utilização das práticas laboratoriais, bem como identificar dificuldades e potencialidades em sua implementação, considerando que a experimentação favorece a articulação entre teoria e prática e contribui para o desenvolvimento do pensamento científico.

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA: PERCEPÇÃO DE ALUNOS E PROFESSORES DAS ESCOLAS INVESTIGADAS

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica indicam que o currículo do Ensino Médio deve ser estruturado de maneira a promover a conexão entre os estudantes, o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura, considerando o trabalho como um princípio educativo que deve ser desenvolvido desde a Educação Infantil. Ao insistir nessa integração e na centralidade do trabalho, as diretrizes desafiam a formação de indivíduos autônomos que atuem em sua comunidade, exercendo a cidadania.

Conforme estipulado pela LDB 9.394/96, o currículo do Ensino Médio deve assegurar ações que favoreçam a educação tecnológica fundamental, a compreensão das ciências, das letras e das artes; o entendimento do processo histórico de transformação social e cultural; e a língua portuguesa como meio de comunicação, acesso ao saber e prática da cidadania. Além disso, é necessário adotar metodologias de ensino e avaliação que incentivem a proatividade dos estudantes, organizando conteúdos, métodos e formas de avaliação de modo que, ao final do Ensino Médio, os alunos demonstrem domínio dos princípios científicos e tecnológicos que caracterizam a produção contemporânea.

Dessa forma, atividades experimentais, quando bem elaboradas e contextualizadas, podem auxiliar os alunos na compreensão de conceitos científicos, ligando teoria e prática em situações do dia a dia relevantemente. As Diretrizes Curriculares Nacionais também tratam da relação entre teoria e prática, mencionando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica, que destaca a importância de não dissociar esses elementos. Assim, a prática deve ser entendida não apenas como partes distintas do processo educativo, mas como uma metodologia de ensino que integra e ativa todo o aprendizado.

Para promover essa fusão, é fundamental utilizar metodologias que favoreçam essa abordagem, além de definir adequadamente os conteúdos e sua disposição nas diversas etapas de ensino. Isso envolve a aplicação de metodologias que proporcionem diferentes experiências e oportunidades de aprendizado, como experimentos e atividades em ambientes específicos—tanto individuais quanto em grupo; simulações; projetos de prática profissional real e estágios

supervisionados, sendo responsabilidade da instituição educativa.

Dessa maneira, fomenta-se a conexão entre o conhecimento e o aprimoramento de habilidades de raciocínio cada vez mais sofisticadas. O quadro 01 demonstra a percepção dos professores sobre a importância das aulas práticas no processo de ensino.

QUADRO 01: PERCEPÇÃO DOS EDUCADORES SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NO PROCESSO DE ENSINO

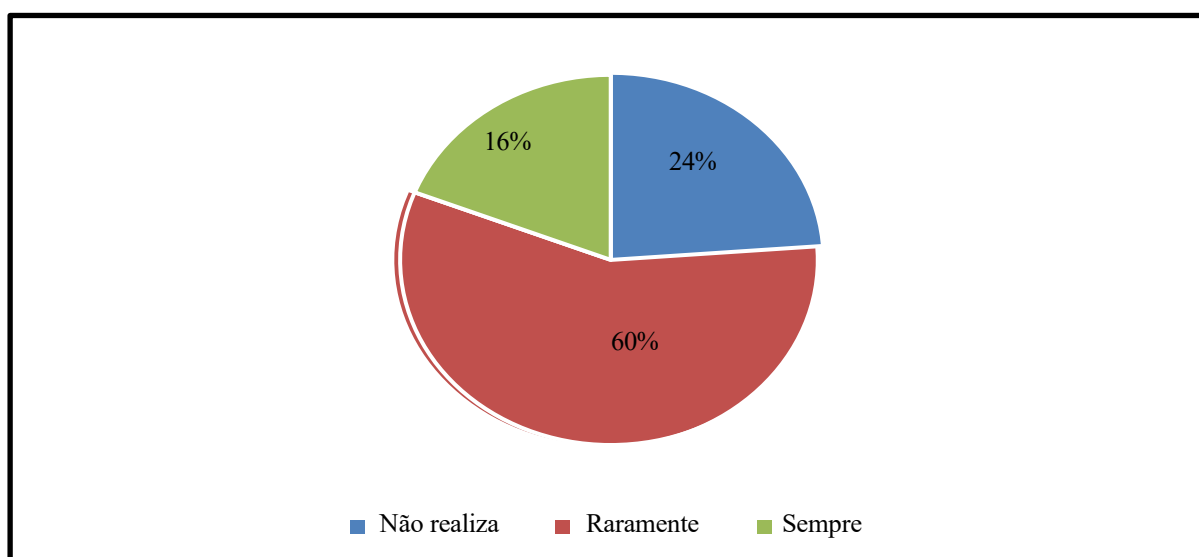
PERGUNTA	RESPOSTA
Como você enxerga a Importância das aulas práticas nos laboratórios para o processo de ensino e aprendizagem?	Melhora o entendimento do aluno sobre o conteúdo ensinado.
	Facilita o entendimento dos alunos.
	O interesse do aluno aumentou consideravelmente.
	Nas aulas práticas, a curiosidade e a motivação do aluno aumentam.
	As aulas no laboratório possibilitam facilitar o entendimento dos conteúdos didáticos trabalhados na sala de aula, para melhorar os conhecimentos dos alunos.
	As aulas práticas servem de instrumentos facilitadores para o professor e o aluno
	Torna o aprendizado mais significativo para os alunos.
	Agrega mais conhecimento em relação à teoria, tornando-o um instrumento efetivo para o ensino aprendizagem
	Para os alunos, o laboratório e as aulas práticas são inovadores e motivadoras
	As aulas práticas possibilitam ao educando a ser o sujeito de sua aprendizagem e trazem praticidade às aulas

Fonte: Autora da pesquisa (2024)

A importância das aulas práticas no processo de ensino é frequentemente ressaltada por educadores. Elas permitem que os alunos façam conexões entre a teoria e a prática, facilitando a compreensão e retenção do conhecimento. Além disso, promovem habilidades críticas como o pensamento crítico, a resolução de problemas e o trabalho em equipe.

Muitos educadores percebem as aulas práticas como uma maneira eficaz de engajar os estudantes, tornando a aprendizagem mais dinâmica e interessante. Elas também ajudam a desenvolver competências práticas essenciais para o mundo do trabalho.

GRÁFICO 01 – OFERTA DE AULAS PRÁTICAS

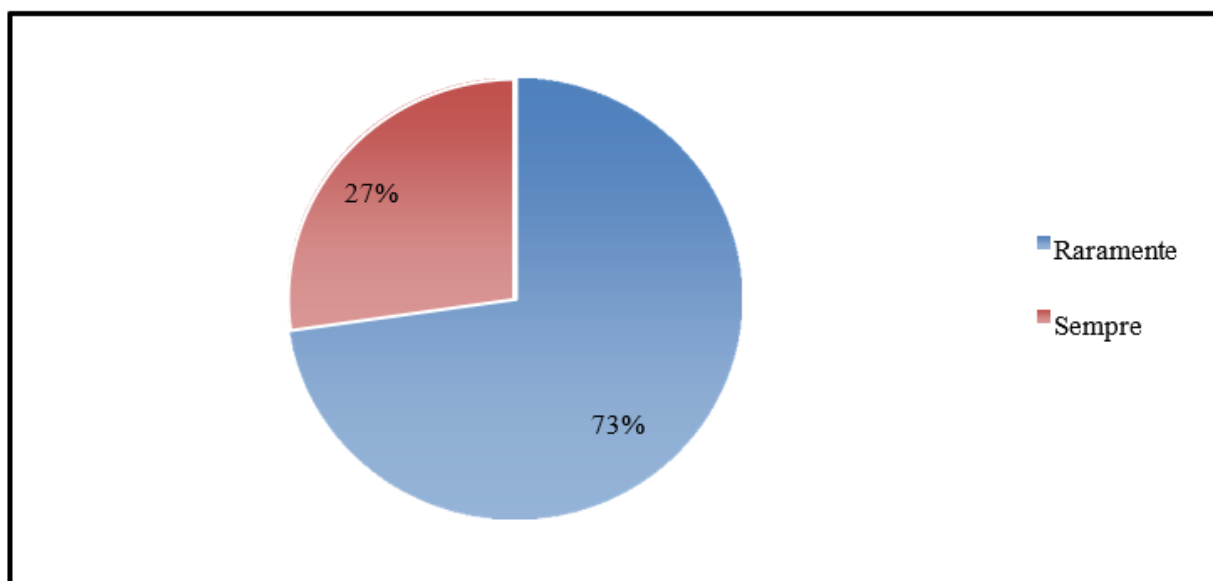


Fonte: Autora da pesquisa (2024)

Entre os educadores que não realizam (24%), são vários os motivos e estão relacionados à ausência de materiais nos laboratórios, de organização do planejamento na escola, cada dia poderia ser relacionado a um professor e de infraestrutura do local de pesquisa, representadas em respostas como: *“Não temos laboratórios em nossa escola, dificuldade com transporte para levar os alunos a um local onde tenha laboratório”*, *“Pouco material disponível, carga horária pequena”*, *“Turmas são grandes, em média 40 alunos, para o espaço do laboratório, pouco instrumento a disposição, horário reduzido para realização de algumas práticas”*, *“Não temos laboratório, falta de equipamentos básicos e falta de incentivo por parte do poder público”*. Motivos muito semelhantes foram verificados por Dourado, (2006), com os professores apontando condições logísticas, materiais e financeiras como motivos para essa limitação, além de questões de organização curricular (e.g.). *“Turma grande, horário reduzido”* e de gestão da escola, embora ainda assim afirmando ser viável a implementação de trabalhos laboratoriais. *“Um professor de ciências ou Biologia, além de sua matéria, trabalha com outros currículos, o que reduz ainda mais o seu tempo para laboratório”*.

6

GRÁFICO 02 – REALIZAÇÃO DE AULA PRÁTICA SEM LABORATÓRIO

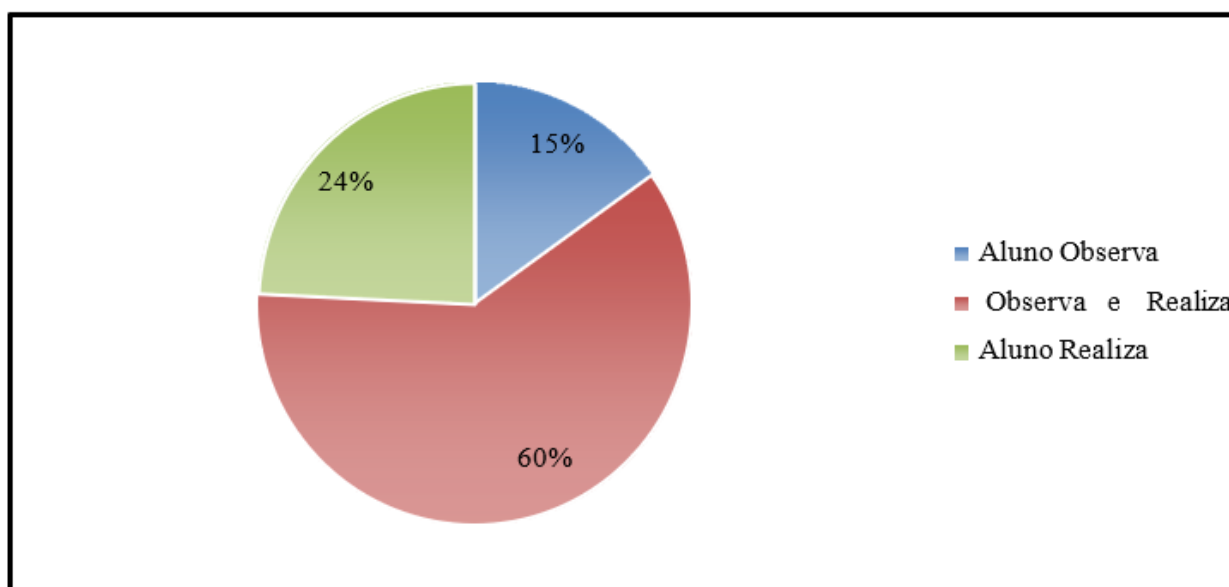


Fonte: Autora da pesquisa (2024)

Quando o professor foi perguntado se realiza aulas práticas sem o laboratório, o professor apresentou várias limitações que dificultam as aulas práticas longe do laboratório, mesmo assim 27% dos entrevistados falaram que conseguem realizar a aulas práticas, mesmo com várias tiritações alguns professores ainda assim buscam estratégias para ao menos suprir a falta de infraestrutura existente na escola, material e pessoal. Porém, a frequência com que conseguem desenvolver essas atividades é muito baixa. No que tange aos professores que raramente fazem atividades práticas porque não têm laboratório, o percentual é de 73%, um número bem alto, principalmente porque a matéria lecionada necessita dessas aulas práticas.

Portanto, ao conduzir atividades experimentais, é fundamental que o educador considere a interdependência entre teoria e prática, independentemente da função ou da especificidade da atividade em questão. No que diz respeito a essas especificidades, observa que as atividades experimentais podem ser estruturadas de várias formas, desde a mera ilustração de uma teoria específica até a promoção da criatividade e reflexão sobre os conceitos relativos aos fenômenos científicos. O grafico 03 evidencia as percepções dos alunos de como são realizadas as aulas práticas.

GRÁFICO 03 - COMO SÃO AS AULAS PRÁTICAS



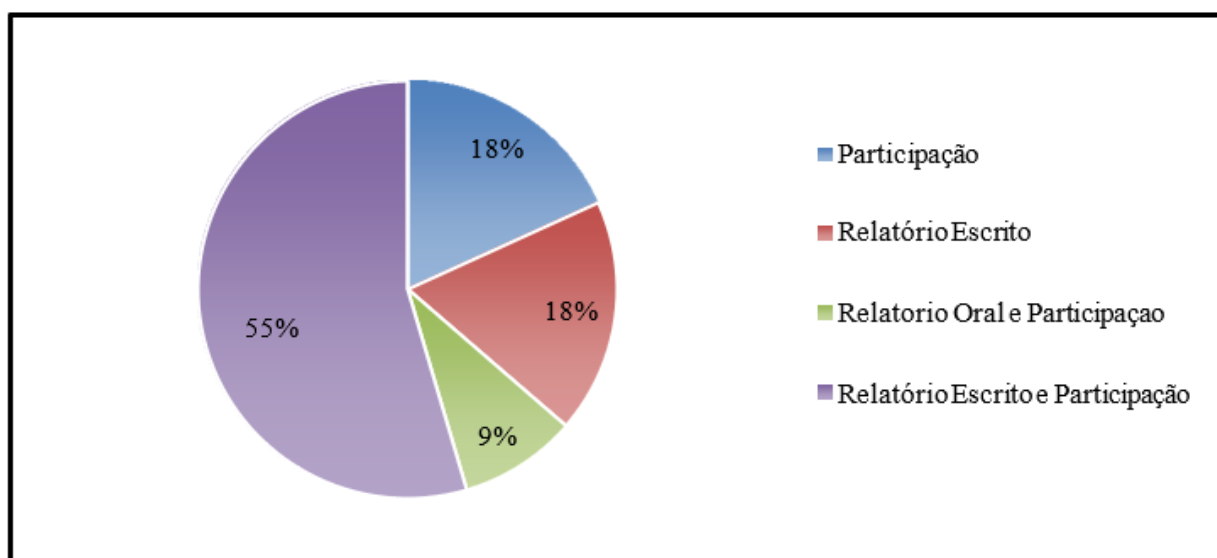
Fonte: Autora da pesquisa (2024)

No Gráfico 03 quando se trata das aulas práticas no laboratório os alunos na sua maioria 60% responderam que observam e realizam as práticas, para 24% dos alunos eles realizam as aulas, tem a autonomia de manipular os equipamentos, a maioria dos alunos que dominam a prática estão no último ano do ensino médio, para 15% dos alunos eles só observam os professores realizando as aulas práticas em algum momento os mesmo até colaboram.

8

No que concerne as formas de avaliação dos alunos nas aulas práticas, o grafico 04 releva a percepção dos professores.

GRÁFICO 04 - FORMA DE AVALIAÇÃO DO ALUNO



Fonte: Autora pesquisa (2024)

Em sua grande maioria 55% responderam que eles pedem um relatório escrito para os alunos e que conta também a participação dos mesmo nas aulas práticas, seria uma fora do aluno participar e no que tange ao relatório o aluno colocar em evidência o que ele aprendeu nas aulas práticas, para 18 dos entrevistados a elaboração de um relatório escrito serve como fonte avaliadora do aluno, outros 18% responderam que usam com método principal um a participação e por último com 9% um relatório oral e escrito, esse modelo é menos usado em virtude de alguns alunos apresentarem característica de timidez, dificultando o mesmo se expressa diante dos colegas. “*Em cada aula prática há mudanças na sistemática da avaliação*”.

QUADRO 02: EXEMPLO DE AULAS PRÁTICAS REALIZADAS PELOS PROFESSORES

Exemplos de aulas práticas que os professores já realizaram ou que gostariam de realizar.	Apresentação do microscópio e suas partes, visualização de material biológico, com lâminas preparadas, pedir aos alunos que observem, identifiquem e desenhem as células.
	Apresentação, importância da aula prática na vida dos alunos, desenvolvimento de trabalho, relatórios, apresentações para a comunidade escolar.
	Aula sobre DSTs, faz-se a exposição dos métodos, explicação, plantão de dúvidas, utiliza-se. Mande panfletos e vídeos e mostre algumas células doentes no microscópio.
	Mostrar cálculo de densidade de alguns materiais, classificação de substâncias ácidas e básicas, classificação dos seres vivos.
	Divisão da célula (sem uso do laboratório), utilizando massa de modelar.
	Em breve, realizaremos experimentos para identificar as proteínas de alguns alimentos.
	Extração do DNA, condução da seiva em direção às folhas.
	Funções químicas: Identificação dos ácidos e bases, identificando e anotando.
	Identificação de misturas homogêneas e heterogêneas com água, óleo, mel, álcool.
	Nas aulas de genética, construção do cariograma (tesoura, papel, colagem), análise de tipagem sanguínea (no laboratório da UEA), análise do aparelho reprodutor da flor de Crotalaria. (leguminosa)
	Observação de espermatozoides.
	Química: ácidos e bases, com demonstração dos mesmos.
	Sistema cardiovascular, aula onde os alunos praticam 3 tipos de atividades diferentes, medem a sua pressão arterial e depois fazem comparações
	Trabalhos de reaproveitamento de materiais recicláveis.

Fonte: Autora da pesquisa (2024)

Na maioria das vezes as aulas práticas só acontecem após a aula teórica dada em sala de aula, método adotado pela maioria dos entrevistados 70%, os educadores que desenvolvem esse sistema justificam, “*A teoria justifica os conceitos e melhora o desenvolvimento, na prática*”, enquanto a outra forma onde as aulas teóricas são ministradas juntamente com a aula prática, defendida por 25% dos professores entrevistados, justificam que “*o aluno recebe orientação em sala de aula, vai para casa e quando retornam para a escola na maioria das vezes o assunto sumiu da mente*”. Apenas 5% dos entrevistados responderam que realizam as aulas práticas antes de passa o

conteúdo em sala de aula, acerca disso e importante ressaltar que as atividades devem ser sempre que possível, orientadas para questões investigativas e apoiadas em lastro teórico, permitindo a autonomia durante o processo.

Foi questionada sobre a fonte das informações, e sobre o assunto, os entrevistados em sua grande 90% responderam que utilizam a internet, desse grupo citado 30% usam apenas a internet, e 60 utilizam a internet e outras fontes, como livros, pesquisas próprias, 10% dos entrevistados afirmaram utilizar como fonte de pesquisa exclusivamente Livros didáticos utilizados pelos alunos e os que a escola dispõe nas bibliotecas.

QUADRO 03- MATERIAIS ALTERNATIVOS ADOTADOS PARA A CONDUÇÃO DE AULAS PRÁTICAS

PERGUNTA	RESPOSTAS
Quando não tem os materiais convencionais para as aulas práticas, quais os materiais alternativos são utilizados para dar as aulas?	Conseguir trazer de casa alguns materiais.
	Copos, lâminas, folhas de papel, etc.
	Garrafas pet, pratos descartáveis, etc.
	Materiais alternativos de casa e do dia a dia.
	Materiais de casa, do dia a dia.
	Materiais que os próprios alunos tenham em casa.
	Materiais de sucata ou reciclados do meio ambiente.
	Insetos vivos e mortos, pássaros encontrados, etc.
	Materiais recicláveis e detergente.
	Vídeos, cartazes, depoimentos de colaboradores, palestras, jogos, etc.
	Equipamentos eletrônicos sem uso, etc.
	Materiais domésticos.
	Reaproveitamento de materiais ou materiais recicláveis;
	Vidros, lâminas de barbear, sucatas, espécimes de vegetais e outros, fogão, panela, pratos, copos, tesoura, cola e papel.

Fonte: Autora pesquisa (2024)

Um fator importante que podemos destacar é como os educadores mesmo com poucos materiais e laboratórios disponíveis conseguem dentro das suas possibilidades, dos professores pesquisados 100% responderam que em algum momento já trouxeram de casa ou pediram para os alunos trazerem objetos ou outros itens para enriquecerem suas aulas.

Quando se trata da relação de ensino e aprendizagem, principalmente em situações que envolvem a investigação, como o ensino de ciências e biologia, é a possibilidade de obter ideias novas ou sugestões dos sujeitos envolvidos, o que deve sempre incluir os alunos. Os professores responderam quando perguntados que em média 80% dos alunos sugerem aulas práticas, nas feiras de ciências realizadas nas escolas segundos os professores *os alunos passam boa parte do tempo fazendo experimentos para apresentações nas feiras de ciências*, existe um grupo de 20% que o interesse é menor, geralmente os alunos que tem a tendência de partir para a área de humanas.

Quando perguntados sobre a relação entre a falta de oferta de aulas práticas e o desinteresse dos alunos por biologia/ciências, 90% dos professores responderam haver relação, sim, e, portanto, essa ausência de aulas práticas influencia negativamente no interesse e desenvolvimento dos educandos. O restante, que somam (10%), respondeu que não enxerga essa falta de aulas práticas como um fator determinante para o desinteresse dos alunos.

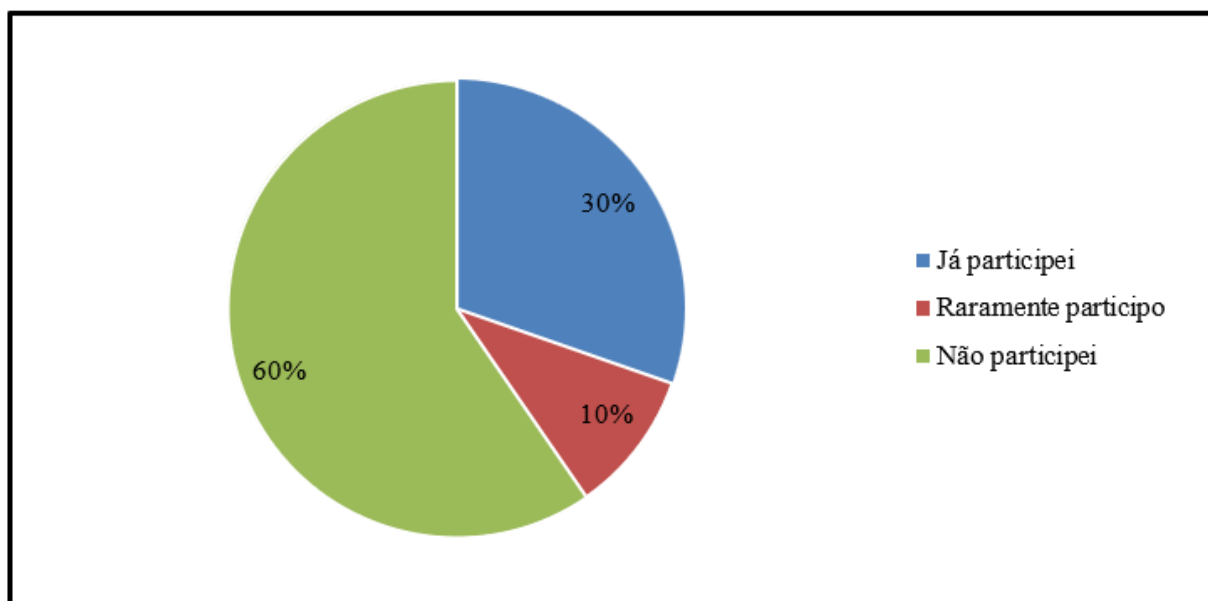
Nas turmas do ensino médio a população de alunos que não tem aulas práticas constantemente, chega a 90% esses gostariam de ter aulas práticas de biologia e química em laboratório, para 98% dos alunos consideram que as aulas poderiam melhorar ainda mais compreensão a cerca de diversos assuntos ensinados, para o, restantes dos 10% disseram que não querem as aulas práticas, que as teóricas são suficientes.

Um dado bem interessante é que 70% dos entrevistados que não têm aulas nos laboratórios disseram que essas aulas não são indispensáveis, e apenas 30% consideram serem indispensáveis a realização dessas aulas. Entre os alunos que têm aulas nos laboratórios da escola, os números são muito próximos, com 80% não consideram as aulas práticas indispensáveis, e 20% dizem ser indispensáveis. Além disso, 85% dizem existir relação entre o que eles aprender nas aulas práticas com situações do dia a dia, o que é muito positivo e vai no sentido do que propõem as principais correntes teóricas da educação que sustentam a conexão e o interesse do aluno como fundamento, como na alfabetização científica.

11

Por outro lado, um dado que precisa ser considerado é a constatação de que 50% dos alunos informaram que, quando tiveram aulas práticas, se mantiveram como expectadores na maior parte do tempo. Participações efetivas foram informadas por 30% e participações limitadas. Geralmente, o professor faz o experimento e mostra ao aluno uma participação bem resumida ao manuseio de itens, relatadas por 20%.

GRÁFICO 05 - JÁ PARTICIPOU DE AULAS PRÁTICAS NESSE ANO?



Fonte: Autora da pesquisa(2024)

Até a data de aplicação dos questionários (junho/2024), 60% dos alunos que estavam participando da entrevista afirmaram que ainda não havia sido realizada nenhuma aula prática, “os laboratórios passam mais tempo fechado do que aberto, não temos materiais disponíveis, daí o professor prefere fazer a aula teórica”. Perguntados se poderiam exemplificar sobre as aulas que já haviam participados, os exemplos foram: “coletar insetos na área da escola, aula de como preservar a natureza, coleta de material de plantas nas proximidades da escola, cuidar de plantas, verificação de sementes germinando, estudo das plantas, estudo sobre os fungos, dissecação de um fígado de boi, Estudos das plantas, eu participei da horta da escola, plantávamos frutas, legumes, etc. Experiência contendo água, sal, óleo para se fazer uma lâmpada de funções Visualizamos fungos no microscópio na Universidade do estado do Amazonas, lá eles têm um laboratório completo”. Segundo 10% dos entrevistados, a Escola providenciou parte dos materiais para a realização das experiências. Para 30% dos entrevistados, eles relataram que já participaram de pelo menos uma aula prática e 10% raramente participam das aulas práticas.

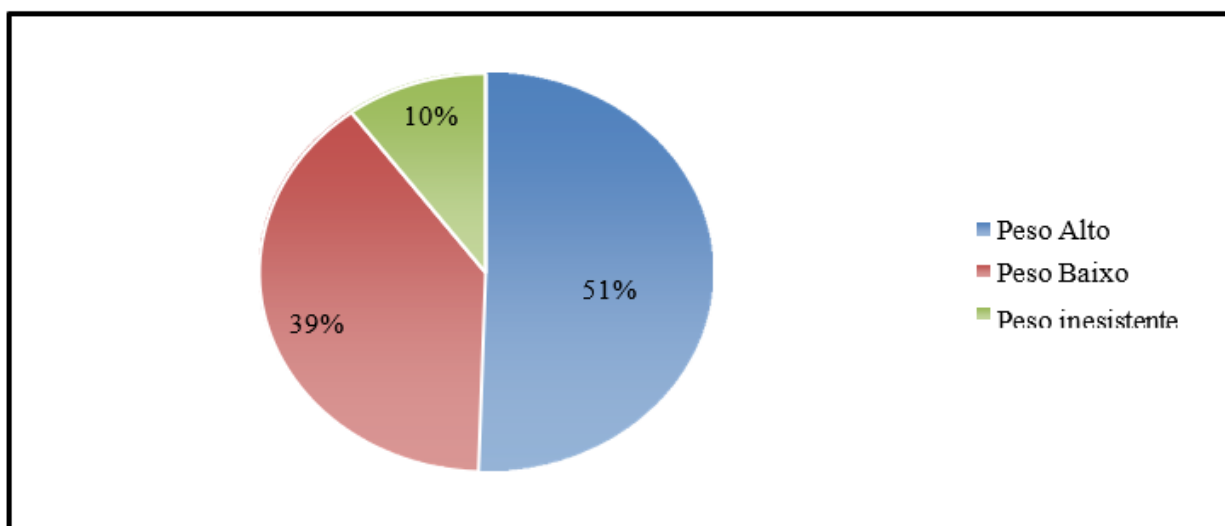
Quando perguntados sobre como eles imaginam uma aula prática de biologia/ciências, as respostas foram as mais diversas possíveis. Classificamos essas respostas em “Crítica”, quando a resposta tratava sobre aspectos mais profundos da importância de uma aula prática, por exemplo; “não tem conhecimento”, quando o aluno explicitou que não tem ideia formada; “Emocional”, quando a resposta está cheia de percepções e juízos de sentimento, como “Bem legal; Boa; Ótima; Divertida; Incrível;”; “Ideia Elaborada”, quando a resposta descreveu bem o procedimento de uma possível aula prática; “classificamos a Ideia Preliminar”, quando o aluno

descreveu razoavelmente ao menos o sentido de uma aula praticado que ele entendeu sobre o que viu, ou elementos constituintes genéricos; “Ideia Vaga”, quando a resposta não se aproxima claramente ou apenas nomeia elementos desagregados da realidade de uma aula prática, como “Aula com experimento; estuda a vida; Um laboratório; Muitos assuntos; Fazer experimentos”.

Dos 99 alunos entrevistados sobre a essa questão, 46,% deram respostas na dimensão “Ideia Vaga” sobre como seria uma aula prática, já 43,% das respostas foram da dimensão “Emocional”, principalmente adjetivando expectativas positivas, o que denota que essa carência por parte da esfera governamental/administração escolar afeta inclusive a autoestima e as aspirações de uma expressiva parcela dos alunos. Apenas 3% das respostas indicaram que o aluno “Desconhece” e igual porcentagem das respostas foram da dimensão “Crítica”.

Em relação ao interesse pelas aulas de biologia de modo geral, 90% dos alunos afirmaram que se interessam muito pelas aulas principalmente quando as aulas são práticas, mas, embora essa porcentagem elevada possa significar um aspecto positivo, de que os professores mesmo não disponibilizando aulas práticas conseguem manter os alunos interessados, justamente por contas das aulas anteriores que aconteceram, igualmente pode trazer um sintoma de que os alunos simplesmente tiveram que adequar-se à ausência de aulas práticas. As atividades experimentais podem ser classificadas como demonstração, verificação ou investigação.

GRÁFICO 06 - PESO QUE ATRIBUEM À AUSÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS



Fonte: Autora da pesquisa (2024)

Os alunos entrevistados também foram questionados quanto ao peso que atribuem à ausência das aulas práticas sobre a aprendizagem. Neste quesito, 51% atribuíram peso “baixo”,

39% atribuíram peso “alto” e 10% consideram “muito baixo” ou “inexistente”. Dos 51% que responderam que a ausência das aulas prática traz prejuízos para o aprendizado dos mesmos, “quando associamos a aula prática com a aula teórica fica mais fácil absorver o que o professor está passando para nós”, “no dia que o professor anuncia aula prática a turma vem em peso”, “para mim as aulas práticas são tudo de bom”, “lembro de uma aula que foi um experimento sobre o fogo, foi muito bacana”, “em relação a outras escolas estamos atrasados, não temos um laboratório a altura”, quando o nosso professor nos leva para o laboratório da faculdade é bom, mas como o local é emprestado na maioria das vezes só ficamos olhando”.

“Ideia Preliminar”, quando descreveu razoavelmente ao menos o sentido de uma aula prática, ou elementos constituintes genéricos; “Ideia Vaga”, quando a resposta não se aproxima claramente ou apenas nomeia elementos desagregados da realidade de uma aula prática, como “Aula com experimento. Estuda a vida; um laboratório; muitos assuntos; fazer experimentos”.

Dos 99 alunos que responderam a essa questão, 43,% deram respostas na dimensão “Ideia Vaga” sobre como seria uma aula prática, já 41,% das respostas foram da dimensão “Emocional”, principalmente adjetivando expectativas positivas, o que denota que essa carência por parte da esfera governamental/administração escolar afeta inclusive a autoestima e as aspirações de uma expressiva parcela dos alunos. Apenas 20% das respostas indicaram que o aluno “Desconhece” e igual porcentagem das respostas foram da dimensão “Crítica”.

14

Em relação ao interesse pelas aulas de biologia de modo geral, 88,% dos alunos afirmaram que se interessam, mas, embora essa porcentagem elevada possa significar um aspecto positivo, de que os professores mesmo não disponibilizando aulas práticas conseguem manter os alunos interessados, igualmente pode trazer um sintoma de que os alunos simplesmente tiveram que adequar-se à ausência de aulas práticas.

Os alunos entrevistados também foram questionados quanto ao peso que atribuem à ausência das aulas práticas sobre a aprendizagem. Neste quesito, 50% atribuíram peso “razoável”, 40% atribuíram peso “alto” e 10% consideram “baixo” ou “inexistente”.

QUADRO 04: ASPECTOS RELACIONADOS A PERGUNTA

ASPECTOS RELACIONADOS A PERGUNTA	FINALIDADES	%
Adequado para aprendizagem científica	Claro e fácil	28%
	Verifique	11%
Promovem a aprendizagem das ciências	Adquirir conhecimento	18%
	Pesquisa	16%
Motivação	Verificação de motivação	38%
	Aprenda coisas novas	36%
Aplicação na vida diária	Não aplicou	38%

	Aplicado a tudo	37%
Dificuldades	Pouco material de trabalho, espaço reduzido e tamanho do grupo	34%
	Nenhum	27%

Fonte: Autora da pesquisa (2024)

No aspecto da facilidade das práticas laboratoriais para promover a aprendizagem científica, os percentuais mais significativos correspondem a 28% (claro e fácil) e 11% (verificação); o que sugere que a atividade experimental caracterizada pelo interesse em confirmar que o conhecimento anteriormente apresentado é verdade. Baseiam-se na execução de um protocolo do tipo “receita”, estruturado para fornecer conhecimentos previamente conhecidos pelo aluno. Desta forma, é transmitida uma visão distorcida e empobrecida da ciência. Este resultado é confirmado quando os alunos respondem que a sua motivação para frequentar o laboratório é verificar a teoria vista nas aulas (34%).

Em salas de aula ou laboratórios, confirma-se que o objetivo privilegiado no trabalho prático é o reforço da aprendizagem conceptual. De fato, pouca importância é dada às etapas, métodos e procedimentos. Isto resulta, como resultou, em pouco interesse dos alunos em compreender os métodos seguidos em trabalho experimental. Há também um certo ceticismo entre os estudantes, que estão convencidos de que eles próprios não conseguem encontrar nada de valioso (Teixeira, 2002). Vale ressaltar que 16% dos alunos acham que as práticas laboratoriais que você deve atender devem ser investigadas, o que se torna um dos principais objetivos deste tipo de atividades escolares.

As práticas laboratoriais como pesquisa levam à construção de novos conhecimentos conceituais no contexto de resolver um problema. Os alunos são expostos a estabelecer uma estratégia de resolução de problemas, para implementá-la para avaliação e, se necessário, à sua reformulação. Já que esse tipo de atividades laboratoriais não é acompanhado de protocolo de resolução, permitem também o desenvolvimento de competências de resolução de problemas, através de aprender metodologia científica e, com isso, compreender os processos e a natureza da ciência.

Em 38% dos alunos entrevistados afirmam que não aplicaram o conhecimento adquirido durante experiências práticas, que se torna preocupante porque procedimentos e conceitos devem ser reutilizáveis por estudantes em outros contextos. Teixeira (2002) levanta a questão de saber se os procedimentos dão origem a conhecimento generalizável ou se são específicos para um contexto e uma situação.

Além disso, é preciso perguntar se é suficiente usar um procedimento em um

determinado contexto para aprender sobre ele e reutilizá-lo ou mesmo se é possível ensiná-lo formalmente. No entanto, há outra maneira de começar para trabalhar, trata-se de encontrar uma situação na vida cotidiana que possa ser usada como uma analogia para o fenômeno em estudo, incluindo também a possibilidade de atuar nele. Este fato se tornará para o aluno num “fato paradigmático” e funcionará como modelo para a operação que está sendo proposta. 34% dos alunos afirmam que as limitações referidas ao material de trabalho, o espaço reduzido e o tamanho dos grupos são os obstáculos mais frequentes nas práticas laboratoriais. Segundo Gil et al. (1999), esses obstáculos ocorrem frequentemente no ensino tradicional, criando uma barreira ao desenvolvimento de trabalhos experimentais apropriados. Esses obstáculos podem levar a uma desmotivação nos alunos em relação ao trabalho experimental.

Conforme os resultados obtidos, constatamos que a visão da ciência a mais destacada que os alunos têm é o científico, na qual apenas Ele vai ao laboratório testar teorias. O cientificismo é a aceitação do sucesso da ciência, deixando-lhe a última palavra em todos os tipos de questões teóricas e práticas. Com isso, conhecimento confiável é sinônimo de conhecimento científico. Nesse sentido, Habermas (1989) afirmou que o cientificismo foi a fé da ciência em si, ou, por outras palavras, a convicção de que a ciência não pode mais ser entendida como uma forma de conhecimento possível, mas sim que devemos identificar o conhecimento com a ciência. A tabela mostra aspectos relacionados às perguntas feitas e os pontos mais significativos que encontramos em cada uma das respostas.

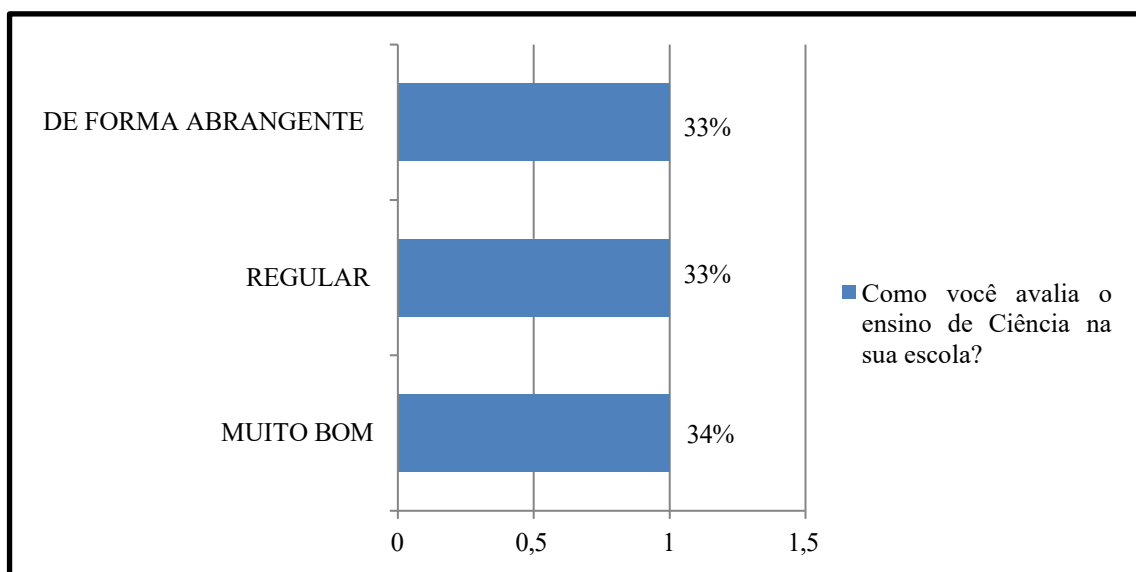
16

Fumagalli (1993, p. 69) nos orienta que,

A partir das habilidades processuais, ou concomitantemente, ocorre o desenvolvimento de habilidades integradas: controle de variáveis (identificação e controle das variáveis do experimento), definição operacional (operacionalização do experimento), formulação de hipóteses (soluções ou explicações provisórias para um fato), interpretação de dados (definir tendências a partir dos resultados), conclusão (finalizar o experimento, através de conclusões e generalizações).

No que concerne ao uso do laboratório como uma estratégia de ensino, o gráfico 07 apresenta respostas dos docentes à pergunta (Como você avalia o ensino de Biologia na sua escola?).

GRÁFICO 07- AVALIAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS PELOS DOCENTES



Fonte: Autora pesquisa(2024)

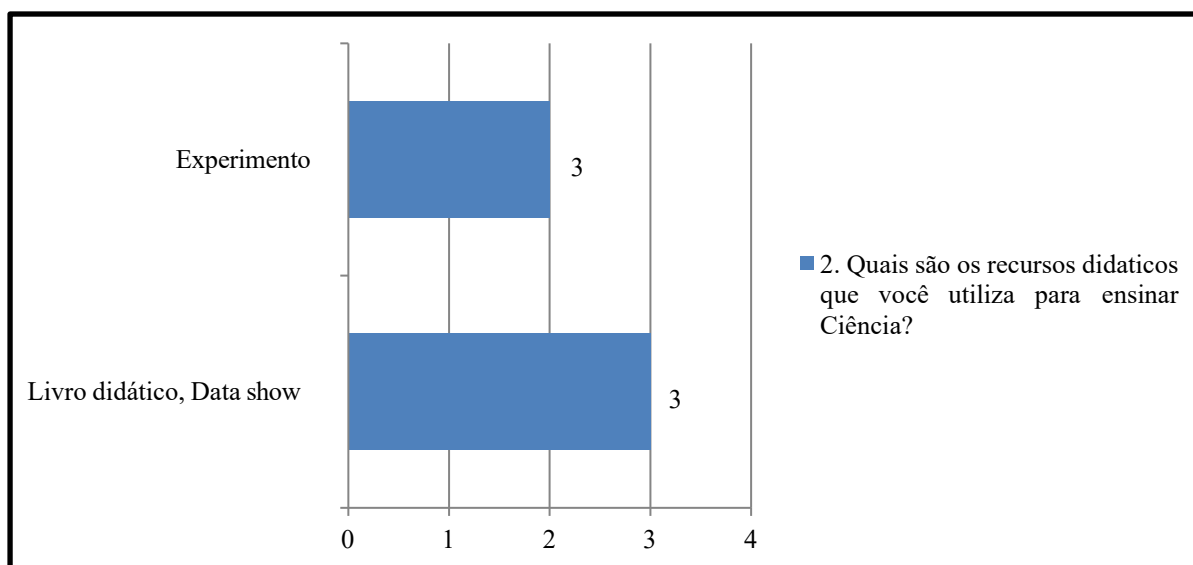
Como se pode ver, 34% dos entrevistados responderam que o ensino de Ciências na sua escola é ótimo; 33% responderam que é regular; e 33% responderam ser abrangente.

Os entrevistados caracterizaram o ensino de Biologia abrangente, tentando justificar que a ciência faz parte do seu dia a dia, despertando o interesse em estudar e compreender o desenvolvimento dos seres vivos e como interagem com o meio ambiente.

Analisando a resposta do professor 2, pode-se constatar que, na sua opinião, a ciência é de suma importância para o aluno, pois, não só na escola, aprende-se sobre ela e sim no dia a dia, como em casa, no quintal e no meio em que se está inserido, isso vai despertando mais interesse do aluno.

A questão de número dois refere-se a quais recursos didáticos são usados pelos professores para ensinar Ciências. O gráfico 08 destaca as tendências dos recursos, relacionando-as com os métodos.

GRÁFICO 08 – RECURSOS DIDÁTICOS UTILIZADOS.



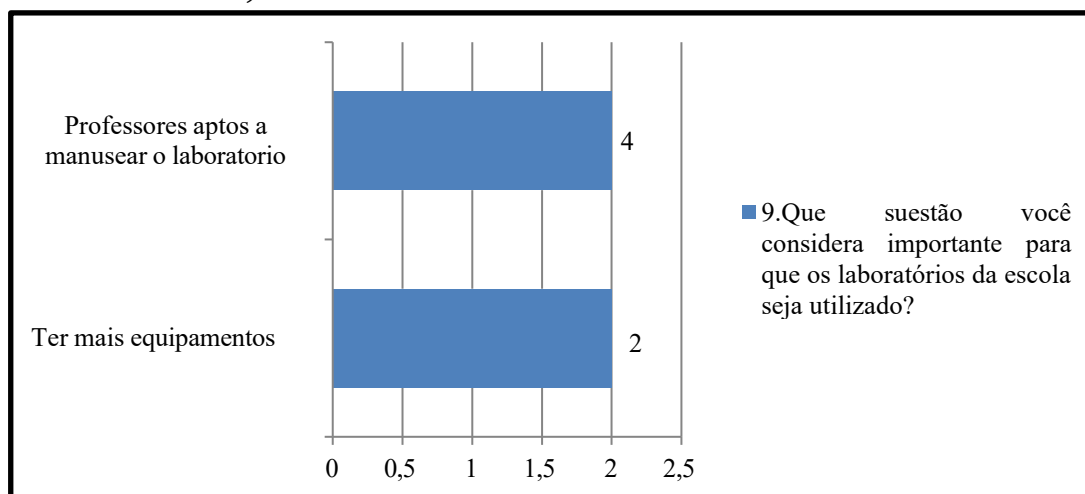
Fonte: Autora da pesquisa (2024)

Com base nas respostas, evidencia-se que 60% dos entrevistados usam ainda o livro didático para ensinar Ciências; apenas 40% usam a experimentação no processo de ensino-aprendizagem.

Os entrevistados responderam que os recursos utilizados para se ensinar Ciências são notebooks, data show e livro didático. Com base na resposta do professor, pode-se notar que o método tradicional ainda predomina, por existirem vários outros métodos para se ensinar Ciências, como o da Redescoberta, que, baseado no construtivismo, contempla a experimentação.

A experimentação nada mais é que uma ferramenta essencial para a obtenção de novos conhecimentos, por ser através da prática que podemos ver o que é consolidado na teoria. O gráfico abaixo explicita o que os docentes identificam como necessário para a funcionalidade dos laboratórios.

GRÁFICO 09 – FUNCIONALIDADE DOS LABORATÓRIOS NAS ESCOLAS



Fonte: A pesquisadora (2024)

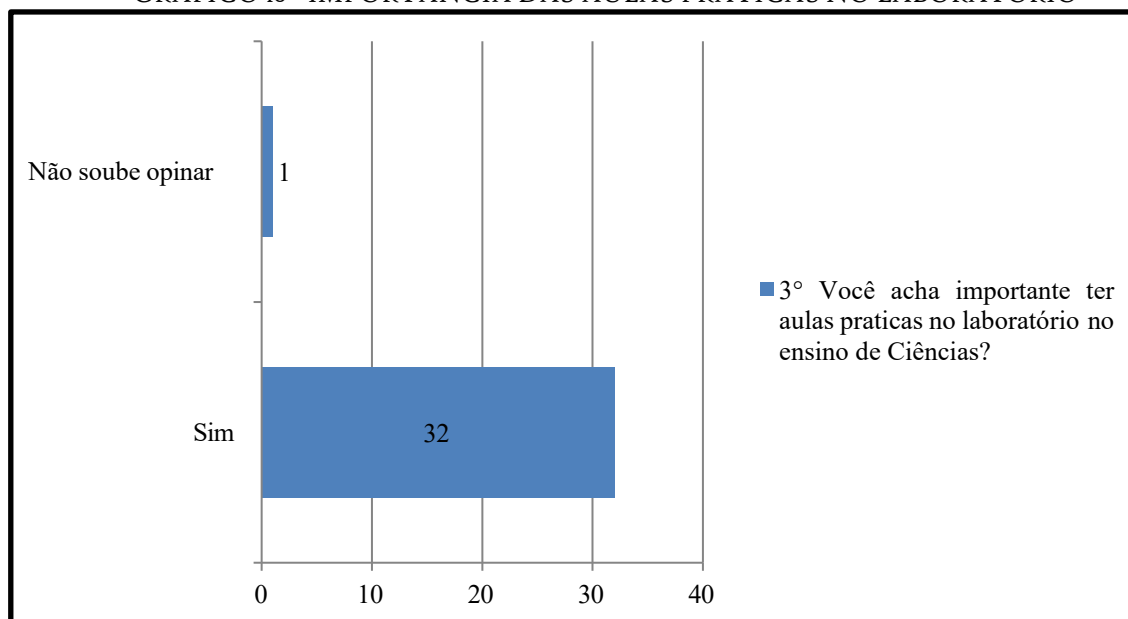
O gráfico permite verificar que 60% dos entrevistados responderam que, para que os laboratórios das escolas sejam utilizados, é preciso ter mais equipamentos e 30% responderam ser preciso ter professores aptos e capacitados para manusear o laboratório.

Os entrevistados responderam ser necessário que os laboratórios sejam utilizados por professores especializados, que recebam treinamentos em como utilizar alguns materiais e reconhecerem o que realmente existe no laboratório.

Para Vasconcelos *et. all.*, [s.d], a formação científica dos futuros professores tem sido muito insuficiente: seja por falta de conteúdo teórico, ou por absoluta falta de preparo científico prático. A falta de preparo dos professores é um dos problemas que impede o uso dos laboratórios nas escolas, porém outros fatores contribuem para isso como a jornada de trabalho, o número de horas aula, e a manutenção do laboratório com técnicos que proporcionem a organização e consequente reposição dos materiais.

Ter uma compreensão clara dessas modalidades de atividades e suas características pode auxiliar o professor na elaboração de suas aulas e na escolha do caminho a ser seguido, conforme os objetivos que se pretende alcançar. Além disso, é fundamental considerar a situação de diversas escolas públicas no país, que frequentemente carecem de espaços adequados, como laboratórios, e de materiais apropriados para a execução de atividades experimentais. Muitas vezes, o professor se vê na necessidade de recorrer a materiais alternativos, quando isso é viável. O gráfico abaixo reúne as respostas dos alunos quanto à importância das aulas práticas no laboratório:

GRÁFICO 10 - IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NO LABORATÓRIO



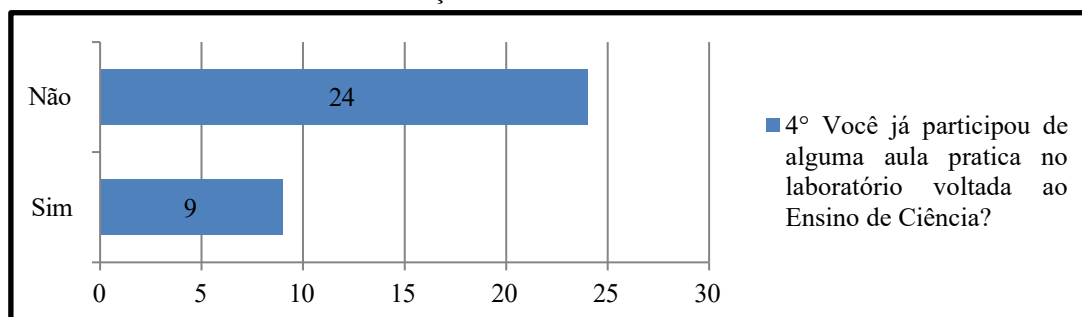
Fonte: Autora da pesquisa (2024)

Com base nas respostas, 97% dos entrevistados responderam que as aulas práticas no laboratório são importantes e 3% não souberam opinar.

Ao serem perguntados se haveriam participado de alguma aula prática no laboratório, eles responderam que

20

GRÁFICO 11 - PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NAS AULAS PRÁTICAS



Fonte: Autora da pesquisa (2024)

Dos entrevistados, 27% responderam que já participaram de aulas práticas voltadas ao ensino de Ciências e 73% responderam que não, que nunca participaram de aulas práticas no laboratório, voltada ao ensino de Biologia. Essa resposta contraria as respostas dos professores, uma vez que a maioria respondeu que nunca participou de aulas no laboratório.

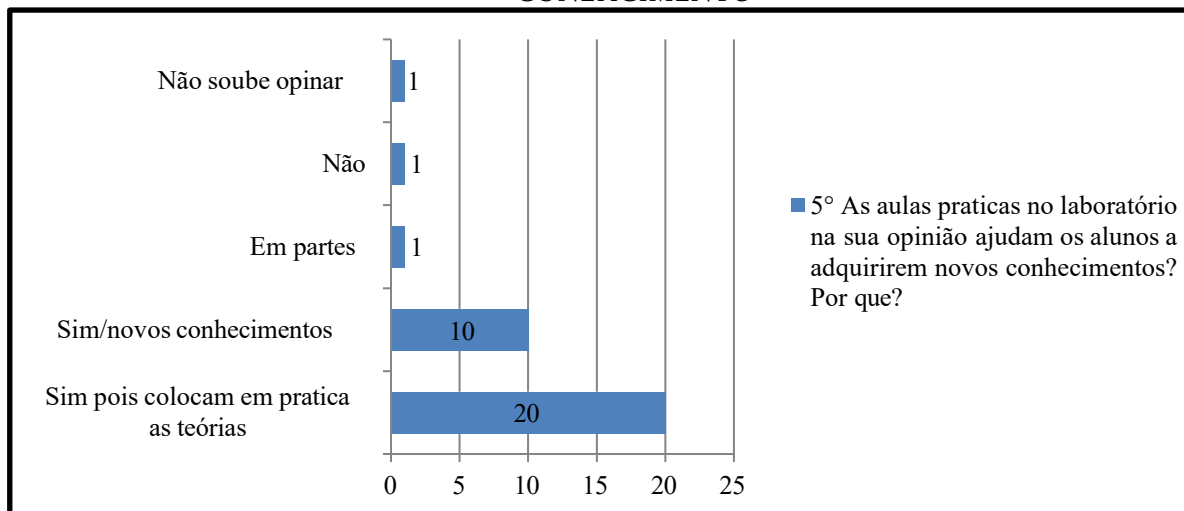
As experiências práticas são ferramentas que dependem muito da abordagem pedagógica adotada, podendo incentivar ou inibir o interesse dos alunos; isso demanda um estudo mais

aprofundado, que não será explorado neste texto. Neste contexto, essas experiências se tornaram instrumentos de ensino que, ao longo do ano letivo e das pesquisas realizadas, contribuíram significativamente para o desempenho dos alunos, gerando um aumento na motivação. Essa motivação pode ser notada por meio de reações como comentários, demonstrações de interesse nas atividades e um maior engajamento por parte dos estudantes que enfrentam dificuldades na aprendizagem.

É importante ressaltar que as atividades experimentais não foram as únicas responsáveis por essa motivação; alinhando-se com as referências mencionadas neste trabalho, a motivação, por si mesma, não assegura a aprendizagem. Como Galliazi e Gonçalves, (2004) observa, [...] a reflexão sobre a experimentação ajuda a desvendar concepções implícitas de que se trata apenas de um recurso que assegura a motivação intrínseca dos alunos. Acreditamos que esse tipo de pesquisa deva ser promovido [...], ao contribuir para ver a experimentação como um meio de esclarecer teorias, promover o entendimento no discurso científico, o que inclui aprender as teorias estabelecidas pela ciência e compreender como o conhecimento científico é desenvolvido, além de enriquecer as teorias pessoais com conhecimentos que vão além do científico. (Galliazi e Gonçalves, 2004, p. 331).

Neste estudo, não se pretendeu criar um mito em torno da atividade experimental, nem a depreciar; o intuito é destacar sua relevância no processo de Ensino e Aprendizagem. O objetivo é demonstrar que essas atividades têm potencial e implicações no ensino de Biologia. Entre as possibilidades, além da motivação, destaca-se a viabilidade de realizá-las em escolas públicas que não possuem laboratórios adequados, utilizando materiais alternativos. Quando integradas à teoria, essas atividades mostraram ter um potencial equivalente no processo educativo. Entretanto, enfatiza-se que, isoladamente, as atividades experimentais não garantem a aprendizagem; elas requerem planejamento e apoio da escola para flexibilizar horários e, se necessário, dividir as turmas, de maneira a permitir a realização com um número reduzido de alunos, já que neste estudo a execução dessas atividades foi viabilizada pelo suporte da instituição.

GRÁFICO 12– IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS PARA AQUISIÇÃO DE NOVO CONHECIMENTO



Fonte: Autora da pesquisa (2024)

Como pode ser visto: 61% dos entrevistados responderam que sim “que as aulas práticas no laboratório ajudam adquirir novos conhecimentos, ao poder ser colocado em prática o que se vê nas teorias”; 30% responderam que sim, pois “ajudam a obter novos conhecimentos”; 3% responderam em parte; 3% responderam que não “que as aulas práticas não ajudam o aluno a adquirir novos conhecimentos”; e 3% não souberam opinar. A grande maioria dos alunos reconhece a importância das aulas práticas para a aquisição de novos conhecimentos, justificando que elas contribuem para o entendimento das teorias

Cavenaghi e Bzuneck (2009) afirmam que a motivação nas aulas experimentais desempenha um papel crucial no aprendizado em sala de aula, uma vez que a profundidade e a qualidade do compromisso necessário para o aprendizado estão diretamente relacionados a ela. Segundo Boruchovitch (2009), a motivação pode ser uma propriedade pessoal do estudante, além de ser influenciada pelo professor e pelo ambiente escolar. Nesse contexto, distingue-se entre dois tipos de motivação: a intrínseca e a extrínseca. A motivação intrínseca é caracterizada pela realização de uma atividade por seu próprio valor, sendo considerada interessante, cativante ou capaz de proporcionar satisfação. Esse envolvimento com a atividade é visto como espontâneo, emanando do interesse pessoal e autotélico, ou seja, a atividade é um objetivo em si. Assim, a participação na tarefa torna-se a principal recompensa, dispensando a necessidade de pressões externas, internas ou recompensas para sua realização. (Guimarães, 2001, p.37).

O educador deve apoiar o estudante em sua jornada de aprendizagem, atuando como um suporte nesse processo de aprendizado e crescimento, colaborando com ele. Segundo Fino

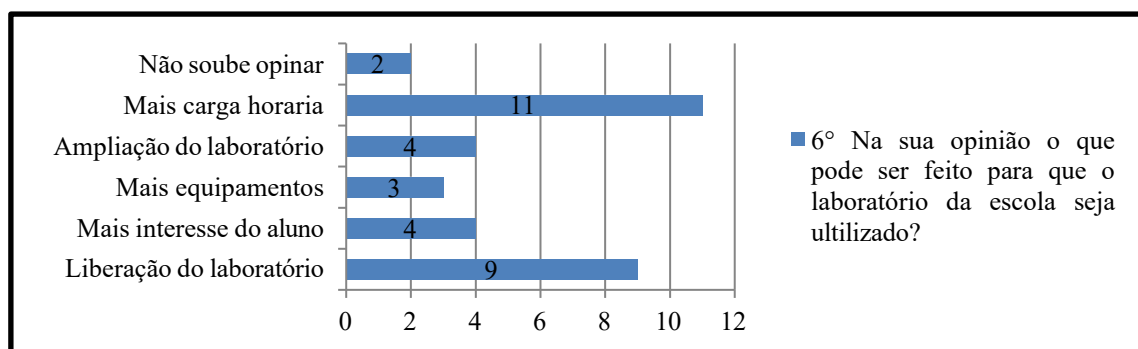
(2001), ensinar envolve capacitar o estudante a se engajar em um nível mais profundo de interação social no contexto educacional.

O autor menciona que o professor atua como um agente metacognitivo ao observar e guiar, de maneira sutil, as atividades do aluno em direção à conclusão de suas tarefas ou à resolução de problemas, funcionando como um regulador do aprendizado e um analista do saber.

Nesse sentido, Ribeiro (2011) aponta que a abordagem vygotskyana oferece uma perspectiva integradora entre as dimensões cognitiva e afetiva do funcionamento psicológico, onde o desenvolvimento cognitivo está diretamente vinculado ao desenvolvimento social e emocional. Para ela, fomentar a interação entre essas duas dimensões na aquisição de conhecimento é mais relevante para a modificação de atitudes e valores do que para alcançar melhores resultados, pois isso propicia um entendimento mais profundo.

A conscientização sobre a natureza do saber e o reconhecimento de que cada um possui um potencial para aprender, que pode ser ampliado por meio de envolvimento, instiga nos alunos a autoconfiança e a autoavaliação, essenciais para qualquer desenvolvimento e aprendizagem. Para isso, é fundamental que o professor desempenhe um papel ativo.

GRÁFICO 13 – PROVIDÊNCIAS PARA O FUNCIONAMENTO DOS LABORATÓRIOS.



Fonte: A pesquisadora (2024)

Conforme se pode analisar: 27% dos entrevistados responderam que o que poderia ser feito para o laboratório da escola ser utilizado era que os “gestores liberassem o mesmo”; 12% responderam que “falta mais interesse por partes dos alunos”; 9% responderam que “precisa de mais equipamentos, pois os que tem ainda são poucos para se ter uma aula no laboratório”; 12% responderam que “é preciso ampliar os laboratórios, pois os que existem não têm um espaço amplo que suporte todos os alunos dentro do mesmo”; 34% responderam que “é preciso ter mais carga horária, pois a que tem ainda é pouco para obter aulas práticas no laboratório”; e 6% não souberam opinar. Interessante analisar que os alunos reconhecem que a carga horária de

Biologia é pequena para comportar as aulas práticas no laboratório, enquanto os professores não expressaram essa opinião ao serem entrevistados.

Assim, as atividades escolares, incluindo as experimentais, quando bem estruturadas e embasadas pelo educador, podem alinhar os assuntos do currículo escolar à vivência do aluno, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem. “É relevante ajustar o ambiente da sala de aula às necessidades de desenvolvimento dos jovens para estimular a motivação em aprender” (Cavenaghi e Bzuneck, 2009, p.1479). O uso de práticas e atividades experimentais se apresenta como uma alternativa eficaz e motivacional, desde que a atuação do professor esteja apoiada em bases teóricas que sustentam a educação.

Refletindo sobre o ensino de Biologia, Krasilchik (2005) ressalta que a formação em biologia desempenha um papel crucial para o indivíduo entender e aprofunde suas explicações sobre processos e conceitos biológicos, reconhecendo a relevância da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea, além de cultivar o interesse pela diversidade dos seres vivos. Esses conhecimentos devem auxiliar o indivíduo a aplicar o que aprendeu ao tomar decisões, tanto pessoais quanto coletivas, com responsabilidade e respeito, considerando a posição do ser humano na biosfera.

A importância da ciência e da tecnologia na sociedade requer especial atenção do professor de Biologia, a fim de evitar tanto uma postura de respeito excessivo que possa levar à alienação quanto uma desconfiança que responsabilize os cientistas por muitos dos problemas enfrentados pela humanidade atualmente (Krasilchik, 2005, p.11).

24

A autora aponta que, ao final do Ensino Médio, espera-se que o estudante esteja alfabetizado, conseguindo pensar de maneira autônoma, adquirir e avaliar informações, aplicando seus saberes no cotidiano. Essa é uma tarefa desafiadora, considerando a situação atual da maioria das escolas públicas no país.

Ao final do Ensino Médio, espera-se que o estudante não apenas esteja alfabetizado, mas também que consiga pensar de maneira autônoma, adquirir e avaliar informações, e aplicar seus saberes no cotidiano. Essas competências são fundamentais para a formação de cidadãos críticos e preparados para os desafios do mundo moderno.

No entanto, essa tarefa é especialmente desafiadora, considerando a situação atual da maioria das escolas públicas no país. Muitos alunos enfrentam dificuldades devido à falta de recursos, infraestrutura inadequada e condições socioeconômicas adversas, o que pode dificultar o alcance desses objetivos.

É imprescindível haver investimentos em políticas públicas voltadas para a melhoria

da educação, garantindo que todos os estudantes tenham acesso a uma formação de qualidade. Além disso, é importante haver um esforço coletivo de educadores, gestores e da sociedade na totalidade para promover um ambiente educacional que estimule a autonomia e o pensamento crítico dos alunos.

Promover a equidade na educação é essencial para que todos os jovens possam desenvolver plenamente suas potencialidades e contribuir de maneira significativa para a sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresenta os principais achados de uma pesquisa de mestrado em Ciências da Educação, que teve como objetivo central descrever os desenvolvimentos das práticas pedagógicas e a experimentação laboratorial no ensino de Biologia em duas Escolas do Ensino Médio da rede estadual de ensino localizadas no município de Manacapuru/AM.

A não utilização dos ambientes experimentais e laboratórios implica a ausência de uma etapa importante na construção do conhecimento, gerando lacunas no processo de aprendizagem e contribuindo para o desinteresse dos alunos pela disciplina. As atividades práticas deveriam atuar como elemento motivador para o desenvolvimento dos conteúdos teóricos, favorecendo a socialização do conhecimento e a articulação entre teoria e prática. Assim, a consolidação da experimentação como prática rotineira nas escolas depende do entendimento coletivo de sua importância para um ensino renovador, capaz de formar sujeitos críticos e autônomos.

A experimentação constitui uma estratégia que aperfeiçoa a compreensão dos fenômenos biológicos, promove o pensamento crítico, a resolução de problemas e o trabalho colaborativo, proporcionando uma aprendizagem mais ativa e significativa. Embora ainda existam desafios relacionados à falta de infraestrutura, tempo e formação docente, os estudos analisados apresentam uma visão predominantemente positiva acerca do uso de experimentos no ensino de Biologia, indicando que seus benefícios superam as dificuldades, mesmo em contextos com recursos limitados.

Entre as diferentes abordagens, a experimentação investigativa mostra-se mais eficaz para a construção do conhecimento, por envolver a elaboração de hipóteses, métodos e conclusões a partir de problematizações.

No entanto, os resultados evidenciam que muitas atividades laboratoriais ainda assumem caráter de “receita”, com etapas previamente definidas, sendo os principais obstáculos a falta de materiais, de espaços adequados e de tempo. Observou-se também a ausência de objetivos claros para o uso do laboratório, o que compromete o sentido pedagógico das práticas. Reorientar o trabalho experimental torna-se, portanto, fundamental para contemplar não apenas objetivos conceituais, mas também dimensões processuais e atitudinais, ampliando as possibilidades formativas dos alunos.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. (2009). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70. BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, p.145, 2016.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Lei 9394/96: **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: 1996.

CAVENAGHI, Alzira Maria Fazzio; BZUNECK, José Aloyseo. **A motivação de alunos adolescentes em relação à disciplina de língua portuguesa**. In: CONGRESSO NACIONAL DE PSICOLOGIA ESCOLAR E EDUCACIONAL, 9., 2009, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: ABRAPEE, 2009. p. 1479.

FINO, C. N. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. *Revista Portuguesa de Educação*, v.14, n.2, p.273-291. 2001.

26

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química**. Química Nova, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GIL-PÉREZ, Daniel et al. **¿Tiene sentido seguir fascinando con la ciencia?** Enseñanza de las Ciencias, Barcelona, v. 17, n. 2, p. 311-320, 1999.

GUIMARÃES, Sueli Édi Rufini. **Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensas em sala de aula**. In: BORUCHOVITCH, Evelyn; BZUNECK, José Aloyseo (Orgs.). *A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea*. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 37-57.

HABERMAS, Jürgen. **Conhecimento e interesse**. Tradução de José N. Heck. Rio de Janeiro: Zahar, 1989.

HANSEN, K. S.; HOFFMAN, M. B.; RODRIGUES, T. L.; FLORES, M. L. T. Fórum Internacional Integrado de Cidadania: **Educação, Cultura, Saúde e Meio Ambiente**. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santo Ângelo/RS, 26 a 29 abr., 2006.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1987.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed. São Paulo: Edusp, 2005.

MARCONI, M. A., & Lakatos, E. M. (2010). **Fundamentos de Metodologia Científica** (7th ed.). São Paulo: Atlas.

RIBEIRO, F. Motivação e aprendizagem em contexto escolar. **Profforma**, Portalegre (Portugal), n, v. 3, p. 1-5, 2011.

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. **Pesquisa Qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. Porto Alegre (RS): Artmed, p.45, 2008.

TEIXEIRA, Elizabeth. **As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa**. Petrópolis: Vozes, 2002.