

UniAGES
Centro Universitário
Licenciatura em Ciências Biológicas

IVANILSON DE JESUS SANTOS

PRÁTICAS EXPERIMENTAIS:
Contribuições no processo de ensino aprendizagem de Ciências e
Biologia

Paripiranga

2021

IVANILSON DE JESUS SANTOS

PRÁTICAS EXPERIMENTAIS:

**Contribuições no processo de ensino aprendizagem de Ciências e
Biologia**

Monografia apresentada no curso de graduação do Centro Universitário AGES, como um dos pré-requisitos para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dr^a Ana Karla Araujo Montenegro

Paripiranga

2021

IVANILSON DE JESUS SANTOS

**PRÁTICAS EXPERIMENTAIS: Contribuições no processo de ensino
aprendizagem de Ciências e Biologia**

Monografia apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de licenciado em Ciências Biológicas à Comissão Julgadora designada pelo colegiado do curso de graduação do Centro Universitário AGES.

Paripiranga, ____ de ____ de ____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr^a Ana Karla Araujo Montenegro

UniAGES

Prof.^a Dr^a Flávia Michelle Silva Wiltshire

UniAGES

Dedico este trabalho a Deus por sempre estar
comigo, iluminando e escolhendo os melhores
caminhos pra eu trilhar durante toda essa
trajetória árdua, mas de muitas possibilidades
e aprendizados...

AGRADECIMENTOS

Chegar aqui não foi fácil: foram diversos desafios, erros, acertos, lutas e vitórias. Foi uma caminhada árdua, cansativa e desafiadora, mas que hoje venci, atingindo um dos meus objetivos que foi tão almejado durante todos esses anos.

Agradeço primeiramente a meu grande Deus, que permitiu que eu tivesse coragem para vencer todos os obstáculos que surgiram em meu caminho, me guardou e sustentou nos momentos de dificuldades, e andou comigo em cada passo que eu dei diante de toda essa trajetória.

Nesse momento impar da minha vida, ressalto toda a minha gratidão aos meus amados pais que são meu exemplo de vida e a minha base. Agradeço a minha mãe, Maurina Josefa de Jesus Santos, por tudo que fez e faz por mim, por ser tão presente na minha vida, por me guiar e me incentivar a ir em busca dos meus objetivos e sonhos, e por ser esse exemplo de mãe e de mulher. Agradeço ao meu pai, José João dos Santos, por todo o companheirismo, por ser um exemplo de humildade e ser humano, e por estar presente na minha vida de forma tão significativa. Aos meus pais o meu respeito e o meu eterno amor.

Quero agradecer a minha amada vó, Nininha Fagundes, por tudo que faz por mim, por todo amor, cuidado e zelo que tem comigo, e por estar sempre presente na minha vida. Ao meu querido avô, José Fagundes (*in memorian*), que é a luz que me ilumina lá de cima. Agradeço também aos meus queridos irmãos, Ronilson, e Juciara, e ao meu sobrinho Pedro Henrique por sempre estarem comigo, torcerem por mim, e me estimularem a seguir em frente mesmo com as adversidades, amo muito vocês. Sou grato a todos da minha família, por todo apoio que me foi dado, sou grato a Deus por tê-los no meu caminho. Agradeço imensamente a Elis Rejane Andrade Batista, a quem Deus colocou no meu caminho, uma pessoa que me ajudou e estendeu a mão quando mais precisei, me deu possibilidades e também me incentivou a ir em busca dos meus sonhos, muita gratidão eu tenho pela sua vida e dedico essa vitória também a você.

Agradeço aos meus queridos tios e tias, em especial, Zefinha, Jó, Gilvan, Rosileide, Raimunda e Wilson, obrigada por todo o apoio e carinho, pelas palavras de motivação, e por sempre me ajudarem e vibrarem por cada conquista minha. Quero agradecer aos meus primos e primas, em especial à Suelane, que é a minha irmã de coração, por ouvir sempre meus anseios,

à Carol pelas palavras de estímulo, à Dalila, Luara, Railaine, e Wiliam, por contribuírem de alguma forma para a minha formação, cada um de vocês tem um espaço em meu coração.

Durante esses anos, percorrendo toda essa estrada, em que muitas das vezes achamos que não alcançaremos o ponto de chegada, encontramos no caminho várias pessoas que são fundamentais para nos alegrar, encorajar, motivar, e nos dizer que somos capazes de vencer. Agradeço imensamente, aos meus colegas e amigos: Mariana, Camila, Escarlete, e Atayde, sou grato a Deus por ter tido o privilégio de conviver com cada um de vocês durante todos esses anos, e irei levar a nossa amizade sempre comigo lembrando dos momentos que vivemos.

Agradeço a todos meus amigos, em especial a Lorraine, Rafaela, Milena, Bruna, Micaela, Marta, Keyla, Joseane, Agnaldo e Rian. E aos meus padrinhos, Beatriz, Robério, Gabriela, e Giderlaine, por fazerem parte desse grande momento. Não poderia deixar de exaltar a minha gratidão a Laecio, Romaria, e Alisson por não medirem esforços para me ajudarem e dar aquela força. Assim, eu concluo que enfrentar os desafios que se apresentam hoje, resulta em comemorar a vitória de amanhã. Não pare, não desista e você, assim como eu, alcançará sua conquista.

Eu tentei 99 vezes e falhei, mas na centésima tentativa eu consegui, nunca desista de seus objetivos mesmo que esses pareçam impossíveis, a próxima tentativa pode ser a vitoriosa.

Albert Einstein

RESUMO

Pode-se afirmar que o trabalho com as práticas experimentais é essencial para o ensino de Ciências e Biologia, pois é através da experimentação que o professor irá alinhar a teoria e a prática, possibilitando assim, o desenvolvimento positivo da pesquisa, problematizando o âmbito da sala de aula. As práticas experimentais despertam a curiosidade e o interesse do aluno, transformando-o em um sujeito que se coloca como aprendiz e que quer ser o autor do seu próprio conhecimento, e assim possibilitando que as habilidades e competências específicas desenvolvam a sua posição e ação frente ao fenômeno estudado. Desta forma, o objetivo dessa pesquisa é analisar as contribuições das práticas experimentais no processo de ensino aprendizagem de Ciências e Biologia. Sendo assim, a metodologia do trabalho foi a análise documental, priorizando alguns documentos legislativos da educação e a pesquisa bibliográfica, fazendo uma análise crítica e reflexiva de livros e artigos científicos da área, além de apresentar exemplos de experimentos que podem ser utilizados em sala de aula, como também, explorar outros ambientes que esteja dentro da realidade da escola e dos alunos. Os resultados obtidos deixam evidente que, as práticas experimentais se tornam cruciais para o ensino de Ciências e Biologia, e para ser utilizado essas estratégias metodológicas no âmbito educacional, existe obstáculos que podem ser ultrapassados, sem prejudicar o processo de aprendizagem dos alunos, pois, quando se tem uma formação docente de qualidade, a infraestrutura das escolas mesmo que se tornem um empecilho, pode ser transformado em várias possibilidades. Assim, as contribuições das práticas para o ensino de Ciências e Biologia se torna fundamental para ser aplicada pelos docentes, e as sugestões trazidas nessa pesquisa, podem ser eficazes para inovar e diversificar o ambiente escolar.

PALAVRAS-CHAVE: Biologia. Ciências. Ensino. Metodologias. Práticas Experimentais.

ABSTRACT

We can say that all this work done with experimental practices is essential for the Biology and Sciences teaching, as it is through the trying process the teacher will line up the theory with the practice, allowing so the positive development of the searches, problematizing the classroom's scope. The experimental practices wake up the curiosity and the will of learning, from the pupil's side, making them turn in somebody who turns into an apprentice and wanting to be the author of his own knowledge and so allowing up all the skills and specific competencies to develop either the position or the action facing the studied phenomenon. In this way the search aims to analyse the practice's contribution of the science and the Biology. Being so the work's methodology was an analysis of the document giving priority to some of them from the educational side, together with the bibliographic search at sometime making a criticism and reflexive analyses from books and scientific articles of that professional area, besides, showing some examples of experiments that may be used in the classrooms, as well as exploring other ambiances which may be in the same line; school, teacher and students. The results got, give a clear idea that the experimental practices turn crucial for the Biology and Science teaching and so that might be used, the methodologic strategies in the educational scope, shows some obstacles that may be overtaken, without any demanding the learning process of the pupils as when we have a decent formation with the quality, and the infrastructure of the schools, even they may be not helping really, can be transformed in many other possibilities. So, the contribution of those practices for the science and Biology become fundamental in order to be applied by teachers and all the suggestions brought in those, that can be successful to innovate and diversify the school ambience, so far.

KEY WORDS: Biology. Science. Teach. Methodology. Practices Experimental.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Um Breve Histórico: A Educação e o Conceito De Ensino Aprendizagem	14
2.1.1 Tendências pedagógicas e as metodologias atuais: as influências no processo de ensino e aprendizagem	17
2.2 Considerações Sobre O Ensino De Ciências E Biologia: Da Formação De Professores À Infraestrutura Das Escolas	21
2.3 A Importância das Atividades Práticas no Ensino de Ciências e Biologia: Desafios e Reflexões	26
2.4 As Práticas Experimentais e o Desenvolvimento da Autonomia do Aluno: Propostas de Ensino	31
3 METODOLOGIA	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
4.1 Ensino de Ciências e Biologia: Obstáculos e Estratégias Metodológicas	38
4.2 Processo de Ensino e Aprendizagem: Formação Docente e Infraestrutura Escolar	41
4.3 Conteúdos de Ciências e Biologia: da Experimentação à Assimilação	44
4.4 Atividades Experimentais: Aprendendo na Prática	47
4.5 Exemplos e Sugestões de Experimentos	50
4.5.1 Cultura das bactérias do suor e saliva	50
4.5.2 Ação e composição dos fungos nas garrafas pets	52
4.5.3 Prática das cores – experimento de genética	53
4.5.4 Extração do DNA da banana:	54
4.5.5 Experimento da osmose na batata	55
4.5.6 Anatomia da minhoca	56

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
APÊNDICES	68
ANEXOS	75

1 INTRODUÇÃO

É indiscutível a importância de existirem práticas experimentais nas aulas de Ciências e Biologia, uma vez que a didática do professor atrelada às metodologias é crucial para o desenvolvimento de aulas mais interativas, além de promover a mediação entre teoria e prática, o que faz com que o aluno adquira uma maior capacidade de compreensão dos conteúdos e se desenvolva como um ser humano crítico e reflexivo.

De acordo com Marandino, Selles e Ferreira (2009) as atividades experimentais utilizadas nas aulas de Ciências e Biologia são, historicamente, alvo de debates no Brasil, sendo assim, muitos pesquisadores defendem o ensino experimental, pois tais práticas têm sido aceitas como solução para determinados problemas no ensino de Ciências. Existe uma diferenciação que os autores trazem referente à experimentação didática e à experimentação científica, em que se destaca como experimentação científica aquela que envolve duas demandas, o trabalho laboratorial e o de campo, que é acompanhado de protocolo de transformação e observações, e está associada às tradições de pesquisa que constituíram o conhecimento biológico. Já a experimentação didática está relacionada com essas tradições, mas acaba sofrendo transformações diante das finalidades escolares.

Nas escolas, é de fundamental importância incluir essas atividades experimentais provocativas sempre que possível, e ir em frente com o desenvolvimento de unidades temáticas, com o intuito de levantar questões e buscar orientar o aprendizado dos discentes. Desta forma, Almeida (2001, p. 59) afirma que as atividades experimentais não se limitam apenas a observação e experimentação, pois traz o envolvimento da teoria com a prática, em busca de confrontar ideias, que contribuam para o crescimento do estudante.

Alguns autores defendem que a realização de aulas práticas não é o fim para qualquer problema que adentre no ensino de Biologia, porém ressaltam que as aulas práticas são uma oportunidade que os discentes têm em instigar e interagir com seus conhecimentos, a partir dos instrumentos disponíveis e protocolos característicos que eles, muitas das vezes, não têm quando em uma atmosfera mais rotineira como a sala de aula.

Bizzo (2000) defende que as aulas práticas permitem que o aluno compreenda a sua aplicação, que é analisada dentro ou fora da sala de aula, como também em outros espaços apropriados, que proporcionam, conseqüentemente, relações cognitivas inerentes ao meio no qual está inserido. A atenção e a sua qualidade estão dentro de um consenso político, de que a

aplicação de aulas práticas tem a finalidade de tornar o ensino mais atrativo e relevante, o que tem sido uma preocupação constante para as propostas de inovação em suas metodologias com atividades experimentais que são pouco frequentes.

Existem muitas dificuldades que estão voltadas para a não utilização de práticas experimentais, como a carência do uso de laboratórios, aliados a falta de recursos e equipamentos. Contudo, é importante ressaltar que, muitos experimentos não dependem da utilização desses recursos, podendo ser feitos na sala de aula ou até mesmo em casa, utilizando instrumentos simples, o que pode ser uma alternativa interessante para romper com essas barreiras apresentadas por alguns docentes.

Segundo Krasilchik (2008), as modalidades didáticas que fazem parte das aulas expositivas, junto com as demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos, como formas de conhecer o método científico, as aulas práticas e projetos se apresentam como os métodos mais apropriados e fundamentais para desenvolver aulas mais interativas e dinâmicas, assim como, para obter mais participação dos alunos.

O trabalho experimental apresentado nas escolas de educação básica foi influenciado pelos resultados obtidos nas pesquisas em educação, que demonstravam o potencial que essas práticas tinham em seu ensino-aprendizagem. Assim, cabe ao professor trabalhar com uma didática mais relevante e que chame atenção dos alunos, para propor as melhores aulas possíveis, por isso, é necessária uma prática que se encontre com a realidade do discente e dos conteúdos discutidos para que se torne de forma simples a compreensão do aluno, tornando as aulas mais atraentes no sentido de significação do assunto abordado.

Para isso, a formação continuada se configura como uma importante aliada para o docente sair do comodismo, e assim compreender qual o papel que ele está exercendo frente a seus alunos e refletir sobre os objetivos e resultados de sua prática docente (TARDIF, 2014). Mediante a isso, para que haja a realização de práticas experimentais em aula, é imprescindível que o professor (a) procure uma formação continuada para assim se manter atualizado em sua profissão, pois esse processo formativo faz parte das ferramentas que a didática disponibiliza.

Além do mais, professores buscam elaborar suas aulas baseadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, em que se remete às práticas experimentais, porém as escolas, muitas vezes, não dispõem de recursos para a realização das práticas, mas isso não impede que o docente realize atividades práticas condizentes com a sua realidade. Além disso, é importante destacar que os conteúdos aplicados pelo professor devem condizer com o projeto educativo imposto pela escola, em que se faz necessário o professor mostrar novos caminhos para os seus alunos, abordando a importância de realizar práticas educativas para o auxílio no aprendizado

do aluno e, além disso, traga uma bagagem para a formação de um cidadão (VASCONCELLOS, 2011).

Diante da realidade do contexto evidenciado, vários problemas que se tornam empecilhos sobre como as práticas experimentais podem ser aplicadas, dentro da perspectiva de cada professor e em sua formação referente a área de Ciências Biológicas, como também de acordo com suas contribuições oferecidas dentro e fora da sala de aula. Desta forma, é evidente que muitas vezes a escola, juntamente com o docente, estão focados mais nas aulas teóricas, deixando de lado as atividades práticas que podem enriquecer a aplicação da aula, tendo como um dos principais motivos a falta de estrutura das escolas para a realização no âmbito escolar.

Com base na problemática abordada, questiona-se: de que forma as práticas experimentais podem contribuir para o processo de ensino aprendizagem de Ciências e Biologia, partindo de atividades que possam ser aplicadas de forma simplificada? Sendo assim, o objetivo geral desta pesquisa está em analisar as contribuições das práticas experimentais no processo de ensino aprendizagem de Ciências e Biologia. Para isso, partimos dos seguintes objetivos específicos: (i) caracterizar as práticas experimentais; (ii) compreender os aspectos legais do processo de ensino aprendizagem nas disciplinas de Ciências e Biologia; (iii) discutir sobre os obstáculos enfrentados no ensino de Ciências e Biologia; (iv) sugerir práticas experimentais efetivas no ensino de Ciências e Biologia.

Mediante aos fatores supracitados, foi testada a seguinte hipótese: as práticas experimentais são extremamente importantes, pois colocam o aluno no centro do processo para que ele realize de forma autônoma, desenvolvendo-se como um ser transformador de sua realidade e analisando o comportamento do processo de absorção de conhecimento, tornando-o um cidadão capaz de analisar as situações da sociedade em que vive de forma crítica.

Portanto, essa pesquisa se justifica, primeiramente, por um interesse pessoal na temática, pois é evidente que as práticas experimentais auxiliam não só a passagem do conhecimento por parte do professor, mas também trabalham a mentalidade do aluno como ser capaz de construir um conhecimento científico; há também uma relevância social, pois o conhecimento obtido pode contribuir para formar alunos interessados na ciência, que busquem modificar sua realidade por meio do conhecimento adquirido e por fim, esse trabalho se mostra relevante cientificamente, à medida que visa contribuir destacando metodologias e práticas pedagógicas essenciais para construir um âmbito escolar inovador, enriquecedor e participativo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Um Breve Histórico: A Educação e o Conceito De Ensino Aprendizagem

Para que se possa entender muitos aspectos da educação atual, faz-se necessário, primeiramente, recorrer à história da educação em âmbito macro e logo após em âmbito micro. Entender o contexto histórico no qual a sociedade estava inserida, os motivos da implantação da educação e quais as implicações que essa implantação teve no passado pode fornecer um panorama geral e auxiliar no entendimento das problemáticas educacionais atuais.

Desse modo, recorre-se a história global da educação formal e, logo após, analisa-se a realidade histórica educacional brasileira. O processo educacional, assim como vários elementos figurantes da sociedade, passou por várias modificações até se apresentar da forma atual. A princípio, a educação era dada integralmente em ambiente não escolar, era encarada como informal e o ideal de educação formal, aqui entendida como práticas educativas dadas em ambiente escolar, surge em meados do século V a.C. entre os gregos, conforme aponta Roitman (2007).

Contudo, o modelo educativo, a princípio, não era baseado no tecnicismo, mas focado em uma educação humanista. Com o passar de algumas décadas, a educação assume um papel mais técnico de modo a contemplar a aquisição de determinados conhecimentos e o desenvolvimento de certas habilidades. Assim, ao se fazer um traçado histórico da educação, percebe-se que esta, se adequa às necessidades dos diferentes grupos sociais objetivando a preparação de todos os sujeitos à vida em sociedade e ao desempenho de seus papéis sociais.

Roitman (2007), afirma que desde o princípio da educação formal perpetuou-se a diferenciação entre o ensino, ficando a classe alta com estudos políticos e a baixa com a técnica, para realizar atividades cotidianas. Analisando em específico a realidade educacional brasileira, ainda remetendo aos tempos históricos, pode-se notar que a diferenciação entre o ensino ministrado para as diferentes classes persistiu. Passone (2017) afirma que a história da educação brasileira é marcada por exclusão e pela perpetuação de desigualdades que geraram verdadeiros abismos sociais. Nessa perspectiva, as práticas educativas acabavam por não se opor, contrário a isso, apoiavam as práticas de opressão cultural dos grupos dominantes (elite) em detrimento das classes populares.

Assim como acontecia na Grécia, a educação brasileira seguiu, e ainda segue, mesmo que de maneira menos clara, os mesmos padrões. Uma educação mais qualitativa foi entregue às elites para que esses pudessem ascender ainda mais socialmente, enquanto as pessoas que compõem as classes baixas ficavam com pouca ou nenhuma oportunidade de ascensão por meio da educação.

Alves (2009) afirma ainda que as pretensões educacionais para a maioria da população eram simples e estavam pautadas em questões comportamentais, como por exemplo colocar os nativos no mesmo padrão de civilização europeia. É válido salientar que o modelo de educação trazido para o Brasil, tinha como agentes atuantes os jesuítas. Por meio dos seus projetos de transformação social, esses padres tiveram grande influência na cultura dos povos nativos, uma vez que trouxeram novos elementos socioculturais que passaram a figurar no cenário social daqueles povos. Contudo, é válido ressaltar que a atuação jesuítica não era desconexa, pois como aponta Shigunov Neto e Maciel (2008), todas as ações representavam os interesses da coroa portuguesa e também do papado. Por meio do que foi exposto anteriormente, pode-se salientar que desde os primórdios da educação brasileira a educação serve a interesses maiores de grupos dominantes.

Ainda conforme os autores supracitados, pode-se perceber que a educação jesuítica era de interesse da coroa portuguesa porque significava a dominação da cultura portuguesa sobre a cultura nativa, e o interesse do papado residia no fato de que a atuação jesuítica possibilitava a disseminação do catolicismo. Assim, nota-se que a educação, historicamente, foi utilizada para oprimir e dominar. Após muitos anos de um sistema educacional excludente é que se começa a debater e a se pensar de maneira mais efetiva na necessidade de uma educação voltada as necessidades de todos, e que fornecesse a esses as mesmas possibilidades.

Nessa perspectiva, um marco para a educação brasileira é a criação do art. 205 da constituição brasileira que traz a promoção da educação como dever do estado e da família. Outro fato importante é a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) trazendo os debates acerca do processo de ensino e aprendizagem. Pode-se constatar, por intermédio do que foi exposto anteriormente, que a educação brasileira começa a mudar apenas com o passar de muitos anos e por intermédio das leis. Entretanto, tais mudanças ainda são questionadas na atualidade pois podem apenas estar camuflando ações de um sistema que ainda é excludente e segregador (SANTOS, MELO e LUCIMI, 2012). Diante disso, faz-se necessário analisar criticamente a legislação educacional a fim de entender se o texto proclamado corresponde à realidade.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018) traz a sua implementação como peça fundamental para apontar as necessidades de adotar novas metodologias, com o objetivo de atingir o que se espera das competências e habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos, à medida que busca elevar os índices de desempenho dos discentes em relação ao conteúdo e metodologias trabalhadas nas escolas. Entretanto, as escolas têm o dever de se adaptar aos novos tempos, deixando de lado aquele foco em apenas repassar o conteúdo, para que assim, auxilie o aluno a ser autônomo e ser protagonista na vida e na prática, pois é essa postura que promove um processo de ensino e aprendizagem contextualizado com a realidade de cada aluno, de forma que possa envolvê-los no ambiente escolar (SOUZA, 2017).

Nota-se que a BNCC visa desenvolver a formação integral do sujeito, promovendo aos alunos que eles sejam capazes de resolver situações complexas de suas vidas, permitindo que tenham autonomia e colaborando com a sociedade, tendo pluralidade cultural, respeitando o meio ambiente e posicionando-se de forma crítica com postura ética e inclusiva. Desta forma, surgem alguns questionamentos em relação ao que a Educação Básica deve proporcionar para a formação e ao desenvolvimento humano global, que implica em entender a complexidade e o direito a esse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que beneficiam ou a dimensão intelectual afetiva ou a dimensão cognitiva (BRASIL, 2018).

A BNCC sugere formas de superação que busquem fragmentar radicalmente o conhecimento disciplinar, de acordo com os estímulos e as formas de aplicar o ensino diante da realidade vivenciada atualmente, como também a importância de um contexto que possa dar sentido, e assim promover ao estudante a construção de seu projeto de vida, visando o desenvolvimento do seu protagonismo e sua aprendizagem.

No Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, permite aos professores o aprofundamento, como também sugere aos docentes que ampliem os conhecimentos explorados na etapa anterior. Desta forma, a investigação é tratada como forma de alcançar engajamento dos alunos na aprendizagem diante de cada processo praticado, no que diz respeito aos procedimentos considerados científicos e tecnológicos, promovendo o domínio de linguagens específicas, analisando fenômenos, utilizando modelos e fazendo previsões. Desta forma, é possibilitado aos estudantes amplificar sua compreensão sobre o nosso planeta, o universo e a vida, como também a capacidade de argumentar e refletir sobre soluções afim de enfrentar novas demandas de desafios locais, pessoais, coletivos e globais (BRASIL, 2018, p. 474).

Portanto, para que tais demandas sejam atendidas, se faz necessário refletir sobre o desenvolvimento e a aplicação de novas metodologias, pois a aula quando é expositiva não

responde totalmente às necessidades de uma nova geração. É válido frisar que, a investigação voltada para educação na área de ciências mostra evidências sobre ambientes de ensino que são passivos e focados no docente se tornam ineficazes, tanto para a aprendizagem referente aos conceitos concretos, quanto para o desenvolvimento de competências que são essenciais para a vida futura do aluno (MOTA; ROSA, 2018).

Os métodos tradicionais de ensino, centrados na conduta autoritária do professor, na aplicação de conteúdos e no papel passivo do alunado, não têm acompanhado as demandas dos jovens estudantes. Diante desse cenário, uma das ferramentas importantes para atingir as competências e habilidades propostas pela BNCC são as metodologias ativas. É sugerido por esses métodos uma percepção de estímulo voltado para autonomia dos alunos no processo de ensino e aprendizagem. Isso não resulta em uma percepção que é “nova”, mas os estudos são recentes, dentro das aplicações na educação básica (KRASILCHIK; ARAUJO, 2010; MORÁN, 2015; PEREIRA; SILVA, 2018).

O uso de metodologias focadas no desenvolvimento da autonomia e no senso crítico dos alunos sempre foi defendido por Paulo Freire, nessa perspectiva ele afirma que, para que a aprendizagem aconteça, os desafios devem ser superados, havendo a resolução dos problemas encontrados e também a construção de novos conhecimentos, partindo da vivência dos alunos, o que se torna imprescindível para desenvolver estímulos à aprendizagem (FREIRE, 1996). As metodologias que colocam o aluno como um agente ativo no processo de aprendizagem, trazem a contextualização de novas práticas sociais, além de potencializar e despertar a participação, e a curiosidade dos alunos, e assim favorecer com essa implementação a autonomia e o fortalecimento da visão e percepção do alunado, tendo seu conhecimento como consequência de suas ações (BERBEL, 2011).

2.1.1 Tendências pedagógicas e as metodologias atuais: as influências no processo de ensino e aprendizagem

Quando nos debruçamos a estudar sobre os processos de ensino e aprendizagem existem diversas tendências pedagógicas que constroem a prática educativa e contribuem de forma enriquecedora para o processo educacional. Essas tendências pedagógicas tem uma importância fundamental para o processo educativo e consolidam a prática dos professores nas escolas.

Compreende-se assim, que as ideias pedagógicas são as ideias educacionais, pois subentendem a forma como se adaptam no movimento da educação, orientam e constituem a importância da prática educativa. Por tendência pedagógica compreende-se as adaptações da escola aos movimentos sociais, ocorrendo influência por elementos sociopolíticos da educação. Referente ao pensamento pedagógico, pode-se afirmar que estão ligados às atividades intelectuais, voltando-se para a descrição, avaliação dos aspectos educacionais e a interpretação (SAVIANI, 2013).

Segundo Luckesi (1991) são consideradas como tendências pedagógicas várias teorias filosóficas que almejam atingir a compreensão e, com isso, orientar novas práticas educacionais em diversas circunstâncias e momentos atuais na história humana da educação brasileira. São interpretados nas ações educativas o desempenho da educação na sociedade que se qualificam em educação como redenção, educação como transformadora da sociedade e educação como reprodução. Dessa forma, é possibilitado a compreensão da educação nessas tendências enquanto prática educacional, tendo compreensão filosófica e política sobre o que é sentido e ao direcionamento com a ação.

Libâneo (1994) destaca a tendência liberal tradicional, que prepara os alunos para adotarem o seu real papel na sociedade, como também a valorizar os conhecimentos acumulados como verdade absoluta. Sendo assim, é nessa tendência que a autoridade do professor reserva ao aluno o desenvolvimento de uma atitude passiva, agindo como mero receptor de uma aprendizagem mecânica. Desta forma, o aluno era visto pelos professores como uma folha em branco, em que se registrava todas as informações e o conhecimento transmitido. Dentro dessa tendência tradicional, o aluno acaba por não ter valorizada a sua cultura e seus conhecimentos, cabendo a ele registrar e memorizar os conhecimentos repassados, de forma que nessa tendência o professor está no centro do processo, cabendo a ele a decisão de aplicar os conteúdos, metodologias e avaliações (QUEIROZ; MOITA, 2007).

Uma tendência que objetiva a formação de indivíduos competentes para o mercado de trabalho, é chamada tecnicista. Deste modo, a escola aperfeiçoa o sistema capitalista com base na ciência da mudança, que possui uma articulação ao sistema produtivo com a tecnologia comportamental. Assim, Libâneo (1989), discute que a educação atua no aperfeiçoamento da ordem social vigente, que seria o capitalismo, e articula abertamente com um determinado sistema produtivo, para isso, emprega mudanças atreladas a ciência do comportamento, destacando-se como tecnologia comportamental. O interesse se torna imediato, sendo esse, produzir sujeitos competentes para o mercado de trabalho, com informações precisas, objetivas e rápidas, o que acaba por deixar de lado a formação integral dos alunos.

Já Saviani (2013), ressalta que na tendência tecnicista o elemento fundamental é a organização racional entre o professor e aluno, para ocupar uma posição secundária relegada com condições de executores em um processo, em que a concepção, o planejamento de coordenar e controlar ficam na responsabilidade de especialistas habilitados, que são neutros, mas que possui objetivos imparciais. A organização desse processo se resume em garantia na eficiência, e corrige as deficiências do docente com efeitos de sua intervenção.

Outra tendência que é defendida por Libâneo (1989), é a progressista libertadora, pois é essa que almeja levar os professores e estudantes a atingir um nível de consciência da realidade, buscando pela transformação social, partindo de temas que gerem discussões entre grupos. O termo progressista, se utiliza para indicar as tendências, que partem de uma análise crítica das realidades sociais e que sustentam as finalidades sociopolíticas da educação. É notório que a pedagogia não pode institucionalizar em uma sociedade capitalista, mas ela pode ser um instrumento de luta por parte dos professores com outras práticas sociais. Dentro do grupo das tendências progressistas, além da Libertadora, também se destacam outras como a Libertária e Crítico-social dos Conteúdos (LIBÂNEO, 1989).

Saviani (2013) afirma que a Tendência Progressista Libertadora, se configura como uma pedagogia que exerce capacidade significativa nos sindicatos e movimentos populares, que acaba se confundindo com a educação popular. É valorizado o método de aprendizagem que é aplicado em grupo, articulado à prática social do povo, tendo destaque na modalidade de educação popular não formal, articulando-se com o método de alfabetização de Paulo Freire, em que traz que o ser humano pode se caracterizar como um sujeito centrado no mundo material, econômico, concreto e social.

Por meio do que foi exposto anteriormente, pode-se perceber que a educação é um fator de extrema importância para o desenvolvimento social, cultural e econômico de um país. Brasil (2013), afirma que a educação é um sustentáculo para o exercício pleno da cidadania aqui entendido como compreensão e participação ativa frente à sociedade. Caso o processo educativo encontre empecilhos/entraves, o processo de despertar da consciência crítica acaba por ser prejudicado e continuarão a ser perpetuadas as injustiças sociais.

Antes de se abordar a realidade do ensino brasileiro em todas as suas dimensões (estruturais, técnicas, metodológicas) faz-se necessário entender, primeiramente, alguns aspectos. Um grande número de escolas (espaço físico) possui infraestrutura inadequada e bastante precária, o que reflete que a falta de investimentos em educação atinge níveis alarmantes. Brasil (2018), ainda afirma que o pouco investimento é compartilhado entre as

diferentes fases do ensino, sendo que a maioria é empreendida no ensino superior em detrimento do ensino básico.

Para além das questões econômicas da escola, deve-se analisar os demais aspectos que interferem diretamente na qualidade do ensino. Um dos primeiros pontos a ser analisado refere-se a metodologia e os papéis do professor e do aluno nessa conjuntura. Freire (2015) afirma que a educação brasileira ainda acontece de maneira mecânica e preconiza-se a quantidade de informações, sistema que ele denomina de “educação bancária”. Nessa perspectiva, ainda para o autor, se obtêm uma consciência ingênua incapaz de interpretar e/ou mudar realidades sociais.

Na atualidade, considerando as necessidades de intervenção social, evidencia-se a necessidade de uma educação transformadora. Entretanto, ainda se nota um embate entre os velhos padrões educacionais em detrimento dos novos, mesmo reconhecendo todo apelo e necessidade de implementação que esses novos padrões possuem. Corroborando com a necessidade de mudança, Silva et al. (2009), afirmam que o ato educacional precisa ser multidirecional, instigante e participativo, contrário a forma como se apresenta, ainda unilateral.

A necessidade de promover mudanças no cenário educacional também é apontada por Zabala (1998), que afirma que se deve pensar em práticas educativas considerando os contextos sociais. Essas práticas devem levar em consideração fatores como: atenção à diversidade de saberes, características singulares dos discentes e noção de construção das aprendizagens. Além disso, deve-se pensar em outros aspectos como organização social da classe e dos conteúdos, recursos didáticos e os papéis do professor e aluno.

Pensando nos aspectos supracitados, deve-se pensar nas metodologias que melhor se aplicam e mesmo que possibilitem uma prática educativa transformadora. Nessa perspectiva, Brighenti, Biavatti e Souza (2015), destacam que as metodologias de ensino devem atuar de forma socializada e podem estar voltadas a um grupo, ao coletivo, mas também podem atuar de forma individualizante, no geral, há uma adequação ao público. As metodologias e métodos devem dialogar também com a prática docente, de modo que ambas atuem frente ao processo de conscientização crítica e reflexiva.

As autoras citadas anteriormente também fazem um quadro comparativo dos métodos utilizados pelos professores no decorrer do processo de escolarização ao longo dos anos. É notável que anteriormente havia uma tendência a repetição, exposição excessiva por parte dos professores e aos alunos cabia apenas seguir cegamente o processo. Atualmente, nota-se uma maior afinidade por métodos que instiguem a realização de questionamentos e que levem a uma maior participação dos discentes frente ao processo de ensino-aprendizagem.

Uma das metodologias que mais se adequam às necessidades educacionais atuais é a metodologia ativa. Para Diesel, Baldez e Martins (2017), as metodologias ativas são as que mais se adequam as transformações sociopolíticas das últimas décadas e a todas as necessidades que elas trazem. Para além disso, essa metodologia é o que foi preconizada pelos autores de maior influência do meio educacional (Paulo Freire, David Ausubel, Lev Vigotsky) como apontado pelas autoras.

Portanto, com base na discussão aqui apresentada, salienta-se que embora se tenha evoluído em muitos aspectos, a educação brasileira e processo de ensino aprendizagem aqui construídos, ainda trazem reflexos de uma educação tradicionalista e tecnicistas, focada apenas na transmissão dos conteúdos e na formação de mão de obra para o mercado de trabalho, atendendo aos interesses do sistema capitalista em detrimento do papel social que cada um deve ter. Ainda que já tenha mudado muitas coisas, nota-se que as várias tendências pedagógicas se misturam diante da relação docente-discente, portanto, apesar dos documentos normativos instituírem a finalidade da educação como a formação integral do sujeito, na prática, ainda observamos a formação crítica e social do aluno sendo deixada de lado, priorizando apenas o repasse de conteúdo sem que haja uma postura ativa por parte dos alunos.

2.2 Considerações Sobre O Ensino De Ciências E Biologia: Da Formação De Professores À Infraestrutura Das Escolas

O cenário educacional brasileiro e mundial, vem sofrendo contínuas transformações que afetam diretamente o rumo do ensino e da prática docente contemporânea, no entanto, é perceptível que os alunos possuem um perfil à frente do que se observava há alguns anos; o que ocorreu devido às mudanças, principalmente, no acesso à informação e também dos perfis familiares em que é comum termos alunos com um pensamento de protagonismo gigantesco.

Dessa forma, Paiva (2016) afirma que, os procedimentos executados no ensino, são também de suma importância, igualmente aos próprios conteúdos que compõem a aprendizagem dos alunos. Sendo assim, deve haver uma busca para aderir a novos métodos de forma ativa para transformar o processo de ensino e aprendizagem. O autor mencionado aborda que são as metodologias ativas que compartilham de preocupações que não são uniformes, mas obtém objetivos, metodológicos e teóricos, conforme a realidade vivenciada, nesse sentido é possível identificar modelos diferenciados e estratégias de desenvolvimento que possa construir

novas alternativas que colabore para o ensino e aprendizagem, mediante aos novos benefícios e desafios nos variados níveis educacionais.

Sobre tal perspectiva é possível traçar estratégias de ensino diversas, visto que as metodologias ativas devem atender às necessidades das mais variadas realidades escolares, uma vez que são de fácil “ajuste” a depender dos objetivos e metas traçadas. Quando o ensino acontece desse modo, a aprendizagem torna-se significativa, pois os aprendizes passam a exercer o papel de protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem. Os rumos de atuação e formação dos professores devem ser pensados, uma vez que a educação escolar dos dias atuais se encontra em um quadro complexo, exigindo uma diversidade de saberes dos profissionais docentes para atuar no atual contexto social.

Como enfatiza Pimenta e Lima (2012), no processo educacional não basta o docente ter o domínio dos conteúdos específicos a serem ministrados, é preciso o repensar da prática pedagógica que vai muito além do domínio de conteúdos de determinadas disciplinas. Além disso, deve-se levar em consideração diversos fatores, como por exemplo, o público para qual as aulas estão sendo planejadas, a realidade dos alunos que ali se encontram, bem como, o contexto no qual estão inseridos. Todos esses fatores são indispensáveis no ato de planejamento e consequentemente, na prática pedagógica do ensino-aprendizagem, de modo a atender aos vários perfis de alunos encontrados em sala de aula.

De acordo com Brasil (2019), em uma das competências específicas trazidas na Base Nacional Comum Curricular da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, é enfatizada a utilização do conhecimento científico para o desenvolvimento de propostas de intervenções e soluções considerando as demandas locais e globais. Nessa perspectiva, percebe-se a importância do trabalho docente por meio da problematização, enfatizando a relação do conhecimento científico com a realidade e a aplicação desse conhecimento no âmbito social. A definição clássica do termo método refere-se aos meios utilizados para alcançar objetivos gerais e específicos. No âmbito escolar, especificamente nas atividades docentes, as ações a serem realizadas pelo professor e pelos alunos auxiliam a atingir os objetivos e conteúdo. Os métodos de ensino devem estar orientados para objetivos, eles implicam uma sucessão planejada e sistematizada de ações, tanto do professor quanto dos alunos (LIBÂNEO, 1994).

Um dos métodos considerado significativo é denominado ativo, pois esse, segundo Berbel (2011) tem a capacidade de despertar a curiosidade no aluno e que conseguem trazer elementos novos ao conteúdo programático, além disso, baseiam-se em formas de desenvolver o processo de ensino aprendizagem, pois utilizam de experiências reais ou simuladas, visando

às condições de solucionar, com sucesso, os desafios advindos das atividades essenciais da prática social em diferentes contextos.

Para isso é preciso buscar estratégias de ensino mais eficientes, em que se destaquem os conteúdos que façam sentido para o momento de vida presente e que ao mesmo tempo favoreçam o aprendizado de que o processo de aprender é permanente. Para tanto, é necessário a utilização de procedimentos didáticos capazes de priorizar a construção de estratégias de verificação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento, a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo, o desenvolvimento do espírito crítico é capaz de favorecer a criatividade, a compreensão dos limites e alcances lógicos das explicações propostas (BRASIL, 1997).

Os métodos ativos desenvolvem o espírito experimental e este deve ser movido pelo desejo da descoberta. Também reservam um lugar essencial à vida social entre os alunos, que têm oportunidade de trabalhar entre si e colaborar na pesquisa intelectual, e no estabelecimento e fortalecimento de disciplina moral (COLVARA, 2016).

Nesse sentido, a formação continuada está justamente ligada ao desenvolvimento profissional do docente, acontecendo ao longo do exercício em relação ao professor, possibilitando um novo sentido às práticas pedagógicas, contextualizando novas circunstâncias e ressignificando a atuação do professor (WENGZYNSKI; TOZETTO 2012; MENDES, 2013; NOGUEIRA; PAVANELLO; OLIVEIRA, 2014). Sendo assim, possui um espaço que é essencial para permitir a aproximação dentro de processos que têm uma ordem teórica em relação à novas experiências práticas que são vivenciadas no contexto da escola. A forma como ela contribui é decisiva para desenvolver e aplicar novas competências, como também conhecimento profissional do docente, assim como, buscar aprimorar na prática docente, novas capacidades reflexivas para sua atuação (IMBERNÓN, 2010; SANTANA; ROTHEN, 2015).

Por conseguinte, Pimenta e Anastasiou (2008) abordam que a formação de professores se torna um elemento fundamental dentre as políticas públicas para a educação, tanto a inicial como a continuada, pois segundo os autores, a sociedade enfrenta desafios novos tanto da escola como dos docentes, aplicando novas condutas com relação ao trabalho educativo. A escola possui funções que tem um caráter de propiciar ao educando um desenvolvimento humano, científico, cultural e tecnológico, com condições de usufruir dos avanços tanto do conhecimento e compreensão, como também da análise que possui contextualização, reflexão e desenvolvimento de atitudes e habilidades.

Em relação ao ensino de Ciências, Pozo e Crespo (2009) afirmam que possui três características da aprendizagem que denominam uma nova cultura de ensino mais significativo.

A primeira é que estamos diante de uma sociedade voltada para informações, a segunda seria o conhecimento múltiplo e por último o aprendizado contínuo. Neste viés, os autores exaltam que os estudantes da educação científica não precisam de muitas informações, mas sim, de capacidade em organizar a informação adquirida e interpretá-la para lhe dar sentido.

A partir disso, fica evidente a importância que os recursos didáticos têm em tornar a aprendizagem mais significativa. Deste modo, é nesse processo que o docente tem o dever em apostar, como também acreditar na capacidade do alunado em construir, e ser autônomo do seu próprio conhecimento, buscando o incentivo e criando situações que traga uma reflexão e estabeleça relações entre vários contextos do dia a dia, produzindo novos conhecimentos e conscientizando ainda mais o aluno, mostrando que o conhecimento não é dado como algo acabado e que já foi terminado, mais que está em continua construção, a partir das interações dos sujeitos com o meio físico e social. (BECKER, 1992 apud SILVA *et al.* 2012, p. 2).

Segundo Reginaldo *et al.* (2012), os experimentos aplicados em Ciências, se tornam uma ferramenta essencial para que o aluno faça a experimentação do conteúdo, com o intuito de estabelecer de forma dinâmica relações entre a teoria e a prática. Ademais, as atividades consideradas de campo possuem uma importante estratégia voltada para o ensino de Ciências, permitindo explorar uma grande variedade de conteúdos, que possam motivar os alunos, possibilitando o contato direto com o ambiente e compreendendo os fenômenos (VIVEIRO; DINIZ, 2009). É válido ressaltar, que existe diversos recursos didáticos que são utilizados dentro dos variados conteúdos no ensino de Ciências e Biologia, e são essas ferramentas que se tornam fundamentais e contribuem para o processo de ensino e aprendizagem.

O processo de formação de professores requer um processo contínuo de aprendizagem para que o profissional esteja apto a inovar em suas práticas metodológicas, dessa forma, na área de Ciências e Biologia é necessário um conhecimento-emancipação que deve prevalecer, com o objetivo de possibilitar e refletir sobre as práticas educativas abordadas, como também, analisar e interpretar as atividades profissionais perante a reflexão, sendo este um instrumento que possa desenvolver o pensamento e ação crítica. Esse papel, reflete criticamente sobre diversas possibilidades educativas do ensino de Ciências, pois os docentes poderão desenvolver competências pedagógicas maiores e novas que auxiliem os estudantes na construção de saberes estratégicos e emancipatórios. Diante deste processo, os conhecimentos que os professores têm o dever de construir vai muito além de fatos, procedimentos, teorias e regras que se tornam estabelecidas pela investigação científica (PÉREZ GÓMEZ, 1992).

Portanto, é necessário que o professor, durante a sua formação inicial e/ou continuada, compreenda o seu processo de construção e produção escolar, em relação aos seus caminhos

percorridos em direção ao conhecimento, em busca de entender as diferenças e semelhanças dos processos de produção de dois saberes, o científico e o escolar, conhecendo também as características da cultura escolar, compreendendo a história da ciência e a história do ensino da ciência, a forma que trabalha e os pontos que se relacionam. Deste modo, esses elementos fazem parte de apenas uma das características do trabalho do professor, sem desconhecer as outras dimensões que, posteriormente, já revelam e demonstram a sua complexidade (PEREIRA, 2006, p. 47)

Outra problemática que deve ser citada é a falta de infraestrutura adequada na maioria das escolas do Brasil. O que acontece é que grande parte das escolas não possuem estruturas para um ensino de alta qualidade, estruturas como laboratório de ciências e informática pois através destes meios os estudantes fazem pesquisas que podem contribuir para sua aprendizagem (BRASIL, 2000). Sabe-se que, mesmo diante dessa mobilização a infraestrutura é um dos grandes problemas que as instituições de ensino enfrentam. Os professores precisam focar num ensino por redescoberta, aproximando os estudantes da atividade científica e da própria história das ciências, contemplando sempre que possível as aulas práticas, pois o ensino de Ciências realizado apenas com a finalidade de aquisição conceitual, constitui um método que contribui pouco para um processo efetivo de aprendizagem e para o desenvolvimento de habilidades dos estudantes, como a percepção e o questionamento.

Existem professores que têm vontade de trazer aulas diferenciadas em que possam envolver mais os alunos na participação, aulas que tragam experiências para os discentes entender as relações entre a teoria e as práticas que são aplicadas, mas muitas vezes a falha não está no professor, ou no querer do professor, mas sim, na estrutura da escola (ANDRADE; MASSABNI, 2011). Em geral, a educação mudou muito e de forma rápida, o que fez com que muitas escolas não conseguissem acompanhar esse desenvolvimento (FERREIRA, 2010).

Com isso, fica claro que há muito tempo, a escola não se faz necessária apenas com sua estrutura física simples, como salas de aula e banheiros, mas existe uma demanda que vai muito além, necessitando de estruturas mais modernas que permitam ao professor desempenhar melhor o seu papel, estreitando e aprimorando o sentido do ensino-aprendizagem (SÁ; WERLE, 2017).

Desta forma, as escolas devem oferecer melhores condições de trabalho para o professor, obtendo assim, eficiência no processo de ensino, mas, ao mesmo tempo, a escola deve visar e lembrar ao professor que seu projeto educativo está atrelado a nova didática, para que professores que ainda estão presos a antigos métodos de ensino possam mudar (MARTINS, 2007). Assim, é de extrema importância relatar que não adianta a escola em conjunto com

comunidade buscar melhorias de infraestrutura para escola se o professor ainda está preso a antigas metodologias, ainda assim, mesmo em escolas com baixa infraestrutura, os professores devem usar sua imaginação para promover a utilização de práticas na disciplina que o mesmo leciona, utilizando o que a escola oferece.

Portanto, se faz necessário que o professor busque modificar o ensino tradicional e transformá-lo, rompendo as barreiras expostas nas escolas. Dessa forma, é essencial recriar o modelo de ensino para algo mais inovador, que esteja de acordo o seu contexto e dando suporte para os professores e alunos. Diante dessa realidade que as escolas vivem, e as dificuldades que os docentes enfrentam, é necessário pensar na educação que queremos ter no futuro e executá-la o quanto antes, a começar pelos dias atuais. Para isso, é preciso investir na qualificação e formação de professores, e nos recursos metodológicos e de infraestrutura nas unidades escolares, para que assim seja possível transformar a realidade atual em aulas mais interessantes e proveitosas, contribuindo para a formação de uma nova sociedade.

2.3 A Importância das Atividades Práticas no Ensino de Ciências e Biologia: Desafios e Reflexões

Na atualidade, tem surgido muitos debates acerca da necessidade de ressignificar o conhecimento, de modo a fazer com que o discente veja sentido naquilo que estuda e possa compreender a realidade social a qual está inserido. Apesar dos debates se fazerem mais presentes nesse momento histórico, a importância de modificar a educação já vinha sendo discutida por alguns teóricos da educação há bastante tempo. Como exemplo, é possível citar Freire (2015), que em sua obra *Pedagogia da Autonomia*, defende a necessidade de uma mudança em âmbito educacional de modo a incluir mais o discente na construção do próprio conhecimento.

A metodologia tradicional, aqui entendida como processo de repetição e centralização do professor como peça principal do processo de ensino aprendizagem, já não atende as necessidades educacionais atuais. Borges e Alencar (2014), afirmam que esse tipo de metodologia só foi eficaz em uma época em que a aquisição da informação era muito complexa, precisando assim de uma pessoa que ocupasse o papel central e que disponibilizasse a informação. À medida que o acesso à informação foi ficando mais fácil, se começou a contestar o papel do professor enquanto dono do conhecimento e por esse motivo, a pensar em mudanças.

É necessário salientar que, mesmo que já se tivesse noção da importância da transformação educacional, as mudanças não ocorreram de maneira tão rápida.

Na verdade, algumas mudanças e até mesmo os debates acerca da implementação das metodologias ativas se intensificaram recentemente, graças a todos os novos elementos que figuram nas estruturas sociais. Uma das principais mudanças refere-se à veemência no uso das tecnologias e na portabilidade de dispositivos móveis com conexão à internet que proporcionam o surgimento de um novo espaço (o espaço virtual) conforme apontam Valente, Almeida e Geraldini (2017). Considerando que a educação se desenvolve juntamente com a cultura e encaixada em todos os contextos socioeconômicos, o acréscimo de novos elementos modifica a forma como a educação se apresenta. Ainda conforme os autores supracitados, o acesso aos elementos tecnológicos e as suas funcionalidades criou uma cultura digital que pode acabar modificando as formas de interagir, representar o pensamento, compartilhar informações e produzir conhecimentos.

É sobre o último ponto que os profissionais da educação mais se desdobram para entender, uma vez que a alteração na produção dos conhecimentos apresenta implicações diretas na prática docente. Para entender o papel das metodologias ativas dentro de cenário educacional, faz-se necessário, primeiramente, entender que alguns aspectos da educação (objetivo, enfoque) mudaram. Nota-se, à luz de Paiva *et al.* (2016), que as tendências e necessidades atuais apontam para uma educação com enfoque social, político e ideológico, em detrimento do enfoque de desenvolvimento individual. Desse modo, o processo educativo deverá acontecer de forma a beneficiar a sociedade.

A prática docente se torna um grande desafio de fazer com que o alunado consiga desenvolver o saber científico através de um ensino de Biologia que seja mais atrativo e dinâmico, que vá em busca e estimule o saber docente, e que desafie e compreenda o conhecido e o desconhecido. Sendo assim, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's deixam claro que, aprender Biologia na educação básica, faz com que amplie e permita entender sobre o mundo vivo e principalmente contribua e seja assim notada a singularidade da vida humana, juntamente aos demais seres vivos, trazendo a sua função, e a incomparável capacidade de intervenção no meio (BRASIL, 2002).

Vale ressaltar, que as influências tecnológicas na atualidade se tornam fundamentais na vida de todos. Desse modo, é necessário que ocorra uma mudança na prática docente, para que com essa mudança os professores busquem chamar a atenção dos alunos em relação aos conteúdos abordados nas aulas de Biologia, trazendo em seu ensino atividades práticas que

despertem a curiosidade, a participação, a criticidade e o interesse pelo o ensino aplicado. (SOARES; BAIOTTO, 2015).

É evidente o quanto o ensino de Ciências tem crescido e se tornado importante para todos os níveis educacionais, pois tem transformado o ensino em mudanças favoráveis para todos os setores da sociedade, principalmente no espaço escolar. De acordo com os PCN's, nos anos iniciais do ensino fundamental, “para as Ciências Naturais se faz presente de forma significativa e crescente as tecnologias interventivas no dia a dia [...] é possível, a partir dessa nova era, refletir em uma formação mais centrada em tornar o sujeito crítico perante o saber científico (BRASIL, 1997, p. 23)”. Defende-se assim, a necessidade de ocorrer uma transposição eminente no ensino, perante o mundo atual, que seja trabalhado no caráter transmissivo dos conteúdos conceituais, valorizando o processo que obtenha aspectos próprios do fazer científico, que interfira efetivamente e favoreça na construção do conhecimento do discente em sala de aula (SEDANO; CARVALHO, 2018).

Nessa perspectiva, os PCN's trazem direcionamentos fundamentais em relação ao ensino de ciências, trazendo objetivos fundamentais e contribuições para o ensino fundamental nos anos iniciais, considerando as atividades práticas que envolvem a experimentação, peça importante para desenvolver o pensamento cognitivo dos alunos, envolvendo os discentes em situações de aprendizagem que permitam a reflexão, e aderir a investigação, ao debate, a comunicação e argumentação de fatos e ideias, observando e fazendo levantamentos de conjecturas e comparando, com o estabelecimento de relações, envolvendo fatores perante o fenômeno estudado (BRASIL, 1997).

As atividades práticas necessitam do envolvimento ativo dos alunos, mas isso não é o suficiente para defini-la, tanto é que alguns autores criticam essa possibilidade de caber tudo em relação ao sentido de aceção de atividades práticas. Seguindo essa linha de raciocínio, é preciso que sejam consideradas as particularidades referentes a este tipo de atividade, dessa forma, as atividades práticas podem ser definidas como “tarefas educativas que necessitam de uma experiência direta do aluno com o material presente fisicamente, como também com o fenômeno e os dados brutos no mundo natural ao social (ANDRADE; MASSABNI, 2011, p. 840)”.

Segundo Krasilchik (1996), as atividades práticas são essenciais para o ensino de Biologia, pois é através disso que o aluno vai se permitir e defrontar com o fenômeno estudado. Em relação ao ensino de Ciências a importância da atividade prática ou experimental, se reafirma, pois da mesma forma que contribuem para o ensino de Biologia, uma vez que possibilitam ao aluno vivenciar o conhecimento científico, como parte de seu cotidiano, e não

como algo distante. Entretanto, alguns professores usam como justificativa para a falta de aulas práticas nas salas de aula, que o tempo é insuficiente para preparar o material, e assim falta-lhes segurança para controlar a sala de aula, como também conhecimento e organização em designar as experiências, não dispondo de equipamentos e instalações.

Nesse viés, a formação de professores se torna um desafio que a educação atual enfrenta, e deixa ainda mais complexo para o período considerado essencialmente tecnológico. Assim, os docentes, se deparam com diversos obstáculos que podem despertar o interesse e a atenção dos estudantes nas aulas de Ciências e Biologia. Para buscar a participação dos alunos, uma das saídas é aplicar atividades inovadoras e diferenciadas, bem como, as aulas práticas que tragam dinâmicas e envolvam experimentos, utilizando também a tecnologia para aderir a jogos e diferentes recursos (SOARES; BAIOTTO, 2015).

O papel do professor tem uma presença fundamental neste processo, para que o uso de novos recursos alcance o objetivo proposto. O docente tem que ter formação e competência para usufruir dos recursos didáticos que estão à sua disposição tendo muita criatividade, em busca de construir o conhecimento com seus alunos. Sendo assim, a internet garante uma facilidade em transmitir as informações, ficando mais fácil obter instruções e informações de como realizar as atividades práticas transformando-as em experimentais, inovando a forma de aplicar, seja dentro da sala de aula, ou em campo (SOUZA, 2007).

Freire (1983) ressalta que, a busca pelas metodologias e aulas que sejam alternativas, acabam se tornando um grande desafio para os docentes, que almejam ir contra uma educação mais bancária. Já Borges (2002), afirma que para ocorrer a realização de novas atividades práticas não precisa, necessariamente, de um ambiente específico, que seja equipado e com os materiais especiais utilizados na elaboração da aula. O autor deixa claro que, as aulas práticas podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, até mesmo em casa, sem que tenha a obrigação de instrumentos.

Segundo Hubner (2014) os desafios encontrados para ensinar Biologia atualmente são complexos, pois as escolas estão em transformação, construindo novos conhecimentos científicos e tecnológicos e evoluindo constantemente. Ainda de acordo com autor, existem pesquisas que apontam que o desinteresse pelo o ensino de Ciências sofreu e sofre um aumento por parte dos alunos. Assim, os discentes não encontram essas dificuldades apenas nos conteúdos conceituais, mas se deparam também com dificuldade em relação aos métodos de raciocínio e na resolução de problemas, referentes à pesquisa científica.

Já segundo Smith (1975), é essencial para o ensino de Ciências e Biologia a execução do trabalho prático, em que deveria ocupar um lugar central e fundamental para as disciplinas.

O autor aborda que as aulas voltadas para o modelo expositivo tradicional, são muito discutidas, mas não possuem incentivo e interação dos alunos atualmente, e se faz presente ainda na maioria das escolas e salas de aula. Desta forma, para a maioria dos docentes há mais facilidade em expor e aplicar a aula dessa forma, tornando mais fácil de ministrar, acatando que a teoria é a melhor estratégia a ser debatida, mesmo sabendo que houve mudanças no currículo, a qual teve início em 1930, momento em que o ensino científico foi transformado em currículo escolar (SMITH, 1975).

As orientações metodológicas e os conteúdos escolares propostos pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica- DCN's, assumem uma visão disciplinar de currículo que vai seguindo essa linha de raciocínio e de sugestões para o ensino de Biologia. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Biologia, mostram que os conhecimentos biológicos não são possíveis de tratar e trabalhar por completo, sendo assim, é mais importante focar em conteúdo, mostrando o porquê e como foram produzidos. Os PCNs de Biologia, complementam ainda, que os conhecimentos de Biologia devem ser debatidos, sendo voltado para competências essenciais para os alunos, ajudando o mesmo a lidar e aprender com essas novas mudanças e atuar com autonomia (BRASIL, 1997, p.19).

No Brasil, as atividades práticas possuem várias maneiras que podem atingir diversos objetivos que são estabelecidos com base nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) referente ao ensino de Ciências. O PCN de Ciências Naturais mostra que os procedimentos fundamentais para o ensino da área de Ciências, são aqueles que instigam o processo de investigação, debate e comunicação, de acordo com a observação, comparação e experimentação. O PCN valoriza ainda, as atitudes que podem ser elaboradas e aplicadas nas aulas práticas, tornando-as como o estímulo e curiosidade, trazendo assim o respeito pelas opiniões, e buscando a informação e soluções adquiridas por meio da investigação (BRASIL, 1998).

Já a BNCC, além de ter em destaque oito competências específicas, é muito atual, complexa e objetiva, assim, seguindo os PCN, possui sua estruturação em eixos temáticos, distribuídos em três unidades, (ambiente, ser humano e saúde, recursos tecnológicos). Na BNCC são (Matéria e energia, vida e evolução, terra e universo), que asseguram a aprendizagem essencial para os alunos no ensino de ciências. A proposta que a BNCC vem sugerir, é que o ensino de Ciências promova um ambiente que o aluno busque desenvolver suas habilidades, como: identificar, comparar, investigar, descrever, discutir, concluir, associar, relacionar e justificar. Sendo assim, nota-se que a área de ciências da natureza deve assegurar o acesso, em relação aos conhecimentos científicos e as diversidades, construídos ao longo da

história, tendo aproximação gradativa aos processos, práticas, e procedimentos da investigação científica, nos anos iniciais do ensino fundamental (BRASIL, 2018, p.87).

Geglio e Santos (2011) retratam que os PCN's esclarecem que as competências e habilidades que o ensino de Biologia deve desenvolver são conteúdos mais objetivos e trabalhados na expectativa de melhorar a forma como o aluno adquire seu conhecimento em seu processo de ensino e aprendizagem. A representação e comunicação, verificação e compreensão e as circunstâncias socioculturais são notadas e exemplificadas pelos PCNs do Ensino Médio, que abordam as Ciências da Natureza, a Matemática e Técnicas. Sendo assim, as aulas práticas auxiliam e ajudam no processo significativo do aluno, contribuindo para o desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os educandos interajam e aprendam como abordar o seu mundo de forma mais objetiva, e ter soluções para resolver os problemas complexos. Portanto, a educação não deve se tornar em algo informativo, e sim, agir na formação social dos sujeitos, pois o fundamental é que o alunado consiga entender o que o professor transmite e assim pense, reflita e, acima de tudo, consiga se questionar e criar novos meios (BELOTTI; FARIA, 2010).

2.4 As Práticas Experimentais e o Desenvolvimento da Autonomia do Aluno: Propostas de Ensino

As aulas práticas com atividades experimentais surgem com o objetivo de conciliar o ensinar e o fazer nas aulas de Ciências, e nas propostas curriculares das últimas décadas. Após a Segunda Guerra Mundial, que apesar dos prejuízos gerou um grande avanço na área tecnológica e a descoberta do satélite soviético Sputnik, na década de 1970 ocorreu um rompimento no currículo de ciências, pois a escola agora precisava acompanhar todo esse desenvolvimento tecnológico (ERN; AIRES, 2007). A partir dessa mudança curricular, os jovens começaram a despertar desejos para essas novas formações baseadas em conhecimento científico (OLIVEIRA, 1991), pois esse novo currículo promovia curiosidade nos alunos pelo fato de a escola ensinar as Ciências e as aulas experimentais eram uma metodologia nova na educação, e por meio disso se alcançava a aprendizagem científica com melhor resultado.

Por meio dos experimentos, os alunos se envolviam mais nas aulas e eram tidos como “pequenos cientistas”. Desta forma, a partir da mudança no currículo de Ciências, em que as metodologias pedagógicas eram baseadas em experimentação de objetos estudados ou até fenômenos, os discentes então realizavam as experiências e depois debatiam sobre o que

estavam aprendendo e sua relação com a teoria (COQUIDÉ, 2008). Nessa nova metodologia, o docente tem como papel indicar problemas em que necessite de experimentos, logo os alunos irão observar e fazer as tarefas cabíveis para aquele problema ser solucionado, desta forma, o professor tem sua função de ser um orientador, e não o dono do saber da aprendizagem (CAMPANÁRIO; MOYA, 1999).

Desta forma, as práticas experimentais são fundamentais nas aulas de Ciências e Biologia. No entanto, salienta-se que as atividades práticas precisam estar dentro do contexto de ensino e aprendizagem, assim necessita de compreensão, interpretação e reflexão no planejamento experimental, pois se apresenta com um caráter investigativo para a elaboração das hipóteses e de estratégias para as soluções dos problemas. Nesse sentido, o papel do professor é organizar o conhecimento a ser trabalhado de modo a despertar o interesse do estudante através da aula prática que é um fator colaborador para a aprendizagem (BORGES, 2002).

Sendo assim, afirma-se que, as aulas práticas são essenciais em qualquer área do conhecimento, pelo poder de fazer o estudante relacionar o conteúdo teórico com o seu cotidiano. Suas principais funções são:

Despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; e desenvolver habilidades. Nessas aulas práticas, os alunos têm a oportunidade de interagir com as montagens de instrumentos específicos que normalmente eles não têm quando em contato com um ambiente com um caráter mais informal do que o ambiente da sala de aula (BORGES, 2002, p. 83).

Nesse sentido, é essencial que o docente esteja preparado para aplicar suas aulas e tenha coerência entre o contexto proposto e a prática aplicada, uma vez que, “[...] dentre as modalidades didáticas existentes, tais como aulas expositivas, demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos, como forma de vivenciar o método científico, as aulas práticas e projetos são mais adequados (KRASILCHIK, 2008, p. 56)”.

Existe uma diversidade de materiais que podem dar auxílio às aulas práticas, tais como: computadores, jogos, filmes, que podem ser usados para fazer comparações baseadas no que o filme mostra e o que a ciência afirma. Além disso, se a escola tiver laboratórios podem ser usados, e também visitas em campo para lugares que tenham relação com os conteúdos que estão sendo abordados, conforme afirma Hodson (1996):

[...] as atividades práticas também podem ser feitas através de trabalhos de campo, computadores e estudos em museus. [...] uma boa forma de se verificar e auxiliar nesse

processo de ensino-aprendizagem, uma vez que acompanhar o processo de aprendizagem dos alunos, passa pela observação dos progressos e das dificuldades da sala de aula (HODSON, 1996, p. 43).

Dessa forma, além dos materiais disponíveis e da formação do professor, outro ponto relevante que merece destaque são as condições ofertadas pelas instituições de ensino para a realização das atividades práticas na aula de Ciências. Além do mais, algumas atividades práticas precisam ser realizadas com a utilização de experimentos vivos ou que estejam conservados como parte de uma planta ou uma minhoca morta a pouco instante, para que assim possa extrair conhecimento do objeto que está sendo estudado (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Diante disso, entende-se que as aulas práticas são aquelas em que os alunos têm contato fisicamente com o objeto ou fenômeno que está sendo abordado como estudo na aula, ou seja, pode ter experiências, como também demonstração à medida que o professor apresenta conhecimentos sobre o que foi demonstrado (ANDRADE; MASSABNI, 2011). As atividades experimentais, são um assunto bastante discutido no que se refere ao ensino de Ciências e tem se mostrado como uma atividade satisfatória, sendo uma possibilidade efetiva para melhorar o processo de ensino e de aprendizagem em Ciências, entretanto, a frequência como essas atividades práticas são aplicadas no âmbito escolar ainda é insuficiente (GIL-PÉREZ *et al.*, 2000; CASTRO; GOLDSCHMIDT, 2016).

A prática pedagógica do professor e a escolha da modalidade didática, se caracterizam como concepções que estão relacionadas, sem que haja separação. Mais para isso, é preciso que tanto os docentes como os formadores reflitam e entendam a relação entre conteúdos, métodos e técnicas de ensino, como também os recursos didáticos e as tendências pedagógicas voltadas ao contexto histórico da educação e do ambiente escolar, para que reflitam e compreendam a ciência e a educação norteadas pelos objetivos educacionais.

A formação docente necessita promover, teoricamente, uma fundamentação referente a mediação didática, para que ocorra uma ação que seja coerente com a sala de aula e a realidade (THEODORO; COSTA; ALMEIDA, 2015). Sendo assim, uma alternativa são as oficinas de atividades experimentais, que surgem a partir da necessidade de formar professores mais conscientes e responsáveis, que sejam capazes de transformar e reestruturar as práticas didático-metodológicas no ensino de Ciências, pois, o desenvolvimento destas oficinas, propicia ao docente vivenciar momentos, na pesquisa, contextualização, reflexão, criação, e por fim, na avaliação da sua prática pedagógica.

Nesse sentido, é evidente que o processo de ensino e aprendizagem atualmente vem enfrentando muitos desafios, que se caracterizam como aulas pautadas no método tradicional de ensino. Em contrapartida, alguns tentam buscar formas de como aplicar e transformar as aulas mais atrativas e dinâmicas. Assim, as aulas práticas experimentais concebem um importante método pedagógico para o ensino de Biologia, o que é de grande valia ao desenvolvimento do educando, ajudando também na construção crítica e social do discente.

Desta forma, nota-se que a partir das aulas práticas os alunos podem entender que a ciência está presente em nosso dia a dia, principalmente, no contexto escolar, pois, a Ciências traz a junção entre a teoria e a realidade, ao passo que transforma as aulas em algo mais real e concreto. São as práticas experimentais, que colaboram para o desenvolvimento do interesse, instigando o aluno a buscar o aprendizado, e tentar compreender os conteúdos trabalhados. As atividades debatidas pelo professor, irão fazer com que os discentes desenvolvam novas habilidades ligadas a reflexão e ação do assunto, essas, quando bem idealizadas e apontadas, cooperam para preparar os alunos a viver em sociedade, atuando de forma crítica e responsável (MORAES; ANDRADE, 2010).

Diante de toda necessidade e as mudanças que a prática docente necessita, é fundamental que as escolas possuam um local apropriado para a realizar as atividades práticas experimentais, todavia mesmo que a referida escola tenha ausência em laboratórios ou de salas apropriadas, isso não pode ser uma barreira para o professor aplicá-las. Mesmo isso sendo uma realidade existente na maioria das escolas, é obrigação do docente poder proporcionar novos desafios e momentos de investigações. Nessa perspectiva, Bizzo (2007) relata que as atividades práticas induzem os educandos em seu desenvolvimento de competências diferenciadas, e auxiliam na compreensão dos temas abordados durante a aula, e assim buscar associar a teoria com a prática.

Segundo Silva; Moraes; Cunha, (2011), muito dos professores não entendem o real objetivo da realização das aulas práticas para o processo de ensinar a disciplina de Biologia, trazendo como exclusiva necessidade de um laboratório ou um ambiente especializado que realize os experimentos, porém, essas atividades experimentais podem ser executadas também em outros espaços, sendo estes as salas de aula, os pátios, ambientes que não tenha a necessidade do uso de instrumentos e aparelhos diferentes, sabendo que, os discentes possam se organizar em grupos, e desenvolver a aula com segurança e conforto, em um espaço com mesas e outros materiais. Furman (2009) argumenta que as aulas experimentais são de extrema importância, e devem ser instruídas com competências específicas ao longo do período de ensino, e que haja oportunidades de lecionar competências novas, progredindo progressivamente das competências simples a mais complexas. Sendo assim, é preciso que o

professor selecione conteúdos e elabore atividades sobre o assunto estudado, e assim, transformá-las em oportunidades para obter investigação das experiências organizadas de acordo com o currículo de ensino.

Diante disso, o ensino de Biologia possui vertentes que são ligadas às atividades práticas, que podem ser compreendidas e ter a investigação científica de modo que aluno possa ser autônomo na construção do seu próprio conhecimento (DINIZ, 1992). Existem diversas propostas de classificação consideradas como experimentos atribuídos no ensino das Ciências da Natureza, identificadas como as que se agrupam em características resguardando seus limites. Assim, se destacam entre Experimento Investigativo, Experimento Demonstrativo Comprobatório, Experimento Demonstrativo Dialogado e Experimento Comprobatório (LIMA, 2015). Nesse contexto, o experimento Investigativo, é aquele que problematiza as situações e adquirir novas respostas, sem possuir roteiros rigorosos e definidos, sem possuir resultados pré-determinados que está presente na vivência de uma experimentação praticada, desenvolvida em grupo que precisa da participação dos membros do experimento (LIMA, 2015).

Já o Experimento Demonstrativo dialogado é aquele que é coordenado por um sujeito ou em grupos que estão participando do experimento, sendo este pelo o professor que está executando o experimento, que está direcionado as pessoas ou dos grupos com procedimentos essenciais para ocorrer a sequência da manipulação da atividade experimental (LIMA, 2015). O Experimento Demonstrativo Comprobatório pode ser distinguido por Atividade Prática Demonstrativa Comprobatória, ou seja, aquele experimento que é realizado por uma pessoa só, habitualmente pelo professor, que pode ser guiado por roteiros com percursos pré-definidos para que seja observado pelos alunos, e assim observar os procedimentos de manipulações, e os resultados obtidos pelo experimento sem interferir na atividade, sem que haja uma realização de intervenção experimental (LIMA, 2015).

Por fim, os experimentos ou atividade prática comprobatória, denomina-se como as atividades que retratam um fragmento, ou uma etapa específica, de acordo com o acontecimento particular de um experimento fragmentado, determinado pela parte ou sequências de etapas que pode apresentar o melhor resultado do experimento, e assim, atingir a observação e confirmação dos sujeitos (LIMA, 2015).

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho consiste em dois tipos de pesquisa: a bibliográfica e a documental. Assim, a pesquisa bibliográfica se mostra importante por reunir pensamentos e conceitos não de apenas um autor, mas de vários. Isto é relevante devido a veracidade das informações e dos conceitos utilizados, apontando um melhor desenvolvimento do trabalho que tem como foco atingir profissionais da área, que tem um embasamento criado sobre o assunto abordado, mostrando a importância de contar apenas com fatos realísticos e de caráter absoluto em meio às informações compartilhadas. Já a pesquisa documental, que tem muita semelhança com a anterior, se torna uma pesquisa histórica, tendo uma investigação crítica de eventos, com desenvolvimentos, e experiências perante a análise das fontes de informações no presente feitas pelo pesquisador (GIL, 2002).

Diante disso, destaca-se nesse trabalho a pesquisa exploratória e explicativa, está última tem como objetivo central identificar os fatores de determinação, possuindo contribuição para os fenômenos ocorridos na pesquisa. Esse tipo de abordagem é o que mais se aprofunda na realidade dos conhecimentos aplicados, pois se torna um tipo de pesquisa delicado que possuem risco de erros na sua elaboração, que busca explicar a razão e o porquê das coisas (GIL, 2002). Já a pesquisa exploratória, se objetiva em proporcionar familiaridade com o problema, buscando tornar mais evidente e obter respostas que formem novas hipóteses. Assim, essas pesquisas têm como objetivo central revolucionar ideias, aprimorando as descobertas e tornando o seu planejamento muito flexível, que possa possibilitar considerações em relação aos aspectos do fato estudado (GIL, 2002).

Para a realização da base de dados do estudo, foram utilizados alguns materiais provenientes dos meios científicos e que são disponibilizados em plataformas online de livros e artigos de periódicos, tais como o Google acadêmico, Scielo e *sites* do governo federal que apresentam o embasamento das legislações, em destaque a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), acerca das práticas experimentais e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia.

Portanto, no desenvolvimento do trabalho são trazidas contribuições e sugestões de práticas experimentais, como também a importância de serem utilizadas no âmbito escolar e em qualquer ambiente que possa ser explorado pelos professores e alunos. Assim, são exemplos de experimentos que foram modificados em seu processo e na forma como aplicação, e os

materiais e instrumentos a serem utilizados. Desta forma, foram cinco experimentos voltados aos conteúdos relevantes, que podem ser usados tanto no ensino de Ciências, como Biologia. Os temas foram: A cultura da bactéria do suor, prática das cores - experimento de genética, fungos na garrafa, extração do DNA da banana, experimento da osmose e anatomia da minhoca. Entretanto, três experimentos foram modificados e dois foram reutilizados apenas, tendo como fonte de pesquisa a plataforma do YouTube, em que foi postado em canais criados por alunos e pessoas autônomas.

No primeiro experimento da cultura das bactérias feita pelo suor, houve uma modificação na forma de como desenvolvê-lo, em que foi alterado os materiais que iam compor a atividade, e acrescentado os instrumentos de coleta para o processo. A referência usada como exemplo, foi um canal no YouTube de um estudante feito para uma atividade na escola. O segundo experimento, foi do fungo composto nas garrafas, em que vai observar a ação dos fungos (leveduras) com o fermento biológico, em que foi feita uma alteração nos materiais para ocorrer o processo, como também os ingredientes usados para desenvolvê-lo na prática.

O terceiro experimento, foi uma prática das cores em relação ao conteúdo de genética, em que foi modificado na forma como desenvolver o processo, como também os materiais que precisam ser usados para o procedimento. O experimento foi usado do canal no *YouTube*, e teve alterações mínimas na prática. Os outros três experimentos da extração do DNA da banana¹ e o processo de osmose na batata², e anatomia da minhoca³, foram já desenvolvidos e aplicado em canais do YouTube por outras pessoas. Portanto, esse trabalho apresenta uma análise de cunho qualitativo, pois segundo Minayo (2008), na pesquisa qualitativa é essencial que haja a objetivação, pois, no processo de investigação científica é necessário que o pesquisador possa reconhecer a complexidade que o objeto de estudo tem, para que assim possa rever de forma crítica as teorias surgidas no tema escolhido, como também, buscar definir conceitos e teorias que sejam relevantes, buscando novas técnicas para coletar dados adequadamente, analisando todo material de maneira que seja específica e contextualizada.

¹ Disponível em: <https://youtu.be/UT3iIWlwlPE>. Acesso em: 20 maio. 2021.

² Disponível em: <https://youtu.be/TksAzAOZv2I>. Acesso em: 20 maio. 2021.

³ Disponível em: <https://youtu.be/jMGIYwvlOkA>. Acesso em: 20 maio. 2021.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise dos resultados da pesquisa bibliográfica, observa-se que vários fatores interferem na aplicação de práticas experimentais nas escolas brasileiras. Contudo, a partir do objetivo desta pesquisa, que visava analisar as contribuições das práticas experimentais no processo de ensino aprendizagem de Ciências e Biologia, apresentou-se alguns dados, na concepção dos autores utilizados, que podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia. Salienta-se de antemão que como foi afirmado na hipótese anteriormente proposta, as práticas experimentais são extremamente importantes no ensino dessas disciplinas, uma vez que colocam o aluno como centro do processo, exercitando a autonomia, o que veremos a seguir a partir dos dados apresentados.

4.1 Ensino de Ciências e Biologia: Obstáculos e Estratégias Metodológicas

Inicialmente, ressalta-se a importância de discutir sobre os obstáculos enfrentados no ensino de Ciências e Biologia. Deste modo, destaca-se aqui a contribuição de Roitman (2007); Passone (2017) e Alves (2009) que afirmam sobre a história da educação brasileira ser marcada por exclusão e desigualdade, pois havia diferenciação na qualidade do ensino desde o início, pois enquanto a elite obtinha saberes mais avançados, aos de classe baixa eram reservados estudos elementares, focados em questões comportamentais. Atualmente ainda vemos resquícios dessa educação na sociedade brasileira, pois a educação, apesar dos avanços, ainda é elitizada. Enquanto os alunos de classe alta desfrutam de um ensino de qualidade, os de classes baixas, os marginalizados, enfrentam dificuldades até mesmo para terem acesso ao ensino, e este, em sua maioria, não supre as necessidades dos estudantes ou mesmo é pautado em uma realidade inerente ao que os alunos vivenciam, o que os levam a não assimilarem o conteúdo trabalhado.

No quadro 1, é possível perceber que na visão de Santos, Melo e Lucimi (2012), ainda na atualidade, a elite é privilegiada quando o assunto é educação e isso se dá muitas vezes pela discrepância entre os investimentos que são aplicados a rede pública e a privada. Se por um lado alunos com renda mais elevada têm mais facilidade no acesso ao ensino e informações, a

realidade de muitos brasileiros é marcada por inúmeras dificuldades: deslocamento até a unidade de ensino, transtornos de aprendizagem não diagnosticados, fragilidades na infraestrutura da escola, desvalorização do professor, falta de incentivo aos docentes, falta de formação continuada, desinteresse ou dificuldades em adotar metodologias ativas. Tais obstáculos dificultam o processo de ensino aprendizagem em todas as disciplinas, destacando aqui Ciências e Biologia.

FONTE	DADOS
ROITMAN (2007)	Diferenciação entre ensino entre a classe alta e baixa desde o início da educação formal.
PASSONE (2017);	História da educação brasileira marcada por exclusão e desigualdade.
ALVES (2009)	Antes a educação era pautada em questões comportamentais (ex. civilização dos nativos).
SANTOS, MELO E LUCIMI (2012)	As mudanças ocorridas na atualidade podem apenas estar camuflando um sistema ainda excludente e segregador.
SOUZA (2017)	Adaptação aos novos tempos: deixar de lado o repasse de conteúdo
BRASIL (2018)	Possibilitar aos estudantes capacidade de solucionar as demandas atuais: locais, pessoais, coletivas e globais
MOTA E ROSA (2018)	Ensino passivo é ineficaz para o desenvolvimento de competências essenciais para vida do aluno.
BERBEL (2011)	Metodologias ativas potencializam e despertam a participação e a curiosidade dos discentes, favorecendo a autonomia do sujeito.
ZABALA (1998)	As práticas educativas devem levar em consideração o contexto social em que o aluno está inserido.

DIESEL, BALDEZ E MARTINS (2017)	As metodologias ativas são as que mais se adequam as transformações sociopolíticas das últimas décadas.
--	---

Quadro 1: Contribuições de autores que abordam sobre obstáculos e estratégias metodológicas para o ensino de Ciências e Biologia.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Contudo, um dos passos a serem dados para uma educação de qualidade é a adaptação às novas exigências educacionais, que envolvem as novas tecnologias de ensino e comunicação e as metodologias ativas, pois o ensino tradicional, que outrora era considerado muito eficaz, não consegue mais atender as exigências e necessidades educacionais da atualidade. Desta forma, Souza (2017) defende que é necessário deixar de lado o repasse dos conteúdos para que estes sejam construídos e desenvolvidos de forma crítica, e reflexiva, afim de formar cidadãos ativos socialmente.

Nesta perspectiva, Mota e Rosa (2018) também apontam a ineficácia do ensino passivo para o desenvolvimento de competências que são extremamente importantes nesse processo. Deste modo, para auxiliar o docente em sua prática, a BNCC se configura como um documento norteador que valoriza o ensino ativo, pautando-se em competências e habilidades de modo a promover ao indivíduo uma formação integral e eficaz.

Nesse contexto, é possível analisar que na visão de Berbel (2011), Zabala (1998), Diesel; Baldez e Martins (2017) as metodologias ativas rompem com o sistema do “decoreba” e da passividade dos discentes que passam a ser sujeitos ativos no processo de ensino aprendizagem, e passam a ser considerados indivíduos dotados de conhecimentos, os quais precisam ser considerados e respeitados pelo docente que necessita, sobretudo, levar em consideração a contexto dos alunos e adequar sua prática, linguagem e materiais a realidade da escola e da turma. “Assim, o professor assume papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem com os alunos, substituindo a aula tradicional expositiva, com o professor sendo único detentor do saber e os alunos meros espectadores” (PINHEIRO, 2019, p. 8).

Portanto, é necessário adotar estratégias de ensino mais eficientes, em que se sobressaiam os conteúdos que fazem mais sentido para o período histórico e social vivenciado, e que ao mesmo tempo favoreçam o aprendizado, entendendo que o aprender é um processo permanente. Logo, é necessário a implementação de procedimentos didáticos que priorizem o desenvolvimento de estratégias de investigação e comprovação de hipóteses na construção do conhecimento, bem como, a construção de argumentos capazes de controlar os resultados desse processo, além do enriquecimento do espírito crítico e a valorização da criatividade (BRASIL,

1997). Deste modo, as metodologias ativas têm grande contribuição para o ensino, tanto de Biologia, quanto de Ciências de modo geral.

4.2 Processo de Ensino e Aprendizagem: Formação Docente e Infraestrutura Escolar

Ensinar é uma missão complexa, conflitante, mutável, que implica em diversos fatores: social, político, econômico e cultural. O processo de ensino e aprendizagem resulta, ou ao menos deveria resultar, na transformação de pessoas e do meio de modo geral; esse processo está intimamente ligado ao contexto histórico ao qual se refere. No entanto, quando se fala em ensino formal, o ambiente escolar é o primeiro que vem à mente, e para que ele ocorra de forma efetiva é necessário que haja profissionais capacitados para lecionar e um ambiente com estrutura adequada para que ocorra a educação com qualidade.

Diante disso, e mediante as discussões levantadas neste trabalho, o quadro a seguir traz alguns autores que discutem com propriedade acerca da formação dos professores, bem como a infraestrutura das escolas públicas e a prática docente. Deste modo, vale ressaltar que do ponto de vista de Pimenta e Anastasiou (2008) a formação docente, tanto a inicial, quanto a continuada, trata-se de um elemento vital dentre as políticas públicas para a educação.

FONTE	DADOS
PIMENTA E LIMA (2012)	Não basta o docente ter o domínio dos conteúdos específicos a serem ministrados, é preciso o repensar da prática pedagógica.
BRASIL (2019)	Utilização do conhecimento científico para o desenvolvimento de propostas de intervenções e soluções consideradas demandas locais e globais.
MENDES (2013)	A formação continuada está relacionada ao desenvolvimento profissional do docente, possibilitando um novo sentido às práticas pedagógicas e ressignificando a atuação do professor.
PIMENTA E ANASTASIOU (2008)	A formação docente (inicial/continuada), torna-se um elemento fundamental dentre as políticas públicas para a educação.

REGINALDO ET AL. (2012)	Experimentos aplicados em Ciências, se tornam uma ferramenta essencial para que o aluno faça a experimentação do conteúdo.
BRASIL (2000)	Grande parte das escolas não possuem estruturas para um ensino de alta qualidade.
ANDRADE e MASSABNI (2011)	Existem professores que têm vontade de trazer aulas diferenciadas, mas, muitas vezes, a escola não fornece a estrutura adequada.
MARTINS (2007)	As escolas devem oferecer melhores condições de trabalho para o professor, ao mesmo tempo, cobrar que seu projeto educativo esteja atrelado a nova didática.

Quadro 2: Percepções de autores acerca da formação dos professores, infraestrutura das escolas públicas e a prática docente.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Nesse contexto, tendo em vista a formação do professor e o seu preparo para exercer sua profissão, em concordância com Pimenta e Lima (2012), não basta somente possuir os conhecimentos específicos da área a qual leciona, é preciso que haja o repensar da prática pedagógica, e para isso, o docente precisa dominar os saberes pedagógicos, pois conhecer apenas o conteúdo não é suficiente, sendo pois, fundamental saber ensiná-lo, principalmente porque o papel dos professores que lecionam as disciplinas de Ciências e Biologia “extrapola os muros da escola para interagir no social. O intelectual é mais que um professor que domina o conteúdo específico de sua área, ele é, também, um transmissor de conhecimento, um mediador, legitimador e produtor de ideias, e práticas sociais” (MALUCELLI, 2007, p.116). Os autores, ainda trazem que o professor de Biologia deve:

Conhecer a matéria a ser ensinada; conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo; adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem e aprendizagem de Ciências; possuir capacidade de crítica fundamentada no ensino habitual; saber preparar atividades; saber dirigir a atividade dos alunos; saber avaliar; utilizar a pesquisa e a inovação, (IBIDEM, 2007, p.114).

Desse modo, o professor precisa estar preparado para lidar com os estudantes, de forma a promover e ampliar a visão crítica reflexiva dos alunos, isso se consolida por meio de um ensino que os colocam como protagonistas dos processos de ensino e aprendizagem, no qual o educador deixa a posição de único detentor do conhecimento, e passa a ocupar o lugar de mediador. Nesse ambiente, o aluno reconhece sua autonomia e passa a ter ampla responsabilidade sobre o processo de construção do seu conhecimento. Sendo assim, o docente deve conhecer seus alunos e adequar suas aulas ao perfil de cada turma, considerando as

especificidades dos alunos, buscando compreender o contexto ao qual estão imersos ao passo que também explora os conhecimentos prévios que eles já possuem sobre o conteúdo trabalhado.

No entanto, assumir esse posicionamento nem sempre é fácil, pois exige do professor inúmeras transformações e novas conexões neurológicas, reformulação do seu plano pedagógico e de suas estratégias, bem como as metodologias utilizadas, o que muitas vezes os deixam inseguros. Por essa razão, a formação continuada é tão importante quanto a inicial, pois como mostra no quadro, de acordo com Mendes (2013), a formação continuada está relacionada ao desenvolvimento profissional do docente e a ressignificação do papel do professor, possibilitando um novo sentido às práticas pedagógicas e consequentemente um aprendizado mais dinâmico e significativo. Nesse panorama, Gianotto; Diniz (2010, p. 635) destacam que:

No que diz respeito ao ensino de Biologia, são conhecidas as dificuldades que muitos alunos apresentam na compreensão dos fenômenos físicos, químicos e biológicos. Aprender Biologia é muito mais do que decorar nomes, conceitos, definições e esquemas. Aprender Biologia significa, especialmente, reconhecer os processos que ocorrem na natureza, interpretando-os e relacionando-os ao seu dia a dia.

Nessa conjuntura, a BNCC vem abordar em suas competências a utilização dos métodos científicos, trazendo em uma das competências específicas a utilização do conhecimento científico para o desenvolvimento de propostas de intervenções afim de discutir e propor soluções para questões consideradas demandas locais e/ou globais. Dessa forma, vale frisar que os experimentos voltados para os conteúdos de Ciências, se tornam uma ferramenta essencial para que o aluno faça a experimentação do conteúdo, como é abordado por Reginaldo et al. (2012), exercendo assim, o papel de investigador ao fazer uso desses métodos.

No entanto, as práticas experimentais não são tão comuns no cotidiano dos alunos, isso está muito atrelado ao apego que ainda existe em reação ao ensino tradicional tão presente nas escolas. Por outro lado, há aqueles professores que expressam o desejo de proporcionar aulas diferenciadas e dinâmicas, mas se veem limitados pois, muitas vezes, como é abordado por Andrade e Massabni (2011), a escola não fornece a estrutura adequada para a realização dessas práticas. Essa realidade muito comum, é abordada por Brasil (2000) quando diz que a maioria das escolas não dispõe de estruturas apropriadas para um ensino de alta qualidade. Todavia, é necessário que os envolvidos não se conformem com essa situação, pois, em concordância com Martins (2007), as escolas devem ofertar condições de trabalho que sejam favoráveis para o docente e também devem cobrar do mesmo, uma reformulação de sua didática, implementando as novas metodologias ativas, usufruindo dos recursos que a escola oferece.

4.3 Conteúdos de Ciências e Biologia: da Experimentação à Assimilação

A prática docente, em seus distintos cenários, é repleta de obstáculos e transformações que exigem do professor plasticidade, competência e adaptação. A missão é complexa e se baseia em escolhas, que vão desde a seleção dos conteúdos que serão abordados, aos recursos que serão utilizados e a metodologia que será adotada. Destarte, no que se refere ao ensino de Biologia, Duré; Andrade (2018, p. 260) destacam que:

Ensinar Biologia é uma tarefa complexa, exige que professor e aluno lidem com uma série de palavras diferentes, com pronúncias difíceis e escrita que diverge da linguagem comumente usada pela população. Além disso, o currículo da Biologia para o ensino médio coloca ao professor o desafio de trabalhar com uma enorme variedade de conceitos, com conhecimentos sobre toda uma diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que, a princípio, se apresentam distantes do que a observação cotidiana consegue captar.

Por conseguinte, é preciso buscar estratégias de ensino que possibilite abordar essa complexidade de modo que fique claro para o aluno. Para minimizar as fragilidades, a prática pedagógica e as metodologias, precisam ser revistas, versando-as de forma crítica e participativa, pois o domínio do conhecimento específico de sua área e afins e sua relevância para a vida do educando, assim como as metodologias adotadas pelo professor, são pontos cruciais no processo de ensino e aprendizagem, (ROSSASI; POLINARSKI, 2011). Diante disso, a metodologia ativa contribui significativamente para o ensino no campo das Ciências Biológicas.

Sobre tal temática, no quadro abaixo é possível visualizar concepções relevantes de autores que versam sobre metodologias, ensino de Ciências e Biologia e ferramentas didáticas. Deste modo, Borges e Alencar (2014) contribuem quando abordam que a metodologia tradicional, atualmente, não atende as necessidades predominantes no cenário educacional. Em razão disso, discussões acerca da necessidade de implementar e explorar as metodologias ativas na educação básica têm se intensificado, visto que elas se adequam melhor aos novos paradigmas educacionais. Dentre essas metodologias, pode-se citar as atividades práticas, tão necessárias para facilitar a compreensão dos conteúdos da área das Ciências e da Biologia. Isto posto, cabe citar que Andrade; Massabni (2011) definem atividades práticas como sendo tarefas educativas que necessitam de uma experiência direta do aluno.

FONTE	DADOS
BORGES E ALENCAR (2014)	A metodologia tradicional já não atende as necessidades educacionais da atualidade.
VALENTE, ALMEIDA E GERALDINI (2017)	Uso das tecnologias e a portabilidade de dispositivos móveis com conexão à internet proporcionam o surgimento de um novo espaço (o espaço virtual).
PAIVA ET AL. (2016)	O processo educativo deverá acontecer de forma a beneficiar a sociedade.
BRASIL (2002)	Aprender Biologia na educação básica, proporciona um entendimento amplo sobre o mundo vivo.
ANDRADE; MASSABNI (2011)	As atividades práticas são tarefas educativas que necessita de uma experiência direta do aluno.
KRASILCHIK (1996)	As atividades práticas são essenciais para o ensino de Biologia, pois, é através disso que o aluno vai se permitir e defrontar com o fenômeno estudado.
SOARES; BAIOTTO (2015)	Para buscar a participação dos alunos, uma das saídas é aplicar atividades inovadoras e diferenciadas.
SOUZA (2007)	O docente tem que ter formação e competência para usufruir dos recursos didáticos que estão à sua disposição.
BORGES (2002)	Para ocorrer a realização de novas atividades práticas não precisa, necessariamente, de um ambiente específico.
SMITH (1975)	É essencial para o ensino de Ciências e Biologia a execução do trabalho prático.

Quadro 3: Concepções sobre metodologias, ensino de Ciências e Biologia e ferramentas didáticas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Para Krasilchik (1996) e Smith (1975), as atividades práticas são muito importantes para o ensino de Biologia, pois é através delas que o aluno irá se permitir e confrontar os fenômenos estudados com olhar crítico investigativo, sendo capaz de refletir e propor soluções para a situação estudada. Nesse âmbito, Silva Junior; Barbosa (2009), esclarecem que a função do docente é desenvolver competências e habilidades no seu aluno, de maneira inter e transdisciplinar, contextualizando os conteúdos. Vale enfatizar que o processo de repensar as

técnicas didáticas requer do professor habilidade de recriação e adaptação, para buscar o aprimoramento de sua didática em prol do aperfeiçoamento das competências e das habilidades dos alunos.

Os autores supracitados, ainda, abordam que a forma didática tradicional, com demasiadas técnicas pouco eficazes, torna o ensino monótono, descontextualizado, gerando, portanto, conhecimentos confusos e equivocados sobre vários temas das Ciências Biológicas, resultando em um ensino pouco significativo. Dessa forma, é necessário que os professores adaptem suas práticas ao contexto histórico, cultural e socioeconômico ao qual estão inseridos, pois o cenário vigente na contemporaneidade demanda mudanças atitudinais e metodológicas no ensino, pois, segundo Paiva et al. (2016) o processo educativo precisa acontecer de maneira que venha beneficiar a sociedade.

Nessa conjuntura, aprender Biologia na educação básica, proporciona uma compreensão ampla sobre o mundo vivo (BRASIL, 2002). No entanto, a falta de interesse por parte dos alunos pode dificultar esse processo de aprendizagem, por isso, Soares; Baiotto (2015) salientam que o docente precisa fazer uso de atividades inovadoras e diferenciadas para promover a participação dos alunos nas aulas, consequentemente despertar o interesse pelo conteúdo. Entretanto, em contextos cujo a escola não dispõe de recursos adequados (ex: laboratórios) como já discutido anteriormente, cabe ao docente ter criatividade para propor atividades diferenciadas utilizando o pouco que a escola oferece (SOUZA, 2007). Sobre tal circunstâncias, Borges (2002) enfatiza que, para o docente proporcionar aos seus alunos novas atividades práticas não precisa, essencialmente, de um laboratório ou um ambiente específico para que ela ocorra. Inúmeras atividades podem ser adaptadas para outros ambientes e com recursos simples e acessíveis.

Outro ponto importante apresentado no quadro anterior é a respeito do uso de recursos tecnológicos, segundo Valente, Almeida e Geraldini (2017) o uso desses recursos vinculados à *internet*, possibilita o surgimento de um espaço novo, o virtual. O uso dessas ferramentas, também, favorece o aprendizado dos conteúdos de Ciências e Biologia; Fonseca et al. (2014) defendem que ao fazer uso de recursos multimídias, o professor enriquece o conteúdo de suas aulas. Assim, Morán (2015) ressalta que a tecnologia se trata da integração de todos os espaços e tempos, promovendo uma conexão múltipla entre o ensinar e o aprender que se unem entre dois mundos: o físico e o digital.

Nesse novo espaço é comum a divulgação de temas relacionados a área da Ciências e Biologia, porém, há aqueles professores que não exploram essas possibilidades e muitos que não relacionam os conteúdos trabalhados em sala de aula com as experiências dos alunos fora

da escola. Essa ausência de contextualização dificulta a assimilação dos assuntos trabalhados. Portanto, o docente deve entender que os conhecimentos adquiridos na escola não podem ser algo isolado, é necessário mostrar para os alunos que o conteúdo está presente no cotidiano deles afim de tornar o aprendizado significativo, principalmente porque “o ensino de Ciências e de Biologia é imprescindível para a formação cidadã, sua atual importância é extrema, e tende a crescer, ainda, mais com o passar do tempo e com a evolução da ciência e da sociedade”, (SILVA JUNIOR; BARBOSA, 2009, p. 9).

4.4 Atividades Experimentais: Aprendendo na Prática

Diante das necessidades observadas no cenário educacional, é possível perceber a importância de haver uma ressignificação do ensino de Biologia, a fim de contemplar todos os estudantes, considerando suas peculiaridades e formas de aprender. Dito isso, o professor deve entender que é necessário que haja a interação e participação dos alunos nas aulas de modo a contribuir com o aprendizado. O quadro a seguir resume as ideias de alguns autores que abordam a respeito da formação docente e o uso das metodologias ativas, em especial, as atividades experimentais.

FONTE	DADOS
CAMPANÁRIO; MOYA (1999)	Na metodologia ativa, o professor tem a função de ser um orientador, e não o único detentor do conhecimento.
GIL-PÉREZ ET AL. (2000)	As atividades experimentais têm se mostrado proativas no processo de ensino e aprendizagem em Ciências. Entretanto, a frequência em que são aplicadas no âmbito escolar ainda é insuficiente.
THEODORO; COSTA; ALMEIDA (2015)	A formação docente necessita promover, uma fundamentação referente a mediação didática, para que ocorra uma ação que seja coerente com a sala de aula e a realidade
SILVA; MORAIS; CUNHA (2011)	As atividades experimentais podem ser executadas em outros espaços, não apenas em laboratórios.

FURMAN (2009)	As aulas experimentais são de extrema importância, e devem ser instruídas com competências específicas ao longo do período de ensino.
DINIZ (1992)	O ensino de Biologia possui vertentes que estão ligadas as atividades práticas e a investigação científica de modo que o aluno possa ter autonomia na construção do seu próprio conhecimento.

Quadro 4: Perspectivas a respeito da formação docente e o uso das metodologias ativas (atividades experimentais).

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Segundo Theodoro; Costa; Almeida (2015), como apontado no quadro 4, a formação docente precisa promover uma fundamentação relativa à mediação didática, para que provoque uma ação coerente com a sala de aula e a realidade. Deste modo, Diniz (1992) traz que o ensino de Biologia possui vertentes que estão vinculadas as atividades práticas e a investigação científica, elementos essenciais para que se desenvolva a autonomia na construção do seu próprio conhecimento. Essa autonomia é um dos pontos cruciais dentro das metodologias ativas, as quais colocam o aluno como centro do processo de ensino aprendizagem, como sujeito ativo e transformador, ao mesmo tempo que, de acordo com Campanário; Moya (1999), o professor ocupa a posição de orientador, e não mais de detentor do conhecimento.

Dentro das metodologias ativas, as atividades práticas experimentais são classificadas como sendo de grande relevância para o ensino de Ciências e Biologia. Para Furman (2009) elas são de extrema importância, e devem ser aplicadas com competências específicas ao longo do processo de ensino. Segundo Gil-Pérez et al. (2000) as atividades experimentais se mostram proativas no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia. Entretanto, também salienta que a frequência em que são aplicadas nas escolas ainda não é suficiente. Um dos motivos para isso é a falta de recursos para o desenvolvimento dessas atividades nas escolas. Entretanto, Silva; Moraes; Cunha (2011) asseguram que as práticas experimentais podem ser executadas em outros espaços, não apenas em laboratórios. Saber disso facilita o trabalho do docente pois este entende que muitos experimentos podem ser de fácil adaptação.

No quadro a seguir são apresentados 6 (seis) exemplos de atividades experimentais que podem ser aplicadas em escolas que não dispõe de laboratórios e equipamentos sofisticados: (i) Cultura das bactérias do suor e saliva, (ii) Ação e composição dos fungos nas garrafas pets, (iii) Prática das cores – experimento de genética, (iv) Extração do DNA da banana, (v) Experimento

da osmose na batata, (vi) Anatomia da minhoca. Os roteiros para realização dessas práticas podem ser encontrados nos apêndices.

ATIVIDADE EXPERIMENTAL	OBJETIVO
Cultura das bactérias do suor e saliva	Analisar as bactérias presentes no suor e na saliva.
Ação e composição dos fungos nas garrafas pets	Observar a separação e composição dos fungos (leveduras).
Prática das cores – experimento de genética	Compreender a transcrição e tradução, as interações alélicas, e a dominância e recessividade genética.
Extração do DNA da banana	Observar o código genético da banana a olho nu.
Experimento da osmose na batata	Entender o processo de osmose que ocorre na batata.
Anatomia da minhoca	Analisar a anatomia externa e interna da minhoca.

Quadro 5: Exemplos de Atividades práticas experimentais adaptadas.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Com base no exposto, vale reforçar que as atividades práticas experimentais devem partir da problematização das situações relacionados ao cotidiano do aluno, ou seja, devem ser contextualizadas. Com isso, essas atividades podem despertar o interesse do educando em ir além do que fora observado e estudado, levando-o a formular as suas próprias hipóteses e testá-las. Nesse procedimento, cabe ao professor adotar uma postura de mediador, questionador e orientador, (ROSSASI; POLINARSKI, 2011; PINHEIRO, 2019). No entanto, apesar de todos os benefícios que as aulas práticas trazem, o docente precisa escolher com diligência o que será abordado e como será abordado. Proporcionando o máximo de autonomia possível para os seus alunos, além da capacidade de conseguir interpretar os fatos por meio de observações e pesquisas próprias, (SILVA JUNIOR; BARBOSA, 2009).

Portanto, é evidente a importância e contribuição das atividades experimentais para o ensino de Ciências e Biologia, uma vez que colocam o aluno como centro do processo e favorecem o exercício da autonomia, o que foi confirmado no decorrer do trabalho. Além disso, encontrou-se as respostas para o problema da pesquisa, pois foi demonstrado por meio dos dados obtidos a eficácia das práticas experimentais e além disso, também foram sugeridos exemplos de atividades que podem ser feitas com poucos recursos e até mesmo, em ambiente doméstico, revelando que estrutura e recursos adequados para realização dessas práticas são

importantes mas não são essenciais, pois com criatividade e dinamismo, o docente pode proporcionar atividades experimentais, dinâmicas e prazerosas, beneficiando de forma significativa o aprendizado dos alunos.

4.5 Exemplos e Sugestões de Experimentos

Os exemplos de aulas práticas feitas em laboratório como atividades experimentais, são vistas como observações que são exercidas com um estudo do meio, possuindo um grande papel que é fundamental para o ensino de Biologia e Ciências. Muitas das vezes, essas práticas simples, se tornam atividades que são esquecidas, e pouco utilizadas no cotidiano escolar, o que se torna um fator preocupante, pois são essenciais na construção de uma visão científica, que deve ser aplicada explicando leis, os fatos, e os fenômenos da natureza (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Nessa perspectiva, Krasilchik (2008) afirma que as aulas práticas se tornam uma grande estratégia pedagógica que sendo usada pelos professores, pode agradar os alunos. Assim, isso acontece devido à dinâmica trabalhada pelo docente, que é adotada em uma determinada aula, em que os alunos irão participar ativamente e, ter o privilégio de observar o fenômeno estudado juntamente com o processo e o passo a passo da ação e reação daquela prática.

Dentro de todo o contexto, a criação de novos experimentos torna o sujeito autônomo criativo e inovador, pois apresenta a oportunidade de expor todo o seu conhecimento e habilidades científicas em qualquer ambiente que o aluno ou o professor deseje aplicar. Dessa forma, apresenta-se três experimentos que podem ser úteis para transformar o desenvolvimento, como ideia e atividade prática que tenha como intuito ressignificar a sala de aula. Também se apresenta três experimentos que já são criados e utilizados por professores e que já tem roteiros denominados por outros indivíduos para serem aplicados como sugestão e exemplo em determinadas aulas.

4.5.1 Cultura das bactérias do suor e saliva

Essa atividade tem como proposta destacar o desenvolvimento de um experimento novo sobre a cultura das bactérias contidas no suor e na saliva do ser humano, ou seja, expõe diversas bactérias em colônias que podem ser vistas a olho nu sem o uso necessário de microscópio e de instrumentos especiais. O experimento é simples mais com o objetivo de cultivar as bactérias da gelatina incolor, juntamente com fermento, vinagre e caldo de carne, para assim expor colônias de microrganismos em um recipiente raso e de plástico.

Como está destacado na *Figura 1*, foi elaborado um roteiro explicativo em um esquema que especifica de maneira detalhada o passo a passo de como é feito o procedimento do experimento, em que apresenta as ferramentas e recursos utilizados na prática, e mostra de que forma pode ser desenvolvida, sem o uso exclusivo de laboratórios.

A finalidade desse experimento, é mostrar para o público alvo, que são os alunos, o estudo das bactérias e deixar evidente que elas estão em qualquer ambiente, principalmente em nosso corpo. Essa prática foi adaptada, de um canal no *Youtube* de outra pessoa autônoma que publicou e apresentou a atividade na plataforma, havendo modificações nos materiais utilizados, na forma como produzir e desenvolver o processo (**Roteiro – apêndice 1**).

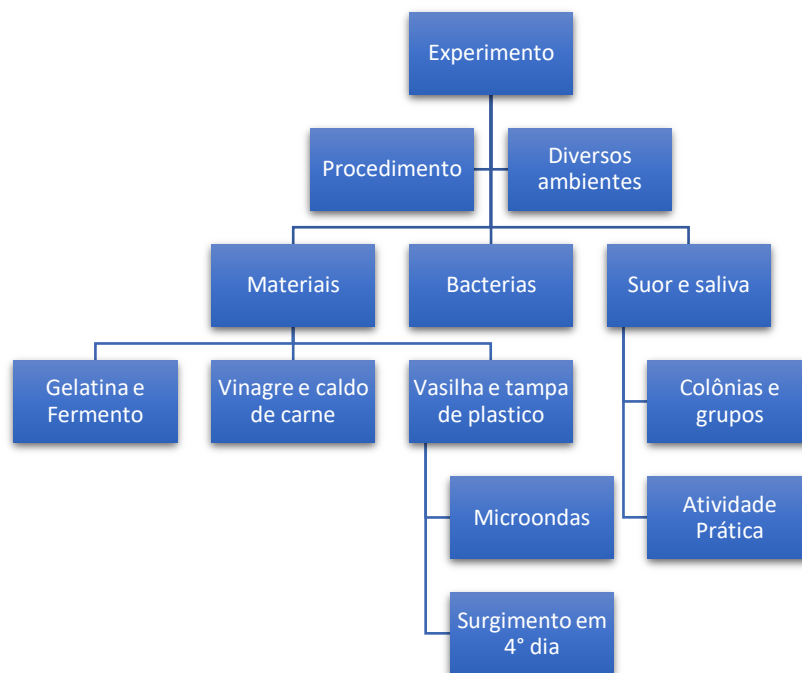


Figura 1: Roteiro do experimento sobre a cultura das bactérias em colônias.

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

4.5.2 Ação e composição dos fungos nas garrafas pets

O experimento que consiste na utilização de fungos nas garrafas, também é uma atividade simples que pode ser desenvolvida em qualquer ambiente, e que não necessita de instrumentos especiais. A atividade tem o objetivo de desenvolver e observar transformações diferentes em recipientes distintos e analisar a composição de fungos com os conteúdos depositados em garrafas, em que são utilizados farinha de trigo, açúcar, fermento biológico, vinagre, água, barbante e bexigas.

Na *Figura 2* exposta abaixo, é feito um novo esquema explicativo, em que o roteiro especifica os resultados que acontece no experimento, e a forma que todos irão reagir tendo ou não separação da composição no processo. No esquema é citado os recursos que podem ser utilizados nessa prática, esquematizando a forma como desenvolver o processo da prática experimental. A proposta é, colocar as misturas dos ingredientes dentro de cada recipiente, em que em alguns minutos ou horas será o momento que vai ocorrer diferentes reações quando feita a mistura.

A finalidade desse experimento é mostrar a separação e composição dos fungos (leveduras), em que acontece a ação principal pelo o uso do fermento biológico na atividade. Foi uma prática que também houve adaptação nos ingredientes utilizados e a forma como foi produzida, sendo utilizado de uma plataforma anônima em um canal postado. **(Roteiro – Apêndice 2)**

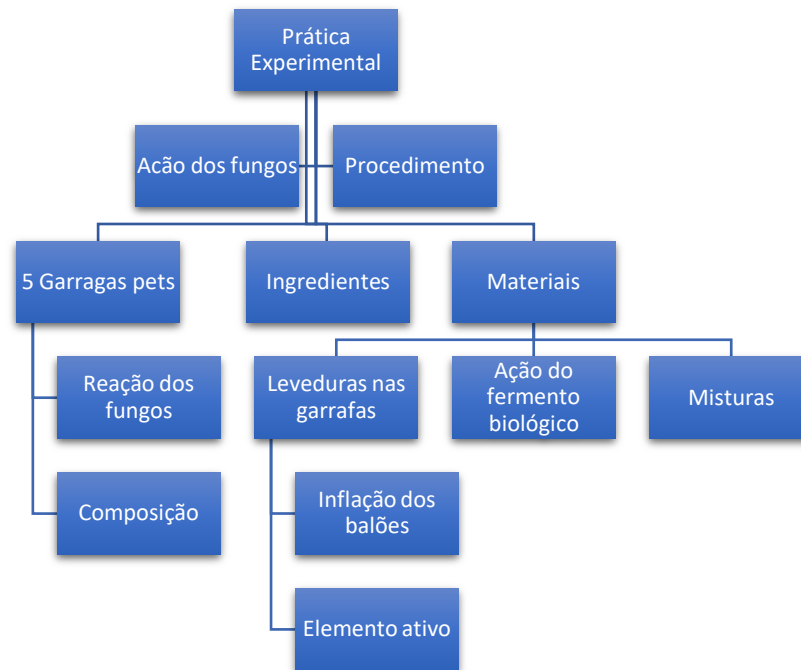


Figura 2: Esquema do experimento sobre a ação dos fungos em garrafas pets

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4.5.3 Prática das cores – experimento de genética

Nesse experimento, o objetivo é fazer a aplicação de um estudo genético referente a transcrição e tradução, as interações alélicas, e a dominância e recessividade. A atividade não necessita de ambiente e instrumentos especiais, podendo ser feita em qualquer espaço pelo professor ou aluno. Tem como proposta de materiais: tinta guache vermelha e branca, água, óleo de cozinha, leite integral e garrafinhas pets como é especificado na *Figura 3*.

Foi feito um roteiro explicativo que está presente no esquema abaixo, que tem como finalidade nessa atividade prática fazer observações de diferentes recipientes, que traga a (Dominância completa, Dominância incompleta, e a Codominância). No esquema, são citados os recursos e instrumentos, que são necessários para rotular sequências de aminoácidos nas garrafas, e misturar os conteúdos que estão dispostos nos recipientes para no final notar as interações entre dois alelos e a cor final observada vai representar as características fenotípicas que vai resultar dessa interação. O experimento retirado também da plataforma *Youtube*, em que houve adaptações nos materiais, na prática e no processo, podendo ser utilizada no ensino de Biologia (**Roteiro – Apêndice 3**).

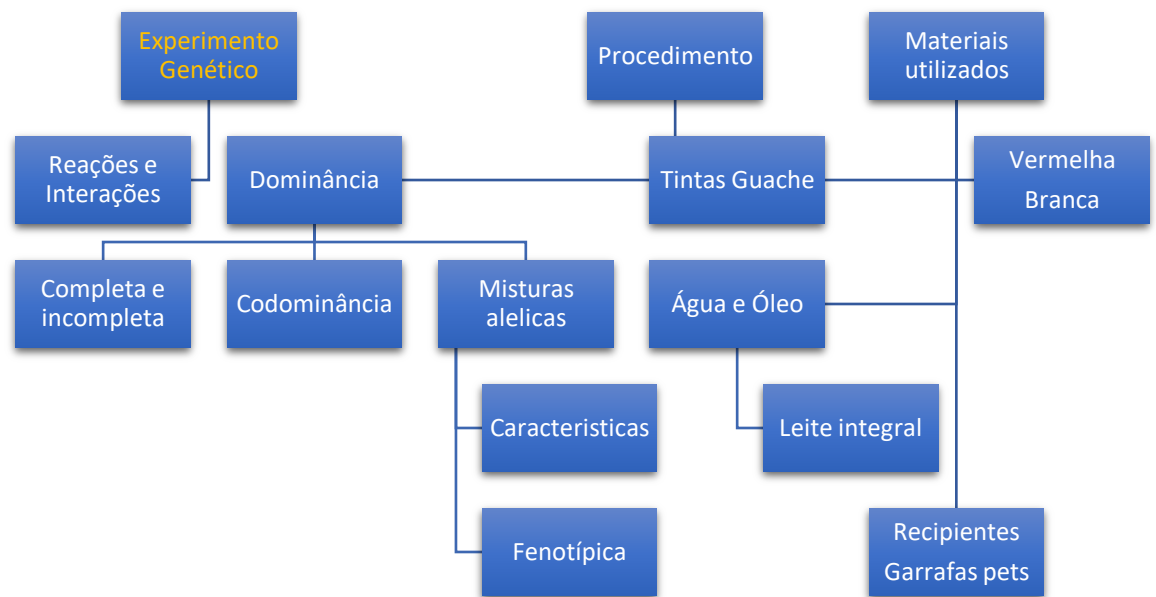


Figura 3: Esquema do experimento genético: prática das cores

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

4.5.4 Extração do DNA da banana:

Essa sugestão de experimento é muito interessante e objetiva, pois ocorre a extração de DNA da banana, que costuma ser desenvolvida em laboratórios, de uma maneira simples e que pode ser feita em qualquer ambiente, sem que haja necessidade de instrumentos especiais. Os materiais utilizados são: sal grosso, banana, detergente, álcool, filtro de café, dois copos, prato, garfo e um cotonete, que vai ser utilizado para pegar e mostrar o DNA exposto.

Na *Figura 4* trazida logo abaixo, traz uma imagem que especifica em etapas o passo a passo dos materiais utilizados, a solução, extração do DNA, e a demonstração da fita do DNA depois de feito o procedimento com os recursos expostos na postagem. A atividade tem como objetivo fazer observação do código genético da banana a olho nu, tornando uma proposta significativa para os professores apresentarem aos seus alunos em sala de aula, ou estimular eles a fazerem em suas casas o experimento.

O experimento exposto abaixo, já foi criado e aplicado por professores e alunos, e teve como fonte a plataforma do *Youtube* como proposta que pode ser adquirida como uma prática experimental a ser trabalhada na sala de aula ou em qualquer outro ambiente. **(Roteiro – Apêndice 4)**

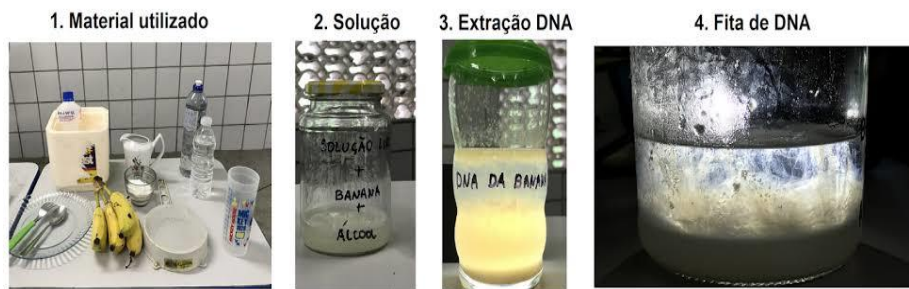


Figura 4: Materiais utilizados no experimento de extração do DNA

Fonte: <https://images.app.goo.gl/z69ENrARhRVuLC9UA>

4.5.5 Experimento da osmose na batata

Essa proposta de experimento desenvolvido com a batata, é muito interessante e seu processo é simples mais que vai fazer a demonstração de um processo que é bastante trabalhado no ensino de Ciências e Biologia. A atividade não precisa de instrumentos especiais e os materiais são de fácil acesso, em que pode ser feita em qualquer espaço. Na *Figura 5* abaixo, está uma imagem com a forma como é feito o processo em cada batata e o que acontece em cada uma delas.

Os instrumentos utilizados são: batata, açúcar e sal, apenas. A finalidade desse experimento é observar o processo de osmose feito na batata, em que vai ocorrer solubilidade pelos os solutos usados, nesse caso o sal e o açúcar, ocorrendo o processo de diluição como é mostrado na imagem da figura abaixo.

A atividade é relevante para aplicar nos conteúdos sobre membranas celulares, como exemplo prático no ensino de Ciências e Biologia. Essa prática é uma criação de outras pessoas autônomas, que é utilizada por professores e alunos como dinâmica nas aulas, ou seja, uma prática já existente. **(Roteiro – Apêndice 5)**

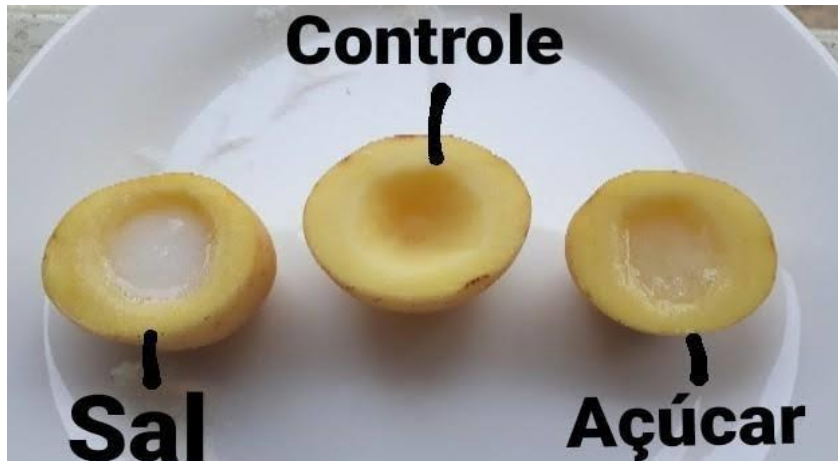


Figura 5: Exemplificação do experimento de osmose na batata

Fonte: <https://images.app.goo.gl/29XPcPLS28Dknpj7A>

4.5.6 Anatomia da minhoca

Esse experimento traz como proposta uma prática muito interessante para o estudo dos reinos, destacando o filo *Annelida* em que as minhocas e outros insetos fazem parte. A finalidade desse experimento é aplicar uma aula que seja voltada para o ensino de Biologia como também Ciências, para que os alunos possam observar e saber mais sobre os anelídeos e sua anatomia estrutural interna.

Na *Figura 6*, trazemos como proposta mostrar na imagem um animal aberto, que especifica a sua estrutura e os órgãos internos que o compõe. Assim, para o procedimento da atividade não precisa necessariamente de um laboratório com instrumentos especiais e de difícil acesso, pois a atividade tem capacidade de ser feita em qualquer ambiente. Os materiais são: minhocas, de preferência grandes e gordas, estilete ou gilete, vasilha, álcool 70, folha de isopor, alfinetes.

O procedimento é simples, em que vai ser colocado álcool em um recipiente com a minhoca dentro, esperar alguns minutos até ela morrer, em seguida coloca-la encima do isopor e abrir cuidadosamente, depois ir colocando os alfinetes nas bordas até deixa-la totalmente aberta para que observe seus órgãos como é exposto na imagem abaixo. Essa atividade tem objetivos relevantes, e torna a aula dinâmica, criativa e participativa que sem dúvidas vai chamar a atenção dos alunos. Portanto, já é uma prática existente e que foi elaborada por outras pessoas autônomas, que publicou no canal do *Youtube* a sua apresentação.



Figura 6: Exemplificação da anatomia da minhoca interna

Fonte: <https://images.app.goo.gl/UFQV9DqH2zM2NjJW9>

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar a construção dessa pesquisa, embasou-se nas teorias de diversos autores de livros, artigos científicos, dissertações e etc., o que configura o caráter bibliográfico dessa discussão. Salienta-se que embora seja uma temática bastante discutida, ainda necessitou de um aprofundamento minucioso em relação a importância das práticas experimentais dentro do ensino de Ciências e Biologia. Desta forma, o seu desenvolvimento do trabalho foi fundamental, no que tange às sugestões de algumas atividades experimentais contidas na pesquisa, juntamente com contribuições para promoção do processo de ensino e aprendizagem de qualidade e significativo para o âmbito escolar.

As estratégias didáticas propostas na elaboração desse trabalho, evidenciam-se em práticas experimentais que auxiliam e contribuem para o conhecimento do professor e especialmente dos alunos. Ademais, essa metodologia trabalha a mentalidade do aluno na construção do conhecimento científico, que obtém relevância social, frente ao conhecimento adquirido que pode contribuir para atrair os alunos, que tenham interesse na ciência buscando inovar e modificar essa realidade existente. Por esse motivo essa temática foi escolhida para o desenvolvimento da pesquisa, pois a metodologia das práticas experimentais ainda necessita ser mais explorada, como também os alunos necessitam de professores que se entreguem totalmente para o que escolheu ser, e ultrapasse os muros e as dificuldades encontradas no caminho.

No decorrer da produção do presente trabalho, o objetivo da pesquisa foi alcançado com êxito, pois a proposta de analisar as contribuições das variadas práticas experimentais, que podem ser executadas dentro do ensino aprendizagem das disciplinas de Ciências e Biologia, foi pontuado e exemplificado nas leituras feitas em artigos científicos que traziam autores renomados que discutem essa temática.

Além disso, foram discutidos dentro dos conhecimentos propostos, um breve histórico da educação e o conceito de ensino, na caracterização do que são as práticas experimentais, e as considerações voltadas para o ensino de Ciências e Biologia, partindo da formação dos professores e a falta de infraestrutura das escolas na atualidade perante aos aspectos legais que devem ser seguidos. Entende-se da importância que as atividades práticas têm para o ensino de Ciências e Biologia, mas devido aos obstáculos e os desafios que são enfrentados se tornam uma reflexão pouco discutida. Assim, as práticas experimentais necessitam da desenvoltura autônoma do aluno, que pode ser transmitida como sugestão efetiva para o ensino dessas disciplinas.

Nessa perspectiva, a pesquisa obteve uma discussão teórica baseada em autores que foi trouxeram resultados significativos para alavancar e complementar com novas ideias o trabalho. Assim, em relação ao Ensino de Ciências e Biologia, foi discutido sobre os obstáculos e as estratégias metodológicas, em que autores afirmam que um dos passos a serem dados para uma educação de qualidade é a adaptação às novas exigências educacionais, que envolvem as novas tecnologias de ensino e comunicação, e as metodologias ativas. Entretanto, muitas escolas ainda priorizam o ensino tradicional, de forma teórica e não buscam desenvolver a prática para ampliar e enriquecer o ensino daquele conteúdo trabalhado.

Em relação ao processo de ensino aprendizagem, pontuamos sobre formação docente e a infraestrutura escolar, em que foi evidenciado que tanto a inicial, quanto a continuada, devem ser um elemento vital dentre as políticas públicas para a educação. Assim, a formação docente ainda é um empecilho, uma vez que os cursos de formação de professores, muitas das vezes, não abordam as competências e habilidades que mostrem caminhos metodológicos para que os docentes apliquem em suas aulas as práticas experimentais. Como também, nota-se que a maioria das escolas não têm uma infraestrutura adequada, e isso se torna um problema, pois espaços como laboratórios são de grande importância para aplicação prática, se tornando um obstáculo por não ter um ambiente adequado onde possam ser realizados os experimentos.

Referente aos resultados, evidencia-se que é preciso buscar estratégias de ensino que possibilitem abordar essa complexidade que permeiam as estratégias de ensino e aprendizagem, que envolvem a assimilação dos conteúdos com a realidade, a fim de minimizar as fragilidades.

Além disso, a prática pedagógica e as metodologias devem ser revisadas de forma crítica e participativa, pois, as atividades práticas ajudam os alunos a dominarem o conteúdo, explorando os seus conhecimentos e adquirindo o que foi transmitido na teoria, sendo transformado na prática.

Portanto, salienta-se que a relevância que as atividades práticas exercem para o ensino de Ciências e Biologia, destaca-se o poder de ressignificar positivamente todo o âmbito escolar, pois é através delas que o aluno irá se permitir confrontar os fenômenos estudados com olhar crítico e investigativo. Dentre os resultados, a proatividade que as atividades experimentais trazem, é de suma relevância para adequar e transformar a aprendizagem de cada aluno.

Diante dos dados obtidos, tornou-se pertinente sugerir alguns exemplos de atividades práticas como propostas para o ensino de Ciências e Biologia, que podem ser feitas em qualquer ambiente, não precisando necessariamente de laboratórios ou de recursos especiais para desenvolver a prática. Vale ressaltar que, a criatividade e o dinamismo se tornam essenciais na profissão docente, para que seja possível proporcionar atividades prazerosas, beneficiando de forma significativa o aprendizado. Os experimentos são interessantes, e condizem com os conteúdos abordados nas disciplinas de Biologia no Ensino Médio, e em Ciências no Ensino Fundamental. Portanto, dentre todos os resultados discutidos, fica claro que implementar e explorar as metodologias ativas e o uso de práticas experimentais na educação básica têm se intensificado, visto que, elas se adequam melhor aos novos paradigmas educacionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. M. F. G. Educação em Ciências e Trabalho Experimental: Emergência de uma nova concepção. In: VERÍSSIMO, A.; PEDROSA, A.; RIBEIRO, R. (Orgs.). **Ensino Experimental das Ciências: (re) pensar o ensino das ciências**. Porto, Portugal: Depto de Ensino Secundário. Ministério da Educação de Portugal, 2001. p. 51-73.

ALVES, W. L. U. **A história da educação no Brasil: da Descoberta à Lei de Diretrizes e Bases de 1996**. Lins – SP: Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, 2009.

ANDRADE, M. L. F. de; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132011000400005. Acesso em: 10 maio. 2021.

BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. Relação professor-aluno. **Saberes da Educação**, v.1 ,n. 1, p. 01-12, 2010. Disponível em: <http://docs.uninove.br/arte/fac/publicacoes/pdfs/salua.pdf>. Acesso em: 2 mar. 2021.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: http://proiac.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/433/2018/08/berbel_2011.pdf. Acesso em: 12 mar. 2021.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Ática, 2000.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino em Física**. Florianópolis, v.19, n.3, p.291-313, 2002. Disponível em <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099> >. Acesso em: 3 maio. 2021.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, Bahia, n. 4, p.119-143, 2014. Disponível em: <https://www.ea2.unicamp.br/mdocs-posts/metodologias-ativas-na-promocao-da-formacao-critica-do-estudante-o-uso-das-metodologias-ativas-como-recurso-didatico-na-formacao-critica-do-estudante-do-ensino-superior/>. Acesso em: 12 mar. 2021.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: educação é a base. Brasília: Ministério da Educação, 2019. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>> Acesso em: 12 mar. de 2021.

BRASIL. Educação brasileira: indicadores e desafios documentos de consulta. Brasília: Ministério da Educação, 2013. 95 p.

BRASIL. Panorama da Educação: destaques do Education at a Glance 2018. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2018. 24 p.

BRIGHENTI, J.; BIAVATTI, V. T.; SOUZA, T. R. Metodologias de ensino-aprendizagem: uma abordagem sob a percepção dos alunos. **Revista Gestão Universitária na América Latina**, Gual, Santa Catarina, v. 8, n. 3, p.281-304, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n3p281>. Acesso em: 14 mar. 2021.

CAMPANÁRIO, J. M.; MOYA, A. ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 17, n. 2, 1999. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21572>. Acesso em: 4 abr. 2021.

CARVALHO, A.M.P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.

CASTRO, T. F., GOLDSCHMIDT, A. I. Aulas práticas em ciências: concepções de estagiários em licenciatura em biologia e a realidade durante os estágios. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Amazônia, v.13, n.25, p. 116-134, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/3800>. Acesso em: 4 abr. 2021.

COLVARA, N. B. Educação para todos através dos métodos ativos. In: Seminário Internacional de Educação no Mercosul, 17, 2015, Cruz Alta, **Anais [...]**. Cruz Alta: Unicruz, 2015. p. 1-11. Disponível em: <http://unicruz.edu.br/mercosul/pagina/anais2015/1%20%20ARTIGOS/EDUCACAO%20PARA%20TODOS%20ATRAVES%20DOS%20METODOS%20ATIVOS.PDF>. Acesso em: 18 maio. 2021.

COQUIDÉ, M. Um olhar sobre a experimentação na escola primária francesa. **Revista Ensaio**, v. 10, n. 1, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/tnnfXpmgZfrpRg9QS7dtrhN/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 abr. 2021.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Rio Grande do Sul, v. 14, n. 1, p.268-288, 2017. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 15 mar. 2021.

DINIZ, R.E.S. **A experimentação e o ensino de Ciências: analisando a experimentoteca de 7ª série**. 1992. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1992.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano. **Experiências em Ensino de Ciências**, João Pessoa, v. 13, n. 1, p. 259-271, 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf. Acesso em: 20 maio. 2021.

ERN, E.; AIRES, J. A. Contribuições da história das disciplinas escolares para a história do ensino de ciências, **Educação e Realidade**, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 91-108, 2007. Disponível em <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/viewFile/6662/3978>>. Acesso em: 22 maio. 2021.

FERREIRA, A. C. C. **A Importância da Infraestrutura na Escola Pública: visão geral da importância estrutural no ambiente pedagógico**. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2010.

FONSECA, S. A. R. S.; SHITSUKA, R.; RISEMBERG, R. I. C.; SHITSUKA, D. M. Biologia no Ensino Médio: os saberes e o fazer pedagógico com uso de recursos tecnológicos. Macapá, **Biota Amazônia**, v. 4, n. 1, p. 119-125, 2014. Disponível em <http://periodicos.unifap.br/index.php/biota>. Acesso em: 15 mar. 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. 51ª ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURMAN, M. **O ensino de Ciências no Ensino Fundamental: colocando as pedras fundacionais do pensamento científico**. São Paulo: Sangari Brasil, 2009.

GEGLIO, P. C.; SANTOS, R. C. As diferenças entre o ensino de biologia na educação regular e na EJA. **Interfaces da Educação**, Paranaíba, v.2, n.5, p.76-92, 2011. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/594>. Acesso em: 22 mar. 2021.

GIANOTTO, D. E. P.; DINIZ, R. E. S. Formação inicial de professores de biologia: a metodologia colaborativa mediada pelo computador e a aprendizagem para a docência. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 631-648, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/m8BHLB9MbCb5zYhxKsVvcsk/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 3 mar. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N. C.; ROSA, V.L. A formação de professores de biologia e a prática docente: o ensino de evolução. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 4, 2003, Bauru. **Anais [...]**. Bauru: ABRAPEC, 2003. p. 1-11. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Orais/ORAL012.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2021.

HODSON, D. The place of Practical Work in Science Education. In: **Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências**. Braga: Universidade do Minho, 2000.

HUBNER, L. Para que serve ensinar Ciências?. **Revista Nova Escola**, 2014. Disponível em: <http://acervo.novaescola.org.br/gestao-escolar/palavra-de-especialista-ensinar-ciencias-737943.shtm> . Acesso em: 14 maio. 2021.

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: EDUSP, 1996.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

KRASILCHIK, M.; ARAÚJO, U. F. Novos caminhos para a educação básica e superior. **ComCiência**, Campinas-SP, n. 115, p. 0-0, 2010. Disponível em: http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542010000100007&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 2 jun. 2021.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítica-social dos conteúdos**. 8 ed. São Paulo: Loyola, 1989.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, K. E. C. **Discurso de professores e documentos sobre o experimento no CECINE (Centro de Ensino do Nordeste) nas décadas de 1960 e 1970**. 2015. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/16014/1/Tese%20Kenio%20Lima%202015%20%20-%20VERS%C3%83O%20IMPRESS%C3%83O.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2021.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepção matemática**. 2º Ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2008.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez, 1991.

MALUCELLI, V. M. B. Formação dos Professores de Ciências e Biologia: reflexões sobre os conhecimentos necessários a uma prática de qualidade. **Estudos de Biologia**, v. 29 n. 66, p. 113-116, 2007. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/estudosdebiologia/article/view/22212>. Acesso em: 16 abr. 2021.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTINS, J. I. F. **O papel dos municípios na construção das políticas educativas**. Porto: Universidade do Porto, 2007.

MENDES, K. M. A pesquisa na formação continuada de professores: possibilidades e limites. **Revista Triângulo**, Uberaba, v. 6, n. 1, p. 22-30, 2013. Disponível em: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/497>. Acesso em: 15 abr. 2021.

MENDES, M. A. A. **Produção e utilização de animações e vídeos no ensino médio de biologia celular para a 1ª série do ensino médio**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Biológicas, Física e Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MORAES, M. B.; ANDRADE, M. H. de P. **Ciências: Ensinar e Aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 2010.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O.; TORRES, E. (Orgs). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, Vol II. Coleção Mídias Contemporâneas, 2015.

MOTA, A. R.; ROSA, D. C. T. W. Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. **Revista Espaço Pedagógico**. v. 25, n. 2, p. 261–276, 2018. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8161> Acesso em: 8 maio. 2021.

NOGUEIRA, C. M. I; PAVANELLO, R. M.; OLIVEIRA, L. A. Uma experiência de formação continuada de professores licenciados sobre a matemática dos anos iniciais do ensino fundamental, **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v. 3, n. 4, p. 138-160, 2014. Disponível em: <http://rpem.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/907>. Acesso em: 8 abr. 2021.

OLIVEIRA, M. T. M. **Didáctica da biologia**. Lisboa: Universidade Aberta, 1991.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **Sanare**, Sobral, v. 15, n. 2, p.145-153, 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>. Acesso em: 15 maio. 2021.

PASSONE, E. F. K. Educação social: quando o passado é desafio presente na formação docente. **Cadernos de Pesquisa**, [s.l.], v. 47, n. 164, p.688-714, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/HMgQ4L3NHcNqTLPSmNtGwyD/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 mar. 2021.

PEREIRA, J. E. D. **Formação de professores: pesquisas, representações e poder**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PEREIRA, Z. T. G.; SILVA, D. Q da. Metodologia ativa: Sala de aula invertida e suas práticas na educação básica. **Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 16, n. 4, p. 63-78, 2018. Disponível em: <https://revistas.uam.es/reice/article/view/9957>. Acesso em: 22 maio. 2021.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión: diferentes perspectivas. In: PÉREZ GÓMEZ, A. I. e GIMENO, J. **Comprender y transformar la enseñanza**. Madrid: Morata, 1992, p. 398-429.

PIMENTA, S. G., ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no Ensino Superior**. São Paulo: Cortez, 2008.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 7º ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PINHEIRO, A. L. Ensino de ecologia no ensino médio através de atividades investigativas. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

POZO, J.; CRESPO, M. **A aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

QUEIROZ, C. T.; MOITA, F. M. G. S. C. **Fundamentos sócio-filosóficos da educação**. Campina Grande: UEPB/UFRN, 2007.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GULLICH, R. I. C. O ensino de ciências e a experimentação. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 9, Caxias do Sul, 2012. **Anais do IX ANPED SUL**. Caxias do Sul: FURB, 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul>> 9anpedsul/paper/viewFile/2782/286> Acesso em: 2 jun. 2021.

ROITMAN, I. **Educação Científica: Quanto mais cedo melhor**. [s.l.]: RITLA, 2007.

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia: uma perspectiva a partir da prática docente**. Porto Alegre: Lume UFRGS, 2011.

SÁ, J. dos S.; WERLE, F. O. C. Infraestrutura escolar e espaço físico em educação: o estado da arte. **Revista Cadernos de Pesquisas**, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/v47n164/1980-5314-cp-47-164-00386.pdf>>. Acesso em: abr. de 2021.

SANTANA, A. C. M.; ROTHEN, J. A avaliação externa das escolas e a formação continuada de professores: o caso paulista. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 15, n. 44, p. 89-110, 2015. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/5056>. Acesso em: 12 mar. 2021.

SANTOS, J. D. A.; MELO, A. K. D.; LUCIMI, M. Uma breve reflexão retrospectiva da educação brasileira (1960-2000): Implicações contemporâneas. In: Seminário nacional de estudos e pesquisas “História, sociedade e educação no Brasil”, 9, João Pessoa, 2012. **Anais [...]**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, p. 4352 – 4366, 2012.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

SEDANO, L.; CARVALHO, A. M. P. de. Ensino de Ciências por investigação: oportunidade de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Revista Alexandria**, Florianópolis, v.10, n.1, p.199-220, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2017v10n1p199> Acesso em: 9 maio. 2021.

SHIGUNOV NETO, A.; MACIEL, L. S. B. O ensino jesuítico no período colonial brasileiro: algumas discussões. **Educar**, Curitiba, n. 31, p.169-189, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/VKN68qKSCDDcvmq5qC7T6HR/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 3 mar. 2021.

SILVA JUNIOR, A. N; BARBOSA, J. R. A. Repensando o Ensino de Ciências e de Biologia na Educação Básica: o Caminho para a Construção do Conhecimento Científico e Biotecnológico. **Democratizar**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2009. Disponível em:

http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/biologia_artigos/repensando_ensinociencias.pdf. Acesso em: 18 mar. 2021.

SILVA, F. S. S. da.; MORAES, L. J. O.; CUNHA, I. P. R. Dificuldades dos professores de Biologia em ministrar aulas práticas em escolas públicas e privadas do município de Imperatriz (MA). **Revista UNI**, Imperatriz, MA, n. 1, p. 135-149, 2011.

SILVA, L. H. de A.; SCHNETZLER, R. P. Contribuições de um formador de área científica específica para a futura ação docente de licenciandos em biologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 1, n. 3, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4159>. Acesso em: 7 maio. 2021.

SILVA, M. A. S. *et al.* Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 7, Palmas, **Anais do VII CONNEPI**, 2012. Palmas: IFAL, 2012. p. 1-6. Disponível em: <http://propi.iftto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>. Acesso em: 23 abr. 2021.

SILVA, N. C. D.; OLIVEIRA, J. S. L.; LIMA, R. R.; SILVA, L. P. O desenvolvimento da consciência crítica num período de descentralização das identidades sociais. In: Colóquio de História - Brasil: 120 anos de república, 3, Recife, 2009. **Anais [...]**. Recife: UNICAP, 2009. p. 123 - 130.

SMITH, K. A. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: CARVALHO, A.M.P.; VAN-NUCCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; REY, R.C. **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico**. São Paulo: Editora Scipione. 1998. p. 22-23.

SOARES, R.M.; BAIOTTO, C.R. Aulas Práticas de Biologia: suas aplicações e o contraponto desta prática. **Revista eletrônica Unicruz**, v. 4, n. 2, 2015. Disponível em: <http://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/revista/article/viewfile/2688/587> Acesso em: 2 jun. 2021.

SOUZA, A. R. Práticas de ensino contextualizadas: uma ferramenta pedagógica eficiente e eficaz. In: **Encontro ANPAE-ES**, 9, Vitória, 2017. **Anais [...]**. Vitória: UFES, 2017. p. Disponível em: <https://eventos.ufes.br/EEPAAE/IX-anpae-es/paper/view/2410>. Acesso em: maio. 2021.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, Maringá, 2007. **Arq. Mudi. Periódicos**. Disponível em: <http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/>. Acesso em: 28 mar. 2021.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 16ª ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

THEODORO, F. C. M.; COSTA, J. B. S.; ALMEIDA, L. M. Modalidades e recursos didáticos mais utilizados no ensino de Ciências e Biologia. **Estação Científica UNIFAP**, v. 5, n. 1, p. 127-139, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/view/1724>. Acesso em: 12 maio. 2021.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 52, p.455-478, 2017. Disponível em:

<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/9900>. Acesso em: 4 maio. 2021.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Currículo: a atividade humana como princípio educativo**. 3º ed. São Paulo: Libertad, 2011.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na pratica escolar. **Ciência em tela**, Rio de janeiro, v. 2, n. 1, 2009. Disponível em

<http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109viveiro.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2021.

WENGZYNSKI, C. D.; TOZETTO, S. S. A formação continuada face as suas contribuições para a docência. In: SEMINÁRIO ANPED SUL, 9, 2012, Caxias do Sul. **Anais [...]**. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2012.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ROTEIRO DE PRÁTICA EXPERIMENTAL 1

Conteúdo: Reino Monera (Bactérias)

Objetivo: Analisar, através da prática experimental, a cultura de bactérias presentes no suor e na saliva do ser humano, que se formaram em colônias como ação da prática.

Materiais: Recipiente fundo, tampa de plástico, água, gelatina, fermento, vinagre e caldo de carne, papel filme, cotonete, micro-ondas.

Desenvolvimento:

Etapa 1: Através dos materiais citados abaixo, o indivíduo vai pegar o pó da gelatina e colocar em um recipiente fundo, acrescentar logo após 3 colheres de água, e 2 de vinagre, e misturar tudo até o pó ficar dissolvido e com uma textura homogênea.

Etapa 2: Em seguida, coloca a mistura no micro-ondas por 15 segundos, retira e ela vai estar líquida, e logo acrescenta ela na tampa de plástico, espalhado cuidadosamente até ficar uniforme, e expõe a tampa por um dia para que no dia seguinte ela vai está com um aspecto duro.

Etapa 3: Após 1 dia, o indivíduo terá que coletar gotas de seu suor ou de outra pessoa, e coletar a saliva através de um cotonete sem o algodão que em seguida irá colocar na textura da gelatina, espalhar bem, cobrir com papel filme, e expor em um ambiente um pouco quente e que não pegue refrigeração.

Etapa 4: Depois, vai observando no passar dos dias, e perceberá que vai começar a mudar e surgir as bactérias. No 4º dia a placa vai está coberta de microrganismos expostos a olho nu.

Avaliação: Será avaliado através da prática experimental, o surgimento de colônias de bactérias expostas, para que assim possa ser observado a concentração desses microrganismos na gelatina.

Finalidade: Essa prática servirá como proposta para ser aplicada no ensino de Ciências e Biologia pelos professores ou alunos, sem precisar necessariamente de laboratórios e recursos especiais, podendo ser feita em qualquer ambiente.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

APÊNDICE B - ROTEIRO DE PRÁTICA EXPERIMENTAL 2

Conteúdo: Reino Fungi (Fungos)

Objetivo: Desenvolver e observar transformações diferentes da composição dos fungos, em ocorrerá a ação das (leveduras) dentro de recipientes distintos.

Materiais: Garrafas pets, farinha de trigo, açúcar, fermento biológico, vinagre, água, barbante e bexigas.

Desenvolvimento:

Etapas 1: Na primeira garrafa vai ser depositado 150 ml de água e meia xícara de açúcar, em seguida colocando a água dentro do recipiente e colocando a bexiga na tampa da garrafa.

Etapas 2: Na segunda garrafa, vai ser utilizado 150 ml de água e meia xícara de fermento biológico. Logo após, faz a mistura dos dois ingredientes e coloca a bexiga na tampa da garrafa.

Etapas 3: Na terceira garrafa, vai ser adicionado meia xícara de açúcar e meia xícara de fermento biológico, e 150 ml de água. Em seguida junta tudo e mistura.

Etapas 4: Na quarta garrafa, vai ser depositado meia xícara de farinha de trigo, e meia xícara de fermento biológico, depois acrescenta 150 ml de água, e coloca a bexiga na tampa.

Etapas 5: Em virtude disso, com 1 dia poderá ser notado as separações dos ingredientes em alguns recipientes, e em outros não. Poderá ocorrer também composição normal ou heterogênea na garrafa, em que as bexigas vão sugar, murchar ou inchar a ponto de vazar os ingredientes.

Avaliação: Será avaliado através da prática, a ação das leveduras em uma das garrafas, em que a bexiga vai inflar e ocorrer o vazamento ocorrendo a fermentação.

Finalidade: Essa prática serve como proposta para ser aplicada e utilizada pelos professores e alunos do ensino fundamental e médio, para que aborde em suas aulas voltadas para o estudo do Reino Fungi.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

APÊNDICE C - ROTEIRO DE PRÁTICA EXPERIMENTAL 3

Conteúdo: Prática das cores (Genética)

Objetivo: Fazer a aplicação de um estudo genético referente a transcrição e tradução, as interações alélicas, e a dominância e recessividade.

Materiais: Tinta guache vermelha e branca, óleo de cozinha, água, leite integral, 6 garrafinhas pets, colheres, 3 recipientes transparentes, cola, funil, papéis impressos.

Desenvolvimento:

Etapa 1: Primeiramente vai ser feito a preparação da dominância completa. O indivíduo vai pegar um copo e adicionar 3 colheres de tinta guache vermelha, em seguida complementar com água até a metade do copo, e misturar bem.

Etapa 2: O indivíduo vai pegar outro copo, acrescentar 1/2 colheres de tinta guache branca, e em seguida colocar até a metade do copo água e misturar bem.

Etapa 3: O indivíduo irá pegar duas garrafas para rotular com as sequências de aminoácidos cada uma. Em uma garrafa cola uma sequência impressa no papel voltada para a dominância completa, e em outra coloca a sequência referente a dominância incompleta. Será colocado os ingredientes que estava nos dois copos dentro das duas garrafinhas.

Etapa 4: Nessa fase será feito a preparação da dominância incompleta. Novamente fazer mais duas misturas, em um copo coloca 1 colher de tinta guache vermelha, e em outro colocar 1 colher de tinta branca, acrescentando em cada copo água até a metade. Depois faz a mistura das duas preparações. Enche mais duas garrafinhas pets, colando dois tipos de sequências de aminoácidos diferentes.

Etapa 5: Na fase final, será preparado a codominância, em que vai pegar mais duas garrafas, em uma vai ser colocado 1/2 copos de leite integral, e em outra, adicionar 1/2 copos de óleo de cozinha. Lembrar de colar outras duas sequências de aminoácidos diferentes. Em seguida depositar o leite em uma garrafa, e o óleo em outra.

Etapa 6: Assim, após terminar todo o processo, o indivíduo vai pegar os três recipientes transparentes. Em 1 vai ser colocado a dupla de garrafas contendo a dominância completa

misturando cuidadosamente. No outro recipiente, adiciona as duas preparações da dominância incompleta, e na última dupla de garrafas, deposita as duas preparações da codominância.

Avaliação: A avaliação se dará por observações em diferentes recipientes, sobre a interação dos dois alelos, como também da cor final observada que vai representar as características fenotípicas resultante dessas interações.

Finalidade: Essa prática pode ser utilizada dentro do ensino de Ciências e Biologia, podendo ser utilizada sem o uso de laboratórios, e aplicada nos conteúdos de genética como prática experimental.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

APÊNDICE D - ROTEIRO DE PRÁTICA EXPERIMENTAL 4

Conteúdo: Extração da Banana (DNA)

Objetivo: Realizar a extração do DNA da banana para visualização do material genético, promovendo assim a descoberta da localização do DNA presente na prática.

Materiais: ½ bananas, sal grosso, 2 copos de vidro, 1 copo de plástico, filtro de café, 1 prato, 1 detergente, água e álcool.

Desenvolvimento:

Etapa 1: Na primeira fase, vai pegar a banana em seguida amassar bem ela até ficar com um aspecto adequado. Colocar em seguida um pouco de detergente e misturar bem.

Etapa 2: Nessa fase o indivíduo coloca toda a mistura no copo de vidro, e acrescenta um pouco de água, para diluir e mexer bem toda a mistura.

Etapa 3: Nessa fase vai ser adicionado o sal grosso, meche novamente. Em seguida vai utilizar mais um copo de vidro, pega o filtro de café, e vai filtrar toda a mistura dissolvida no primeiro copo.

Etapa 4: Na última fase, o copo que está com o material filtrado, vai ser adicionado bastante álcool, de preferência nas bordas do copo, para assim, acontecer a extração do DNA, que após

alguns minutos ocorrerá o processo, e através de um canudo ou palito comprido, vai poder identificar a olho nu o DNA da banana.

Avaliação: A avaliação terá como método tentar identificar através do procedimento da extração na banana, os filamentos de DNA a olho nu.

Finalidade: A proposta dessa atividade, é que pode ser aplicada no ensino de Ciências e Biologia, mostrando que não precisa de laboratórios para ser identificado o DNA, e os professores e alunos podem desenvolver em diversos ambiente.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

APÊNDICE E - ROTEIRO DE PRÁTICA EXPERIMENTAL 5

Conteúdo: Processo de osmose na batata

Objetivo: Mostrar de forma clara o fenômeno da osmose através da membrana entre os solutos sal e açúcar, analisando o processo de transporte ocorrido na batata.

Materiais: 2 batatas cruas, açúcar, sal, colher, prato, guardanapos, copo de plástico.

Desenvolvimento:

Etapa 1: Nessa primeira fase, deve-se cortar as duas batatas ao meio, em seguida fazer 1 buraco em cada uma com a colher.

Etapa 2: Depois seque bem as batatas com guardanapos ou papel toalha. Escreva três vezes em cada guardanapo para identificar o processo que vai ocorrer naquela batata, colocando, (Controle, sal e açúcar), e em seguida fazer novamente em três guardanapos os mesmos nomes.

Etapa 3: Coloca em seguida, as batatas cortadas cada uma no seu local correto. No espaço que está açúcar coloca um pouco de açúcar na batata, na outra batata coloca sal, e no espaço de controle, não coloca nada.

Etapa 4: Na última fase, é importante ressaltar que o indivíduo deve colocar uma colher de açúcar na mesma medida que colocar de sal. Pode utilizar uma colher para a medida. Após isso, os guardanapos que estão com os nomes (Controle, sal e açúcar), devem colocar o sal e o açúcar nos espaços indicados também.

Avaliação: Será avaliado através da prática experimental o processo de como funciona a osmose na batata, identificando a permeabilidade da membrana plasmática das células da batata no processo de diluição do soluto.

Finalidade: O professor ao aplicar essa prática experimental na sua aula, vai torna-la dinâmica, lúdica e interessante, podendo ser trabalhada no ensino de Biologia do Ensino Médio, com o intuito de diversificar o âmbito da sala de aula.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

APÊNDICE F - ROTEIRO DE PRÁTICA EXPERIMENTAL 6

Conteúdo: Estudo dos anelídeos (Anatomia interna da minhoca).

Objetivo: Analisar os órgãos internos da minhoca por meio de uma prática experimental em que poderá ser visualizada a estrutura corpórea do anelídeo.

Materiais: 1 minhoca grande e gorda, 1 estilete ou gilete, prato descartável, folha de isopor, alfinetes, álcool, pinças de sobancelha.

Desenvolvimento:

Etapa 1: Nessa primeira fase, o indivíduo vai pegar a minhoca e expor em cima de um prato, logo após vai fazer o processo de anestesia com o álcool, para sedar ela para não sofrer.

Etapa 2: Após ocorrer esse processo, vai pegar a minhoca colocar ela encima do isopor, e esticar ela bem para ocorrer a dissecação, abrindo com o estilete, e ir puxando com as pinças o meio cuidadosamente da minhoca.

Etapa 3: Após ocorrer a dissecação, vai colocando os alfinetes logo em seguida para deixar a minhoca toda aberta, e facilitar a visualização da sua estrutura interna. Depois de deixá-la aberta, vai ser possível observar alguns órgãos internos que a minhoca possui em seu corpo.

Avaliação: Será avaliado através da prática experimental, o processo de dissecação da minhoca, para identificar os órgãos que a minhoca possui, observando como eles funcionam e as estruturas.

Finalidade: Essa aula prática pode ser utilizada dentro do ensino de Ciências e Biologia nas aulas de zoologia dos invertebrados, como proposta para os professores e alunos aplicar dentro e fora da sala de aula.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE RESPONSABILIDADE DE TRADUÇÃO DO RESUMO PARA LÍNGUA INGLESA



TERMO DE RESPONSABILIDADE RESERVADO AO TRADUTOR DE LÍNGUA ESTRANGEIRA: INGLÊS, ESPANHOL OU FRANCÊS.

Anexar documento comprobatório da habilidade do tradutor, oriundo de IES ou instituto de línguas.

Eu, Aylla Reis Goes, declaro inteira responsabilidade pela tradução do Resumo (Abstract) referente ao Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), intitulada: **PRÁTICAS EXPERIMENTAIS: contribuições no processo de ensino aprendizagem de Ciências e Biologia**, a ser entregue por **Ivanilson de Jesus Santos**, acadêmico (a) do curso de Licenciatura em **Ciências Biológicas**. Em testemunho da verdade, assino a presente declaração, ciente da minha responsabilidade pelo zelo do trabalho no que se refere à tradução para a língua estrangeira.

Paripiranga, 16 de junho de 2021.


Assinatura do tradutor

Faculdade José Augusto Vieira

Curso de Graduação em Letras

Habilitação Português Inglês

Carga horária: 3.100 horas

Recebido pela Portaria nº 205, de 21 de dezembro de 2012.

Unir

Recebido pela Portaria Ministerial 1.123/2012

Edital nº 1/2012, de 15/01/2012

Processo nº 1.557/2012

Processo nº 1.557/2012

Recebido de acordo com o disposto no § 1º do art. 48 da Lei

nº 9.394, de 12/12/1996 e na Resolução nº 12, de 12/12/2007, do

CESAC/ME

Assinatura de 13/12/2012

PAULA MACIELLO OLIVEIRA

Procuradora Regional

PR

Assinatura de Paula Maciello

0250175

002175



República Federativa do Brasil
Faculdade José Augusto Vieira

DECRETO

O DECRETOR DECRETOU da Faculdade José Augusto Vieira, no uso de suas atribuições e tendo em vista a Conclusão do Curso em 18 de agosto de 2014, Colação de Grau em 29 de agosto de 2014, confere o título de

Licenciada em Letras

a

Aluna Reis Goes

filha de Arnaldo da Silva Goes e Maria Vera Neusa Reis Goes, nacionalidade brasileira, natural de Lagarto-SE, nascida em 12 de novembro de 1991, RG 13610765 69 SSP-BA, a fim de que possa gozar dos direitos e das prerrogativas concedidas pelas Leis da República.

Lagarto (SE), 29 de setembro de 2014.

Arnaldo da Silva Goes
Diplomada

Arnaldo da Silva Goes
Arnaldo José do Nascimento Júnior
Diretor Geral

ANEXO B – DECLARAÇÃO DE REVISÃO EM LÍNGUA PORTUGUESA



TERMO DE RESPONSABILIDADE

RESERVADO AO REVISOR DE LÍNGUA PORTUGUESA

Anexar documento comprobatório de habilidade com a língua, exceto quando revisado pelo orientador.

Eu, Suelane Ramos Santos, declaro inteira responsabilidade pela revisão da Língua Portuguesa do Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), intitulado: **“PRÁTICAS EXPERIMENTAIS: contribuições no processo de ensino aprendizagem de Ciências e Biologia”** a ser entregue por **Ivanilson de Jesus Santos**, acadêmico (a) do curso de Ciências Biológicas.

Em testemunho da verdade, assino a presente declaração, ciente da minha responsabilidade no que se refere à revisão do texto escrito no trabalho.

Paripiranga, 18 de junho de 2021.

Assinatura do revisor



Avenida Universitária, 23
Parque das Palmeiras Cidade Universitária
Prof. Dr. Jayme Ferreira Bueno Paripiranga - BA

BR 116 - KM 277
Tucano - BA

Rodovia Lomanto Júnior, BR 407 - Centro
Caixa postal nº 165 Senhor do Bonfim - BA

Rodovia Antônio Martins de Menezes,
270 Várzea dos Cágados
Caixa postal nº 125 Lagarto - SE

Avenida Universitária,
701, Bairro Pedra Branca, BR 324
Jacobina (BA)

Rua Dr. Ângelo Dourado,
nº 27 - Irecê-BA, 44900-000.



Faculdade AGES

O Diretor Acadêmico da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais,
no uso de suas atribuições e tendo em vista a conclusão do Curso de Letras
em 16 de abril de 2016, confere o título de

Licenciada em Letras a

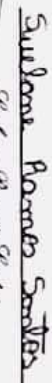
Suelane Ramos Santos

brasileira, natural do Estado da Bahia, nascida a 6 de janeiro de 1994, RG 36490997-SSP/SE,
filha de Gilvan Ramos Santos e Josefa Maria dos Santos

e outorga-lhe o presente Diploma, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Paripiranga - BA, 16 de abril de 2016.


José Wilson dos Santos
Diretor Geral


Suelane Ramos Santos
Diplomada


Maria de Fátima R. U. e Oliveira
Secretária Acadêmica



	Santos, Ivanilson de Jesus, 1998
	Práticas Experimentais: Contribuições no processo de ensino aprendizagem de Ciências e Biologia/ Ivanilson De Jesus Santos. – Paripiranga, 2021.
	80 f.: il.
	Orientadora: Prof ^a . Dr ^a . Ana Karla Araujo Montenegro
	Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – UniAGES, Paripiranga, 2021.
	1. Práticas Experimentais no processo de ensino aprendizagem – Paripiranga-BA. I. Título. II. UniAGES