

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
KAYRA FRANCYELLE TEIXEIRA OLIVEIRA**

**METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA:
uma análise bibliográfica**

**CERES – GO
2021**

KAYRA FRANCYELLE TEIXEIRA OLIVEIRA

**METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA:
uma análise bibliográfica**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas, sob orientação do Prof. Dr^a Maria Lícia dos Santos

**CERES – GO
2021**

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

OOL48m Oliveira, Kayra Francycelle Teixeira
Metodologias Alternativas No Ensino De Ciências E
Biologia: Uma Análise Bibliográfica / Kayra
Francycelle Teixeira Oliveira; orientadora Maria
Lícia dos Santos. -- , 2021.
40 p.

TCC (Graduação em Licenciatura em Ciências
Biológicas) -- Instituto Federal Goiano, Campus ,
2021.

1. Prática Pedagógica. 2. Ensino. Ciência. 3.
Tecnologia. 4. Didática. I. dos Santos, Maria Lícia
, orient. II. Título.

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES
TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- Tese Artigo Científico
 Dissertação Capítulo de Livro
 Monografia – Especialização Livro
 TCC - Graduação Trabalho Apresentado em Evento
 Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____

Nome Completo do Autor: **Kayra Francielle Teixeira Oliveira**

Matrícula: **2015103220510030**

Título do Trabalho: **Metodologias Alternativas No Ensino De Ciências E Biologia:
Uma Análise Bibliográfica**

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: ___/___/___

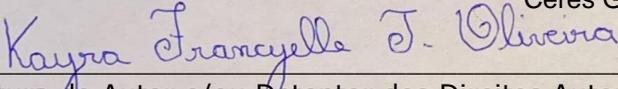
O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.


Ceres GO

21/ 07/2021

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 21 dia(s) do mês de julho do ano de dois mil e vinte um, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) KAYRA FRANCYELLE TEIXEIRA OLIVEIRA acadêmico(a), : do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, matrícula, 2015103220510030, cujo título é "METODOLOGIAS ALTERNATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: uma análise bibliográfica". A defesa iniciou-se às 19 horas e 00 minutos, finalizando-se às 19 horas e 30 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 8,9 no trabalho escrito, média 8,9 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 8,9 de pontos, estando o(a) estudante APTA para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

Profª Drª Maria Lícia dos Santos
Profª Orientadora

Ana Paula Santos Oliveira
(Assinado Eletronicamente)
Nome do Membro 1 Banca Examinadora

Lília Marques de Siqueira
(Assinado Eletronicamente)
Nome do Membro 2 Banca Examinadora

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

Dedico este trabalho a cada pessoa que acreditou no meu potencial o que me tornou forte para chegar até aqui.

Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.

Freire

RESUMO

O ensino de Ciências e Biologia é citado nos documentos oficiais como fundamental para a formação de cidadãos críticos e com papel social ativo. Porém, muitos estudos vêm demonstrando que as aulas destas disciplinas, muitas vezes geram desinteresse e levam os alunos a apenas memorizar o conteúdo para cumprir as atividades avaliativas, sem realmente assimilar o conteúdo e contextualizá-lo com sua vida cotidiana. Muitos educadores se dedicam a apenas cumprir o currículo, se limitando ao uso do livro didático e do espaço tradicional da sala de aula. As metodologias alternativas de ensino, são ferramentas pedagógicas que auxiliam os professores a diversificar suas abordagens de conteúdo, trazendo inovação e estímulo no ensino científico. O objetivo deste estudo foi o de produzir uma revisão de literatura sobre estas metodologias, visando demonstrar suas teorias e práticas, e sua importância para o processo educacional. Buscamos embasamento teórico científico, em autores que se dedicaram ao estudo da temática, através da revisão bibliográfica foram selecionados estudos importantes para compreensão da temática, foram produzidos tópicos sobre o papel do professor no processo de ensino; as metodologias TIC; o ensino lúdico; as práticas de investigação ativa e interdisciplinaridade, englobando estas informações em um texto que se propõe a expandir a literatura científica educacional, contribuindo para o avanço e a melhoria do ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: Prática Pedagógica. Ensino. Ciência. Tecnologia. Didática.

ABSTRACT

The teaching of Science and Biology is mentioned in official documents as fundamental for the formation of critical citizens with an active social role. However, many studies have shown that classes in these disciplines often generate disinterest and lead students to just memorize the content to fulfill the assessment activities, without really assimilating the content and contextualizing it with their daily life. Many educators are dedicated to just following the curriculum, limiting themselves to the use of the textbook and the traditional classroom space. Alternative teaching methodologies are pedagogical tools that help teachers to diversify their content approaches, bringing innovation and encouragement to scientific teaching. The aim of this study was to produce a literature review on these methodologies, aiming to demonstrate their theories and practices, and their importance for the educational process. We searched for scientific theoretical basis, in authors who dedicated themselves to the study of the theme, through the bibliographical review, important studies were selected for the understanding of the theme, topics were produced on the role of the teacher in the teaching process; ICT methodologies; the playful teaching; the practices of active investigation and interdisciplinarity, encompassing this information in a text that proposes to expand the educational scientific literature, contributing to the advancement and improvement of teaching-learning in Science and Biology.

Keywords: Pedagogical Practice. Teaching. Science. Technology. Didactics.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Tipos de TIC e sua aplicabilidade em estudos científicos sobre ensino e Ciências e Biologia.....	14
Quadro 2. Exemplos de recursos didáticos lúdicos e pesquisas que utilizaram estas práticas.....	21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. METODOLOGIA.....	3
3. TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS NO BRASIL.....	5
4. PEDAGOGIA ATIVA	7
5. O PAPEL DO PROFESSOR DIANTE DA EDUCAÇÃO E DO PROCESSO DE ENSINOAPRENDIZAGEM	8
6. A IMPORTÂNCIA DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO	11
7. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC).....	13
8. JOGOS E BRINCADEIRAS – ENSINO LÚDICO.....	19
9. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO	24
10. PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

1. INTRODUÇÃO

A prática de ensinar é essencial do ser humano, que flui naturalmente no decorrer de suas vidas, sendo no particular de suas famílias ou no meio social, contando com a “ferramenta escola”. Ensinar faz parte de todo o complexo de crescimento do ser humano, que o mantém vivente e com motivação a estar em constante mudança, evoluindo juntamente com a sociedade e as tecnologias (CONDE, et al. 2013).

Mudanças e evoluções se dão através dos ensinamentos, que recebemos de nossos educadores durante a nossa vida escolar. A forma com que absorvemos e refletimos o que nos foi transmitido, dependerá de como essas ações foram executadas e se elas nos atingiram prazerosamente ou não, cabendo então aos educadores buscar meios de tornar essas ações eficientes para uma melhor compreensão dos alunos em sala de aula, considera Conde (2013). O autor Wanderley (2007), demonstra em um de seus estudos, que a falta de interesse dos alunos nas aulas, é advinda da forma como é conduzido o ensino, principalmente se a abordagem dos conceitos for puramente teórica. Para os alunos, essa forma de difundir o conteúdo é enfadonho, tornando o momento cansativo, sem aplicações do cotidiano, deixando se estabelecer apenas como algo a ser memorizado.

Esses fatores, na maioria das vezes, se tornam frequentes pela falta de profissionais qualificados para área. Conde et al. (2013) e Pontes et al. (2008) complementam que, além da falta de profissionais com formação em ciências biológicas e a ausência de ensino experimental, são agravantes para essa inexistência de interesse dos alunos e sua eventual dificuldade nas aulas.

Pontes et al (2008) ainda afirma que a educação é um agente de determinação para o marasmo ou crescimento de um país, pois apenas países que valorizam e investem na educação crescem sem a dependência do que é extraído como matéria prima no país.

Com isso, é nítido que há uma forte necessidade de preparar de forma mais completa os discentes em suas fases de estágio e formação acadêmica, para que conheçam mais, que procurem compreender metodologias alternativas, que melhorem a transmissão e recepção do ensino aprendizagem, visando assim minimizar as dificuldades que posteriormente serão encontradas na docência,

mostrando a eficiência das aulas sobre metodologias de ensino na formação do docente, transportando os alunos de espectadores para praticantes do conhecimento absorvido, fazendo deles “cidadãos ativos que poderão romper as barreiras impostas pelos muros da escola e aplicar o conhecimento adquirido para seu benefício e de outros” (CONDE, et al., 2013, p. 140).

O ensino através de Metodologias Alternativas é mais uma ação que complementa a prática cotidiana de professores. A partir de então sentimos motivação em fundamentar a presente pesquisa em uma abordagem de revisão bibliográfica, para contribuir para o estudo das produções em metodologias ativas com o propósito de aprofundar o conhecimento sobre a temática

Dessa forma, é válido ressaltar que também se trata de uma temática relevante nos dias atuais, dadas as condições de isolamento social¹, devido ao estado pandêmico provocado pelo Covid19, onde se veem a necessidade de trabalhar as aulas com mecanismos que tragam a atenção do aluno para o momento de aprendizado, tornando o ensino remoto uma das ferramentas necessárias nesse tempo de pandemia.

A problemática que norteou o estudo foi: As Metodologias Alternativas podem ser utilizadas como facilitadoras e motivadoras das aprendizagens?

Visando responder à presente hipótese, construímos os seguintes objetivos a serem alcançados: investigar através dos estudos bibliográficos, a importância do uso de metodologias Alternativas no ensino de Ciências e Biologia; conhecer os conceitos e visão dos autores que tratam o assunto; compreender as metodologias alternativas em sua prática; perceber como o uso de metodologias alternativas pode ser interessante na prática cotidiana em sala de aula, trazendo assim informações sobre novas metodologias de ensino.

¹ Segundo a OMS – Organização Mundial de Saúde, a COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves. c.f. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPA). Coronavírus. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/coronavirus>. Acesso em: 24 maio. 2021.

2. METODOLOGIA

A Revisão Bibliográfica, também denominada de Revisão de literatura ou Referencial teórico, é parte de um projeto de pesquisa, que revela explicitamente o universo de contribuições científicas de autores sobre um tema específico, publicados em livros, revistas, periódicos e outros. Busca também, conhecer e analisar conteúdos científicos sobre determinado tema (MARTINS, 2001).

O referencial teórico é a base que sustenta qualquer pesquisa científica. Antes de avançar, é necessário conhecer o que já foi desenvolvido por outros pesquisadores. Assim, o estudo da literatura, contribui em muitos sentidos: definição dos objetivos do trabalho, construções teóricas, planejamento da pesquisa, comparações e validação (RIBEIRO, 2007, p. 2).

Esta pesquisa bibliográfica, tem uma abordagem do tipo qualitativa onde os pesquisadores, se apoiam no porquê das questões, articulando o que se torna necessário fazer, não prendendo a quantidades e valores, nem a simbologias que os remetam à prova de atos, porque os dados que são analisados não são proporcionais e possuem diferentes abordagens (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

Foram analisadas bibliografias voltadas para o ensino de ciências e biologia e o uso de metodologias alternativas em sala, para melhor embasamento do estudo, buscando referências em sites educacionais e literaturas online e/ou físicas, trazendo para a pesquisa um aporte teórico visando alcançar os objetivos desejados.

Para tanto, foram feitas leituras e análises desses materiais de forma clara e objetiva, através de fichamentos, que nortearam a construção do estudo. As leituras prévias e as análises foram de cunho exploratória e posteriormente seletiva, onde possibilitou o uso dos fichamentos e assim, com esse conteúdo mais enxuto e formado, se deu a leitura analítica, que levou a pesquisa a sua forma final, podendo de modo mais organizado e objetivo concluir a pesquisa e atingir os resultados esperados.

Na leitura com a finalidade específica de redigir um trabalho científico faz-se necessário identificar as informações e os detalhes relevantes indicados no material impresso, relacionando-os com o problema a ser resolvido. É imprescindível analisar a consistência das informações e dados coletados dos diversos autores (MOTA, 2006).

A construção do texto se deu por meio de tópicos de revisão, metodologia utilizada em trabalhos de revisão sistemática e integrativa, com o intuito de sintetizar

o corpo do estudo de forma estruturada, seguindo uma linha de pensamento sistemática e organizada (MATOS, 2015).

3. TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS NO BRASIL

Visando compreender a amplitude das variadas modalidades didáticas no Ensino de Ciências e Biologia, é necessário que demarcemos um histórico breve dos momentos do Ensino no nosso país, analisando as Escolas Pedagógicas ou Teorias Pedagógicas que mais teceram influência no ensino no Brasil e no Ensino de Ciências e Biologia.

Na Escola Tradicional:

[...] os educadores são, exclusivamente, o centro do processo de ensino aprendizagem e buscam transmitir o máximo de informação possível, abordando os conteúdos de forma determinada e objetiva. No ensino de Biologia, essa escola atribui grande importância à memorização de conceitos e mecanismos dos seres vivos, ficando apenas na parte de copiar e decorar conceitos, sem contextualizar nem dar significado ao que se está aprendendo (ANDRADE, 2015, p.18).

Sendo assim, conceituar ensino no modo da Escola Tradicional é, instruir, transmitir conhecimento, passar e repassar conteúdos base, já prontos, fazendo do aprender apenas uma forma de memorizar e se tornar acumulativo de informações. A metodologia se baseia apenas em aulas que expõem e explicam. Não há envolvimento, somente fala-se e ouve-se, com a simples tentativa de que o aluno consiga reproduzir aquilo que lhe foi dito. Com isso o educador se torna o detentor do saber e do controle (França, 2010).

Esse método de ensino foi muito criticado, e tais críticas deram origem a uma nova forma de pensamento de ensino, dando origem a Escola Nova.:

[...] o professor não é mais o único agente do ensino, nem uma figura perfeita e inabalável. Quando relacionada ao ensino de Biologia, essa escola já traz uma abordagem contextualizada dos conteúdos, buscando relacionar o que está sendo trabalhado em sala e a realidade do estudante. Essa escola tem como filosofia a defesa da formação do indivíduo como ser livre, ativo e social (ANDRADE, 2015, p.18).

A interação e a relação com a realidade do aluno transformam o modo de ensino, o professor não sendo colocado como o principal, traz a forma de ensinar um equilíbrio, pois a abordagem contextualizada modifica o ambiente da sala de aula, possibilitando maior interação e contextualização no processo de ensino-aprendizado.

Na Escola Tecnista, “a educação atua no aperfeiçoamento da ordem social vigente, articulando-se diretamente com o sistema produtivo; para tanto emprega a ciência da mudança de comportamento, ou seja, a tecnologia comportamental”

(ANDRADE, 2015, p.19). Seu interesse é de “produzir indivíduos competentes para o mercado de trabalho, transmitindo, eficientemente, informações precisas, objetivas e rápidas” (LIBÂNEO, 2006, p.29).

Nessa Escola, o ensino de Ciências e Biologia tem maior foco na forma de transmissão de conceitos que são de utilidade técnica e que desenvolvam habilidades aplicáveis, conseqüentemente focado na técnica e na transmissão de informações, desconsiderando a participação e interação com os alunos.

Na Escola Construtivista o aluno protagonista da sua própria forma de aprender, por meio dos questionamentos do seu dia a dia. Em Ciências e Biologia, propõe-se que o estudante é o ser que constrói seu conhecimento, através da concepção de hipóteses por meio da formulação de suposições e da solução de problemáticas que estão interagindo com o conteúdo. “O objetivo do construtivismo é que o aluno adquira autonomia e seja capaz de expressar suas próprias opiniões e respostas às perguntas feitas pelo professor” (ANDRADE, 2015, p.19).

O conhecimento é um processo de aquisição de um conteúdo advindo da interação sujeito-objeto, considerando todos os aspectos socioculturais envolvidos nesse processo. O domínio do conhecimento fornece conteúdos à consciência, formando ambos o campo da atividade intelectual propriamente dito. Portanto, a construção do conhecimento, base do construtivismo, só é possível diante de conteúdo, pois é este que vai garantir o desenvolvimento intelectual da criança (NOGUEIRA, PILÃO, 1998, p.34).

Na Escola Sociointeracionista:

O sociointeracionismo, nascido da teoria de Vygotsky, preconiza a relação do sujeito com o objeto e dos sujeitos entre si, de maneira conjunta. Assim, a construção do conhecimento é perpassada por todos que tomam parte do meio escolar: professores, alunos, psicólogos, secretários, serventes, pais, direção, estagiários [...] Todos são mediadores e mediados (LIRA, 2019, p.14).

Com isso, a aprendizagem vai se desenvolver em sua inserção no meio social de cada indivíduo, com possibilidades que são criadas em constância, pelas mediações do sujeito e de algum contexto social que o rodeia.

Cada Escola teve e tem seu papel na construção do ensino-aprendizagem, e se torna contributiva para a didática que será desempenhada em sala de aula, e por consequência, contribuem também na formação dos estudantes, que acabam partilhando, uns com os outros, suas experiências pedagógicas.

4. PEDAGOGIA ATIVA

Diante de tantos estilos e fundamentos sobre as tendências pedagógicas no Brasil, cabe aqui delinear um instrumento de grande valia na educação, a pedagogia ativa. Segundo Gudwin (2019, p.1), em um de seus artigos sobre o assunto, conceitua a pedagogia ativa como:

[...] um termo técnico para um conjunto de práticas pedagógicas que abordam a questão da aprendizagem pelos alunos sob uma perspectiva diferente das técnicas clássicas de aprendizagem, tais como aulas discursivas, onde espera-se que o professor "ensine" e o aluno "aprenda". Na aprendizagem ativa, entende-se que o aluno não deve ser meramente um "receptor" de informações, mas deve se engajar de maneira ativa na aquisição do conhecimento, focando seus objetivos e indo atrás do conhecimento de maneira proativa.

Para Pourtois (1999, p.253) a pedagogia ativa pode ser resumida em três principais conceitos-chave: “saber, pesquisa e criação, sabendo que nessa perspectiva só podemos dominar as coisas analisando-as ou inventando-as”. Temos que ter a consciência de que a construção do ser humano e da sua inteligência se inicia desde o momento de seu nascimento, e que a partir de então os pais tem que desenvolver um papel crucial na construção de conhecimento de seus filhos.

Gama *et al* (2015, p.02) complementa que a pedagogia ativa “é um processo pedagógico que traz o aluno como agente principal de sua formação. O professor deixa de ser o dono do saber e caminha junto com o aluno em uma troca de conhecimentos”.

A pedagogia ativa se centra no “aprender fazendo”. Batista e Senhoras (2012, p.67) trazem esse conceito de forma a demonstrar que esse método parte de “atividades adequadas à natureza e a identidade do aluno, com ênfase na pesquisa, experimentação, situações-problemas e estudo do meio social, cultural e natural” e através de tais preceitos, buscar a expansão dos conceitos e da capacitação adquirida em analisar, que parte do sujeito, quando este se encontra em variados momentos de seu cotidiano.

Em síntese, a pedagogia ativa surge para enfatizar o poder do uso de metodologias que transformem a sala de aula, deixando o aluno à vontade para se expressar e compartilhar sua vivência com seus colegas e professores, trazendo para si o aprendizado teórico, prático e social, tornando-o um ser pensante e ativo.

5. O PAPEL DO PROFESSOR DIANTE DA EDUCAÇÃO E DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

A educação possibilita a transformação na sociedade e, o professor é o mediador dessa transformação. Em conjunto com o aluno e os demais integrantes da escola, fazem da educação o carro chefe da compreensão da vida. Para isso, deve-se entendê-la por completo, como, para que possa proporcionar uma melhor inclusão entre as partes atuantes.

A educação, para ser transformadora, emancipadora, precisa estar centrada na vida, ao contrário da educação neoliberal que está centrada na competitividade sem solidariedade. Para ser emancipadora a educação precisa considerar as pessoas, suas culturas, respeitar o modo de vida das pessoas, sua identidade (GADOTTI, 2002, p.72).

Gadotti (2002, p.47) ainda complementa que a educação:

[...] é necessária para a sobrevivência do ser humano. Para que ele não precise inventar tudo de novo, necessita apropriar-se da cultura, do que a humanidade já produziu. Educar é também aproximar o ser humano do que a humanidade produziu. Se isso era importante no passado, hoje é ainda mais decisivo numa sociedade baseada no conhecimento.

Segundo Brasil (1996) Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 Art. 1º a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. O documento ainda afirma que a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social. A qualidade da escola é condição essencial de inclusão e democratização das oportunidades no Brasil, e o desafio de oferecer uma educação básica de qualidade para a inserção do aluno, o desenvolvimento do país e a consolidação da cidadania é tarefa de todos.

Nesse sentido de educação, é objeto de estudo da Biologia como fenômeno da vida em toda sua diversidade de manifestações, que se caracteriza por um conjunto de processos organizados e integrados, no nível de uma célula, de um indivíduo, ou ainda de organismos no seu meio (BRASIL, 1999). “Ensinar Biologia quer dizer, também, instruir os estudantes para diversas situações cotidianas, preparando-os para atuar de forma efetiva no meio em que vivem, proporcionando-lhes acesso a conhecimentos importantes e significativos para sua realidade” (ANDRADE, 2015, p.20).

Duré *et al* (2018, p.260) complementa 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. Na outra ponta desse dialético processo de ensino-aprendizagem, o aluno apresenta conhecimentos prévios adquiridos em sua experiência de vida, carregando também algumas resistências diante dos novos conhecimentos da escola. Assim, ao professor, é colocado o desafio de lidar com os diferentes conteúdos da Biologia, sem negligenciar as experiências dos alunos.

O Ensino de Ciências e Biologia devem propiciar ao aluno a oportunidade de debater, de esclarecer, de expressar suas vivências cotidianas relacionando ao conteúdo que se é passado. As experiências enriquecem a bagagem que esse estudante levará em sua formação. A união do conhecimento empírico e o conhecimento científico é necessária pois é através dela que o aluno sentirá sua proximidade com o mundo, mostrando que é possível aprender dentro e fora da sala de aula.

Krasilchik (2008, p.11), destaca que a “biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito”. Isso mostra o quão é importante saber escolher a melhor didática para a aplicação de um conteúdo.

As Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio 2008 atentam que:

Contraditoriamente, apesar de a Biologia fazer parte do dia-a-dia da população, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite à população perceber o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina Biologia e o cotidiano. Essa visão dicotômica impossibilita ao aluno estabelecer relações entre a produção científica e o seu contexto, prejudicando a necessária visão holística que deve pautar o aprendizado sobre a Biologia (BRASIL, 2008. p.28).

A prática adquirida como docente permite reiterar que cada estudante tem seu jeito de interagir com o estudo dos conteúdos. Existem aqueles que se atentam mais aos resultados concretos, através de resultados vistos em notas e/ou conceitos. Existem também aqueles que se conectam com o conteúdo de forma mais sutil e, outros que vão atrás de conhecimentos mais aprofundados, analisando-o para que possam atingir uma visão mais amplificada das informações (ROSSASI; POLINARSKI, 2011).

No entanto, por mais que haja essa diferenciação entre os objetivos de cada aluno, Krasilchik (2008, p.12), expõe quatro níveis de alfabetização biológica a serem atingidos com o ensino de Ciência e Biologia por todos os alunos do ensino básico:

1º. Nominal – quando o estudante reconhece os termos, mas não sabe seu significado biológico. 2º. Funcional – quando os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado. 3º. Estrutural – quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos. 4º. Multidimensional – quando os estudantes aplicam o conhecimento e as habilidades adquiridas, relacionando-os com conhecimentos de outras áreas, para resolver problemas reais.

Com isso, ao final de sua formação de nível médio, o aluno deve então atingir o 4º nível de alfabetização biológica, tornando-se capazes de aplicarem sozinhos seus conhecimentos e competências adquiridas, relacionando estas com as demais áreas de ensino, pois assim estarão agindo de acordo com suas realidades atuando na comunidade onde vivem, solucionando problemas e tendo assim uma visão mais ampla sobre sua existência.

Para que isso aconteça de forma equilibrada e assertiva, cabe ao professor preparar e entregar um ambiente de aprendizado onde o mesmo servirá para todos os diferentes tipos de alunos, fazendo com que cada um atinja seus objetivos e consigam captar sua percepção de mundo, chegando assim no seu nível máximo de conhecimento de ensino básico, finalizando sua formação com todas as etapas que se tem direito.

6. A IMPORTÂNCIA DE METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO

Possibilitar que o estudante seja o sujeito do seu próprio conhecimento e aprendizagem, valorizando suas capacidades e potencialidades é o enfoque principal do ensino baseado nas metodologias alternativas. “A ciência deve ser observada como um complexo processo de construção e reconstrução teórica no contexto sócio – histórico, e não como acúmulo de descobrimento” (CONDE *et al*, 2013, p.141), afirmam que:

Para compreender e avaliar a dimensão da importância da Ciência, do Conhecimento, da Educação, derivada da pesquisa e da técnica, busca-se fundamentos nas ideias do educador e pedagogo italiano Manacorda. Este destaca que a Ciência concentra-se no mundo capitalista (países do 1º mundo) enquanto o restante do mundo (países do 3º mundo) recebe o conhecimento sob a forma de produtos, o que lhe custa muito caro. O educador esclarece que as populações do 3º mundo não participam como produtoras do conhecimento; e afirma que a Educação é uma das alternativas para se criar uma sociedade que tenha em suas próprias mãos a autonomia, sem se isolar da realidade planetária.

Corroboram outros estudiosos quando afirmam que:

Essa Educação entendida e defendida por Manacorda fundamenta-se nos princípios de liberdade, democracia e participação cultural. Através dessa Educação e, conseqüentemente, da escola apoiada por professores competentes no domínio dos conteúdos científicos, com visão política e instrumentalizados metodologicamente, essa Educação cria condições para possibilitar as transformações sociais. É essa Educação que se almeja para as escolas brasileiras a qual pode representar aspectos decisivos e fundamentais para o desenvolvimento dos indivíduos e para toda a sociedade. Este formato de Educação é denominado Educação Científica e Tecnológica (ROSSASI; POLINARSKI, 2011, p.4).

Com o conhecimento da educação de forma que transforme os meios de aprendizagem trazendo maior motivação e interesse, torna-se viável o uso de metodologias alternativas, pois elas constroem o conteúdo de forma interativa e propõem uma “mudança significativa na prática de educadores” (YAZAMAKI e YAZAMAKI, 2006, p.1), dos quais pretendem verdadeiramente ensinar ciências, visto que, não é por acaso que o uso disciplinado de métodos tradicionais é apontado por muitos alunos como enfadonho, incômodo e que traz pouco proveito.

O Ensino através de metodologias mais lúdicas com o uso de jogos, brincadeiras, etc., apresenta-se como uma forma mais eficiente de motivar a aprendizagem, tornando os alunos mais atentos e ágeis quanto ao processo de

ensino-aprendizagem, como também estimulam a disposição para continuar a aprender, mesmo que seja em outros contextos, como discutir e debater certos assuntos do meio científico em ambientes sociais, como praças, restaurantes, festas, etc., levando esses pensamentos e reflexões a estudos mais profundos em cursos avançados (YAZAMAKI e YAZAMAKI, 2006).

7. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

Como caracteriza Oliveira, Moura e Sousa (2015) a sigla TIC referem-se as Tecnologias de Informação e Comunicação, sendo esta terminologia um sinônimo de Tecnologias da Informação (TI). O termo se aplica no contexto da comunicação dentro da moderna Tecnologia da Informação. As TIC são todos os meios técnicos utilizados no manejo da informação que, por consequência, possibilitam a comunicação. Estas ferramentas tecnológicas interferem e mediam os processos informacionais da sociedade, agem de forma integrada, ligando os processos da informática (softwares e internet), das telecomunicações (televisão, rádio), da automação (uso de máquinas para executar serviços e tarefas) e da comunicação econômica e social.

De acordo com Martins (2017) as TIC são ferramentas que podem ser utilizadas pelos docentes em sua prática profissional, podendo ser um fator de melhoria da qualidade de seu trabalho. Ao aderir a estas tecnologias o professor modifica a sua metodologia de ensino, sendo que estas mudanças podem ocorrer no nível da sala de aula, da escola, ou de todo o sistema de ensino. Quando utilizadas de forma planejada, estratégica e com adequação pedagógica ao currículo, as TIC se tornam aliadas importantes para o docente atingir seus objetivos junto aos seus alunos.

Para Oliveira, Moura e Sousa (2015) as TIC podem se adequar as situações e diversidades da sala de aula, sendo fontes de recursos didáticos cada vez mais utilizados pela população em geral como os aparatos multimídia e a internet. Uma das vantagens do uso de tecnologias informativas é a diversificação do conteúdo e da sua abordagem, sendo uma alternativa mais prática e rápida de obter e apresentar informações sobre a temática de interesse. Contudo o educador deve ter preparo e discernimento para filtrar o conteúdo, manusear e aplicar as TIC em suas aulas, buscando o interesse dos alunos pelo conteúdo da disciplina.

Segundo Sousa (2016) a internet vem ganhando espaço na vida cotidiana, através de sua difusão pelo uso de computadores, *tablets* e *smartphones*. Estimativas recentes apontam que cerca de 4 bilhões de pessoas utilizaram a internet no mundo no ano de 2018, 25% de aumento em relação aos dados levantados pelas Nações Unidas em 2015, em comparativo com o início do século XXI, o acesso e uso da internet aumentou em 10 vezes. No Brasil, a expansão do setor de telefonia, os

incentivos do Programa de Inclusão Digital e o crescimento da população em 40 milhões entre 1998 e 2018 procederam em um aumento significativo no uso de aparelhos digitais, gerando 250 milhões de acessos na rede mundial de computadores em 2018, através de diferentes plataformas (SOBREIRA, 2019).

A informatização dos processos na sociedade é crescente, pode-se citar as transações bancárias online, as compras em sites, e a própria educação como no caso da Educação à Distância (EaD). Com o uso de tecnologias nas instituições de ensino a presença e atuação dos docentes se ampliou, derrubando barreiras físicas e temporais que a sala de aula impõe sobre o processo de ensino. As TIC são ferramentas de potencialização das aulas e não substitutas das metodologias já usadas, portando, quando utilizadas devem integrar o método de ensino juntamente com outras práticas, sendo usadas quando necessárias (SOUSA, 2016).

Conforme o que Antanazio (2018) discorre em seu estudo, as TIC trazem diversas possibilidades para o ensino de Ciências e Biologia. Quando utilizados em salas de aula permitem o uso da internet, que acessa páginas destinadas ao conhecimento científico, atividades de pesquisa, contextualização e resolução de problemáticas podem ser propostas. As redes sociais também podem se tornar aliadas do processo de ensino em ciências, auxiliando na divulgação e mobilização da sociedade junto a projetos desenvolvidos pelos alunos. Os recursos audiovisuais como vídeos e simuladores podem ser usados para estimular a curiosidade dos alunos, conhecendo a temática estudada através de percepções visuais e auditivas.

No quadro 01, são demonstradas as diferentes tecnologias que podem ser empregadas em sala de aula, como ferramentas de auxílio no ensino de Ciências e Biologia. São exemplificados o tipo de TIC, sua aplicação, e sua validação dentro de uma pesquisa científica publicada, com resultados mensuráveis.

Quadro 1. Tipos de TIC e sua aplicabilidade em estudos científicos sobre ensino e Ciências e Biologia.

TIC	Definição	Aplicação	Estudo	Resultados
Computador	Máquina eletrônica de processamento de dados, programada para que, com intervenção humana, consiga realizar	Por meio de "Programas" possibilita a realização de tarefas, como escrever, navegar na internet, desenhar, editar	Pesquisa de Vieira et al., (2013) analisou a percepção de 18 alunos da sétima série quanto ao uso do computador no ensino de	Os resultados apontam que os alunos, em maioria (86%), percebem o computador como um recurso facilitador no processo de aprendizagem no ensino de ciências, a sala de informática é utilizada

	operações complexas.	vídeos e fotos, dentre outras aplicações.	ciências. A metodologia foi o questionário investigativo.	frequentemente e 100% dos discentes utilizam a internet no processo de estudos.
Internet	Rede de computadores que, pela troca virtual de dados e mensagens, une esses computadores particulares, organizações de pesquisa, institutos de cultura, institutos militares, bibliotecas, corporações de todos os tamanhos; rede mundial de computadores.	Oferece através da rede, uma enorme quantidade de informações contidas em páginas e bancos de dados online. Possibilita interação em tempo real com pessoas em qualquer lugar do planeta.	O trabalho de Santos (2012) investigou um grupo de docentes atuantes no ensino de Ciências e Biologia, verificando como estes lidam com essa ferramenta em suas aulas.	Os resultados apontam que os professores de Ciências e Biologia possuem consciência sobre a importância dos avanços tecnológicos para o ensino-aprendizagem e que buscam por iniciativa própria se aprimorar, inclusive através do uso em sua vida cotidiana. O trabalho também aponta que a nova geração de educadores, formados e criados nesta nova realidade podem ter mais facilidade em levar estes recursos para suas aulas. Ainda é destacado que as escolas, apesar do interesse dos educadores em aplicar atividades com o uso da internet, ainda apresentam barreiras físicas e estruturais para possibilitar isso.
Aplicativos de Celular	Tipo de programa de computador desenvolvido para processar dados de modo eletrônico, de forma a facilitar e reduzir o tempo do usuário ao executar uma tarefa. Frequentemente utilizados em celulares e smartphones.	Um vez baixados no celular, estas ferramentas oferecem funcionalidades, semelhantes às dos programas de computador, versão mais simplificada, prática e sucinta que buscam facilitar a pesquisa dos usuários.	A autora Gonçalves (2015) fez uma pesquisa envolvendo alunos de Biologia de 3º ano que analisaram aplicativos dedicados ao ensino da disciplina, sendo eles: Cell World (Ensino de Biologia Celular); Diário da Menstruação (Ensino de Anatomia e Fisiologia Humana); Dicas de Alimentação (Nutrição e Fisiologia Humana) e Organs 3D (Anatomia Humana).	Os resultados apontam que os aplicativos se mostraram eficientes quando usados adequadamente e com objetivos claros, com atividades que apresentaram o objetivo de promover a aprendizagem por meio do letramento digital associado ao letramento científico das ciências naturais. Sendo uma ótima fonte de reforço e acesso rápido a informações.

			Apontando vantagens, desvantagens e efetividade.	
Televisão	Estação transmissora (tevé) de programas artísticos, culturais, informativos etc.	Através de uma ampla oferta de canais em sua programação, traz fontes importantes de conhecimento feita por profissionais ligados as emissoras. Programas educativos, filmes, reportagens, documentários, etc.	O estudo de Vieira e Martins (2017) fizeram uma análise sobre a preferência de educadores de ciências em utilizar filmes e documentários em suas aulas, a discussão foi baseada na literatura científica.	Os resultados apontam que os professores utilizam a televisão para exposição de filmes e documentários pois estes se assemelham com sua didática expositiva. O trabalho aponta que qualquer obra televisiva apresentada deve ser seguida por questionamentos e atividades que estimulem a criticidade, uma vez que o conteúdo da tv já vem elaborado e pronto assim como o do livro didático.
Rádio	Aparelho de comunicação à distância que recebe e propaga sinais radiofônicos, a partir de uma emissora; sistema que propaga ondas radioelétricas; radiofusão.	Na escola podem ser criadas rádios escolares como fonte de divulgação de projetos e informações.	A pesquisa de Pereira (2015) avaliou 110 discentes do ensino fundamental que participaram de uma Rádio Escolar focada em uma programação sobre os recursos hídricos e a preservação do Meio Ambiente.	Os resultados apontam que a utilização da rádio foi fator motivador para a aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de competências, autonomia e alfabetização científica, levando ao engajamento da comunidade escolar.

Fontes: Definições retiradas do Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa; informações retiradas de pesquisas de diversos autores citados no quadro.

Como observado no Quadro 01 as TIC oferecem ampla versatilidade de utilização nas aulas de Ciências e Biologia. A formação do professor, inicial ou continuada, é um fator crucial para a efetividade destas ferramentas no ensino, uma vez que, para serem utilizadas é necessária a adequação das mesmas a grade curricular das disciplinas. O uso de tecnologias em sala é uma tendência pedagógica atual e traz uma demanda que representa a nova geração, nascidos e criados em meio a estes aparatos e fazendo uso constante e, cada vez mais cedo, das TIC em suas vidas (CARVALHO; GUIMARÃES, 2016).

Os órgãos estatais de educação também trazem orientações importantes sobre a utilização das TIC no ensino. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) enfatiza

que é importante o uso de computadores como instrumento de aprendizagem, sendo um meio tecnológico de atualização e preparação para a vida em sociedade, que cada vez mais demanda competências em tecnologia (BRASIL, 1998). A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394 de 1996) indica a inclusão das TIC como essencial para a alfabetização digital em todos os níveis de escolaridade, tendo a escola o dever de educar para o futuro.

Mesmo com as orientações legais sobre o uso de TIC, muitas problemáticas acerca de sua utilização no ensino são conhecidas, como a falta de recursos para implementação e aquisição das TIC por algumas escolas, e a deficiência na formação inicial de professores, que reflete nas dificuldades de elaborar metodologias aliadas as TIC em sua vida profissional, o que sinaliza para a necessidade de se reformular os currículos de formação inicial e continuada dos professores de Ciências e Biologia (CARVALHO; GUIMARÃES, 2016).

Segundo Leite e Ribeiro (2012) a utilização efetiva e correta das TIC no ensino demanda um conjunto de fatores, sendo eles: o domínio do docente sobre estas tecnologias; escolas com estrutura física e material de qualidade; políticas públicas de capacitação e de professores, buscando mantê-los atualizados; motivação e persistência no uso de TIC na sala de aula; adequação curricular para englobar estas ferramentas no conteúdo de Ciências e Biologia, dentre outros.

As TIC estão em evidência no atual cenário de pandemia, de acordo com Santana e Sales (2020), uma vez que o isolamento social adotado como medida profilática contra o vírus Covid-19, trouxe a necessidade de novos hábitos para toda a população, como o trabalho *home office* e o ensino remoto, este último fazendo uso de plataformas e recursos antes destinados apenas a Educação à Distância. Esta mudança no processo de ensino revelou deficiências graves no processo de ensino, fragilidades relacionadas com a incapacidade de educadores em lidar com TICs e alunos sem acesso ao básico para continuar suas aulas remotamente.

Dados da Unicef (2020) do início da pandemia afirmavam que 154 milhões de estudantes estavam sem aulas na América Latina e Caribe. Dados recentes afirmam que até 2018 no Brasil, 58% dos domicílios ainda não possuíam computador, e 33% não tinham acesso à internet. Existem ainda escolas situadas na zona rural que não possuem acesso à rede, o que demonstra falta de infraestrutura básica para a adoção do EaD como uma alternativa generalizada (VALADARES, 2018).

Em tempos de alta globalização, ampla difusão e domínio de Tecnologias da Informação, o Brasil é exposto em sua realidade, onde há a carência de investimentos em infraestrutura social e educacional. O investimento em TIC passou a ser necessário mediante a nova realidade, não somente como uma metodologia alternativa, mas também como a única forma possível para o ensino.

8. JOGOS E BRINCADEIRAS – ENSINO LÚDICO

Segundo Luckesi (2014) a ludicidade é um termo usualmente referido as “atividades lúdicas” que englobam as brincadeiras infantis, o entretenimento, as atividades de lazer, as excursões e viagens e quaisquer atividades que gerem diversão ao serem executadas. O que define uma atividade lúdica é a alegria que ela gera no indivíduo, sendo a ludicidade um fenômeno psicológico, está presente em crianças, jovens e adultos. Quando uma tarefa não é prazerosa ela foge do lúdico, se tornando chata, cansativa e despertando pouco ou nenhum interesse na pessoa.

A etimologia da palavra lúdico vem do latim “*ludus*” que significa jogo, sendo uma ação divertida, o brincar livremente de forma individual ou coletiva, o jogo possui regras e códigos que estimulam uma conduta social de execução, uma recreação coordenada de grande abrangência. A ludicidade é inerente ao ser humano, estando presente em seu desenvolvimento desde os primeiros dias, sendo uma das formas pelo qual o indivíduo aprende, se relaciona e evolui (APAZ et al., 2012).

Na opinião de Marinho et al., (2007) a ludicidade é um eixo norteador do processo de ensino e, a execução de atividades lúdicas exige a organização de diversos saberes, demanda metodologias e gera desafios. O lúdico é mais do que um passa tempo, ele age diretamente na construção do saber, gerando motivação, entretenimento e interesse no conteúdo. É uma metodologia alternativa que vem ganhando espaço na pesquisa educacional, pois gera resultados em todos os níveis de ensino, com possibilidades de uso em todas as disciplinas do currículo.

Para Kishimoto (2003) o brincar promove o desenvolvimento físico, cognitivo e psicológico, gera estímulos para o desenvolvimento intelectual, sendo um processo legítimo de aprendizado. O autor salienta que é difícil definir o que é um jogo, um brinquedo e uma brincadeira, e ainda se são ou não processo lúdicos. Pode-se considerar o jogo como um sistema, um conjunto de códigos ou regras de natureza linguística, dentro de um meio social. O brinquedo é o suporte da brincadeira, não está relacionado diretamente com regras e é íntimo da criança. A brincadeira é a ação desempenhada ao se concretizar as regras do jogo ou se utilizar o brinquedo, sendo a brincadeira uma atividade lúdica quando é prazerosa, trazendo recompensa em sua execução.

Na visão de Vygotsky (1988) o brincar, o jogo e o faz de conta formam um espaço de construção do conhecimento para as crianças, que tendem a transformar as situações cotidianas em brincadeiras, imbuindo significados específicos, se apropriando destas informações para conhecer o mundo em que vive. No processo da brincadeira a criança modifica sua interação com os objetos, agindo independentemente do que vê, delegando a brincadeira uma forma de satisfazer suas necessidades, entrando em um mundo fantástico, em que todo brinquedo possui regras de comportamento, mesmo que sejam situações imaginativas.

Para Piaget (1971) a atividade lúdica é uma etapa obrigatória nas atividades intelectuais das crianças, e faz parte de seu aprendizado. Através do jogo, a criança experiencia as vivências sociais, e as regras da vida em sociedade, sendo uma atividade construtiva. Todo jogo, até o mais rígido e com regras, abre margem para a imaginação, a fantasia e a projeção afetiva, e demanda reorganização lógica conforme é executado.

No ensino de Ciências e Biologia o aluno tem uma melhor compreensão do mundo, da vida e da ciência. O ensino destas disciplinas é tradicionalmente livresco, abstrato e técnico, sendo muitas vezes transmissivo e pouco interessante, levando os alunos a memorização dos conteúdos, o que não promove uma aprendizagem efetiva. A abordagem lúdica visa despertar a curiosidade dos discentes pela pesquisa e pela experimentação, aliando a teoria e a prática, gerando autonomia e uma aprendizagem ativa (ROSA, 2015).

Conforme discute Ferrari, Savenhago e Trevisol (2014) o professor ao inserir o lúdico na sua prática, necessita de planejamento e de objetivos claros, de uma forma que a brincadeira atinja o resultado desejado. Dentro das ciências, a brincadeira deve estimular inquietações sobre a temática, levando os discentes a executar a atividade de “brincadeira” para se chegar em uma finalidade concreta: aprender o conteúdo. Os autores destacam que a brincadeira deixa de ser “coisa de criança” e torna-se algo sério, que exige foco e esforço, um recurso didático que potencializa o trabalho do docente.

De acordo com Melo (2019) o lúdico é citado em documentos oficiais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, a Constituição Federal, o Estatuto da Criança e do Adolescente e na Base Comum Curricular, que tratam as atividades lúdicas como fundamentais nas etapas de ensino, sendo dever da escola investir em sua utilização

visando melhor desenvolvimento do trabalho pedagógico. No Ensino Médio o jogo é destacado em suas Orientações Curriculares, como promotor do desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos, gerando participação e aprimoramento pessoal e profissional (BRASIL, 2008).

O portal da Secretaria de Educação do Estado do Paraná (2020) traz um acervo de recursos didáticos lúdicos para o ensino de Ciências e Biologia. O material é disponibilizado no formato PDF para que educadores possam fazer o download e a impressão. No Quadro 02 são exemplificados os recursos lúdicos disponíveis no portal, a descrição e trabalhos científicos que utilizaram estas metodologias em suas pesquisas, validando sua efetividade.

Quadro 2. Exemplos de recursos didáticos lúdicos e pesquisas que utilizaram estas práticas.

Recurso Lúdico	Descrição	Trabalho Científico	Resultados
Baralho Celular	Utilização de cartas para o ensino de Citologia (estudo das células).	As autoras Corrêa e Nascimento (2014) aplicaram o jogo do baralho em Três turmas, duas de 7º ano e uma de 8º ano de um colégio estadual localizado no município de São Gonçalo, RJ. O jogo consiste em memorizar as cartas repassadas em uma rodada, retendo as que contêm informações sobre a mesma organela, ao completar 5 cartas o aluno revela qual é a organela e vence a rodada. O jogo conta com cartas coringa (que trazem a imagem da organela e substituem uma carta informativa) e a carta break celular (que paralisa um jogador de receber cartas).	Durante a aplicação do jogo, foi observado a cooperatividade entre os estudantes, que através da colaboração entre os mesmos priorizaram a conclusão do desafio proposto, não expressando um sentimento competitivo ao longo da atividade. A estratégia de unir informações sobre as organelas, foi efetiva para um aprendizado ativo e autônomo.
DNA – Origami	Utilização da antiga técnica artística japonesa de dobrar papéis para criar morfologicamente a estrutura do DNA.	Os Autores Sepel e Loreto (2007) apresentam sugestões de como empregar didaticamente o origami no ensino de genética em Biologia. O modelo pode ser baixado em pdf e impresso em folhas de papel, tendo um baixo custo, posteriormente são aplicadas as etapas de dobradura, respeitando a	O grande potencial didático desses modelos reside no fato de apresentar uma atividade desafiadora e envolvente, requerendo materiais muito baratos. Por meio do modelo os alunos podem visualizar e discutir as principais características da estrutura secundária da molécula de DNA.

		morfologia da molécula (dupla fita, a correlação das bases nitrogenadas e a hélice morfológica).	
Paródia da Circulação	Utilização de músicas populares para construir uma paródia (música com letra modificada mais com melodia conservada) e estimular a fixação do conteúdo.	O estudo de Aver (2016) traz um estudo alternativo do sistema cardiovascular, através de paródias de músicas populares como 1% da dupla sertaneja Marcos e Belluti e os Dez Mandamentos do Sistema Cardiovascular, o trabalho foi aplicado junto a alunos de Ciências de séries variadas. O trabalho apresentou etapas prévias de orientação teórica, com aulas expositivas.	Os resultados esperados pelo projeto, que se concentra na elaboração de um plano de ensino, é a elaboração autônoma das paródias pelos alunos, baseado em seus conhecimentos sobre o sistema cardiovascular, demonstrando um aprendizado ativo.
Jogo de tabuleiro da extinção	Jogo do tipo tabuleiro, que utiliza pinos, um dado e um tabuleiro com casas a serem percorridas, com regras referentes a sorte tirada no dado e tarefas executadas nas casas onde o pino para.	O jogo aplicado por Oliveira et al., (2008) traz as ilhas galápagos como cenário para o ensino da extinção e irradiação de espécies. O jogo consiste de jogar o dado e percorrer as ilhas de galápagos, são dois tabuleiros, um para cada grupo, e dois dados o da subpopulação e o da especiação/extinção, vence quem conseguir colonizar mais ilhas com espécies antes da extinção em massa causada pelo vulcão da ilha maior ao fim de 30 rodadas.	Durante as etapas de teste, o jogo se mostrou uma boa ferramenta para o ensino de irradiação e extinção. De forma lúdica e envolvente, os autores notaram, em todas as fases do jogo, que os participantes demonstraram grande interesse e, ao final, conseguiram compreender a importância desses processos na manutenção da diversidade biológica. Desse modo, a aplicação dessa metodologia no ensino médio pode ser um bom instrumento para o ensino de evolução.
Gincana do Lixo	Competição entre dois times com brincadeiras e atividades que geram pontuação, a equipe que pontuar mais ao fim das atividades, vence.	Os autores Antqueves, Rosa e Dubianski-Silva (2015) aplicaram a Gincana do lixo em uma turma de alunos do 5º ano do EF na disciplina de ciências, como uma prática de Educação Ambiental. Foram realizadas atividades de coleta seletiva, e posteriormente discussões sobre erros e acertos foram feitas.	Os autores constataram que há a necessidade de trabalhar o tema não só na escola, mas, em conjunto com a família, pois apesar de todas as campanhas realizadas na mídia a fim de sensibilizar a população sobre a produção de resíduos, a prática das pessoas ainda está longe dos resultados esperados, para tanto deveremos investir em atividades que busquem a mudança de hábitos e podemos atingir esse objetivo por meio de jogos e atividades práticas que façam parte do cotidiano dos estudantes do ensino fundamental.
Modelo morfológico do Sistema Respiratório	Construção de um modelo do sistema respiratório	A autora Ullio (2014) aplicou uma atividade interativa com alunos de ciências do EF, na qual dividiu as turmas em seis grupos e	Os resultados demonstraram que os alunos exercitaram a comunicação e a interatividade, e a confecção do sistema auxiliou os discentes a

	utilizando materiais simples.	distribuiu materiais de fácil aquisição como canudos, garrafas PET, bexigas e fita adesiva.	reconhecer as partes do mesmo e suas funções, aproximando o modelo do real e promovendo sua melhor compreensão.
Teatro Celular	Uso da interpretação para desempenhar papéis que sigam uma narrativa.	O estudo de Machado e Matos (2012) realizou uma atividade lúdica baseada no teatro para ensinar Biologia Celular a alunos de uma turma do 2º ano do EM. A pesquisa contou com 3 etapas: aula expositiva teórica, o próprio teatro e a avaliação do aprendizado.	Os resultados apontam que o engajamento da turma foi maior, houve grande interesse, a atividade estimula a interação, a autonomia e o aprendizado ativo, as avaliações demonstraram médias positivas para aprendizado do conteúdo.

Fontes: Portal da Secretaria de Educação do Paraná; trabalhos científicos de diversos autores.

Como observado no Quadro 02, há muitas estratégias que podem ser adotadas no ensino de Ciências e Biologia, todas elas trazendo uma prática alternativa as aulas expositivas no quadro ou em slides. O portal disponibiliza diversas outras estratégias como: paródias sobre a circulação sanguínea, gimnospermas (botânica) e cnidários (zoologia); jogos de tabuleiro sobre o coração, educação ambiental e micro-organismos; bingo de química e microbiologia, dentre outros.

Como Salienta Messender Neto (2016) a introdução do lúdico nas aulas de Ciências e Biologia deve ser um processo bem planejado, desenvolver brincadeiras na temática da aula não garante o aprendizado efetivo, o objetivo da atividade deve ser o de conectar o aluno com o conteúdo e não apenas com a diversão proporcionada pela atividade lúdica. O educador não deve depender apenas desta técnica para motivar os alunos, e sim usá-la como complemento para aulas bem elaboradas, sendo um recurso a mais para aprimorar a qualidade de seu trabalho.

9. ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) enfatizam a importância de se estudar as Ciências Naturais no Ensino Fundamental:

Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. Mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo, é a meta que se propõe para o ensino da área na escola fundamental.

A apropriação de seus conceitos e procedimentos pode contribuir para o questionamento do que se vê e ouve, para a ampliação das explicações acerca dos fenômenos da natureza, para a compreensão e valoração dos modos de intervir na natureza e de utilizar seus recursos, para a compreensão dos recursos tecnológicos que realizam essas mediações, para a reflexão sobre questões éticas implícitas nas relações entre Ciência, Sociedade e Tecnologia (BRASIL, 1997, p. 21-22).

No que se refere ao ensino de Biologia, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2006), também é citada a importância da disciplina na formação crítica dos alunos:

O conhecimento de Biologia deve subsidiar o julgamento de questões polêmicas, que dizem respeito ao desenvolvimento, ao aproveitamento de recursos naturais e à utilização de tecnologias que implicam intensa intervenção humana no ambiente, cuja avaliação deve levar em conta a dinâmica dos ecossistemas, dos organismos, enfim, o modo como a natureza se comporta e a vida se processa (BRASIL, 2006, p. 14).

No que tange as orientações curriculares para Ciências e Biologia supracitadas, Carvalho (2013) discute a metodologia de ensino por investigação, prática pedagógica que visa atingir os objetivos propostos nos PCN's, a formação para a cidadania, onde o aluno desenvolve um senso crítico sobre seu papel na sociedade e sua relação com o meio onde vive. Em suma, o ensino por investigação estimula o aluno a construir seu conhecimento, através da pesquisa, análise e interpretação de informações, buscando a resolução de problemáticas.

Para Carvalho (2013) o ensino-aprendizagem possui duas características que são desafios para os educadores, a primeira é o aumento na produção de conhecimentos, o que torna um desafio para os discentes a assimilação de todo o conteúdo, e outra é a compreensão de que o conhecimento é construído em parte

individualmente, mas também de forma significativa através de relações interpessoais e em coletivo.

Para Krasilchik e Marandino (2007) há uma relação nítida entre o ensino das Ciências e a formação da cidadania, uma vez que a educação científica prepara o aluno para participar dos processos sociais e desfrutar de oportunidades, assumir desafios e responsabilidades. Porém a prática nem sempre reflete a teoria. Muitos docentes se dedicam as exigências pedagógicas da disciplina, do currículo e da escola, levando a um ensino genérico, coletivo, ignorando a carga de conhecimento que cada aluno carrega e seu potencial em aprender de forma autônoma.

Há correlação entre o Ensino por Investigação e a Teoria da Aprendizagem Significativa. Ausubel et al., (1980), debatem o processo de aprendizagem como a representação das ideias através de símbolos e significados, para que estas se comuniquem com aspectos prévios presentes na estrutura cognitiva dos alunos. Quando há motivação em aprender, o ensino deixa de ser mecânico e memorístico, o discente significa a informação, comparando a mesma com um conhecimento que este já possui, por isso é importante que o ensino faça sentido, que seja contextualizado com a vida cotidiana do aluno.

Segundo Chaves (2015) o ensino da ciência tem uma herança histórica, alicerçada na mudança da visão da ciência como imparcial e infalível, para um contexto onde os processos científicos possuem intenções e, portanto, consequências que afetam diretamente a produção tecnológica e a vida em sociedade. Mediante estes questionamentos, destaca-se a proposta de ensino com enfoque na abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), que se dedica a mostrar que a ciência é acessível e faz parte do exercício da cidadania e estimular a participação dos cidadãos nas decisões tecno-científicas.

O Ensino por Investigação estimula a inclusão de métodos científicos na escola, muitas vezes vistos apenas em cursos superiores. As atividades desta metodologia demandam competências como: anotar; manipular, descrever, elaborar questões e buscar soluções para as mesmas. Este processo visa estabelecer autonomia, para que na vida cotidiana o aluno possa argumentar com propriedade, e tomar iniciativa, incentiva o trabalho em equipe, habilidades muito valorizadas pelas organizações sociais (PEDROSO, 2017).

Uma estratégia de Ensino Investigativo é o uso do laboratório escolar para experimentações, como na pesquisa de Vidal, Santos e Santos (2018), que receberam alunos de escolas de ensino fundamental e médio do ensino público e privado de Campinas, nos laboratórios de Biologia do Centro Universitário - URCAMP, para que desenvolvessem em colaboração com professores e estagiários, práticas pertinentes aos conteúdos que estavam aprendendo em sala de aula (zoologia, botânica, ecologia, microbiologia, microscopia), ou sobre uma temática específica antecipadamente solicitada, enfatizando a importância de experimentos dentro do laboratório.

A pesquisa teve como resultados o aumento do interesse dos alunos para as áreas de Ciências e Biologia, e os autores concluíram que ocorreu um melhor aprendizado dos alunos, onde foi identificado maior interesse dos mesmos relacionados à essa área, despertando anseio de aprender e dominar os conteúdos. Os professores envolvidos reconheceram a relevância do uso de laboratórios para o ensino de biologia (VIDAL; SANTOS; SANTOS, 2018).

Um trabalho semelhante foi executado por Lima; Amorim; Luz (2018) que conduziram aulas de microscopia junto a alunos do 1º ano do Ensino Médio, verificando os conhecimentos antes e após a atividade, através de questionários e elaboração de mapas mentais. A metodologia se baseou na Teoria da Aprendizagem Significativa e na metodologia de Ensino Investigativo. Os autores concluíram que as atividades práticas facilitaram a assimilação dos conteúdos trabalhados, houve agregação de novos saberes nos mapas mentais apresentados, acentuaram a curiosidade e o interesse dos alunos, contribuindo efetivamente para a aprendizagem significativa do conteúdo de citologia.

Outra forma de estimular o ensino investigativo é através da preparação para debates, como no estudo conduzido por Damasio e Tavares (2007) que elaboraram a simulação de um julgamento, realizado com 150 alunos de Ciências do Ensino Básico. Houve apresentação prévia do conteúdo de produção energética, posteriormente foram realizados os debates. A metodologia consistiu de três grupos apresentando metodologias de produção elétrica, uma das três equipes deveria defender as usinas hidrelétricas e termoeletricas, a outra as nucleares e a terceira as energias eólica e solar, e um quarto explicando o processo de geração de energia pelas usinas.

O projeto convidou funcionários e pais para presenciar o julgamento, os resultados apontaram ampla aceitação por parte dos alunos e alto engajamento. Os alunos pesquisaram, elaboraram uma estratégia de defesa e argumentaram sobre suas temáticas, tendo a energia nuclear ganhado o julgamento. Os autores enfatizam que a escolha da energia nuclear não significa que esta é a melhor, o projeto apenas simulou os processos sociais de exercício da cidadania, como a escolha de fontes de energia menos danosas para o Meio Ambiente (DAMASIO; TAVARES, 2007).

O Ensino Investigativo também inclui o contato direto com o Meio Ambiente, como no estudo de Gomes (2017) que elaborou trilhas interpretativas na Reserva Ecológica Mata do Pau-Ferro, Areia – PB, utilizando os livros didáticos usados no ensino médio. Foi feito um roteiro de observação e investigação da trilha, visando contextualizar o conteúdo abordado em sala. Os alunos presenciaram na prática processos como a Fotossíntese, a Anatomia Vegetal, Ciclos Biogeoquímicos, dentre outras temáticas do livro.

Os resultados apontam que as trilhas abarcam diversos conteúdos, e os alunos ao concretizarem a atividade prática participam de forma ativa e autônoma da construção de seu saber. As trilhas permitem o contato direto com a natureza, a vida e o conteúdo biológico estudado em sala de aula. A contextualização aproxima a teoria científica da realidade cotidiana, demonstrando que o que se aprende em sala é pertinente na vida do discente (GOMES, 2017).

10. PRÁTICAS INTERDISCIPLINARES

Segundo Pompo (2005) o conhecimento científico se especializou no século XX, ocasionado pelo avanço das ciências e da fragmentação das descobertas e metodologias em disciplinas, proposta criada para o estudo do amplo conteúdo produzido, o que resultou nas matérias escolares que permeiam os currículos escolares modernos. A especialização do conhecimento ocasiona em um paradoxo dentro do processo educacional, que para ser efetivo necessita de uma abordagem transversal, holística e pluridisciplinar, pois a própria concepção do conhecimento se dá pelo uso de variados conteúdos.

Conforme discute Nogueira; Neto (2013) as discussões sobre a interdisciplinaridade surgiram na década de 1960 e início da década de 1970, e foram resultado de demandas acerca da produção científica e a divulgação dos conhecimentos produzidos, através principalmente dos sistemas educacionais, visando à compreensão sistêmica e holística da ciência e dos fenômenos naturais e educacionais, o que se traduziu posteriormente em estudos e debates diversos dentro do campo da pesquisa em educação no país.

A interdisciplinaridade é a prática integrativa entre as áreas do conhecimento, gerando uma comunicação entre os diferentes conteúdos, sendo uma prática de valorização dos componentes curriculares, que busca abordá-los em seu máximo potencial, visando suas bases sociais e históricas. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (1997) atentam para segmentação dos campos do conhecimento e a abordagem separada das disciplinas, comum no processo histórico de ensino nas escolas, sendo esta uma barreira a ser derrubada, levando ao trabalho das disciplinas de forma relacionada.

De acordo com Matter (2012) o Ensino Fundamental (EF) é uma das etapas da Educação Básica (EB), que se completa junto a Educação Infantil (EI) e o Ensino Médio (EM), e é previsto pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96. A LDB prevê que o EF tenha como objetivos principais a formação para a cidadania, a vida em sociedade, o autoconhecimento (corpo e mente) e o desenvolvimento de um senso crítico quanto as questões sociais e sua contribuição nas tomadas de decisão da comunidade onde se insere.

A integração dos componentes curriculares do EF tem como campo de execução o currículo. A organização curricular deve contemplar os conteúdos e as metodologias de ensino que capacitem os discentes, dentro das competências esperadas pela LDB de 96. Para os educadores, o uso da interdisciplinaridade é um desafio, que busca a inovação da prática tradicional, permitindo que as disciplinas dialoguem na produção de aulas que abordem conteúdos vistos de forma ampla, utilizando contribuições de todos os conhecimentos pedagógicos e científicos cabíveis e possíveis (MATTER, 2012).

Dentro das diretrizes legais, a interdisciplinaridade é prevista na prática, pela atual Base Comum Curricular Nacional (BRASIL, 2017) uma política pública educacional brasileira anunciada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), pelas Diretrizes Nacionais Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013) e pelo Plano Nacional da Educação (BRASIL, 2014), e trata-se de um documento de orientação às escolas, que traz uma proposta curricular voltada para a educação humana de forma íntegra e com qualificação social (MARCHELLI, 2017).

Conforme discute Marchelli (2017), a nova Base Curricular Comum Nacional (BNCC) prevê mudanças importantes no processo de formação inicial de professores, nos diversos cursos de licenciatura. A nova organização curricular é feita em áreas do conhecimento (Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Linguagens e Matemática), e trazem uma proposta interdisciplinar que visa combater a fragmentação do conhecimento, base do atual trabalho de muitos docentes no Brasil, utilizando áreas de saberes mais amplos, e temáticas integradoras (Consumo e educação financeira; Ética, direitos humanos e cidadania; Sustentabilidade; Tecnologias digitais e Culturas africanas e indígenas).

A nova abordagem da BNCC visa à formação para além da dimensão cognitiva do aluno, englobando também a sua participação na política, seus valores éticos e morais, e a estética de sua formação. A abordagem de temas integradores se utiliza de conhecimentos adquiridos ao longo da trajetória educacional dos discentes (BRASIL, 2017). Esta nova perspectiva de ensino impacta diretamente na formação do professor, que mediante a nova configuração de trabalho, demanda uma mudança da carreira docente, nos cursos de Licenciatura e nas próprias instituições de Ensino Superior, afim de tornar a interdisciplinaridade um tema palpável e praticável na atuação do futuro profissional docente (MARCHELLI, 2017).

De acordo com Santos (2007) para se elaborar uma proposta pedagógica interdisciplinar, deve-se priorizar problemáticas de caráter social, pois a sociedade e seus setores, suas relações e suas dinâmicas são interdependentes e intercomunicáveis, sendo o aluno um ser social, seus conhecimentos adquiridos em sala são vitais para a vida coletiva. A contextualização do mundo com os conteúdos curriculares é de extrema importância para se produzir uma prática efetivamente interdisciplinar.

Para Crusoé (2014) o processo de construção da prática interdisciplinar é um exercício de ação-reflexão-ação, ou seja, o docente ao se propor a elaboração de uma atividade interdisciplinar, deve refletir sobre sua prática, buscar novos conhecimentos, mudar suas atitudes, expandir seu campo de atuação e o uso de ferramentas e metodologias pedagógicas. É necessária a auto-crítica, durante a sua própria atuação, detectando problemáticas, suas causas e elaborando estratégias para superá-las.

O estudo de Bezerra, Alves e Nunes (2015) traz uma proposta que alia o lúdico a interdisciplinaridade, o teatro científico, que foi analisado através da prática de professores de Química, e o projeto foi analisado por meio de entrevistas semiestruturadas. O Teatro científico segundo os autores, é uma metodologia que envolve a interpretação de papéis dentro de uma narrativa, englobando vários conteúdos, como português, história, sociologia e a ciência. Os resultados apontam que a atividade, quando aplicada, auxilia os alunos a compreender melhor a relação entre os tipos de conhecimento, porém há problemáticas relacionadas a resistência de docentes em trabalhar de forma cooperativa estas atividades.

Para Saraiva (2007) o teatro científico atua no público-alvo como uma forma de popularizar o ensino, sendo uma prática que estimula múltiplas habilidades como: comunicação, interpretação, criticidade, trabalho em equipe, dentre outras. Dentro do teatro científico podem ser debatidas questões amplas como temas de: Saúde Pública, Meio Ambiente, Novas Tecnologias, Debates Éticos, Vida em Sociedade, dentre outros.

Em um trabalho mais recente sobre interdisciplinaridade e contextualização, Nunes e seus colaboradores (2020), trazem uma proposta pedagógica de ensino sobre a pandemia de Covid-19, quando foi desenvolvida uma Unidade Curricular (UC) que trabalha conhecimentos e Matemática (dados quantitativos), Ciências

(Infectologia e Saúde Pública) e informática (ensino remoto), a UC recebeu o nome de “Ciências na Pandemia” e foi ofertada para os alunos do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, na forma não-presencial, via plataforma Google Classroom², durante o período de isolamento, no primeiro semestre de 2020.

A pandemia de Covid-19 é um cenário interdisciplinar que pode ser trabalhado dentro da contextualização e, a portaria nº 343/20 do Ministério da Educação (2020) autorizou em carácter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais por disciplinas à distância, por meio do uso de ferramentas que possibilitem o ensino remoto. Como evidenciam os resultados de Nunes et al., (2020) a UC interdisciplinar ministrada, aliou conhecimentos de diferentes áreas para ajudar os discentes a compreender a atual situação que o mundo vive. Foi constatada uma resposta positiva no entendimento holístico da pandemia.

Como evidenciado por Nunes et al., (2020) a interdisciplinaridade traz a proposta de compreender as problemáticas de forma multifacetada, uma demanda das práticas didático-pedagógicas contemporâneas, presentes nas diretrizes curriculares e documentos oficiais. Em suma, as áreas do conhecimento não existem paralelamente uma das outras, mas coexistem e se correlacionam, pois são a visão teórica do que acontece no cotidiano.

² Google Classroom é um sistema de gerenciamento de conteúdo para escolas que procuram simplificar a criação, a distribuição e a avaliação de trabalhos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegando ao fim do processo de revisão do presente trabalho, é seguro afirmar que os objetivos previstos foram alcançados. Através de uma análise de obras científicas foi possível elucidar questões pertinentes sobre o processo de ensino de Ciências e Biologia no país, sendo muitas vezes considerado mecânico, livresco, transmissivo e memorístico, acarretando em pouco interesse dos alunos e na perpetuação destas práticas pelos docentes das referidas disciplinas.

O emprego das metodologias alternativas nas aulas de Ciências e Biologia é um tema amplamente discutido no meio científico e, abordagens gerais enfatizam que o ensino destas matérias demanda práticas que estimulem a criticidade e autonomia dos alunos, sendo estas competências citadas nas Diretrizes Curriculares e outros documentos oficiais da Educação.

As metodologias alternativas não são uma substituição das aulas, tampouco configuram como uma saída milagrosa para os problemas de aprendizado. São ferramentas que, se utilizadas de forma planejada, com consciência e com objetivos claros, podem auxiliar o educador em sua prática profissional, ajudando-o a formar alunos conforme demandam os currículos.

No atual cenário de pandemia, onde o espaço tradicional das aulas foi substituído por salas virtuais e programas de interação online, evidencia-se que o uso de ferramentas didáticas é uma tendência crescente e que demanda políticas públicas. A nova realidade expôs fragilidades no trabalho docente, sendo que muitos educadores tiveram uma formação inicial e continuada que reforçam a manutenção de velhas práticas e o conservadorismo no ensino, o que reflete em sua prática em sala, sendo estes resistentes a mudanças ou a uso das metodologias alternativas.

O trabalho trouxe discussões sobre o processo de construção do conhecimento, que deve ser motivador e ativo, em que o aluno precisa contextualizar a ciência ao seu dia a dia, pois são de uma geração nascida em meio as inovações tecnológicas, com excesso de informações e mais resistentes ao tradicionalismo nas aulas. Os educadores possuem uma resistência para aprimoramento e inovações, assumem o risco de se tornarem defasados profissionalmente.

A utilização de TICs, jogos, brincadeiras, aulas práticas, visitas técnicas, atividades em grupo e outras metodologias são uma vantagem para o trabalho dos

professores de Ciências e Biologia, e não devem ser considerados desafios, e sim oportunidades. O acervo bibliográfico sobre a temática é amplo e diversificado, e os resultados, munidos de todo o rigor científico, são em maioria positivos. O sucesso dessas práticas incluem múltiplos fatores, e seu uso deve ser levado em consideração, No propósito de alcançar um melhor e mais eficiente processo de ensino e aprendizagem.

Sabemos que uma pesquisa nunca atinge seus objetivos na integralidade, mas esperamos ter contribuído para que a temática seja vista com positividade e esperança de um futuro promissor para a educação em Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Maria José Dias de. **Modalidades didáticas alternativas no ensino de biologia**: estudo de caso em uma escola pública de Caldas Brandão – PB. João Pessoa, PB, 2015. 106 p.

ANTQUEVES, L. M. C.; ROSA, C. R.; DUBIANSKI-SILVA, J. A Educação Ambiental e Atividades Lúdicas: Um incentivo a mudança de hábitos na geração de lixo. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, n. 2, mai-ago. 2015.

APAZ, M. F.; SENA, C. C. B.; MACEDO, J. M. F.; SOARES, M. **A relação entre o aprender e o brincar: uma perspectiva Psicopedagógica**. Disponível em: <http://www.abpp.com.br/artigos/131.pdf> Acesso em: 15/10/2020.

ATANAZIO, A. M. C. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no ensino de ciências: uma conversa de professor para professor**. Dissertação. 40 pág. Mestrado em Ciência, Educação e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2018.

AUSUBEL, D., NOVAK, J., & HANESIAN, H. **Psicologia educacional**, Rio de Janeiro: Interamericana. 1980.

AVER, J. M. S. Paródia musical como proposta lúdica para o ensino do sistema cardiovascular na Educação de Jovens e Adultos (EJA). **Cadernos PDE**. Vol. II. 2016.

BATISTA, A. N.; SENHORAS, E. M. **Reflexões educacionais a partir de novos talentos**. Cap. 3 - Currículo: instrumento de práticas inovadoras em aulas de história e geografia. Boa Vista: Editora da UFRR, 2012. 222p.

BEZERRA, R. S.; ALVES, L. A.; NUNES, A. O. Uma visão interdisciplinar do ensino de Ciências por meio do teatro científico. **Abakos**, Belo Horizonte, v. 7, n. 1, p. 47-67, nov. 2018.

BRASIL. A Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: http://www.cp2.g12.br/alunos/leis/lei_diretrizes_bases.htm. Acesso em: 25 out. 2019.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, DF: MEC/ Secretaria de Educação Básica, 2008.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília, DF: MEC/ Secretaria de Educação Básica, 2006.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1999. 364 p.

CARVALHO, A. M. P. de. In: _____ (org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 02-10, 2013.

CARVALHO, L. J.; GUIMARÃES, C. R. P. **Tecnologia: um recurso facilitador do ensino de Ciências e Biologia**. Anais do 9º Encontro Internacional de Formação de Professores, 2016.

CHAVES, A. R. L. Abordagem CTS (Ciência, Tecnologia & Sociedade) em sala de aula: uma alternativa didática. **Temas & Conexões**, n. 2, 2015.

CONDE, T. T.; LIMA, M. M.; BAY,. Utilização de metodologias alternativas na formação dos professores de biologia no IFRO – Campus Ariquemes. Dossiê: “As questões do campo e as humanidades: um labirinto de problemas e possibilidades”. **Revista Labirinto**. nº18. 2013.

CORRÊA, R. S.; NASCIMENTO, T. G. Baralho celular: jogo didático para o ensino de citologia em aulas de Ciências do Ensino Fundamental. **Revista da SBEnBIO**, Nº 7, 2014.

CRUSOÉ, N. M. C. **Prática Pedagógica interdisciplinar na Escola Fundamental: sentidos atribuídos pelas professoras**. Curitiba: CRV, 2014.

DAMASIO, F.; TAVARES, A. O ensino de Ciências através de debate sobre as alternativas energéticas com enfoque na questão ambiental. **Experiências em Ensino de Ciências** – V2(2), pp. 57-68, 2007.

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 seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**. V.13, nº1. 2018. p. 259-272.

FERRARI, K. P. G.; SAVENHAGO, S. D.; TREVISOL, M. T. C. A contribuição da ludicidade na aprendizagem e no desenvolvimento da criança na educação infantil. **Unoesc & Ciência** – ACHS, Joaçaba, v. 5, n. 1, p. 17-22, jan./jun. 2014.

FRANÇA, S. C. R.; SOUZA, A. O.; VIANA, N.; MARIA, F. **Organização do trabalho pedagógico - webfólio**: características das escolas tradicional, nova, ativa, comportamentalista e construtivista. 2010. Disponível em: <sirlene58.blogspot.com/2010/06/atividade-online-i.html>. Acessado em: 24 out. 2019.

GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho**: Ensinar-e-aprender com sentido. São Paulo: Cortez, 2002.

GAMA, J. C. N. B. da. **O uso de metodologias alternativas no ensino de ciências**. PIBID- Ciências Biológicas –UNIUBE. 2015. Disponível em: <<https://www.uniube.br/eventos/epeduc/2015/completos/21.pdf>>. Acessado em: 24 out. 2019.

GOMES, M. F. M. **Identificação dos conteúdos de biologia e seu uso em trilhas interpretativas**. Trabalho de Conclusão de Curso, 56 p. Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal da Paraíba. 2017.

GONÇALVES, G. P. **Smartphones e aplicativos: ferramentas pedagógicas no ensino de Ciências Naturais**. Monografia. 73 páginas. Especialização em Letramento e práticas interdisciplinares. Universidade de Brasília. 2015.

GUDWIN, R. R. **Aprendizagem Ativa**. 2019. Disponível em: <faculty.dca.fee.unicamp.br/gudwin/activelearning>. Acessado em: 23 out. 2019.

KISHIMOTO, T. M. (Org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 7ª ed. São Paulo. Cortez, 2003.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Editora moderna, 2007.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ª ed. rev. e amp., 2ª reimp. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LEITE, W. S. S.; RIBEIRO, C. A. N. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. **Revista Internacional de Investigação em Educação**, Javeriana, Colombia, v. 5, n. 10, p.173-187, 2012.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítica-social dos conteúdos**. 8. ed. São Paulo: Loyola, 2006.

LIMA, J. F.; AMORIM, T. V.; LUZ, P. C. S. Aulas práticas para o ensino de Biologia: contribuições e limitações no Ensino Médio. REnBio - **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio** - ISSN: 1982-1867 - vol. 11, n. 1, p. 36-54, 2018.

LIRA, B. C. **Práticas pedagógicas para o século XXI: a sociointeração digital e o humanismo ético**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2019.

LUCKESI, C. Ludicidade e formação do educador. **revista entreideias**, Salvador, v. 3, n. 2, p. 13-23, jul./dez. 2014.

MARCHELLI, P. S. Base Nacional Comum Curricular e formação de professores: o foco na organização interdisciplinar do ensino e aprendizagem. **Revista de Estudos de Cultura** | Nº 7 | Jan. Abr./2017.

MARINHO, H. R. B., MATOS JUNIOR, M. A., SALLES FILHO, N. A., & FINCK, S. C. M. **Pedagogia do movimento: universo lúdico e psicomotricidade**. Curitiba: Ibpex. 2007.

MARTINS, V. L. Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e educação. **Revista Intraciência**. Edição 13 – Junho de 2017.

MATTOS, P. C. **Tipos de Revisão de Literatura**. Faculdade de Ciências Econômicas. UNESP – Botucatu, 2015.

MATTER, J. A. **A interdisciplinaridade nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Monografia, 30 p. Graduação em Pedagogia. Universidade Regional Noroeste do Rio Grande do Sul. Santa Rosa. 2012.

MELO, J. C. A função do lúdico na transição da Educação Infantil para o primeiro ano do Ensino Fundamental. **Revista Humanidades e Inovação** v.6, n.15 – 2019.

MESSEDER NETO, H. S. O lúdico no ensino de Química na perspectiva histórico-cultural: Além do espetáculo, além da aparência. Curitiba: **Prismas**, 2016.

MOTA, S. **Trabalhos Acadêmicos**: metodologia e apresentação gráfica. Rio de Janeiro: Editora Rio de Janeiro, 2006.

NOGUEIRA, Eliete J.; PILÃO, Jussara M. **Construtivismo**. 1. ed. São Paulo: Loyola, 1998.

NOGUEIRA, M. L. S. L. S.; NETO, J. M. Práticas interdisciplinares nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um estudo de teses e dissertações. **Amazônia**. v. 9, n° 18. 2013.

NUNES, J. N.; FARIA, B. L.; LEMOS, P. G. A.; COSTA, C. M.; SILVA, C. S.; OLIVEIRA, R. M. S. R. Ciências na pandemia: uma proposta pedagógica que envolve interdisciplinaridade e contextualização. **Revista Thema**. v. 18, especial, 2020.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. TIC'S na educação: a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. TIC's na educação: a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, v. 7, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, M. V. M.; ARAÚJO, W. S.; OLIVEIRA, A. C.; SOARES, T. N. Jogo Galápagos: a extinção e a irradiação de espécies na construção da diversidade biológica. **Genética na escola**. 03.01, 49-57, 2008.

PARANÁ. Secretaria da Educação. **Atividades Lúdicas**. Disponível em: <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/links/links.php?ini=B&categoria=2>. Acesso em: 20/10/2020.

PEDROSO, M. A. **As contribuições da articulação entre o ensino por investigação e o enfoque cts para o desenvolvimento de conceitos de física moderna no Ensino Médio**. Dissertação. 141 p. Mestrado em Ensino de Física. Universidade Federal do Espírito Santo. 2017.

PEREIRA, I. C. **A rádio escolar como recurso didático no ensino de Ciências: estratégia para desenvolver alfabetização científica no Ensino Fundamental**.

Dissertação. 140 páginas. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências. Universidade Estadual de Roraima. 2015.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1971.

POMPO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista – IBCT**. n. 1. vº 1. 2005.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; FREITAS, C. K. A.; SANTOS, D. C. P.; BATALHA, S. S. A. **O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação**. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). Curitiba/PR: UFPR, 2008.

POURTOIS, J. P. **Educação pós-moderna**. 1. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

ROSA, S. V. R. **Ludicidade no Ensino de Ciências**. Monografia. 39 págs. Graduação em Pedagogia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2015.

ROSSASI, L. B.; POLINARSKI, C. A. **Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia**: uma perspectiva a partir da prática docente. 2011. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_lucile_i_bodaneze_rossasi.pdf>. Acessado em: 21 out. 2019.

SANTANA, C. L. S.; SALES, K. M. B. Aula em casa: educação, tecnologias digitais e pandemia Covid-19. **Interfaces Científicas**. Aracaju, V.10, N.1, p. 75 – 92, Número Temático – 2020.

SANTOS, J.; C. **Internet no ensino de Ciências e Biologia na perspectiva docente**. Agosto de 2012. Vinte e nove páginas. Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura - Universidade de Brasília e Universidade estadual de Goiás, Brasília, 2012.

SANTOS, V. P. **Interdisciplinaridade na sala de aula**. São Paulo: Loyola, 2007.

SANTOS, V.; CANDELORO, R. J. **Trabalhos acadêmicos**: uma orientação para a pesquisa e normas técnicas. Porto Alegre: AGS, 2006.

SARAIVA, C. C. **Teatro científico e ensino da química**. Dissertação (Mestrado em Química) — Universidade do Porto, Programa de Pós-graduação em Química, Porto, 2007.

SEPEL, L. M. N.; LORETO, E. L. S. Estrutura do DNA em origami - possibilidades didáticas. **Genética na escola**. 02.01, 3-5, 2007.

SILVERIA, D. T.; GERHARDT, T. E. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SOBREIRA, R. T. **Tecnologia, Mídia e Cotidiano: a mediação da imprensa nas relações entre o usuário e tecnologias digitais.** Dissertação. 131 p. Pós-Graduação em Mídia e Cotidiano. Universidade Federal Fluminense. 2019.

SOUSA, L. C. A TIC na educação: uma grande aliada no aumento da aprendizagem no Brasil. **Revista EIXO**, Brasília – DF, v. 5, n. 1, Janeiro-Junho de 2016.

ULLIO, P. Construindo e analisando o Sistema Respiratório. **Ciência em Tela**. Vol. 7, N. 1, 2014.

UNICEF. Organização das Nações Unidas. **Covid-19: Mais de 95% das crianças estão fora da escola na América Latina e no Caribe, estima o UNICEF.** Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/covid-19-mais-de-95-por-cento-das-criancas-fora-da-escola-na-america-latina-e-caribe>. Acesso em: 25/10/2020.

VALADARES, M. **Coronavírus faz educação a distância esbarrar no desafio do acesso à internet e da inexperience dos alunos.** Portal de Notícias G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/03/23/coronavirus-faz-educacao-a-distancia-esbarrar-no-desafio-do-acesso-a-internet-e-da-inexperiencia-dos-alunos.ghtml>. Acesso em: 25/10/2020.

VIDAL, M.; SANTOS, T. R.; SANTOS, A. L. M. O uso do laboratório de biologia como instrumento de aprendizagem. **Revista CONGREGA**. ISSN 4176-2526. UNICAMP. 2018.

VIEIRA, B. C. R.; LORENZONI, S. L.; SOUSA, M. H.; GOMES, D. B. S.; SILVA, C. A. S. **O uso do computador na aula de Ciências.** Anais do XVII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e III Encontro de Iniciação à Docência – Universidade do Vale do Paraíba. 2013.

VIEIRA, R. C.; MARTINS, M. R. **O uso de vídeos do gênero documentário em aulas de Ciências Naturais: uma janela para o real?** Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC –3 a 6 de julho de 2017.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente: O desenvolvimento de processos psicológicos superiores.** 6ª ed. São Paulo, 1988.

WANDERLEY, K. A.; SOUZA, D. J. P.; BARROS, M. E. S. B.; OLIVEIRA, L. S.; SANTOS, J. A.; SILVA, P. B.; SOUZA, A. M. A. **Pra gostar de química:** um estudo das motivações e interesses dos alunos da 8ª série do ensino fundamental sobre química. Resultados preliminares. Resumo I CNNQ. 2007.

YAMAZAKI, S. C.; YAMAZAKI, R. M. O. **Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino-aprendizagem de ciências.** In: Educação e Diversidade na Sociedade Contemporânea. Ed. Coelho, N. 2006. 14p.