

**INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

LARISSA AMARAL SANTOS FERNANDES

**INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO DE BIOLOGIA NO BRASIL: limites e
possibilidades**

**CERES – GO
2020**

LARISSA AMARAL SANTOS FERNANDES

INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO DE BIOLOGIA NO BRASIL: limites e possibilidades

Trabalho de Conclusão 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^aDr^a Maria Lícia dos Santos

**CERES – GO
2020**

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

FF3631 FERNANDES, LARISSA AMARAL SANTOS
INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO DE BIOLOGIA NO
BRASIL: LIMITES E POSSIBILIDADES / LARISSA AMARAL
SANTOS FERNANDES; orientadora MARIA LÍCIA DOS
SANTOS. -- Ceres, 2020.
48 p.

Monografia (Graduação em LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS) -- Instituto Federal Goiano, Campus
Ceres, 2020.

1. EDUCAÇÃO . 2. PESQUISA. 3. BIOLOGIA. 4.
DOCÊNCIA . 5. PRÁTICA PEDAGÓGICA. 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

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Barissa Amaral Santos Fernandes
Matrícula: 2015103220510316
Título do Trabalho: Investigação sobre o Ensino de Biologia no Brasil: limites e possibilidades

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 14/10/20

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 08/10/20
Local Data

Barissa Amaral Santos Fernandes
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 15 dia(s) do mês de setembro do ano de dois mil e vinte, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Larissa Amaral Santos Fernandes, do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, matrícula 2015103220510316, cujo título é "Investigação sobre o Ensino de Biologia no Brasil: Limites e Possibilidades". A defesa iniciou-se às 20 horas e 00 minutos, finalizando-se às 20 horas e 33 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 9,7 no trabalho escrito, média 9,9 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final 9,8 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

DocuSigned by:

SUELIANA SEVERINA DA SILVA
(Assinado Eletronicamente)

Nome do Membro 1 Banca Examinadora

Profª Esp. Pamela Achatkin da Costa

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

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Deni Amaral e José Aparecido, pelo o amor e valores transmitidos; por terem apostado em mim; pelo legado de boa educação; por noites de fé, que sem dúvidas me abasteceram para trilhar meus caminhos. Ao meu esposo pela confiança e pela força em momentos difíceis, acreditando em meu potencial e na capacidade em alcançar meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pela sabedoria que me proporcionou chegar até aqui.

Aos meus pais José e Deni, aos irmãos Ronaldo e Rodrigo por toda dedicação e paciência, contribuindo para que eu pudesse trilhar caminho mais fácil e prazeroso durante esses anos.

A minha sobrinha Helena que fez despertar em mim as forças necessárias para chegar com fé em dias almejados.

Ao meu esposo Douglas, pelos momentos de caminhada em que esteve sempre presente, proporcionando confiança e despertando ainda mais o meu amor.

A minha orientadora Prof^aDr^aMaria Lícia dos Santos por todas as palavras enriquecedoras compartilhadas na confecção deste trabalho.

A amiga Michelle, pelo apoio e incentivo nos momentos difíceis, na certeza de superação dos obstáculos rumo ao êxito.

A todos meus colegas e professores que direta ou indiretamente participaram da realização deste projeto.

Aos professores que, em meio a tantos afazeres, se dispuseram a participar da banca para avaliação do presente trabalho.

Agradeço, de forma especial, ao IFGoiano – Campus Ceres, pela oportunidade de conhecimento e aprendizado.

RESUMO

O ensino de Biologia é abordado nos documentos oficiais como formador de indivíduos para exercício da cidadania, com conhecimentos sobre o meio natural e os processos que envolvem a vida; como formador de sujeitos críticos e autônomos. Porém, diversos pesquisadores da educação têm, através de trabalhos científicos, evidenciado, identificado e proposto soluções para diversas problemáticas que envolvem o ensino desta disciplina. Este trabalho teve como objetivo produzir uma revisão de literatura sobre a produção científica relacionada ao ensino de Biologia. Foram produzidos capítulos que abordam os precedentes sócio históricos do ensino científico e biológico, suas potencialidades, suas fragilidades, o processo de formação do profissional docente em Biologia e o papel das práticas pedagógicas no seu processo de ensino-aprendizagem. Foi produzida uma perspectiva sistemática sobre o ensino de Biologia, comparando diversas opiniões, metodologias e contribuições científicas dentro da temática. O agrupamento de informações pedagógicas deste documento, bem como a síntese e a discussão dos dados analisados, visam contribuir para a expansão da literatura científica sobre ensino de Biologia.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Pesquisa. Biologia. Docência. Prática Pedagógica.

ABSTRACT

The teaching of biology is addressed in official documents as a trainer of individuals to exercise citizenship, with knowledge about the natural environment and processes that involve life, is also cited as a maker of critical and autonomous subjects. However, several educational researchers have, through scientific work, evidenced, identified and proposed solutions to various problems involving the teaching of this school subject. This work aimed to produce a literature review on the scientific production related to the teaching of biology, chapters were produced that address the socio-historical precedents of scientific and biological education, its potentialities, its weaknesses, the process of formation of the teaching professional in Biology and the role of pedagogical practices in their teaching-learning process. A systematic perspective on the teaching of biology was produced, comparing various opinions, methodologies and scientific contributions within the theme. The grouping of pedagogical information in this document, as well as the synthesis and discussion of the analyzed data, aim to contribute to the expansion of the scientific literature on Biology teaching.

KEYWORDS:

Education. Search. Biology. Teaching. Pedagogical Practice.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Exemplos de abordagens práticas no Ensino de Biologia.....	25
Quadro 2 - Exemplos de abordagens lúdicas no Ensino de Biologia.....	32
Quadro 3 - Exemplos de pesquisas que utilizaram TICs no ensino de Biologia.	36

Sumário

INTRODUÇÃO.....	1
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	3
Revisão Narrativa e Integrativa	3
Pesquisas em Bases de Dados.....	4
Pesquisa em Material Impresso	5
Organização dos dados	5
CAPÍTULO I – RETROSPECTIVA DO ENSINO DE BIOLOGIA NO BRASIL: ASPECTOS POLÍTICOS, LEGAIS E SOCIAIS.....	7
CAPÍTULO II – POTENCIALIDADES DO ENSINO DE BIOLOGIA	13
CAPÍTULO III – A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE BIOLOGIA	16
CAPÍTULO IV –PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM BIOLOGIA.....	21
Aulas práticas.....	24
Ludicidade e Biologia	31
Novas tecnologias como práticas pedagógicas em Biologia.....	35
CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

INTRODUÇÃO

Biologia nem sempre é complicada. Ela pode ser divertida, curiosa e até fascinante. (Maura Watan)

O ensino da Biologia tem por finalidade, dentro dos currículos escolares, levar o aluno a adquirir capacidade de pensar de forma lógica e crítica; educar os indivíduos sobre o funcionamento de seu corpo, do lugar que ocupa na natureza e na sociedade. Esta compreensão permite que o homem interaja com a dinamicidade dos processos naturais, em ações individuais ou coletivas, visando a melhoria de sua qualidade de vida, considera Krasilchik (2004).

Historicamente o ensino de Biologia é marcado por uma abordagem feita por diversas áreas do conhecimento, que através de uma série de simbioses foram formando o currículo do atual ensino de ciências e da biologia. Segundo Borba (2013) o estudo da biologia é vital para o desenvolvimento da noção de meio ambiente, processos biológicos, relações ecológicas, e promove a discussão sobre o funcionamento do universo, da vida, e da própria natureza humana e sua relação com o meio.

No ensino médio os alunos adquirem, através do estudo da Biologia, a consciência ecológica, a criticidade e discernimento para atuar na vida em sociedade. Muitos alunos após a etapa do ensino médio não continuam seus estudos, o que torna este conhecimento de grande importância, pois podem ser utilizados pelo resto de suas vidas. Grande parte das temáticas abordadas na Biologia possui possibilidade de abordagem prática, o que tornam as aulas mais atrativas, efetivas e construtoras do conhecimento (PORTELA; ROSA, 2013).

A Biologia é uma disciplina de grande importância para a vida cotidiana dos alunos, por ser uma disciplina formada e interligada com outros conteúdos, o que demanda uma abordagem multidisciplinar, o que não acontece na maioria das escolas.

Segundo Duré; Andrade; Abílio (2018) ensinar Biologia é um processo complexo, que envolve termos científicos, palavras de difícil pronúncia e uma linguagem diferente da que é comumente utilizada no cotidiano da sociedade. O professor é desafiado pelo currículo da disciplina, que exige competências

para lidar com uma variedade de temas e conhecimentos relacionados a uma infinidade de seres vivos e processos biogeoquímicos, que estão longe de uma realidade observável pelo aluno. Da parte do aluno, há o choque entre conhecimento prévio sobre a natureza e os novos conteúdos, e cabe ao professor lidar com os extensos conteúdos de biologia, sem ignorar as experiências já vividas pelos discentes em sua vida fora da escola.

Conforme debate Pechliye; Souza; Wertzner (2013) o ensino no Brasil possui em grande maioria uma abordagem tradicionalista, sendo a mais utilizada entre os docentes, modelo este que apresenta maior facilidade, e prioriza o professor, que consegue abordar uma grande quantidade de conteúdos e manejar melhor uma sala de aula. Entretanto, esta relação de ensino por transmissão-recepção estabelecida, não beneficia o aluno, pois leva a diversos problemas de formação de identidade, senso crítico e de autonomia em seu processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Nardi; Taschetto (2019) o campo de estudos em educação possui um enfoque especial no fracasso escolar, infelizmente esta é uma realidade encontrada em muitas instituições de ensino no país, em toda a estrutura educacional, o que leva à busca de novas abordagens, metodologias, estudos e reflexões que busquem entender os motivos históricos, sociais, políticos e culturais que causam esta realidade.

O fracasso, a evasão e a falta de interesse da disciplina estão baseados em problemáticas históricas, políticas e sociais que envolvem desde a estrutura administrativa das instituições de ensino, a formação inicial e continuada do professor, e a realidade socioeconômica dos alunos.

Os ideais previstos na teoria raramente são alcançados na prática, pois o ensino no Brasil é historicamente diretivo, autoritário, não oferece espaço para que o aluno debata ou discuta o conteúdo ensinado, o que caracteriza um processo de transmissão, impedindo que ocorra uma aprendizagem significativa.

A abordagem da Biologia está historicamente associada à falta de contextualização dos conteúdos, compartimentalização do conhecimento e memorização de termos, criando uma zona de conforto para que os profissionais educadores em Biologia perpetuem metodologias de ensino ineficazes.

O presente trabalho tem como objetivo a produção de uma revisão bibliográfica, alicerçada em discussões dos pesquisadores da área, como os mesmos compreendem e debatem as problemáticas do ensino em Biologia.

Propõe ser um texto norteador sobre o Ensino de Biologia, expandindo a bibliografia científica nesta temática, abordando fragilidades, potencialidades e práticas pedagógicas possíveis, buscando contribuir para o conhecimento e o ensino da Biologia.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente a pesquisa buscou o caráter exploratório no intuito de criar familiaridade com o assunto abordado, sua concepção e estabelecimento dentro da história educacional brasileira (GIL, 2008). A revisão bibliográfica do projeto é sistemática, e se compromete a desenvolver uma estratégia específica e sistematizada de busca, análise crítica das informações e construção de um texto deliberativo a partir das descobertas obtidas no levantamento bibliográfico. Este tipo de estudo visa correlacionar e integrar estudos realizados de forma distinta, com metodologias diferentes, porém com resultados que podem ser conflitantes ou complementares, além de fornecer evidências e ampliação da literatura científica específica da temática abordada (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

Revisão Narrativa e Integrativa

Para construção da revisão bibliográfica deste trabalho foram abordados diversos segmentos de debate. Para cada segmentação foi escolhida uma ou duas metodologias de revisão adotadas. Nos textos construídos para narrar acontecimentos, fatos e peculiaridades do processo de formação sócio histórica da Biologia, a proposta utilizada foi a revisão narrativa. Para a abordagem mais crítica, que demanda assuntos relacionados às problemáticas e potencialidade do processo, de natureza mais deliberativa, foi escolhida a revisão integrativa.

Segundo Sousa; Silva; Carvalho (2010) a revisão integrativa é uma metodologia que propicia a síntese do conhecimento mediante a incorporação de resultados de estudos aplicáveis, cuja prática demonstrou resultados

significativos. Mediante isto a revisão produziu um documento que demonstra os resultados da prática científica no ensino de biologia, focando nas abordagens tradicionais e inovadoras, identificando a natureza deste fenômeno educacional.

Foi realizado um estudo a partir de uma coleta de dados advindos de fontes secundárias. O levantamento bibliográfico priorizou trabalhos com efetividade demonstrada dentro de cada tema proposto na presente revisão. A pesquisa bibliográfica é um método útil e efetivo de se analisar a produção científica, destacando projetos inovadores e com contribuições importantes.

Segundo Mattos (2010, p. 4):

A “revisão narrativa” não utiliza critérios explícitos e sistemáticos para a busca e análise crítica da literatura. A busca pelos estudos não precisa esgotar as fontes de informações. Não aplica estratégias de busca sofisticadas e exaustivas. A seleção dos estudos e a interpretação das informações podem estar sujeitas à subjetividade dos autores. É adequada para a fundamentação teórica de artigos, dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso.

Portanto, o trabalho foi realizado a partir de uma coleta de dados advindos de fontes secundárias, com um levantamento bibliográfico que priorizou trabalhos com exposição clara e precisa de dados e informações importantes, dentro dos segmentos de discussão propostos neste trabalho.

Pesquisas em Bases de Dados

De acordo com Graziosi et al. (2013) as bases de dados bibliográficos são conjuntos de dados que se relacionam. Propiciam o resgate de informações memorizadas em computadores, organizam artigos de revistas, livros, teses, e outros tipos de documentos científicos. São, portanto importantes ferramentas para garantir o acesso a produção científica, através da informação bibliográfica de materiais provenientes de diversas editoras, em diferentes áreas do conhecimento, possuindo constante atualização.

A metodologia de pesquisa seguiu as seguintes etapas: Definição do tema/assunto; Definição do período das publicações e o tipo de estudo; Seleção de palavras-chaves específicas referentes ao tema; Definição das Fontes de Busca. O início da pesquisa em bases de dados foi feita pelos sites de pesquisa convencionais, que oferecem uma maior gama de trabalhos acadêmicos universitários, diferente de bases de dados com enfoque em

publicações científicas. Os buscadores que podem ser usados incluem: Google Search, Bing, Yahoo, Ask. Posteriormente o enfoque foi em plataformas específicas para pesquisas acadêmicas como: Google Acadêmico, SciELO, Scholarpedia, Academia.edu.

Finalizando o processo de busca foram utilizadas as plataformas de periódicos e repositórios universitários, com enfoque em bases de dados educacionais e na área de ciências, bem como cursos e programas de pós-graduação com linhas de pesquisa relacionadas à temática do presente projeto. Alguns exemplos de bases de dados de maior interesse são descritos abaixo: Atos de Pesquisa em Educação; Educação em Revista; Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos; Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia; Revista Educação Cultura e Sociedade; Teoria e Prática da Educação, dentre outros.

Pesquisa em Material Impresso

Segundo Gil (2002) os livros são uma fonte bibliográfica de excelência, podendo ser classificados em livros de leitura corrente e de referência. Os livros de referência são utilizados para consultas variadas, possibilitando o alcance da informação desejada. A informação científica presente em livros de referência é hábil para ser utilizada em revisões de literatura pois sua construção respeita o método científico e aborda de forma mais profunda diversas temáticas de interesse.

Existe paralelamente aos livros científicos a publicação de periódicos impressos, lançados em intervalos regulares, as revistas científicas, outra fonte rica de informações que pode ser potencialmente utilizada na revisão bibliográfica. A utilização de livros e revistas foi realizada mediante busca em bibliotecas acadêmicas físicas, principalmente a Biblioteca do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres onde o presente trabalho foi construído e posteriormente defendido.

Organização dos dados

Mediante a leitura e análise dos conteúdos, foram elaboradas seções de debate, relacionadas à segmentação da discussão. Para as propostas

preliminares de abordagem, foi levada em conta a leitura prévia do pesquisador, a exposição preliminar ao tema abordado, a sugestão de temáticas, considerando que a mesma estaria sujeita a modificações, mediante descobertas e decisões pertinentes à natureza e evolução da pesquisa.

As temáticas abordadas foram divididas nos seguintes capítulos: Cap. I - Retrospectiva do ensino de Biologia no Brasil: aspectos políticos, legais e sociais; Cap. II - Potencialidades do ensino de Biologia; Cap. III - A formação do professor de Biologia; Cap. IV - Práticas Pedagógicas no ensino de Biologia.

CAPÍTULO I – RETROSPECTIVA DO ENSINO DE BIOLOGIA NO BRASIL: ASPECTOS POLÍTICOS, LEGAIS E SOCIAIS

Este primeiro capítulo apresenta uma retrospectiva histórica do Ensino de Biologia, que muitas vezes se associa aos conhecimentos científicos e as ciências como um todo. É um capítulo introdutório que evidencia os acontecimentos do passado que embasam muitas das questões pertinentes ao Ensino de Biologia nos dias atuais, sobre a progressão da ciência, seus impactos na sociedade e posteriormente na educação.

Até o ano de 1759 a educação brasileira era majoritariamente jesuítica. Eram ensinados cantos e orações, havendo pouca abordagem às ciências naturais. Devido a acontecimentos de ordem política mundial os padres jesuítas foram expulsos do Brasil, por ordem do Marquês de Pombal, causando na época uma desarticulação da escola brasileira (SILVA; PEREIRA, 2011).

No ano de 1808 ocorreu a chegada da família real portuguesa, gerando um período de agitação cultural e científica no país. A mudança do governo para o Rio de Janeiro acarretou na fundação de diversas instituições de ensino que possuíam currículos de física e ciências naturais (SILVA; PEREIRA, 2011). A necessidade de preencher novos cargos burocráticos e profissões liberais que estavam de acordo com a mudança socioeconômica do país, havia demanda para ocupação do quadro geral da administração e da política, gerou-se uma prioridade em instruir e formar pessoas letradas (ROMANELLI, 2007).

Segundo Borba (2013) o contexto filosófico europeu do século XVIII provocou uma revolução que trouxe diversas teorias e estudos, que estavam focados em elucidar a matéria que sustenta a vida humana na terra, este fato causou um rompimento com a visão teocêntrica e medieval, buscando uma nova perspectiva (científica) na explicação dos diversos fenômenos naturais. A escola passou a se modificar e tentar introduzir os novos conhecimentos em suas rotinas curriculares, porém havia resistência por parte dos educadores e da comunidade escolar conservadora e elitista.

No Brasil o ensino de ciências era inicialmente restrito a uma pequena parcela da população, voltado para as elites, a ciência era ensinada de forma mecânica e desconectada com a realidade social e havia ausência de

estímulos a criticidade. As classes que detinham o poder material conservavam o direito ao ensino. Este fato estimulou mudanças sociais que culminaram em uma revolução social ocorrida na virada do século XIX para o XX, levando a uma posterior falência do modelo tradicional de educação (BORBA, 2013).

A partir de 1808 foram fundadas diversas instituições técnicas, dedicadas ao ensino e a pesquisa. Podem ser citadas: a Academia de Guardas-Marinha no Rio de Janeiro, futura Academia Naval, o Colégio Médico-Cirúrgico da Bahia e a Escola Médica-Cirúrgica do Rio de Janeiro, as duas primeiras escolas de medicina do país, a Biblioteca Nacional, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (Horto Real) e a Escola Central, academia militar que se tornaria a primeira escola de engenharia do Brasil (SCHWARTZMAN, 2001).

De acordo com Palma Filho (2010) o período de 1889 a 1930 é conhecido como República Velha, ou também como a República dos Coronéis. Nesta época o governo federal concretizou várias reformas no âmbito educacional, no que viriam a se tornar os atuais ensinos Médios e Superiores. Houve avanços quantitativos e qualitativos no ensino, ocorreu a introdução do ensino graduado, porém, apesar deste avanço ainda eram bastante comuns as turmas mistas contendo alunos de todas as idades e todos os níveis de aprendizagem, o docente não tinha condições de atender a todos os alunos conforme necessidade individual, caracterizando uma baixa na qualidade das aulas.

O militar Benjamin Constant conduziu o Ministério da Instrução Pública e foi o autor de uma importante reforma educacional no período da República Velha (1890), sendo essencial para o avanço do ensino de Ciências no país, propôs uma reforma curricular pautada no ensino de ciências fundamentais, em um curso de sete anos, com a especificação das seguintes disciplinas: Aritmética (1º ano), Geometria preliminar (2º ano), Geometria geral (3º ano), Mecânica geral (4º ano), Física geral e Química geral (5º ano), Biologia (6º ano) e Sociologia e Moral (7º ano), mesmo com tal avanço, teve protestos e este plano de estudos foi abolido (PALMA FILHO, 2010).

Ao decorrer da década de 1930, o Brasil estava se industrializando e se urbanizando, acendendo uma grande concentração populacional nas cidades. Nasce então a necessidade de universalizar a educação. Ocorreu uma

mudança no panorama educacional brasileiro, a educação que antes era exclusiva das elites, agora por uma necessidade do sistema produtivo, tornava-se necessário uma flexibilização da oferta educacional, visando o desenvolvimento do país, juntando-se a este fenômeno o fato de a população perceber a educação como uma oportunidade de se obter um posto no mercado de trabalho e uma possibilidade de ascensão social (ROMANELLI,2007).

De acordo com Tomita (1990) apud Uliana (2012) o primeiro curso de formação de professores de Biologia foi fundado no ano de 1934, na Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo, sendo denominado na época de História Natural, que futuramente seria segmentado em dois outros cursos: Geologia e Ciências Biológicas - Licenciatura de 2º Grau e Bacharelado - Modalidade Médica.

A oferta inicial de cursos de Ciências Biológicas no país pode ser disposta em um panorama comparativo: Região Sudeste - Universidade de São Paulo (1934), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1934) e Universidade Federal de Minas Gerais (1949). Região Sul - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1942), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1942) e Universidade Federal do Paraná (1946) - Região Nordeste: Universidade Federal de Pernambuco (1946) e a Universidade Federal da Bahia (1946). Região Norte - Universidade Federal do Pará – 1957; Região Centro-Oeste – a Universidade Católica de Goiás – 1959 (HADDAD, 2006).

O período pós-primeira guerra trouxe à tona a necessidade a nível global de se construir um novo amanhã, com uma sociedade em equilíbrio, sendo a educação a mola propulsora para tal. Na época da República nova o modelo econômico do Brasil era agrário exportador, e estava defasado frente às demais nações, o investimento em qualificação profissional era uma preocupação do governo, pois havia uma demanda industrial e uma economia emergente no setor de tecnologia (TONOBOHN, 2010).

De acordo com Lira (2012) o ensino de ciências até a década de 1950 era livresco e os conhecimentos científicos eram transmitidos como uma verdade absoluta e definitiva. As metodologias de ensino eram mecanicistas e não se atentavam em ensinar ao aluno o processo de construção do

conhecimento, e estava longe de ensinar a ciência viva, em constante construção e modificação.

O período pós-guerra foi decisivo para o ensino de ciências no Brasil. A demanda desenvolvimentista mundial entusiasmou diretamente a educação brasileira, acarretando a necessidade de alunos mais aptos e com habilidades investigativas que pudessem estimular os processos de industrialização e do desenvolvimento da ciência e da tecnologia. O Brasil ainda apresentava um retrocesso frente às grandes potências mundiais e mirava exceder sua dependência dessas nações (de matéria-prima e bens industriais) e se tornar autossuficiente (KRASILCHIK, 2000).

No dia 21 de Dezembro de 1961 foi promulgada a Lei 4.024 das Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, que expandiu a participação das ciências nos currículos escolares do 1º ano ginasial e da carga horária de Física, Química e Biologia no curso colegial. A função de tais disciplinas era a de desenvolver o espírito crítico e a efetivação do método científico, induzindo o aluno a pensar de forma lógica e crítica. Porém com o golpe militar de 1964 tais avanços foram eliminados e o papel da escola deixou de ressaltar a cidadania para ser uma instituição formadora de mão de obra (KRASILCHIK, 2000).

Os currículos de ciências eram produzidos nos Estados Unidos e trazidos para o Brasil na década de 60. Eles possuíam evidência no processo e na natureza do saber científico. Na década de 1970, o projeto do governo militar visava à modernização e o desenvolvimento nacional em um curto período de tempo. Segundo estabelece a Lei 5.692/71, o ensino de ciências era avaliado como um importante componente na laboração de trabalhadores qualificados. A disciplina de ciências naturais passou a ser mandatória nas oito séries do primeiro grau, a mesma lei aplicou definitivamente a denominação ciências físicas e biológicas, decidindo que ela também fosse adotada no ensino médio, abarcando os estudos de biologia, física e química (SILVA; PEREIRA,2011).

A década de 1970 foi conhecida pela desmistificação do conceito de ciência neutra e soberana, cujos conhecimentos práticos eram os mais importantes e a qualidade dos cursos definia-se pela quantidade de conteúdo conceitual transmitido. Neste período se alojou uma crise econômica mundial e

diversos problemas incididos do desenvolvimento tecnológico (desastres ambientais, desigualdade social, exclusão tecnológica, etc.) que resultou em diversos movimentos pedagógicos que chegariam futuramente a constituir a proposta CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) metodologia de ensino que considera toda a dimensão da ciência, seu desenvolvimento, suas consequências na sociedade, e o papel do cidadão em todos os seus processos (SANTOS 2006).

O final dos anos 70 possuiu como importante característica uma rigorosa crise econômica nacional, e a ocorrência de movimentos ambientalistas na Europa e Estados Unidos. Ocorreu neste período uma apreensão com o ensino de conteúdos científicos, e o desenvolvimento de habilidades científicas nos estudantes, tornou-se necessária a reformulação do sistema educacional afim de aprontar a população para os desafios do desenvolvimento e criar uma elite intelectual que pudesse lutar na “guerra tecnológica” puxada pelas grandes potências da época (KRASILCHIK, 2005).

A década de 80 foi distinguida por diversas mobilizações nacionais e internacionais, em prol da democratização do ensino. Diversas pesquisas no campo educacional ressaltavam a promoção de uma sociedade democrática, com um ensino de qualidade além de uma procura por novas metodologias que evadissem da influência racionalista que permeava o ensino de ciências até então (SILVA; PEREIRA, 2011).

Os educadores começaram a arguir a superioridade epistemológica do saber científico. A partir disto passaram a ponderar que a ciência possui relação com os processos socioculturais e sua produção é um processo social, estas asseverações e discussões influenciaram nas mudanças curriculares deste período, com a cultura popular e o conhecimento cultural sendo analisados para incorporação no currículo escolar (SILVA; PEREIRA, 2011).

Estas mudanças influenciaram a forma como a ciência era tratada na área educacional, nascendo assim o movimento CTS (Ciências, Tecnologia e Sociedade), este movimento visa discutir o conhecimento científico por um aspecto tecnológico e social, no qual todas as três áreas citadas são altamente inter-relacionadas, pois uma depende da outra para seu desenvolvimento e sua sustentação (CUNHA, 2006).

Entre os projetos internacionais de CTS se lançam, por exemplo, o projeto SATIS (Science & Technology in Society), britânico; o Projeto Ciência através da Europa (Science Across Europe) e o projeto APQUA (Aprendizaje de los Productos Químicos, sus Usos y Aplicaciones), da Califórnia - EUA. Estes projetos reformularam currículos e/ou acrescentaram temáticas CTS aos currículos existentes, no Brasil a abordagem CTS ainda permaneceu elementar até o final do século XX (CUNHA,2006).

De acordo com Mortimer (1995), as pesquisas na década de 80 apresentaram fortes influências de autores como Piaget, Ausubel, Kuhn e Lakatos. Surgiram nesta época pesquisas aliadas com o aprendizado por mudança conceitual, relacionando os conhecimentos humanos (cotidianos, científicos e de outras naturezas), são construções feitas pela mente do aluno e não apenas exposições objetivas da realidade dita concreta. Houve um grande impacto na área educacional devido a estas pesquisas associarem quase que instantaneamente o “estudar ciências” com o termo “mudança conceitual”.

Segundo Menezes e Oliveira (2012) a década de 1990 foi assinalada pela reformulação do currículo escolar brasileiro e os conteúdos curriculares do ensino fundamental e médio no país adviriam a ter uma base nacional comum segundo a Lei nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996 (LDB). Tornava obrigatório o ensino de Língua Portuguesa, Matemática, conhecimento do mundo físico e natural e da realidade política e social do Brasil.

A partir do lançamento dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) em 1997, ocorreu a inclusão nas disciplinas de Ciências e Biologia, conceitos como inovação, modernização, mudança e novidade e sua relação com o espaço-tempo determinado e em constante vinculação com os processos sociais e a sociedade em si. A partir destes parâmetros o ensino de ciência passa a considerar o contexto histórico, cultural e social da produção e disseminação científica, em um processo de modernização da educação visando sua racionalidade (PAIVA, 2008; MATE, 2002).

O marco legal da LDB de 1996 e a elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais publicados em 1997 e 1998, colocaram sobre a responsabilidade da escola a formação geral com qualidade, levando-os a desenvolver capacidades de pesquisa, análise e seleção de informações e

aprender a aprender. O foco principal deste tipo de formação era a obtenção de conhecimentos básicos, a preparação científica e o desenvolvimento de competências para lidar com as diversas tecnologias (BRASIL, 1996).

CAPÍTULO II – POTENCIALIDADES DO ENSINO DE BIOLOGIA

Segundo Eloia; Eloia (2012) a Biologia pode ser definida como um campo do conhecimento que compreende diversas áreas que ao se interligarem tratam do estudo da vida em múltiplas escalas. O fascínio pelo conhecimento sobre a vida e sua origem é notável e antigo na história humana, este interesse permite estudos investigativos e bem detalhados. Como disciplina, a Biologia estimula o discente a adquirir competências para compreender e contextualizar seu cotidiano, o que se torna de suma importância ao longo de sua vida.

De acordo com Interaminense (2019) no Brasil o ensino de Biologia (bem como as demais áreas do conhecimento), adota as orientações metodológicas e os conteúdos educativos orientados pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica, sendo parte do currículo. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Biologia afirmam que não é possível ser abordado todo o conhecimento biológico devido a sua alta abrangência e complexidade, é recomendado pelo PCN de Biologia o enfoque sobre a produção do conteúdo biológico, seu processo de concepção e sua importância, sendo o ensino de Biologia um estímulo para a autonomia, a compreensão e contestação da ciência e dos processos biológicos de sua vida.

Para Rocha; Silva; Lira (2010) as Ciências e a Biologia têm historicamente acompanhado as mudanças e as tendências educacionais, sofrendo reformulações com certa regularidade, durante as últimas décadas. Atualmente, há certo consenso em afirmar que estas matérias buscam produzir estratégias que visam incitar os estudantes a despertar curiosidade pelo conhecimento científico, além disso, visam transformar o interesse em investigação ativa, com intervenção, provocar questionamentos e ter consciência da natureza onde se insere.

Para Pagan (2018) a construção do conhecimento biológico se baseou em descobertas sobre características morfofisiológicas da vida, gerando conhecimentos taxonômicos que integram o histórico evolutivo dos seres vivos. A compreensão da vida envolve a conexão de conhecimentos sobre dinâmica ecológica e diversas estruturas que partem do macro e atingem níveis microscópicos e moleculares, tais estruturas interagem entre si constantemente, gerando o que conhecemos por vida.

Conforme debate Scarpa; Campos (2018) a Biologia pode se tornar uma disciplina escolar de grande interesse ou enfadonha para os discentes, tudo depende da metodologia com que ela é abordada em sala. A aprendizagem depende muito da motivação dos estudantes para ter êxito. Atualmente a literatura científica defende a abordagem dos conhecimentos biológicos de forma contextualizada, buscando conexões com a vida dos estudantes, instigando debates sobre as demandas sociais pertinentes ao tema, o que pode ser crucial para gerar engajamento e envolvimento afetivo com a matéria.

Para Silva (2013) o conhecimento científico é produzido atualmente de forma acelerada, o que exige constante atualização dos conteúdos programáticos em Biologia. Para que os alunos possam acompanhar as constantes mudanças e descobertas, o ensino de Biologia deve promover a autonomia intelectual do aluno, visando à independência na busca pelos conhecimentos complementares, principalmente dentro de outras áreas do conhecimento. A autora cita os conceitos de organização, metabolismo, genética, seleção natural, homeostasia, dentre outros, que são essenciais para problematizar as questões contemporâneas, como a tecnologia, a bioética, os problemas ambientais e outros temas essenciais para a formação da cidadania.

Para Scarpa; Campos (2018) muitas questões pertinentes aos interesses sociais podem ser abordados em Biologia, como: a importância da vacinação; o uso de agrotóxicos e seus riscos para a saúde humana; a produção de produtos transgênicos; os desastres ambientais provocados por atividades humanas; as terapias gênicas; as tecnologias relacionadas com a genética, dentre vários outros temas extensamente debatidos na mídia e na internet. Junto a estes temas, o ensino de Biologia pode se expandir para

questões de autoconhecimento, como o debate sobre gênero e sexualidade, questões de interesse mundial como epidemias e fluxos migratórios, novos hábitos de vida como o veganismo, todos são potenciais e indispensáveis em uma era permeada por tecnologias da informação.

Para Ruppenthal; Santos; Prati (2011) a escola trata-se de um espaço social que visa a aprendizagem, a apropriação das tecnologias de informação neste espaço é uma prática fundamental para gerar uma aprendizagem prazerosa e satisfatória. As tecnologias de informação são amplamente versáteis, alcançam diversas possibilidades na aquisição e disponibilidade de conteúdos, mesclando elementos de som, imagem, luz e movimento. Em Ciências e Biologia, a mudança dos processos metodológicos é vital para uma aprendizagem científica eficiente, pois as aulas de Biologia são historicamente relacionadas ao ensino reprodutivo, mecânico e desinteressante.

Segundo Pedrancini et al., (2007) a Biologia vem ocupando uma posição de destaque na história da ciência. As descobertas científicas em Biologia Molecular e Genética expandiram de forma progressiva os conhecimentos biológicos para a sociedade, saindo do meio acadêmico e ganhando as capas de revistas especializadas e dos meios de comunicação em massa. Os temas polêmicos colocaram a Biologia no centro do debate sobre ética e ciência, o que é refletido no cotidiano escolar, gerando maior demanda qualitativa no ensino destes temas, estimulando os educadores de Biologia a se desafiar e buscar constantemente a formação continuada.

CAPÍTULO III – A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE BIOLOGIA

Quando se pensa em escola e no ensino de uma determinada disciplina, remete-se em um primeiro momento à figura do professor, profissional que conduz o cotidiano da sala de aula e impacta de forma significativa a vida dos discentes. O papel do professor na escola é caracterizado como uma figura capaz de gerar importantes mudanças sociais, uma vez que contribui com seus saberes, valores e experiências para a desafiadora tarefa de aprimorar o sistema educacional brasileiro (SEIXAS; CALABRÓ; SOUSA, 2017).

No ano de 1979 foi promulgada a lei nº 6.684 de 03 de setembro, responsável por regulamentar a profissão do Biólogo no país, quando foi criado então o Conselho Federal de Biologia. O artigo primeiro da lei traz a definição de biólogo, como o profissional portador de diploma de bacharel, ou licenciado no curso de Ciências Biológicas (BRASIL, 1979). Esta lei foi durante muito tempo responsável por dividir opiniões sobre a identidade da formação superior em Biologia, com grades curriculares semelhantes em ambos os cursos (bacharelado e licenciatura) apresentando-se de forma confusa para os alunos que ingressavam, pois não chegavam a conhecer as atribuições específicas da carreira escolhida (ANTIQUERA, 2018).

A formação do licenciado é de fato muito similar à do bacharel, principalmente no que se diz respeito aos conteúdos específicos de Biologia, extensamente trabalhados em ambos os cursos. Para se formar o aluno de Ciências Biológicas deve dominar a ampla gama de disciplinas do curso como Genética, Botânica, Zoologia, Anatomia, etc. Porém, o curso de Licenciatura se difere quanto ao conteúdo pedagógico, necessário para que o profissional possa utilizar sua formação específica para dar aulas, para ensinar e ter didática na condução de uma turma de alunos, devendo a formação pedagógica ser priorizada na Licenciatura (ANTIQUERA, 2018).

Segundo Polinarski; Obara (2018) a formação docente deve propiciar aos alunos o desenvolvimento de competências, habilidades e organização para conseguirem promover um ensino que alcance a formação biológica. O profissional educador em Biologia deve ter a capacidade de utilizar materiais e recursos oferecidos pelas escolas, além de utilizar espaços educativos não

formais, visando o ensino da ciência, elucidando seus processos e tornando-os compreensivos para os alunos.

Para Silva; Schnetzler (2001) os cursos de Licenciatura não evoluíram durante o século XX, chegando ao século XXI com uma visão dogmática da ciência, no qual o conhecimento científico é sempre verdadeiro e inquestionável, com exceção das disciplinas pedagógicas exigidas em suas grades curriculares. Este fato leva muitos profissionais de Biologia a ter muitos problemas durante os primeiros anos de docência, o distanciamento entre a teoria-prática leva muitos profissionais a utilizar as técnicas de transmissão-recepção, uma característica observada quando a formação inicial foi deficiente.

Como analisado por Silva (2015) os Projetos Político-Pedagógicos (PPCs) de Ciências Biológicas de Instituições de Ensino Superior (IES), públicas e do setor privado, alegam em sua maioria que o curso forma o discente para a atuação profissional como Biólogo, não havendo distinção entre cursos de Bacharelado e Licenciatura. O Ministério da Educação, afirma que a maioria dos cursos que se denominam como formadores de biólogos, na verdade são de Licenciatura.

Conforme debatem Tozetto; Martinez (2016) a formação inicial é a etapa que baseia a construção da identidade docente em Biologia, sendo o período onde os futuros educadores estabelecem contato com os conhecimentos específicos de Docência. Os conteúdos pedagógicos são responsáveis por nortear o processo formativo, especificando o papel do professor e consolidando sua categoria profissional. A formação inicial de professores está em destaque no atual cenário da pesquisa científica educacional, sendo um processo histórico de construção social, com muitos avanços, mas também retrocessos.

De acordo com Gatti (2010) no Brasil a formação do professor de Biologia, deve ocorrer por meio da formação em Licenciatura Plena, cujo objetivo legal é a formação de professores para a Educação Básica. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 9396/96, incluída pela Lei nº 12.014, de 2009 coloca como fundamentos da formação inicial a sólida formação básica, com foco no conhecimento de fundamentos científicos e da sociedade, com o objetivo de capacitar para o trabalho, também cita a associação entre a teoria

e a prática, sendo esta feita pela obrigatoriedade do Estágio Supervisionado (BRASIL, 2009).

Para Cunha et al., (2016) o aluno de Licenciatura em Biologia, é um professor aprendiz. Seu processo de formação deve envolver todas as suas áreas de atuação docente e de outros professores, fazendo com que ele possa refletir sobre a prática de ensino de outros educadores, e por meio desta reflexão, criar sua própria identidade docente. Todas as relações durante o processo de formação são válidas e contributivas, as relações com colegas, com alunos durante o estágio, com o conteúdo curricular, e principalmente com os seus professores, gerando uma imersão no ambiente escolar e educacional.

Como evidenciado no estudo de Gatti (2009) a profissão docente carece de identificação da teoria e da prática durante o processo de formação inicial. Ao investigar a docência como uma escolha por parte dos estudantes de Licenciatura em Biologia, a autora chegou à conclusão de que a carreira docente é desvalorizada no âmbito financeiro e também social, gerando uma baixa atratividade para a profissão. Isso se deve muito pela característica dos cursos de Licenciatura, que focam em uma formação dedicada no aprendizado dos conteúdos específicos, como faz o curso de bacharelado, negando a importância da formação pedagógica para a criação da identidade profissional dos futuros docentes (SILVA, 2015).

Segundo Menezes (2016) a formação do docente não se torna completa no momento de sua colação de grau e obtenção do título de licenciado. O período de formação da faculdade é insuficiente para que o profissional educador obtenha todas as habilidades e competências necessárias para uma efetiva atuação, a associação da teoria (formação inicial) e a prática (atuação profissional), o que realmente forma um profissional de excelência.

Para Marques; Persich; Tolentino Neto (2017) a maioria dos cursos de formação inicial em docência (incluindo os de Biologia) apresentam carências em seu processo metodológico formativo, o que demanda uma formação complementar durante a sua atuação profissional, denominada de formação continuada. A docência em ciências e Biologia exigem constante atualização e renovação de práticas e metodologias, pois se tratam de áreas de

conhecimento que são dinâmicas, sofrem constantes descobertas e modificações, principalmente na atual era das tecnologias de informação.

De acordo com Dantas et al., (2016) a inovação científica e tecnológica foi um dos fatores que mais contribuíram para evidenciar as fragilidades do processo de formação docente em Biologia. Muitos cursos não oferecem a estrutura adequada para a realização de pesquisas, não contam com um acervo bibliográfico atualizado e oferecem poucas opções de contato com as tecnologias de informação e ferramentas pedagógicas inovadoras, o que impacta diretamente da qualidade da formação dos profissionais Licenciados em Biologia.

Juntamente com esta problemática e as demais já discutidas neste trabalho (falta de identidade na formação inicial, reprodução de práticas mecanicistas), muitos profissionais buscam investir em cursos de formação continuada (FC), como uma forma de suprir suas limitações e atualizá-los sobre as novidades em Biologia. A formação continuada pode se referir a cursos estruturados (pós-graduação, cursos livres e segunda licenciatura) feitos em instituições educacionais, mas também ao processo pessoal do docente em buscar novos conhecimentos, como leitura de livros e artigos, elaboração e/ou participação em projetos pedagógicos, a própria docência como prática cotidiana, dentro outros (DANTAS et al., 2016).

Segundo Person; Frison (2016) o professor não é um mero instrumento de reprodução de conteúdos prefixados, ele tem o potencial de se tornar um profissional investigador e atuante dentro de sua própria prática de ensino, contribuindo para a melhoria da educação. A formação continuada é uma ação reflexiva, que parte da identificação de problemáticas no processo educacional. A tomada de decisão sobre o aprimoramento docente surge durante o processo prático que em muitos casos se difere da realidade apresentada na formação inicial, sendo que estes professores tornam-se mais críticos e buscam melhorias educacionais que superem práticas convencionais e insuficientes para atingir um aprendizado de excelência.

Enfatizam Silva; Bastos (2012) que o professor como crítico da ciência deve compreender as demandas contemporâneas, perceber seu papel como agente transformador e estimular os discentes, levando sempre em consideração suas particularidades, buscando soluções para a realidade

social na qual seus alunos estão inseridos. Para isto é imprescindível a articulação dos saberes do docente, os conteúdos específicos aliados (e não justapostos) às competências pedagógicas. A formação inicial tem se mostrado insuficiente e limitada, abrindo margem para a criação de propostas de formação continuada.

CAPÍTULO IV –PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM BIOLOGIA

O ato de ensinar é destacado por Silva et al., (2016) por si só como um grande desafio, pois consiste em uma atividade que exige múltiplas competências, como o conhecimento específico da disciplina, capacidade de gerenciar pessoas (alunos) e paixão pela profissão escolhida, são essenciais para que o objetivo de ensino seja atingido. O educador precisa refletir sobre sua prática, identificando êxitos e principalmente fracassos, visando desenvolver autocrítica e aprimorar a qualidade de seu trabalho.

São destacados por Silva et al., (2016) vários desafios observados no atual Ensino de Biologia brasileiro, como a obtenção da atenção e promoção do interesse dos alunos, a melhoria do ensino visando atingir metas pedagógicas e a formação de profissionais em Biologia (incluindo a formação continuada), o uso de novas tecnologias, o uso de práticas pedagógicas inovadoras, dentre outras.

No mundo contemporâneo surgem diariamente desafios práticos e metodológicos que acompanham o desenvolvimento de uma sociedade cada vez mais tecnológica e globalizada. A demanda por inovação impacta diretamente na forma como os conteúdos científicos são ensinados, em todos os níveis educacionais. Tal questão atenta para uma educação científica pautada na interdisciplinaridade, que busca a melhoria do ensino de ciências e Biologia, e a democratização do conhecimento científico, se tornando uma representação social e cultural (LAPA; BEJARANO; PENIDO, 2011).

Segundo Bicalho e Oliveira (2011) à medida que ocorreu o desenvolvimento das ciências, tornou-se indispensável o uso de metodologias e abordagens que buscam resultados advindos da participação de diversas disciplinas, em diferentes graus e contornos. A ciência moderna é o resultado da interação de diversos saberes, o que categoriza as ciências como um complexo sistema de relações disciplinares.

A interdisciplinaridade em ciências e Biologia é uma pauta contemplada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), sendo concebida como um fator de integração e prática docente comum, que deve ser direcionada para o desenvolvimento de capacidades e habilidades dos discentes. O atual

ambiente escolar sofre de um desânimo por parte dos docentes e um desestímulo por parte dos alunos no que diz respeito ao ensino e prática destas disciplinas. A interdisciplinaridade surge para expandir a atuação do professor e estimular a compreensão crítica da disciplina pelos alunos, dando a eles uma concepção de totalidade, complexidade e multidisciplinaridade das ciências (LAGO; ARAÚJO; SILVA, 2015).

De acordo com Dias e Lira (2017) atualmente é comum encontrar professores que ensinam ciências de uma forma puramente reproduzida, levando os discentes a se tornar apenas receptores do conhecimento, impedindo que estes assumam um papel investigativo no processo de aprendizagem desta disciplina. O aluno passa a consumir as ciências já formuladas sem contestar suas informações ou buscar outras fontes referenciais.

As aulas tradicionalistas são decorrência em grande parte do tipo de formação que os professores adquiriram durante sua graduação, eles reproduzem a metodologia mecanicista mesmo cumprindo disciplinas pedagógicas presentes na matriz curricular dos cursos de Licenciatura. A prática tradicional não estabelece um uso dinâmico e flexível dos saberes científicos na vida cotidiana dos alunos, gerando nestes graves problemas de contextualização da ciência com a vida social e os avanços tecnológicos (DIAS; LIRA, 2017; POZO; CRESPO, 2009).

Para Martins e Porto (2018) a ciência é muitas vezes ensinada como uma forma de transferir conhecimentos finalizados e concretos, sem levar em conta as inúmeras influências que os conhecimentos científicos sofrem em sua elaboração e concepção (influências políticas, sociais, culturas ideológicas e econômicas). O ensino descontextualizado pode afastar o aluno das ciências e estes tendem a ficar avessos a tais conhecimentos.

Para Buck e Oliveira (2006) a escola no nível fundamental e médio, possui deficiências no ensino de ciências e Biologia, uma das problemáticas frequentes é a falta de conhecimento científico por parte dos professores, o que os impede de promover atividades inovadoras. O professor recorre à zona de conforto que o livro didático proporciona, utilizando ele na maioria das aulas e aplicando aulas expositivas munido de cópias, o que leva a um desinteresse do

aluno pela disciplina e o resultado é a baixa capacidade de reflexão, de julgar informações e de compreender a realidade do meio onde se insere.

Para Moreira (2004) a prática pedagógica é uma atividade concreta e observável, que gera resultados que podem ser comprovados. Esta prática está associada ao desenvolvimento do raciocínio dos estudantes, visando sua autonomia em estabelecer criticidade sobre o conteúdo e resolver problemáticas associadas a ele. É um processo prático e efetivo que envolve a abordagem do conteúdo, mas que também valoriza o fator humano, as relações interpessoais e possui uma abordagem holística do processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com Oliveira et al., (2007) no passado o professor de Biologia ocupava um lugar privilegiado, sendo o detentor de grande parte do conhecimento, ou seja, era uma fonte oficial e confiável do saber. Com o surgimento da internet e dos sistemas de informação, o conhecimento tornou-se facilmente acessível, em diversas instâncias e categorias, fato que determinou uma mudança no papel do professor, pois este passou a não ser mais o detentor de toda a informação.

O novo perfil do professor de Biologia é caracterizado por sua capacidade em articular a vasta gama de informações disponibilizadas, produzir conhecimento através de pesquisas e projetos, sendo este um sujeito ativo no processo educacional. O professor passa a ser então um produtor de informação, não mais ligado a apenas consumir o conhecimento já produzido, mas utilizá-lo para expandir o saber científico, ou seja, ao assumir uma turma o professor deve evitar o ensino transmissivo, e focar em uma prática que exercite o pensamento, a criticidade, a investigação e a pesquisa (OLIVEIRA et al., 2007).

Mediante esta nova realidade o Conselho Nacional de Educação (CNE) publicou a resolução CNE/CF2 de 19/02/2002, no qual foi determinado que os cursos de licenciatura tivessem obrigatoriamente 400 horas de práticas pedagógicas dentro de sua grade curricular, sendo executadas ao longo do curso. O objetivo do Conselho foi o de permitir que o docente em formação tenha contato com o cotidiano escolar, podendo compreender os processos de administração e gerenciamento educacional, como o currículo, as disciplinas, a interdisciplinaridade e a diversidade dos alunos, e a partir desta relação passe

a compreender e utilizar os procedimentos pedagógicos necessários para ensino do conteúdo, de forma satisfatória e alinhada com a realidade escolar.

Aulas práticas

Segundo Goldbach et al., (2009) as atividades práticas educacionais são caracterizadas como trabalhos que envolvem os atores do processo educacional, professores e alunos, em que todos os participantes desempenham papéis ativos no processo de ensino-aprendizagem. O trabalho prático em Biologia é um recurso didático que parte da disposição do professor, em envolver e engajar os alunos, visando seu desenvolvimento psicomotor, cognitivo e afetivo. As atividades práticas são interativas, e demandam dos alunos o uso dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, para desempenham atividades de análise, interpretação, planejamento e resolução de problemas.

As aulas práticas são previstas em lei, o Artigo 35 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), em sua Seção IV, traz a necessidade de se relacionar a teoria junto à prática, como método ideal de promover a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, levando a necessidade das atividades práticas nas disciplinas do currículo escolar, dentre elas a Biologia, o que abarca também a compreensão dos processos naturais (BRASIL, 1996).

No caso específico da disciplina de Biologia, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) recomendam a utilização de atividades práticas fora do ambiente tradicional da sala de aula, uma das alternativas viáveis é o desenvolvimento de práticas e projetos junto à comunidade local, compreendendo e investigando os saberes e a cultura do local onde se insere a escola. O envolvimento com as questões sociais é essencial para a contextualização do conteúdo biológico, dando significado para o mesmo.

As aulas práticas devem aproximar o aluno do fenômeno ou material a ser investigado, através do contato direto (prático) com o mesmo. Há duas metodologias de abordagem em aulas práticas, o método tradicional, também conhecido como expositivo, no qual o professor apresenta o material/fenômeno explicando suas particularidades e o método inovador, no qual os alunos participam do processo de investigação do material/fenômeno, investigando,

levantando hipóteses e elucidando as particularidades e processos do conteúdo estudado (PERUCCI et al., 2002).

De acordo com Krasilchik (2008) ao utilizar o método tradicional, o professor pode gerar desinteresse nos alunos, pois as aulas práticas devem ser uma alternativa as aulas tradicionais que também são expositivas. O método inovador busca envolver os alunos na descoberta do fenômeno estudando, despertando seu interesse em explorar, em se desafiar e por consequência aprender de forma ativa e participativa. A aula prática é um ambiente mais informal do que a aula em sala, abre espaço para a interação, o contato com materiais novos, e a compreensão do conteúdo através do uso prático do conhecimento (BORGES, 2002).

No quadro 01 podem ser observados trabalhos científicos recentes que utilizaram a aula prática como prática pedagógica em Biologia. Foram selecionados trabalhos que trazem diferentes abordagens, para compreender melhor o que os pesquisadores estão utilizando nesta temática para investigar e aprimorar o ensino de Biologia no país.

Quadro 1. Exemplos de abordagens práticas no Ensino de Biologia.

Título/Autores/Ano	Metodologia	Resultados	Conclusão
O uso do laboratório de biologia como instrumento de aprendizagem. Vidal; Santos; Santos (2018).	Através de agendamentos, foram recebidos alunos nos laboratórios de Biologia do Centro Universitário - URCAMP, para que desenvolvessem, junto com professores e estagiário, práticas relacionadas aos conteúdos que estavam aprendendo em sala de aula (zoologia, botânica, ecologia, microbiologia, microscopia), ou sobre um tema específico	Aumento do interesse dos alunos para as áreas de Ciências e Biologia.	Conclui-se que houve um melhor aprendizado dos alunos, promovendo um maior interesse dos mesmos relacionados à essa área, despertando um desejo de aprender e dominar os conteúdos. Professores reconhecem a relevância do uso de laboratórios para o ensino de biologia.

	<p>previamente solicitado, destacando a importância de experimentos dentro do laboratório. Escolas de ensino fundamental e médio do ensino público e privado de Campinas.</p>		
<p>Aulas práticas para o Ensino de Biologia: contribuições e limitações no Ensino Médio. Lima; Amorim; Luz (2018).</p>	<p>Aulas de microscopia no laboratório, utilização de técnicas de aprendizagem significativa, questionários prévios e posteriores. Alunos do 1º ano do Ensino Médio.</p>	<p>Maior interesse e engajamento dos alunos, aulas avaliadas por mapas mentais.</p>	<p>Os autores concluíram que nessa investigação, que as atividades práticas facilitaram a assimilação dos conteúdos trabalhados, houve agregação de novos saberes nos mapas mentais apresentados, aguçaram a curiosidade e o interesse dos alunos, colaborando efetivamente para a aprendizagem significativa do conteúdo de citologia.</p>
<p>Identificação dos conteúdos de biologia e seu uso em trilhas interpretativas. Gomes (2017).</p>	<p>Elaboração de trilhas interpretativas na Reserva Ecológica Mata do Pau-Ferro, Areia – PB. Utilização dos livros didáticos usados no ensino médio para elaborar um roteiro de observação e investigação da trilha,</p>	<p>Foram elaborados roteiros consistentes sobre o conteúdo abordado no livro didático dos alunos, correlacionando os processos naturais como</p>	<p>As trilhas abrangem diversos conteúdos, os alunos ao realizarem a atividade prática participam ativamente da construção de seu saber. As trilhas permitem o contato direto com a natureza, a vida e o</p>

	visando contextualizar o conteúdo abordado em sala.	fotossíntese, anatomia vegetal e ciclos biogeoquímicos com os capítulos do livro didático.	conteúdo biológico citado e estudado em sala de aula.
Desenvolvimento de uma Sequência Didática com enfoque em NdC&T/CTS (Natureza da Ciência e Tecnologia) para o ensino de conteúdos de Microbiologia em aulas de Biologia. Silva; Maciel (2017).	Aula de intervenção (CHIZZOTI, 1991). Primeira aula de exposição e diálogo sobre microbiologia e fermentação. Segunda aula prática, produção de iogurte em sala de aula (baixo custo e pouca exigência de espaço físico). Desenvolvida com alunos do Ensino Médio de escolas públicas de Minas Gerais.	Após as aulas foram aplicados questionários, evidenciando que a parte mais interessante da Sequência Didática foi a aula prática.	A NdC&T é um componente fundamental e necessário para melhorar a compreensão geral dos estudantes sobre a C&T como forma de conhecimento, promover as relações CTS, e favorecer a tomada de decisões sobre as questões sociais
Percepção e educação ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementando as disciplinas de ciências e biologia em escola pública do Recife-PE. Rodrigues; Farrapeira (2008).	Visitas técnicas a dois Manguezais: um conservado e um impactado. Análise e comparação dos dois mangues. Questionários prévios e posteriores a visita técnica. Ensino Médio da Escola Estadual José Mariano, situada na cidade do Recife, Pernambuco.	Foi detectado conhecimento prévidos estudantes sobre manguezais (pois são parte de sua realidade), a análise foi satisfatória, a maioria dos alunos possui consciência ecológica, porém ainda não sabem caracterizar adequadamente ao bioma. Foi observado	Os alunos apresentaram uma aprendizagem crescente e satisfatória, houve conscientização ambiental e preocupação com a saúde do mangue, houve contextualização do conteúdo de ecossistemas com a realidade dos alunos.

		grande interesse pela atividade extra-classe.	
Aprendendo como as árvores se comunicam: a construção de maquete como estratégia de ensino-aprendizagem de biologia. Nogueira; Lima (2018).	A maquete foi construída para ser apresentada em um Circuito científico realizado em uma escola estadual de ensino integral em Porto Velho-RO no ano de 2017. Participaram do evento 400 estudantes da 1ª, 2ª e 3ª série do ensino médio que foram divididos em pequenos grupos e com diferentes temas na área da física, química, biologia e matemática. Em biologia foi escolhido como tema o Reino Vegetal. Foi feita a leitura do material de um livro de Biologia vegetal, para a construção da maquete foi escolhido o tema " a comunicação das árvores".	Durante a atividade os estudantes com auxílio da professora participaram ativamente construindo e explicando os fenômenos representados na maquete. Os estudantes puderam compreender na prática como os processos de comunicação entre vegetais ocorrem, conseguido explicar o processo de forma clara e objetiva para o público visitante de 100 pessoas.	Consideramos que a elaboração da maquete proporcionou apreensão do conhecimento científico a respeito dos vegetais tendo ficado evidente a importância do investimento na utilização de novas ferramentas para o ensino do conteúdo.

Fonte: Revisão Bibliográfica.

Como pode ser observada no quadro 01, uma das práticas que podem ser utilizadas no Ensino de Biologia é o uso do Laboratório, nas instituições que dispõem deste recurso. Segundo Moreira; Diniz (2003) o uso do laboratório de biologia é uma escolha que diferencia o processo de aprendizagem do modelo tradicional e transmissivo, com carteiras fixas e voltadas para o professor. Ao utilizar o laboratório o professor deve se atentar para a qualidade

das instalações, é indispensável uma boa iluminação, espaço suficiente para comportar a todos, utilização de materiais de segurança (jalecos, luvas e toucas caso necessários) e dispositivos de segurança, como chuveiro de emergência, extintor, sala anexa com reagentes trancados e ventilação.

Para as escolas sem laboratório, Moreira; Diniz (2003) ressalta que a realização de atividade prática pode ser realizada em uma sala comum, como foi observado no quadro 01 na pesquisa de Silva; Maciel (2017) que utilizou a sala de aula para o ensino do processo microbiológico de fermentação láctea. No ensino prático de Biologia, o material mais importante é o recurso biológico (plantas, animais, fungos, microrganismos), se as condições de manuseio e análise dos materiais forem seguras, e não demandarem a utilização de aparatos laboratoriais pode ser conduzido em outros espaços, o que estimula a improvisação e a criatividade do professor e dos alunos (CAPELETTO 1992 Apud MOREIRA; DINIZ 2003).

O quadro 01, também apresenta no trabalho de Gomes (2017) o uso de trilhas para interpretação dos conhecimentos biológicos apresentados dentro da sala de aula e junto do livro didático. Para Castoldi; Polinarsky (2009) os professores de Biologia, estão em busca constante para inserir novas metodologias em suas aulas, isso ocorre, pois há a percepção de que as aulas tradicionais levam a uma aprendizagem passageira do conteúdo, utilizando seus conhecimentos apenas no momento da avaliação.

A aprendizagem não é um processo passivo, os alunos aprendem quando seu interesse é despertado, ele deve assumir um papel atuante em seu aprendizado, a utilização da trilha desafia o aluno a relacionar o conteúdo aprendido ao meio ambiente, o aprendizado vem do raciocínio, do questionamento, da observação e da ressignificação (GOMES, 2017).

Outra metodologia observada no quadro 01 é a utilização de sequências didáticas por Silva; Maciel (2017) dentro do enfoque de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). De acordo com Oliveira (2004) a sequência didática é constituída por um conjunto de atividades pedagógicas que são ligadas entre si, seu planejamento visa o ensino de um conteúdo por etapas. O trabalho de Silva; Maciel (2017) é constituído pela aplicação de uma sequência didática em três etapas: aula expositiva, aula prática e questionários.

De acordo com Rebelo; Mendes; Soares (2009) as relações Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) possuem um papel importante na sociedade contemporânea, o que deve ser refletido no currículo da educação científica, ou seja, o fator tecnológico e o social não devem ser abordados de forma separada da ciência. O ensino de Ciências e Biologia devem ser integrador e global, relacionando as descobertas científicas, com o desenvolvimento tecnológico e sua ação na sociedade, levando o aluno a analisar e ser crítico quanto a estes processos, sendo uma abordagem que estabelece uma relação entre a disciplina de Biologia e a vida cotidiana.

A contextualização dos conteúdos biológicos aprendidos é muito importante para fortalecer o processo de ensino aprendizagem, no quadro 01, o trabalho de Rodrigues; Farrapeira (2008) demonstra uma metodologia de visita técnica a locais naturais para compreender na prática como um determinado ecossistema funciona. A contextualização é reconhecida como um recurso que facilita a aprendizagem, ao utilizar essa metodologia, os docentes relacionam um determinado conteúdo abordado em sala com a vida cotidiana de seus alunos, aproximando o conhecimento de sua realidade e dando sentido para seu aprendizado, o que conseqüentemente leva o aumento do interesse e engajamento para com a disciplina (RODRIGUES; FERRAPEIRA, 2008).

No estudo de Nogueira; Lima (2018) demonstrado no quadro 1, é evidenciada a prática manual como ferramenta de aprendizagem, ao se produzir as maquetes e posteriormente apresentá-las é delegado aos alunos a responsabilidade de passar um conteúdo confiável e bem articulado. Segundo Duso (2012) a produção e utilização de representações tridimensionais são reproduções concretas de estruturas biológicas, visíveis ou não a olho nu.

Conforme discute Simson; Park; Fernandes (2001) os ambientes não formais de aprendizado, como o Circuito Científico do trabalho de Nogueira; Lima (2018), propiciam aos alunos através da prática, do viver, do fazer e do perceber, um aprendizado efetivo e realizado em grupo, promovendo a interação entre os pares. Nestes espaços os alunos são desafiados por metodologias que estimulam a criatividade, a ludicidade e a participação, adquirindo competências e autonomia no uso do conhecimento aprendido.

Ludicidade e Biologia

Segundo Oliveira (2009) a expressão “lúdico” significa o ato de brincar, este termo se inclui em uma série de atividades que divertem ao mesmo tempo em que desenvolvem crianças, jovens e até mesmo pessoas adultas, gerando uma oportunidade de aprendizagem de diversos conhecimentos através de uma metodologia não convencional. A ludicidade está presente na natureza dos seres humanos e é um mecanismo de desenvolvimento de competências linguísticas e abstrativas.

Como argumenta Silva (2013) o lúdico pode ser usado pela escola para viabilizar o ensino pela descoberta, pelo espanto, encanto, pelo desafio, do prático, do lúdico, do prazer pelo aprender, buscando harmonia nas ações pedagógicas, e tais abordagens podem ser utilizadas em caráter interdisciplinar, motivando os alunos a relacionar conhecimentos, contestá-los e redescobri-los, possibilitando o melhor desenvolvimento educacional do discente.

A pesquisa de Cabrera (2007) traz uma visão pedagógica do termo ludicidade quando aplicada ao Ensino Médio, dentro da disciplina de Biologia. A autora discute a importância da ludicidade nas relações sociais da humanidade desde seus primórdios, sendo um aspecto cultural e afetivo das sociedades. É debatido que o lúdico é um fator de bem estar mental, de interação e de integração com os pares, não se limita apenas ao brincar da infância, mas a atividades de lazer que podem ser executadas durante toda a vida.

O lúdico é um componente do processo de ensino, pois traz uma abordagem prazerosa na aprendizagem do conteúdo, gera interesse, engajamento e participação espontânea. A inclusão do Lúdico no ensino vem de uma vertente construtivista, que rompe com práticas engessadas e auxiliam no combate a problemas pedagógicos no processo educacional, o brincar aproxima o professor e o aluno, tornando o ensino mais eficaz, pois estimula a criatividade, a inovação e a interação entre os atores do processo educacional (CABRERA, 2007).

De acordo com Ferreira; Santos (2019) o lúdico é inerente à natureza humana, sendo um processo social, histórico e cultural pelo qual o homem busca conhecer e aprender através do brincar. O trabalho junto ao lúdico é vantajoso e necessário, sendo uma poderosa ferramenta educativa de diagnóstico, mediação, intervenção e desenvolvimento integral dos discentes. Na Biologia, o profissional educador deve ser criterioso em seu planejamento, para efetivar a prática pedagógica lúdica, promovendo uma aprendizagem significativa e prazerosa ao mesmo tempo.

No quadro 02, são listados alguns exemplos de trabalhos científicos realizados utilizando a ludicidade como prática pedagógica no ensino da disciplina de Biologia. Foram selecionadas estratégias diversificadas que trazem uma visão sobre como esta temática pode ser trabalhada dentro da sala de aula, gerando efetividade em sua execução.

Quadro 2 - Exemplos de abordagens lúdicas no Ensino de Biologia.

Título/Autores /Ano	Metodologia	Resultados	Conclusão
Vamos aprender biologia brincando? a biogincana como estratégia didática para envolver os alunos com os conteúdos biológicos. Silva; Marques; Silva (2015).	Potencializar a aprendizagem através da realização de uma atividade, Biogincana. Nesse sentido, a Biogincana foi planejada e desenvolvida pelos bolsistas do subprojeto Biologia PIBID FECLI/UECE na Escola de Ensino Médio em Cariús/CE, desde 2014. A Biogincana aconteceu em duas fases com os alunos do 1º, 2º e 3º anos do EM. A primeira ocorreu	Os resultados mostraram que além de se apresentar como uma atividade divertida, a Biogincana despertou em todos os alunos um grande interesse pela atividade e colaborou para aproximá-los dos conteúdos biológicos.	A realização das fases da Biogincana na escola proporcionou uma atividade muito interessante, um método divertido e diferenciado que foi aplicado, houve motivação em participar, reforçando a importância de inovar os métodos com

	nas salas de aula com questões envolvendo assuntos biológicos; a segunda aconteceu em um ambiente fora da escola e foi um misto de questões, provas e brincadeiras.		atividades diferenciadas.
Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. Longo (2012).	Projeto: “Vamos Brincar?” ações de atividades integradas. O foco do trabalho foi nos futuros professores de ciências e Biologia, por meio de aulas teóricas e discussões os jogos foram idealizados, elaborados, apresentados para os colegas de curso e depois avaliados pelo docente e pelos discentes do curso de Biologia da Metodista de São Paulo.	Foram produzidos diversos jogos como: jogo de tabuleiro “Explorando o Corpo Humano”, jogos de tabuleiro na área ambiental como ‘Eco Vida’ e o jogo “Caminhada Ecológica” e o jogo de tabuleiro “Extinção animal”.	A elaboração dos jogos foi satisfatória, criando modelos amplamente aplicáveis, de boa qualidade e com alto potencial para auxiliar os futuros docentes no ensino de Biologia.
A fotografia como ferramenta no ensino de ecologia. Cavalcante et al., (2014).	Foi desenvolvida uma atividade com os alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus Fortaleza, utilizando fotografias como ferramenta de ensino. Os alunos analisaram imagens registradas no próprio ambiente escolar relacionado ao tema estudado em sala e, posteriormente, foram os autores de suas	A atividade também contribuiu para analisar a percepção ambiental dos estudantes e assim conscientizá-los quanto a preservação ambiental, já que anteriormente, a maioria ignorava os detalhes do local em que estavam inseridos.	Foi relacionado o conteúdo visto na forma teórica com a prática em seu cotidiano. Isto fez com que eles pudessem interagir com o ambiente de forma positiva e consciente, caracterizando assim, uma aprendizagem significativa.

	fotografias ao explorar esse mesmo ambiente.		
--	--	--	--

Fonte: Revisão Bibliográfica.

No quadro 02 é apresentada por Silva; Marques; Silva (2015) a metodologia lúdica denominada de “biogincana”, que trabalha uma competição entre turmas onde a ferramenta necessária para vencer as provas e os desafios é o conhecimento biológico. No ensino de Biologia o uso de jogos e competições deve assumir uma intencionalidade pedagógica. O conteúdo biológico é complexo, o jogo leva a transposição do conteúdo, gerando a aprendizagem significativa, quando novos conhecimentos prévios são conectados de maneira lógica com os conhecimentos novos, nesse sentido o jogo potencializa este processo, pois os participantes são desafiados e se empenham em utilizar o conhecimento ao seu favor para satisfazer seu espírito competitivo (SILVA; MARQUES; SILVA, 2015).

Outra metodologia evidenciada no quadro 02 é a produção e uso de jogos pedagógicos na modalidade tabuleiro, produzidos em conjunto por futuros docentes, para uso em seu cotidiano de sala de aula (LONGO 2012). Para Pedroso (2009) os jogos didáticos são ferramentas adequadas para a abordagem de conceitos científicos em Biologia, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio destacam a capacidade dos jogos didáticos em oferecer estímulo e ambiente adequados para o desenvolvimento espontâneo e a criatividade dos discentes, em contraponto o professor aprimora seu conhecimento profissional ao utilizar técnicas ativas de ensino.

A arte também é uma modalidade lúdica que pode ser amplamente utilizada no ensino de Biologia. No quadro 02 o trabalho de Cavalcante e colaboradores (2014) fizeram uso da arte fotográfica, para despertar o interesse dos alunos e a sua consciência ecológica. De acordo com Silva; Guimarães (2004) a arte educação é uma metodologia que proporciona ao aluno a interação de seu corpo físico com o biológico, o psíquico, o cultural, o social o histórico e o espiritual, sendo a arte uma manifestação diversificada. A arte permite a expressão da identidade dos alunos, e a manifestação de suas

particularidades, através da criatividade, tornando o processo de ensino prazeroso (lúdico) e efetivo.

Novas tecnologias como práticas pedagógicas em Biologia

De acordo com Olivetti; Periotto (2014) o ambiente digital é uma realidade que já está inserida no cotidiano de grande parte da população, sendo utilizado por indivíduos em todas as faixas etárias, com foco especial em crianças e adolescentes que frequentam regularmente instituições educacionais, o que torna esta nova configuração um sinal de alerta para os profissionais da educação quanto ao papel da escola nesta nova realidade. A Biologia é uma área do conhecimento que necessita de recursos tecnológicos para gerar interesse e oferecer suporte aos alunos. As novas tecnologias se usadas de forma adequada podem trazer vários benefícios para as aulas de Biologia.

Para Borges; Lima (2007) o ensino de Biologia se organiza até os dias atuais, como uma matéria que foca no amplo uso de conceitos, terminologias e metodologias complexas, o que torna a aprendizagem pouco eficaz e desinteressante, pouco articulada com a realidade dos discentes. Dentro da Biologia se destacam vários conteúdos que necessitam de aparatos e recursos tecnológicos para tornar visível e palpável o conteúdo passado em sala, como por exemplo, os conteúdos de Microbiologia, Genética, Morfologia, dentre outros.

Os recursos didáticos digitais e tecnológicos podem ser diversos como: computadores, lousas digitais, softwares, livros online, artigos online, aparelhos de reprodução audiovisual, filmes, documentários, aplicativos, aparelhos celulares, dentre outros. Ao utilizar estes recursos o professor transfere o conteúdo dos livros para a realidade do aluno, melhorado e aprimorando a aula (OLIVETTI; PERIOTTO, 2007).

O quadro 03 apresenta trabalhos de pesquisadores na área de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) aliadas ao ensino de Biologia. O uso deste tipo de ferramenta está em largo crescimento e demanda

um aprimoramento do setor educacional, oferecendo todo um novo campo de pesquisa e produção científica em educação a ser explorado.

Quadro 3 - Exemplos de pesquisas que utilizaram TICs no ensino de Biologia.

Título/Autores /Ano	Metodologia	Resultados	Conclusão
A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: Uma Revisão Bibliográfica. Santos; Souza (2019).	Artigo de revisão bibliográfica tem o objetivo de apurar como a utilização de novas tecnologias da comunicação e informação, além do livro didático, contribuem como ferramentas para utilização em sala de aula pelos professores de Biologia.	Resultados apontam que se faz necessário repensar no uso dessas tecnologias nas práticas pedagógicas não apenas como mera ferramenta para atrair a atenção dos alunos, mas sim como ferramenta da prática docente capaz de agregar valor ao processo de ensino e aprendizagem.	Alinhada com os resultados apresentados.
Uso de TICs no ensino de biologia: um olhar docente. Oliveira (2013).	Análise do uso destas ferramentas na prática pedagógica, tendo como exemplo o uso de TV, DVD, Vídeo, retroprojetor, projetor de slides ou Data-show e internet. Pesquisa de campo de abordagem qualitativa, realizada em uma escola da rede particular de ensino na cidade de Umuarama – PR, com quatro professores que lecionam no ensino médio, foi aplicado um questionário contendo perguntas sobre a frequência do uso desses recursos e quais são utilizados, importância e influência na visão docente mediante a utilização dos TICs em relação aos	Os resultados permitiram concluir que a aceitação por parte dos alunos é positiva e facilita a aprendizagem por meio de imagens a assimilação dos conteúdos, fazendo com que os alunos sejam capazes de compreender algumas áreas da Biologia que são mais difíceis de serem estudadas.	Em meio a tantas tecnologias, estabelecer ligações entre professores e os meios de comunicação facilitam o acesso a informação, e aprimoram o processo educativo, gerando interesse dos alunos e eficiência no ensino.

	alunos.		
Influência do uso das TICs no ensino de biologia e ciências. Sabino et al., (2013).	Foram entrevistados 30 alunos da referida escola, que responderam a um questionário sobre o uso de tecnologias na sala de aula.	Resultados obtidos verificaram que o uso destes recursos é limitado, o que não favorece o processo de ensino-aprendizagem.	O uso de TICs integradas à educação é um instrumento que contribui para a interação e mediação como apoio às aulas de Biologia e Ciências, tornando-se um recurso necessário à prática educativa, pois ilustra e contribui na apresentação dos conteúdos.
Desenvolvimento de Aplicativo para Ensino de Biologia Celular e Histologia no âmbito Universitário através de Dispositivos Móveis. Dantas et al., (2018).	Utilização de técnicas de programação para produzir um aplicativo de celular denominado CelulaP, o aplicativo disponibiliza material de estudo, imagens de alta resolução e questões relacionadas ao conteúdo da aula.	Foi criado um equipamento funcional e prático com acesso pelo celular pessoal do aluno.	O uso de tecnologias como mobile learning (M-learning) é uma nova forma de aquisição de conhecimento, o qual foca no ensino através de textos e imagens em dispositivos móveis. Isso pode proporcionar flexibilidade ao processo de aprendizagem e oferecem grandes oportunidades para educação, especialmente para os mais jovens.

Fonte: Revisão Bibliográfica

De acordo com Oliveira; Moura (2015) as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) podem ser consideradas como sinônimo de Tecnologias de Informação (TI), sendo uma terminologia mais geral que ressalta o papel da comunicação na atual realidade moderna das tecnologias informacionais. As TICs são todos os aparatos e meios técnicos que facilitem, promovam ou auxiliem a comunicação em seus variados formatos. São ainda caracterizados como recursos tecnológicos integrados gerenciados por softwares, visando à promoção de telecomunicações, automação, comunicação, pesquisa e também o ensino e aprendizagem.

Como observado no quadro 03, as TICs são amplamente estudadas e utilizadas atualmente, principalmente na atual geração de nativos digitais. Segundo Coelho (2012) os avanços tecnológicos e da internet, levaram as escolas a reorganizar as metodologias de ensino, visando se adequar à nova realidade, onde seus alunos são nativos digitais, também denominados de geração Y, que é caracterizada por nascidos em um mundo globalizado, permeado por tecnologias de informação, sendo parte essencial de seu cotidiano e na formação de sua identidade, são características dos nativos digitais as múltiplas competências, altas habilidades sensoriais, verbais e visuais que são utilizadas em sua comunicação.

De acordo com Ruppenthal; Santos; Prati (2011) as TICs, assim como as demais práticas pedagógicas em Biologia, são instrumentos potenciais para o aprimoramento das aulas e alcance da aprendizagem significativa, porém cabe ao professor mudar sua abordagem metodológica, visando identificar suas dificuldades e buscar saná-las, através de aprimoramento especializado (formação continuada) ou da prática cotidiana, (união de teoria e prática), o uso das práticas pedagógicas requer mudanças atitudinais e no currículo escolar, sempre buscando refletir sobre o processo de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente trabalho foi alcançado de forma satisfatória. Foram revisados diversos documentos e trabalhos científicos na busca de analisar, selecionar e organizar as diversas contribuições que pesquisadores da área educacional publicaram nas últimas décadas.

O primeiro capítulo, intitulado “Retrospectiva do ensino de Biologia no Brasil: aspectos políticos, legais e sociais” elucida as bases históricas e culturais do Ensino de Biologia, caracterizado inicialmente como um ensino voltado para as elites, que visava a formação de profissionais para ocupar cargos importantes na sociedade. Também foi possível entender como os grandes eventos históricos mundiais, como a revolução industrial e as duas grandes guerras, impactaram na forma como o país ofertou o ensino de biologia, de natureza mecanicista, livresco e com a finalidade de formar mão de obra.

Também o primeiro capítulo demonstra como a visão superior da ciência, como um processo benevolente, imparcial e inquestionável gerou diversos problemas ambientais, fazendo com que a pressão da sociedade e ambientalistas impactasse diretamente na forma como o ensino das ciências, entre elas as ciências biológicas era abordado. A pesquisa educacional avançou muito a partir das ideias construtivistas, porém até os dias atuais o ensino de Biologia sofre com problemáticas históricas, como falta de interesse dos alunos, profissionais pouco capacitados, ensino ligado ao livro didático, ensino compartimentado e cheio de terminologias, dentre outras.

O segundo capítulo, intitulado “Potencialidades do ensino de Biologia” demonstra como a disciplina aparece nos documentos oficiais e o que se espera ao formar um aluno com conhecimentos biológicos. É amplamente evidenciado que a formação biológica é voltada para a promoção da cidadania, do desenvolvimento da criticidade, autonomia, para participar, contestar e

modificar os diversos processos sociais. A compreensão da vida é vital para a formação da identidade do discente, e a compreensão de seu lugar no mundo.

O terceiro capítulo, intitulado “A formação do professor de Biologia” aborda o processo formativo do profissional responsável pelo efetivo ensino da Biologia, o professor. É discutido como a formação inicial traz carências de identidade, efetividade e capacitação para o mercado de trabalho. A forte influência dos conteúdos específicos em detrimento dos pedagógicos leva muitos discentes de Biologia a questionarem a carreira, leva a uma formação incompleta, com aprendizado prático na atuação docente, levando a diversas problemáticas adaptativas e a necessidade de investimento em formação continuada. É salientado também que a formação biológica nunca termina, pois a área biológica está sempre se atualizando e modificando.

O quarto e último capítulo, intitulado: “Práticas pedagógicas em Biologia” orienta sobre as práticas pedagógicas, importantes instrumentos de educação e aprimoramento do trabalho docente. É discorrido sobre a natureza da prática pedagógica, sendo caracterizada por objetos, metodologias e processos que facilitam, potencializam e efetivam o ensino. São apresentadas as práticas pedagógicas mais utilizadas na Biologia, como as aulas práticas, essenciais para a consolidação do conteúdo ensinado, muitas vezes de natureza prática e interativa, pois aborda a vida. A ludicidade como processo inerente do ser humano, utilizada para socialização, entretenimento e aprendizado, aliada a Biologia pode despertar o interesse nas aulas e estimular a participação nas atividades, levando a consequente assimilação do conteúdo.

Também são apresentadas as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), potentes ferramentas de disponibilização de conteúdos e conhecimento, amplamente utilizada pelos nativos digitais, geração que atualmente frequenta as escolas e que possuem íntima relação com tais tecnologias, sendo necessárias mudanças atitudinais e metodológicas dos educadores e da escola, não apenas para incluir as TICs na sala de aula, mais para utilizá-las como atrativo para o ensino da Biologia e como ferramenta de aprendizagem significativa.

Uma pesquisa acadêmica é sempre inconclusa. Novos pesquisadores darão continuidade às investigações que foram objeto do presente estudo. Esperamos ter oferecido nossa parcela de contribuição para a compreensão de

uma temática tão necessária e pertinente para a formação de profissionais competentes e conscientes de seu papel social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTIQUERA, L. M. O. R. Biólogo ou professor de Biologia? a formação de licenciados em ciências biológicas no Brasil. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 280-287, jul./dez. 2018.

BICALHO, L.; OLIVEIRA, M. A teoria e a prática da interdisciplinaridade em Ciência da Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.16, n.13 p.47-74, jul./set. 2011.

BORBA, J. B. **Uma breve retrospectiva do ensino de biologia no Brasil**. Monografia, 30 p. Especialista em Educação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira. 2013.

BORBA, J. B. **Uma breve retrospectiva do ensino de biologia no Brasil**. Monografia, 30 p. Especialista em Educação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira. 2013.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19, p.291-313, dez. 2002.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M do R. Tendências Contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista eletrônica de Ensino de Ciências**. vol. 6, nº1. 2007.

BRASIL, **Ministério da Educação e Cultura**. Parecer CNE/CF2 de 2002.

BRASIL. **Lei nº 12.014, de 06 de Agosto de 2009**. Altera o art. 61 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, com a finalidade de discriminar as categorias de trabalhadores que se devem considerar profissionais da educação. Presidência da República, Casa Civil. Subchefia de Assuntos Jurídicos. 2009.

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 10/11/2019.

BRASIL. **Orientações curriculares nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Volume 2**. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf Acesso em 16.06.16. Acesso em: 11/10/2019.

BRASIL. Senado Federal. **Lei no 6.684, de 3 de setembro de 1979**. Institui a profissão de Biólogo, Biomédico e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 3 de setembro, 1979. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6684.htm>. Acesso em: 11/10/2019.

BUCK, N.; OLIVEIRA, E. R. Revitalização do ensino de ciências nas escolas públicas de Marília e região. **Núcleos de Ensino da Unesp**, p. 279-290, 2006.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o ensino médio na disciplina de Biologia: contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa**. Dissertação. 158 p. Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – da Universidade Estadual de Londrina, Paraná. 2007.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. **A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem**. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia, Anais... Paraná: UTFPR, p. 684-692, 2009.

CAVALCANTE, J. S.; SOUSA, E. P.; GARCIA, N. R.; BEZERRA, C. S.; SILVA, K. R. C. **A fotografia como ferramenta no ensino de ecologia**. Anais do IV Simpósio Nacional de Ensino em Biologia. Ponta Grossa. Paraná. 2014.

COELHO, P. M. F. **Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas**. Periódico online. Disponível em: <file:///C:/Users/Pc/Downloads/2049-23853-1-PB.pdf>. Acesso em: 11/10/2019. 2012.

CUNHA, M. B. O movimento ciência/tecnologia/ sociedade (cts) e o ensino de ciências: condicionantes estruturais. **Revista Varia Scientiav**. 06, n. 12, p. 121- 134. 2006.

CUNHA, R. S.; SANTOS, M. R. S.; DITTRICH, J.; VICENTINI, M.; STAVIS, L. S. O.; CRUZ, C. G. M. Formação inicial docente e suas relações dentro do âmbito escolar. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 585-596, 2016.

DANTAS, A. C.; BORGES, J. G.; OLIVEIRA, P. A.; SATOKATA, A. A.; NASCIMENTO, M. Z.; FARIA, P. R. **Desenvolvimento de Aplicativo para Ensino de Biologia Celular e Histologia no âmbito Universitário através de Dispositivos Móveis**. Anais do XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2018.

DANTAS, F. K. S.; FERNANDES, E. F.; SILVA, M. O.; SILVA, J. D. G. **Formação continuada de professores de biologia em Iguatu/CE: concepções dos docentes sobre a relevância desses cursos**. Anais do III Congresso Nacional de Educação. Natal/RN. 2016.

DIAS, D. W. S.; LIRA, M. R. **Modelos de ensino de Ciências: implicações na prática e na formação docente**. 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.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? **Experiências em Ensino de Ciências**. V.13, No.1, 2018.

DUSO, L. **O Uso de Modelos No Ensino de Biologia**. Anais do XVI Encontro Nacional de didática e práticas de ensino, Campinas, p. 01-10, jul. 2012.

ELOIA, S. M. C.; ELOIA, S. C. A importância da disciplina de biologia associada à vida saudável na visão dos estudantes. **Essentia**, Sobral, vol. 13, nº 2, p. 81-94, dez. 2011/maio, 2012.

FERREIRA, A. A. S. N.; SANTOS, C. B. A Ludicidade no Ensino da Biologia. **Revista Multidisciplinar de Psicologia**. v.13, n. 45. p. 847-861, 2019.

FERREIRA, S. M. M. **Os Recursos Didáticos no Processo ensino-aprendizagem**. Cabo Verde, 68 p. 2007.

GATTI, B. A. (Org.). **Atratividade da Carreira Docente no Brasil**. São Paulo: FGV, 2009. Disponível em: <<http://www.zerohora.com.br/pdf/15141177.pdf>>. Acesso em: 13/10/2019.

GATTI, B. A. Formação de Professores no Brasil: Características e Problemas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, Out.-Dez. 2010. Disponível em: <<http://www.cedes.unicamp.br>>. Acesso em: 12/10/2019.

GIL, A. C. **Como classificar as pesquisas**. Como elaborar projetos de pesquisa, v. 4, p. 44-45, 2002.

GIL, A. C. **Tipos de Pesquisa**. In: Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOLDBACH, T.; PAPOULA, N. R. P.; SARDINHA, R. C.; DYSARZ, F. P.; CAPILÉ, B. Atividades práticas em livros didáticos atuais de biologia: investigações e reflexões. **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**. v. 1, n. 1. 2009.

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.

GRAZIOSI, M. E. S.; LIEBANO, R. E.; NAHAS, F. X. **Pesquisa em Bases de Dados. Módulo Científico**. Curso de especialização em Saúde da Família. São Paulo: UnaSUS/Unifesp. 2013.

HADDAD, A. E.:(Org.). **A trajetória dos cursos de graduação na área da saúde: 1991-2004**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2006.

INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. **Id onLine Revista Multidisciplinar e de Psicologia**. v.13, n. 45 SUPLEMENTO 1, p. 342-354, 2019.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. Em: Prática de ensino de biologia. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2005.

KRASILCHIK, M. P. **O professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

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

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**. vol.14 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2000.

LAGO, W. L. A.; ARAÚJO, J. M.; SILVA, L. B. Interdisciplinaridade e ensino de ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. **Saberes: Revista interdisciplinar de Filosofia e Educação**, n. 11, 12 fev. 2015.

LAPA, J. M.; BEJARANO, N. R.; PENIDO, M. C. M. **Interdisciplinaridade e o ensino de ciências: uma análise da produção recente**. VIII ENPEC. UFRJ. 2011.

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, L. A. R. **Uma abordagem histórica sobre os esforços da política e gestão na formação de professores de Matemática e Ciências no Brasil**. In: III Congresso Ibero Americano de Política e Administração em Educação. 2012.

LONGO, V. C. C. **Vamos jogar? jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e biologia**. Prêmio Professor Rubens Murillo Marques, 2012.

MARQUES, K. C. D.; PERSICH, G. D. O.; TOLENTINO NETO, L. C. B. **Formação continuada para professores de Biologia: curso a distância sobre ensino de genética**. 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.

MARTINS, A. P. B.; PORTO, M. B. D. S. M. O Ensino e a Aprendizagem das Ciências da Natureza no Ensino Fundamental II: uma proposta envolvendo a Natureza da Ciência. **Revista Thema**. Vol. 15. Nº 3. UERJ. 2018.

MATE, C. H. **Tempos Modernos na escola: os anos 30 e a racionalização da educação brasileira**. Bauru, EDUSC; Brasília, INEP, 2002.

MATTOS, P. C. **Tipos de Revisão de Literatura**. Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP – Campus Botucatu, Botucatu, São Paulo, 2015.

MENEZES, M. O.; OLIVEIRA, G. V. de A. **Currículo de ciências: uma reflexão histórica e cultural**. In: Colóquio Internacional – Educação e Contemporaneidade, 6, 2012, São Cristóvão. Anais... São Cristóvão: UFS/EDUCONSE, 2012. p. 1-9. Disponível em: <http://educonse.com.br/2012/eixo_17/PDF/36.pdf>. Acesso em: 10/12/2019.

MENEZES, P. K. A formação professores e os desafios da docência no Ensino Superior. **Revista Formação** (ONLINE). V. 4, n. 23. Set-Dez. 2016.

MILARÉ, T.; ALVES FILHO, J. P. A. A Química Disciplinar em Ciências do 9º Ano. **Química Nova na Escola**. Vol. 32, nº 1, fevereiro de 2010. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc32_1/09-PE-0909.pdf Acesso em: 10/11/2019.

MOREIRA, M. A. **Teorias da Aprendizagem**. Porto Alegre: E.P.U. 2004.

MOREIRA, M. L.; DINIZ, R. E. S. O laboratório de biologia no ensino médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes. **Universidade Estadual Paulista–Pró-Reitoria de Graduação.(Org.). Núcleos de Ensino**. São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 295-305, 2003.

MORTIMER, E. F. Concepções atomistas dos estudantes. **Química Nova na Escola**, v. 1, n. 1, p. 23-26, 1995.

NARDI, M. R. B.; TASCHETTO, O. M. **"O ensino da biologia e o fracasso escolar nas primeiras séries do Colégio Estadual Santo Agostinho."** Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1891-8.pdf>. Acesso em: 23/10/2019.

NASCIMENTO, M. I. M. **O império e as primeiras tentativas de organização da educação nacional (1822-1889)**. HISTERDBR. Faculdade de Educação UNICAMP. 2006. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/navegando/periodo_imperial_intro.html. Acesso em: 10/12/2019.

NOGUEIRA, P. G.; LIMA, R. A. **Aprendendo como as árvores se comunicam: a construção de maquete como estratégia de ensino-aprendizagem de Biologia**. Portal de eventos da UNIR, IX Seminário de Pós-Graduação e Pesquisa & II Simpósio de Inovação, Propriedade Intelectual e Tecnologia. 2018.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P. 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 L.. (Org.) **(Im)pertinências da educação: o trabalho educativo em pesquisa [online]**. São Paulo: UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 193 p. ISBN 978-85-7983-022-8. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/vtzmp/pdf/oliveira-9788579830228-04.pdf>>. Acesso em: 10/11/2019.

OLIVEIRA, S. M. P. (s.d). **Sequência didática: o desafio desta prática pedagógica para o ensino médio noturno**. In: DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. Gêneros orais e escritos na escola. Tradução de Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004.

OLIVEIRA, T. T. **Uso de TICs no ensino de biologia: um olhar docente**. Monografia. 35 p. Especialista na Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Pólo UAB do Município de Umuarama. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2013.

OLIVEIRA, V. D. R. B.; GARAVELLO, C. R. G.; MIGUEL, M. M. B.; NASCIMENTO, E. G. **A prática pedagógica e a formação de professores de Ciências e Biologia: uma experiência em construção**. Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - VI ENPEC. NUTES/UFRJ. 2007.

OLVETTI; M. M. C.; PERIOTTO, F. **Biologia e as novas tecnologias educacionais, um foco para a educação contemporânea**. Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia. Volume 01 - Número 09 – 2014.

PAGAN, A. A. O ser humano do Ensino de Biologia: uma abordagem fundamentada no autoconhecimento. **Revista entreideias**, Salvador, v. 7, n. esp, p.73-86, 2018.

PAIVA, A. G. **Ensino de Ciências: O Currículo em Ação de uma Professora Polivalente**. São Paulo, 2008.

PALMA FILHO, J. C. **A República e a educação no Brasil: Primeira República (1889-1930)**. Caderno de formação-formação de professores: Educação, Cultura e Desenvolvimento-História da Educação. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

PECHLIYE, M. M.; SOUZA, J. C.; WERTZNER, M. **Criatividade e situações-problema no Ensino de Biologia**. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; GALUCH, M. T. B.; MOREIRA, A. L. O. R.; RIBEIRO, A. C. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** Vol. 6, Nº 2, 299-309. 2007.

PEDROSO, C. V. **Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático**. Anais do IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. PUCPR. 2009.

PERSON, V. A.; FRISON, M. D. **Formação continuada de professores de ciências e biologia: concepções de ensino e prática reflexiva**. Anais da XXI Jornada de Pesquisa. Unijuí. Juí/RS. 2016.

PERUCCI, L. R.; LABURÚ, C. E.; BASSO, C. R.; ROSA-SILVA, P. O. Análise de uma proposta didática de Krasilchik com o enfoque semiótico de Duval. **Investigações em Ensino de Ciências**. Londrina, v.17, p. 685-696, 2012.

POLINARSKI, C. A.; OBARA, A. T. Formação curricular de um curso de Ciências Biológicas após as diretrizes curriculares para o Ensino Superior e para a formação de professores da Educação Básica. **Revista Eletrônica de Ciências da Educação**, Campo Largo, v. 17, n. 1, nov. De 2018.

PORTELA, A. A. B.; ROSA, L. Z. **O Ensino de Biologia nas Escolas: Problemas e Possíveis Soluções**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão. v. 5, nº 2. 2013.

POZO, J. I. CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

REBELO, D.; MENDES, A.; SOARES, R. **O ensino da Biologia numa perspectiva CTS: um exemplo para a abordagem da unidade curricular – Patrimônio genético**. Anais do XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências. Cuiabá/MT. 2009.

ROCHA, L. B.; SILVA, R. P.; LIRA, L. T. O. **Percepção dos educandos de uma escola pública estadual do Recife - PE sobre o ensino de Ciências e Biologia**. Anais do III Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco. Fundação Joaquim Nabuco. Recife-PE, 2010.

RODRIGUES, L. L.; FARRAPEIRA, C. M. R. Percepção e educação ambiental sobre o ecossistema manguezal incrementando as disciplinas de ciências e biologia em escola pública do Recife-PE. **Investigações em Ensino de Ciências** – V 13 (1), pp.79-93, 2008.

ROMANELLI, O. O. **História da Educação no Brasil**. 32. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

RUPPENTHAL, R.; SANTOS, T. L.; PRATI, T. V. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, jul./dez. 2011.

SABINO, S. M.; MOULIN, T.; OLIVEIRA, A. P. G.; GANDINI, S. M. S.; VIANA, F. N.; SILVA, C. A. S. **Influência do uso das TICs no ensino de Biologia e 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.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica**. Revista Brasileira de Fisioterapia. São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2007.

SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. T. C. A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: Uma Revisão Bibliográfica. Id onLine. **Revista Multidisciplinar Psicologia**. v.13, n. 45 SUPLEMENTO 1, p. 40-59, 2019.

SANTOS, P. R dos. O Ensino de Ciências e a Idéia de Cidadania. **Revista Mirandum**, v. 17, 2006. Disponível em: <http://www.hottopos.com/mirand17/prsantos.htm>. Acesso em: 24/11/2019.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**. Estud. av. vol.32 no.94 São Paulo Sept./Dec. 2018.

SCHWARTZMAN, S. **Um espaço para a ciência a formação da comunidade científica no Brasil**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Brasília, 2001.

SEIXAS, R. H. M.; CALABRÓ, R.; SOUSA, D. O. A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. **Revista Thema**. V. 14, n. 1. 2017.

SILVA, D. S. L.; SANTOS, C. R.; SANTOS, G. B.; ALVES, H. C. O.; OLIVEIRA, A. D. **Desafios do Ensino de Biologia**. Anais do III Congresso Nacional de Educação. Natal/RN. 2016.

SILVA, F. F.; MARQUES, I. A.; SILVA, F. R. F. **Vamos aprender biologia brincando? a biogincana como estratégia didática para envolver os alunos com os conteúdos biológicos**. Anais do XII Congresso Nacional de Educação. PUCPR. 2015.

SILVA, J. N. C. **A importância da ludicidade no ensino de ciências**.Tcc, 67 pág. Licenciada em Ciências Biológicas. Universidade Aberta do Brasil. UFPB. 2013.

SILVA, J. R. F. Documentos legais para a formação profissional: é possível fazer emergir o professor de Ciências e Biologia? **Revista de Ensino de Biologia da SBENBio**, v. 8, p. 4-14, 2015.

SILVA, L. H. A.; SCHNETZLER, R. P. Contribuições de um formador de área científica específica para a futura ação docente de licenciandos em biologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1(3). 2001.

SILVA, L. P.; MACIEL, M. D. **Desenvolvimento de uma Sequência Didática com enfoque em NdC&T/CTS para o ensino de conteúdos de Microbiologia em aulas**

de Biologia. Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.

SILVA, M. L. **A importância do ensino contextualizado na biologia.** Monografia. 43 p. Faculdade Integrada da Grande Fortaleza – FGF. Itapajé – CE. 2013.

SILVA, R. A.; GUIMARÃES, M. M. **Arte Educação: Facilitando o Ensino de Morfologia.** Educere. Umuarama. v. 4, n. 1, p.55-63, 2004.

SILVA, R. C. S.; PEREIRA, E. C. **Currículos de ciências: uma abordagem histórico-cultural.** VIII Encontro Nacional de Pesquisa. Universidade Estadual de Campinas. 2011.

SILVA, V. F.; BASTOS, F. Formação de professores de ciências: reflexões sobre a formação continuada. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 5, n. 2, p. 150-188, set. 2012.

SIMSON, O. R.; PARK, M. B.; FERNANDES, R. S. **Educação Não Formal: cenários da criação.** Campinas: Editora da Unicamp/Centro de Memória, 2001.

SOUSA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein.** 8(1 Pt 1):102-6. 2010.

TONOBOHN, E. **O Ensino de Ciências e a Escola Nova: Análise de Interfaces entre História da Ciência e Ensino.** Dissertação, 97 pág. Mestre em História da Ciência. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. PUC-SP. 2010.

TOZETTO, S. S.; MARTINEZ, F. W. Os conhecimentos pedagógicos na formação inicial do curso de Ciências Biológicas. **Atos de Pesquisa em Educação** – ISSN 1809-0354 Blumenau – vol. 11, n. 3, p.755-778 set./dez. 2016.

ULIANA, E. R. **Histórico do curso de Ciências Biológicas no Brasil e em Mato Grosso.** VI Colóquio Internacional. São Cristovão – SE. 2012.

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.