

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO**

DÉBORA CARVALHO TONETE

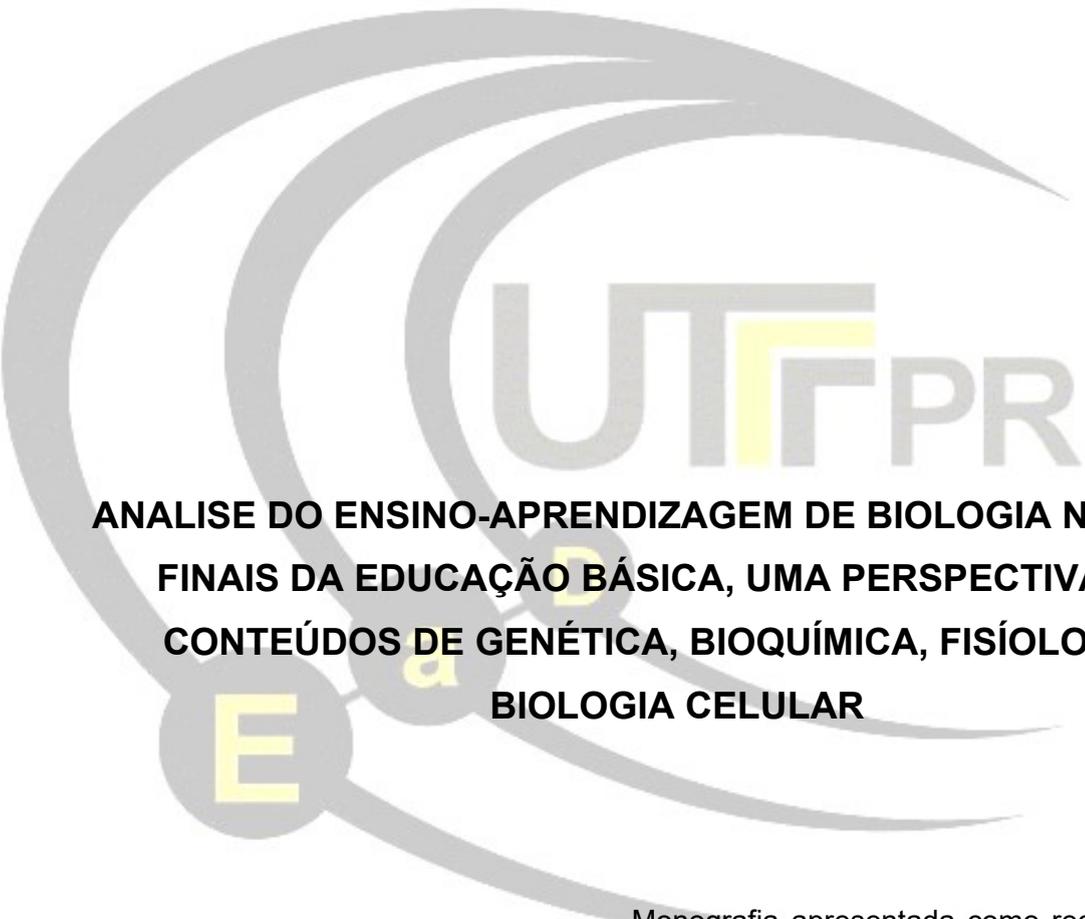
**ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA NOS ANOS FINAIS DA
EDUCAÇÃO BÁSICA, UMA PERSPECTIVA DOS CONTEÚDOS DE
GENÉTICA, BIOQUÍMICA, FISIOLOGIA E BIOLOGIA CELULAR**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

DÉBORA CARVALHO TONETE



**ANALISE DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA NOS ANOS
FINAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA, UMA PERSPECTIVA DOS
CONTEÚDOS DE GENÉTICA, BIOQUÍMICA, FISIOLOGIA E
BIOLOGIA CELULAR**

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino - Polo UAB do Município de Umuarama, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná
– UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof^ª. Dra Larissa de Bortolli Chiamolera Sabbi



TERMO DE APROVAÇÃO

Análise do ensino-aprendizagem de biologia nos anos finais da educação básica,
uma perspectiva dos conteúdos de genética, bioquímica, fisiologia e biologia
celular

Por

Nome do aluno

Esta monografia foi apresentada às..19:10..... h do dia....10.... **de agosto..... de 2018**
como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso
de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino - Polo de
Umuarama-PR., Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca
Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a
Banca Examinadora considerou o trabalho .aprovado...

Prof^a. Dra. Larissa dde bortolli Chiamolera
Sabbi.
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientadora)

Prof Me. Nelson dos Santos.....
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Ma. .Neusa Idick Scherpinski....
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico este trabalho a todas as pessoas que se fizeram presentes nesta caminhada e que acreditaram em mim.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida e perseverança em vencer os obstáculos.

Aos meus pais, irmão e namorado pelo incentivo.

A minha orientadora professora Dra. Larissa de Bortolli Chiamolera Sabbi pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, professores da UTFPR, Campus Medianeira, Polo Umuarama.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância pelo auxílio no decorrer da pós-graduação.

Sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

A persistência é o caminho do êxito.
(Charles Chaplin)

RESUMO

TONETE, Débora Carvalho. Análise do Ensino-Aprendizagem de Biologia nos anos finais da Educação Básica, uma perspectiva dos conteúdos de Genética, Bioquímica, Fisiologia e Biologia Celular. 2018. 41 folhas. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

O presente trabalho teve como temática o processo de ensino-aprendizagem de Biologia durante o Ensino Médio na Educação Pública. Levou-se em consideração a abrangência, interdisciplinaridade dos conteúdos e os diversos eixos que compõem a Biologia, além de investigar possíveis estratégias e modalidades didáticas para a abordagem dessa disciplina, apontando os conteúdos considerados de difícil aprendizagem e desafios. O objetivo foi identificar e pontuar na disciplina de Biologia os conteúdos de Genética, Biologia Molecular, Biologia Celular, Fisiologia e Bioquímica, os quais são considerados conteúdos de difícil compreensão para os alunos do Ensino Médio de Escolas Públicas e procurar apresentar soluções para os problemas descritos pelos diversos pesquisadores auxiliando assim no processo de ensino-aprendizagem deste conteúdo, além de permitir aos professores analisar, refletir e discutir acerca das metodologias por eles aplicadas propiciando assim um enriquecimento de conteúdo quanto ao aspecto metodológico.

Palavras-chave: Recursos didáticos. Ensino de Biologia. Conteúdo de Biologia.

ABSTRACT

TONETE, Débora Carvalho. Analysis of Teaching-Learning Biology in the final years of Basic Education, a perspective of the contents of Genetics, Biochemistry, Physiology and Cell Biology. 2018. 41 folhas. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

The present work had as its theme the teaching-learning process of Biology during High School in Public Education. It was considered the comprehensiveness, interdisciplinarity of contents and the various axes that compose Biology, as well as to investigate possible strategies and didactic modalities for the approach of this discipline, pointing out the contents considered difficult to learn and challenges. The aim was to identify and punctuate in the subject of Biology the contents of Genetics, Molecular Biology, Cell Biology, Physiology and Biochemistry, which are considered contents difficult to understand for the students of the High School of Public Schools and to seek to present solutions to the problems described by the various researchers thus assisting in the teaching-learning process of this content, as well as allowing teachers to analyze, reflect and discuss the methodologies applied by them, thus providing an enrichment of content about the methodological aspect.

Keywords: Didactic resources. Teaching of Biology. Contents of Biology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Imagem 01- Recursos Didáticos universais, geralmente disponíveis na escola.....	21
Ilustração 2 – Imagem 02 – Gráfico os Recursos Educacionais utilizados com maior frequência pelos professores em sala de aula.....	22
Ilustração 3 –Tabela 01- Recursos Didáticos disponíveis na escola em que os professores entrevistados lesionam.	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 EDUCAÇÃO PÚBLICA – O ENSINO DE BIOLOGIA	13
2.1.1 A Abrangência e Interdisciplinaridade	15
2.1.2 Os diversos Eixos da Biologia	17
2.2 ENSINO DE BIOLOGIA – ESTRATÉGIAS E MODALIDADES DIDÁTICAS	18
2.2.1 Estratégias de Ensino e Recurso Didático	20
2.2.2 Desafios no Ensino de Biologia.....	23
2.3 CONTEÚDOS DE DIFÍCIL ENSINO-APRENDIZAGEM EM BIOLÓGIA	25
2.3.1 A Abordagem de Conteúdos de Genética e Biologia Molecular no Ensino Regular de Biologia – Organização e Estruturação dos Conteúdos.....	26
2.3.1.1 Estudo de Caso – Dificuldades no Aprendizado dos conteúdos de Genética e Biologia Molecular na Disciplina de Biologia	27
2.3.1.2 Soluções – Aprendizado e aproveitamento dos conteúdos de Genética e Biologia Molecular na Disciplina de Biologia	29
2.3.2 A Abordagem de Conteúdos de Fisiologia, Bioquímica e Biologia Celular no Ensino Regular de Biologia – Organização e Estruturação dos Conteúdos.....	30
2.3.2.1 Estudo de Caso – Dificuldades no Aprendizado dos conteúdos de Fisiologia, Bioquímica e Biologia Celular na Disciplina de Biologia.....	31
2.3.2.2 Soluções – Aprendizado e aproveitamento dos conteúdos de Fisiologia, Bioquímica e Biologia Celular na Disciplina de Biologia.....	32
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

A educação vem sendo apontada como a possível solução para a maioria dos problemas que permeiam a sociedade atual, como violência, desemprego entre outros. Vale ressaltar que os Colégios da Rede Pública tem a sua clientela composta quase que prioritariamente, pelas camadas socioeconômicas mais desfavorecidas da sociedade (PINTO; GARCIA; ETICHEVSKY, 2006).

O perfil do aluno de Ensino Médio das Escolas Públicas brasileira em sua grande maioria é composto por alunos que estudam e em contra turno trabalham, devido a fatores socioeconômicos o aluno se vê obrigado a estudar e trabalhar para complementar a renda de sua família.

São inúmeros fatores que impulsionam a evasão escolar desde o abismo entre o conteúdo ministrados durante as aulas pelos professores e a compreensão destes conteúdos por parte do aluno. A falta de tempo para realizar as atividades propostas pelos professores, a falta de motivação dos alunos, salas de aula superlotadas, aulas exclusivamente expositivas, entre outros.

Com relação ao ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia durante o Ensino Médio nas Escolas Públicas nos deparamos com inúmeros obstáculos, a Biologia é uma disciplina com uma grande variedade de conteúdos, os quais são muito diversificados e na maioria das vezes abstratos o que dificulta a assimilação por parte do aluno.

De acordo com Gonzaga et al. (2012) o aprendizado da Biologia tende a permitir a compreensão da natureza, os diferentes sistemas que a compõem, dinâmica dos ecossistemas e dos organismos. Os conhecimentos na área de Biologia devem subsidiar ainda o julgamento de questões polêmicas como a produção de transgênicos e o aproveitamento excessivo dos recursos naturais, a utilização de tecnologias que implicam intensa intervenção humana no ambiente, a produção e utilização de organismos geneticamente modificados.

São múltiplas as possibilidades de aprendizagem que podem auxiliar os alunos no conteúdo de Biologia, como o pluralismo de estratégias, diferentes abordagens do conteúdo, aulas práticas, aulas de campo, discussões, entre outras.

No processo de ensino-aprendizagem a diversificação das modalidades didáticas na prática pedagógica contribuem para uma aprendizagem significativa, pois tornam possível atender a distintas necessidades e interesses dos alunos, além

de contribuir para motivá-los e envolvê-los no processo de ensino/aprendizagem (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

A metodologia utilizada na execução deste trabalho é de pesquisa bibliográfica, buscou-se em trabalhos, artigos, livros informações disponíveis e relevantes, a respeito de novos caminhos formais e/ou alternativos para compreender como está sendo trabalhada a abordagem dos conteúdos de Genética, Biologia Molecular, Biologia Celular, Fisiologia e Bioquímica componentes da matriz curricular da Disciplina de Ciências e Biologia durante o Ensino Fundamental e Médio.

Segundo Gil (2008) é característico da pesquisa bibliográfica ser desenvolvida exclusivamente a partir de fontes bibliográficas, ou seja elaborada a partir de livros, artigos científicos, materiais já existentes. Permitindo assim o enriquecimento teórico, diversidade de conceitos, temas e abordagem além de ter como característica a atemporalidade.

Foi realizada uma busca nas bases de dados: Scielo, Google Acadêmico e Google, para estudos dos últimos dez anos. Os artigos que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados, extraindo os dados e resultados relevantes.

O presente trabalho tem como objetivo identificar e pontuar na disciplina de Biologia os conteúdos de Genética, Biologia Molecular, Biologia Celular, Fisiologia e Bioquímica, os quais são considerados conteúdos de difícil compreensão para os alunos do Ensino Médio de Escolas Públicas e procurar apresentar soluções para os problemas descritos pelos diversos pesquisadores auxiliando assim no processo de ensino-aprendizagem deste conteúdo.

2 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

2.1 EDUCAÇÃO PÚBLICA – O ENSINO DE BIOLOGIA

A educação é definida como um mecanismo propulsor do desenvolvimento de uma nação, visão está, defendida por diversas camadas da sociedade no Brasil e nos demais países do mundo. De maneira que a qualidade da Educação ocasiona reflexos na sociedade como um todo, no mercado de trabalho, no desenvolvimento científico e tecnológico, na economia, na política, além de ser responsável pela promoção de mobilidade social e qualidade de vida da população (PINTO; GARCIA; ETICHEVSKY, 2006).

As escolas públicas brasileiras atendem um número cada vez maior de estudantes, crianças, jovens e adultos, em geral oriundos das classes assalariadas, urbanas ou rurais, de diversas regiões e com diferentes origens étnicas e culturais. Estes por sua vez devem ter acesso ao conhecimento, os conteúdos disciplinares devem ser tratados, na escola, de modo contextualizado, estabelecendo-se relações interdisciplinares. Ao definir qual formação se quer proporcionar a esses sujeitos, a escola contribui para determinar o tipo de participação que lhes caberá na sociedade (PARANA, 2008).

Após ser instituída a LDB (Lei Nº 9394/96) estabeleceu-se condições para a obrigatoriedade de garantir educação para todos em todas as etapas e modalidades da Educação Básica, com qualidade social. Segundo o Art. 35 e 36 da (Lei Nº 9394/96) Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional o Ensino Médio compreende a etapa final da educação básica, tendo como finalidades: a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental; a preparação para o trabalho e a cidadania do educando; o aprimoramento do educando incluindo a formação ética, desenvolvimento da autonomia intelectual e pensamento crítico; a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática (BRASIL, 2005).

As Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio (DCNEM) articulam-se em três áreas do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

A implantação do DCNEM no Projeto Político Pedagógico das escolas, ainda não se efetivou resultando assim no distanciamento entre esse documento e a realidade escolar. Em complementação às DCNEM, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), fazem referência a uma visão integradora das disciplinas de modo a se reconhecer a correlação entre elas. Referente à Biologia os PCNEM apresentam um diálogo ainda superficial, porém procura apresentar sugestões que relacionem teoria e prática (BRASIL, 2006).

Almeja-se que os estudantes na disciplina de biologia, sejam capazes de obter informações; argumentar e interpretar dados; posicionarem-se criticamente expressando conclusões acerca dos eventos relacionados a esta área. Para isso faz-se necessário unir a teoria e a prática, oportunizando situações de aprendizagem significativas, através da proposição de diferentes metodologias com recursos didáticos variados (PARANA, 2015).

Nas últimas décadas, o ensino de Biologia vem se mostrando um desafio para os educadores. Seu conteúdo e metodologia no Ensino Médio são voltados quase que exclusivamente para a preparação do aluno para os exames e vestibulares, em detrimento das avaliações de qualidade da Educação atribuídas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - Lei Nº 9394/96 (GONZAGA et al., 2012).

As aulas de biologia do ensino médio, devem utilizar de metodologias que facilitem e ao mesmo tempo estimulem a aprendizagem, diminuindo então a distância entre os conhecimentos científicos, o cotidiano e a realidade dos alunos. Deve-se conectar o conhecimento acadêmico e o contexto histórico local e global, de modo que a contextualização imprima significado ao conhecimento científico (PARANA, 2015).

Ainda nesse contexto em que o aluno deverá assimilar os conteúdos estudados e fazer uma analogia destes com os acontecimentos do seu dia a dia, os conceitos e termos estudados passam a ter mais significado para o estudante quando ele consegue contextualizar o conteúdo com suas experiências pessoais. O excesso de conteúdo presente no currículo de Biologia, na maioria das vezes reduz o tempo necessário para que o professor apresente exemplos e analogias variadas, que levem os estudantes a um melhor entendimento dos conceitos apresentados e a um aprendizado mais significativo, reflexivo e crítico (DURÉ; ANDRADE; ABILIO, 2018).

No ensino de Biologia, o professor deve propor aos estudantes o desenvolvimento de posturas e valores, que contribuem na formação de cidadãos sensíveis e solidários. Dessa maneira, os jovens serão capazes de realizar ações conscientes, fazer julgamentos e de tomar decisões (PARANA, 2015).

Ainda nesse contexto surge o conceito de Alfabetização Biológica, o qual recebendo atenção ultimamente, a Alfabetização Biológica consiste no processo contínuo de construção de conhecimentos necessários a todos os indivíduos que convivem nas sociedades atuais. Almeja-se que ao concluir o Ensino Médio, o aluno esteja alfabetizado e apto a compreender os conceitos básicos da disciplina, seja capaz de pensar independentemente, adquirir e avaliar informações em suas ações do dia a dia (GONZAGA et al., 2012).

A cerca da sequência de conteúdos propostos no Ensino Médio, são levados em consideração as dinâmicas presentes nos ciclos de vida dos seres vivos e a interação destes entre si e com a natureza. Os conteúdos são todos contextualizados e relacionados ao ciclo da vida. A partir destes conteúdos espera-se que o aluno comece a tecer uma teia de conceitos que se complementam e que aprofundem sua visão dos fenômenos correlacionando-os com o seu contexto e dia a dia. Os conteúdos de Biologia nas três séries do Ensino Médio utilizam-se como eixo de organização os conteúdos: Organização dos seres vivos, mecanismos biológicos, biodiversidade e manipulação gênica. São desenvolvidos e estruturados de acordo com a Diretriz Curricular proposta pela SEED (PARANA, 2015).

2.1.1 A Abrangência e Interdisciplinaridade

O Ensino de Biologia é complexo, exige a utilização de vocabulário e terminologias específicas da área, que diverge da linguagem comumente usada pela população. Além do fato do currículo de Biologia para o ensino médio conter uma enorme variedade de conceitos, processos e mecanismos. De modo que o professor deve trabalhar com os diferentes conteúdo da Biologia sem negligenciar as experiências dos alunos (DURÉ; ANDRADE; ABILIO, 2018).

Segundo os PCNEM (BRASIL, 2000)

[...] é objeto de estudo da Biologia o fenômeno da vida em toda a sua diversidade de manifestações. [...] O aprendizado da

Biologia deve permitir a compreensão [...] dos limites dos diferentes sistemas explicativos [...] e a compreensão que a ciência não tem respostas definitivas [...].

Os conteúdos de Biologia permitem que o educando compreenda a vida, por meio de sistemas organizados e integrados, que permanecem em constante interação com o ambiente físico-químico. O aluno deverá reconhecer-se como organismo e agente capaz de modificar ativamente o processo evolutivo, alterando a biodiversidade e as relações estabelecidas entre os organismos (BRASIL, 2006).

Os conhecimentos biológicos compartilham saberes com outras disciplinas que compõem o currículo escolar, a relação entre essas disciplinas não aparece de forma clara, cabem aos professores trabalhar de modo cooperativo e colaborativo os temas a serem abordados em suas aulas, porém sem haver necessariamente cooperação explícita entre as disciplinas (LAMEGO; SANTOS, 2016).

Em Biologia ocorre com mais frequência conexões com a Química e a Física, até mesmo por pertencerem ao mesmo eixo, no entanto é possível se estabelecer vínculos com outras disciplinas. Por exemplo a Educação Física pode-se trabalhar em paralelo vários assuntos entre eles tópicos do corpo humano; na Geografia assuntos relacionados ao meio ambiente e à ecologia; na História pode-se analisar os processos das descobertas científicas. Dessa forma, a interdisciplinaridade só é possível a partir da existência de pontos de muito interesse e investigação entre disciplinas (BRASIL, 2006).

Por meio da interdisciplinaridade os alunos adquirem condições para desenvolver uma visão de mundo mais ampla e atualizada, o que inclui uma compreensão mínima das técnicas e dos princípios científicos em que se baseiam. Por exemplo a compreensão do conceito de energia, os modelos de átomo e de moléculas, pertencem tanto a Física quanto a Química e à Biologia Molecular. Um segundo exemplo questão da Poluição Ambiental, seja ela urbana ou rural, do solo, das águas ou do ar. Que por sua vez, pode ser abordada pela Biologia, Química, Física, as diversas áreas da Ciências Humanas, levando em consideração a problemática socioambiental. Um outro exemplo é o princípio físico da conservação da energia, pode ser identificado em processos biológicos como a fermentação ou em processos químicos como a combustão, contando ainda com o instrumental matemático para seu equacionamento e para sua quantificação. Podemos citar ainda incontáveis processos como evaporação e condensação, dissolução, emissão

e recepção de radiação térmica e luminosa, por exemplo, são objetos de estudo na Biologia, na Física e na Química (BRASIL, 2000).

2.1.2 Os diversos Eixos da Biologia

A Biologia estuda o fenômeno vida em sua totalidade, desde de uma célula a um indivíduo e ainda as interações deste com os demais organismos presentes no seu meio. O conhecimento na área de Biologia permite subsidiar o julgamento de questões polêmicas, como por exemplo o aproveitamento de recursos naturais, a utilização de tecnologias que implicam em intensa intervenção humana no ambiente, as tecnologias de manipulação do DNA e de clonagem, a importância da biodiversidade para a vida no planeta entre outros temas que exigem posicionamento e formação de conceitos (BRASIL, 2000).

De modo geral as Ciências da Natureza proporcionam a construção de habilidades e competências que permitem ao educando compreender e aplicar métodos e procedimentos próprios das ciências naturais, assimilando e explicando o funcionamento do mundo natural. Permitem ainda identificar a relação entre o desenvolvimento das ciências naturais e o desenvolvimento tecnológico, além apontar o impacto destas tecnologias na sua vida pessoal, nos processos de produção e nas atividades cotidianas (BRASIL, 1998).

A determinação dos conteúdos de Biologia no Ensino Médio, são estabelecidos pela CNE/98 para a área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Dentre esses objetivos, os aspectos da Biologia que permitem a construção de uma visão de mundo; objetivos práticos, instrumentais, os que permitem a formação de conceitos, a avaliação e a tomada de posição cidadã (BRASIL, 2000).

Segundo o PCN+ (2002) os conteúdos de Biologia podem ser sintetizados em seis temas estruturadores, os quais referem-se à compreensão da vida na Terra, das consequências dos avanços tecnológicos e da intervenção humana. Os temas são: Interação entre os seres vivos; Qualidade de vida das populações humanas; Identidade dos seres vivos; Diversidade da vida; Transmissão da vida, ética e manipulação gênica; Origem e evolução da vida. Os temas estruturadores objetivam

auxiliar o professor a organizar suas ações pedagógicas e o aluno ao relacionar o que é apresentado na escola com a sua vida, a sua realidade e o seu cotidiano.

Os conhecimentos e áreas da Biologia estão todos interligados e correlacionados, ao estudar o indivíduo, estuda-se o grupo ao qual ele pertence e vice-versa. O estudo aprofundado de determinados seres vivos em particular ocorre na Anatomia e Fisiologia, estes por sua vez estabelecem relações com a Genética. Que nos permitem a articulação de conteúdos no eixo Ecologia-Evolução mostrando que distintos períodos e escolas de pensamento que abrigaram diferentes ideias sobre o surgimento da vida na Terra por exemplo, ainda sobre esta temática diferentes campos do conhecimento como a Geologia, a Física e a Astronomia atuaram na formulação de hipóteses. Os estudos dos processos que culminaram com o surgimento de sistemas vivos leva a indagações acerca dos diferentes níveis de organização como tecidos, órgãos, aparelhos, organismos, populações, comunidades, ecossistemas, biosfera, resultantes das interações entre tais sistemas e entre eles e o meio (BRASIL, 2000).

De um modo geral espera-se que no ensino de Biologia os conteúdos sejam pautados em explicações ecológicas e evolutivas, de forma interdisciplinar e que a evolução deve permear todas as disciplinas que constituem a Biologia. A Evolução tende a ser elencada como elemento central e unificador dos conhecimentos de toda a Biologia. De maneira que o entendimento das Ciências Biológicas só será completo com a compreensão da Evolução, ela atinge a quase todos os outros campos do conhecimento. Na ausência da Evolução a Biologia se transforma em um aglomerado de fatos que não possui representação (DALAPICOLLA; SILVA; GARCIA, 2015).

No ensino de Biologia, faz-se essencial o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos, eles e o meio, entre o ser humano e o conhecimento, contribuindo para uma educação que formará indivíduos sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida, capazes assim de realizar ações práticas, de fazer julgamentos e de tomar decisões (BRASIL, 2000).

2.2 ENSINO DE BIOLOGIA – ESTRATÉGIAS E MODALIDADES DIDÁTICAS

São diversas as estratégias a serem aplicadas no desenvolvimento dos conteúdos de Biologia, de modo geral o trabalho do professor é o de mediador, o responsável por apresentar problemas ou questionamentos aos alunos (BRASIL, 2006).

O uso de recursos didáticos deve servir de auxílio no processo de ensino-aprendizagem permitindo que os alunos aprimorem seus conhecimentos e identifiquem aplicações práticas dos conteúdos em seu cotidiano, aumentando o interesse, participação, aprendizagem e maior integração entre os alunos e com a comunidade (SILVA et al., 2012).

De acordo com Krasilchik (2000), faz-se necessária a compreensão do Ensino de Biologia por parte do aluno, oportunizando assim a capacidade deste de assimilar, refletir, criticar e aprofundar seus conhecimentos em relação aos processos biológicos, na construção de tecnologia e os reflexos ocasionados na sociedade por parte destas.

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2006) diversas são as estratégias de ensino, entre elas podemos destacar algumas que podem ser privilegiadas no ensino da Biologia:

- ⌚ Experimentação: partindo de um problema e ou questão a ser respondida, o professor deve orientar os alunos na busca de respostas.
- ⌚ Estudos do meio: Consiste no deslocamento do ambiente de aprendizagem para fora da sala de aula, e nessas circunstâncias os alunos têm oportunidade de investigar vários fatores.
- ⌚ Desenvolvimento de projetos: Permite o trabalho em grupo, a comunicação com os colegas, além de desenvolve o sentimento de pertencimento, condições de planejar de executar trabalhos e pesquisa, viabilizando maior autonomia para o estudo.
- ⌚ Jogos e brincadeiras: permitem o desenvolvimento espontâneo e criativo, de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo.
- ⌚ Seminários: Uma estratégia para trabalhar a dificuldade de se expressar de maneira coerente e inteligível, organização de ideias, a receber críticas e debatê-las, incentiva a criatividade na confecção de cartazes e transparências, além do desenvolvimento da escrita.
- ⌚ Debates: Envolve inicialmente uma pesquisa, individual ou em grupos, sobre um tema, e o debate em sala de aula das conclusões a que chegaram os diferentes grupos.
- ⌚ Simulação: Os alunos poderiam ser orientados na proposição e na realização de experimentos simples para testar, comprovar uma teoria ou hipótese.

De acordo com Lepiensi (2012a) outras modalidades didáticas devem ser pesquisadas e discutidas para a sua implantação, entre elas podemos citar:

- ⌚ Aulas de campo - exploração de ambientes e coleta de material biológico e mineral.
- ⌚ Análise crítica de informações científicas veiculadas pela mídia.
- ⌚ Análise de casos reais: dilemas que façam o aluno refletir sobre questões éticas e morais geradas pelo avanço da ciência.
- ⌚ A utilização da sala de aula como “sala de ciências”, trazendo o material biológico para estudo e desenvolvendo pequenos projetos de investigação.
- ⌚ Feiras de ciências.
- ⌚ Visitas orientadas a museus, reservas ecológicas, instituições de pesquisa etc.

Outras estratégias poderiam ainda ser sugeridas, para a seleção da estratégia mais adequada para o tema e a realidade da turma, o professor pode adotar procedimentos bastante simples mas que exijam a participação efetiva do aluno. Por exemplo, pode solicitar aos alunos que durante a aula anotem o que ficou claro a partir das explicações do professor e o que ficou obscuro. Ou solicitar ao aluno que compare suas anotações com aquelas feitas por outro colega. Outro exemplo é solicitar a grupos de alunos que relacionem o que está sendo estudado na aula com o que foi visto em aulas anteriores. Ou que reflitam sobre um problema apresentado e relatem a que conclusão o grupo chegou. O professor deve adotar procedimentos simples, mas que exijam a participação efetiva do aluno (BRASIL, 2006).

2.2.1 Estratégias de Ensino e Recurso Didático

As estratégias de ensino são o modo de organizar do saber didático, apresentando por meio de diversas técnicas e recursos que possibilitem o alcance dos objetivos propostos para a atividade. Com relação aos recursos didáticos estes compreendem todo e qualquer recurso e ou material utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo. A Imagem 01 destaca a lista de materiais ou recursos didáticos geralmente disponíveis nas escolas (FREITAS, 2007).

Imagem 01- Recursos Didáticos universais, geralmente disponíveis na escola.

1. Álbum seriado	14. Gravador	27. Quadro magnético
2. Cartazes	15. Gravuras	28. Quadro de giz
3. Computador	16. Histórias em quadrinhos	30. Reálias
4. <i>Datashow</i>	17. Ilustrações	31. Retroprojektor
5. Desenhos	18. Jornais	32. Revistas
6. Diorama	19. Letreiros	33. <i>Slides</i>
7. Discos	20. Livros	34. Televisão
8. DVDs	21. Mapas	35. Textos
9. Episcópio	22. Maquete	36. Transparências
10. Filme	23. Mimeógrafo	37. Varal didático
11. Flanelógrafo	24. Modelos	38. Videocassete
12. <i>Folders</i>	25. Mural	39. Aparelho de DVD
13. Gráficos	26. Museus	

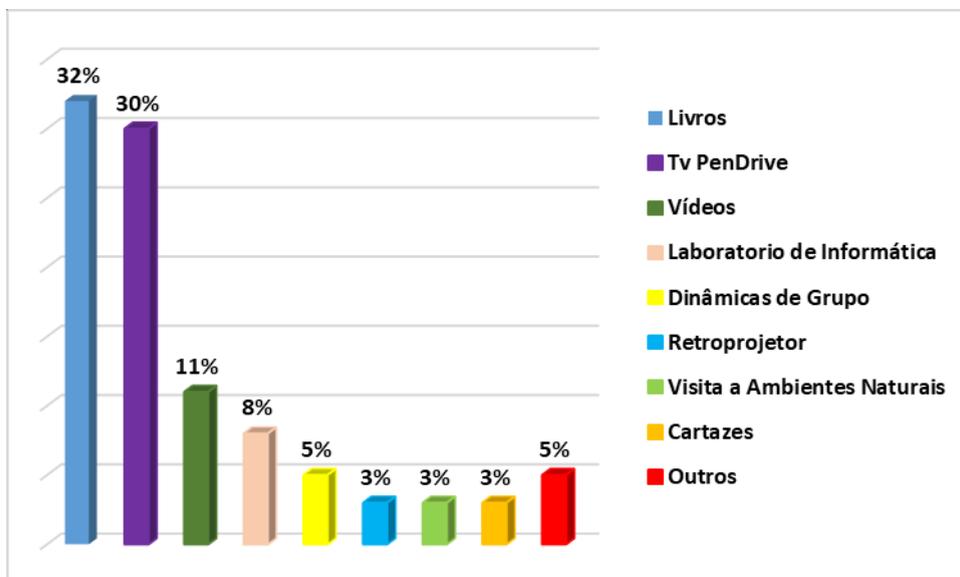
Fonte: Adaptado de Freitas (2007).

Conforme Freitas (2007) estes são recursos didáticos mais conhecidos, justamente por serem universais, podem ser utilizados em todos os componentes curriculares e em todas as modalidades do ensino, além de terem um custo relativamente baixo.

Segundo Lepienski (2012b) entre os recursos didáticos utilizados nas aulas de Biologia na Rede Pública de Ensino, podemos citar os slides, livro didático, textos de apoio, biblioteca, recursos digitais e de imagem digital (fotografia, retroprojektor, internet, computadores, DVD/vídeos), visitas a Instituições, aulas de campo, vinda de palestrantes, laboratórios, modelos, estudos de caso, atividades externas, jogos e concursos. Quanto à utilização dos recursos didáticos Lepienki (2012b) afirma que a maioria dos professores consultados em sua pesquisa declara utilizar com mais frequência o livro didático (67,9%), textos de apoio (57,2%) e biblioteca (39,2%).

De acordo com Amaral (2012) os recursos utilizados com mais frequência pelos professores em sala de aula destacam-se os livros com 32% e a TV Pen-drive com 30% seguido de vídeos com 11%. A constante utilização dos livros didáticos deve-se pela facilidade deste recurso em sala, todas as escolas possuem TV pen- drive em suas salas de aula, dados expressos pelo Imagem 02.

Imagem 02 – Gráfico os Recursos Educacionais utilizados com maior frequência pelos professores em sala de aula.



Fonte: Adaptado de Amaral (2012).

Com relação a disponibilidade de recursos didáticos Amaral (2012) constatou que dos 10 Colégios Públicos em que desenvolveu sua pesquisa, os recursos educacionais disponibilizados foram elencaram os livros e a TV Pendrive estão disponíveis em todos os Colégios com 11%, seguidos de Vídeos e Projeto multimídia com 10% o Laboratório de Informática está listado com 9%, Jornais, revistas e retroprojektor com 8% de opções, como descritos a seguir na Tabela 01.

Imagem 03 - Tabela 01- Recursos Didáticos disponíveis na escola em que os professores entrevistados lesionam.

Recurso Didático Disponível	Proporção em Porcentagem
Livros	11%
Tv PenDrive	11%
Vídeos	10%
Projektor Multimídia	10%
Laboratório de Informática	9%
Retroprojektor	8%
Jornais	8%
Revistas	8%
Cartazes	6%
Dinâmicas de Grupo	4%

Revistas em Quadrinhos	3%
Visitas em Museus	2%
Visita a Ambientes Naturais	2%
Mapas conceituais	1%
Maquetes	1%
Música	1%
Teatro	1%
Outros	4%

Fonte: Adaptado de Amaral (2012).

Se correlacionarmos o Gráfico 01 com a Tabela 01 iremos observar que em ambos, o livro didático a TV pen-drive estão em primeiro lugar, isto provavelmente se deve ao fato de que todas as escolas terem Tv pen-drive e todos os alunos no início do ano letivo receberem livros didáticos. Os recursos mais utilizados são os que estão disponíveis nos colégios (AMARAL, 2012).

2.2.2 Desafios no Ensino de Biologia

A realidade do Ensino de Biologia na Rede Pública durante o Ensino Médio na maioria dos casos ainda ocorre de maneira mecanizada, com metodologias repetitivas, desvinculado a realidade dos educandos com o conteúdo a ser estudado e sem dimensão reflexiva alguma (GONZAGA et al., 2012).

A enorme preponderância das aulas expositivas, mantém a classe apática, sem oportunidades de se manifestar, o que, por sua vez, representa uma das grandes desvantagens das aulas expositivas. Essa postura do professor gera uma série de inconvenientes, como déficit de atenção e baixa retenção das informações, por exemplo (PARANA, 2015).

O ensino de Biologia no Ensino Médio ainda privilegia a descrição e a memorização dos conteúdos, além de trata-los de forma abstrata e vinculados exclusivamente ao mundo acadêmico, criando assim uma lacuna entre os conteúdos e os acontecimentos do dia a dia dos alunos. São abordados conteúdos importantes como citologia, seres vivos, ecologia, genética, porém de maneira

descontextualizada, sem que o aluno perceba a presença e a necessidade dessa aprendizagem para a sua vida e em seu cotidiano (MEDEIROS et al., 2017).

Ao longo do tempo especialistas em ensino de Biologia vem propondo a substituição das aulas expositivas e da utilização excessiva do livros didáticos, por atividades experimentais, estas são um convite aos alunos realizarem suas descobertas, buscarem compreender o conteúdo com mais entusiasmo e relacionando-o com suas realidades e conhecimentos prévios (POSSOBOM; OKADA; DINIZ, 2003).

Entre os desafios encontrados no ensino da Biologia podemos citar, a falta de consciência com relação a importância e influência da Biodiversidade Brasileira na qualidade de vida humana; a ausência na formação do indivíduo com conhecimento de Biologia e com raciocínio crítico, permitindo o posicionamento do aluno frente a questões polemicas; a carência da Alfabetização Científica. Além de ser primordial que o professor esteja se capacitando frequentemente por meio de simpósios, encontros, cursos de aperfeiçoamento que possibilitem a construção coletiva de novas alternativas educativas e permitam as condições necessárias a organizar suas práticas pedagógicas de acordo com as concepções para o ensino da Biologia (BRASIL, 2006).

A falta de recursos didáticos nas escolas, ocasiona fragilidade no trabalho com os conteúdos, seria primordial um programa governamental (federal, estadual e/ou municipal) para o aparelhamento dos laboratórios escolares e com cursos destinados aos professores para possam trabalhar com esses equipamentos. Não basta colocar máquinas sofisticadas dentro das escolas, os educadores precisam aprender a usá-las para poder ensinar, utilizando-se dos recursos disponíveis e das novas tecnologias (VISCOVINI, et al., 2009).

Alguns alunos confirmaram que a falta de interesse, a precariedade da estrutura escolar, ausência de laboratórios equipados e de atividades práticas/experimentais, bem como o sono e indisciplina, também interferem negativamente no Ensino de Biologia (ARAUJO; SANTO, 2014).

Ao longo do tempo especialistas em ensino de Biologia vem propondo a substituição das aulas expositivas e da utilização excessiva do livros didáticos, por atividades experimentais, estas são um convite aos alunos realizarem suas descobertas, buscarem compreender o conteúdo com mais entusiasmo e

relacionando-o com suas realidades e conhecimentos prévios (POSSOBOM; OKADA; DINIZ, 2003).

2.3 CONTEÚDOS DE DIFÍCIL ENSINO-APRENDIZAGEM EM BIOLÓGIA

Os conceitos biológicos ainda representam grande dificuldades para os alunos, uma parcela dessas dificuldades ocorrem devido a interdisciplinaridade dos conteúdos, exigindo as vezes conhecimentos básicos de outras disciplinas, como por exemplo, química. Outro fator são às deficiências em trabalhar os conteúdos de Biologia apresentadas pelos próprios professores, que acabam refletindo na má compreensão por parte dos alunos; o curto tempo para exposição dos conteúdos; a dificuldade do professor em responder às dúvidas dos alunos; a falta de discussão acerca do novo conhecimento; a grande quantidade de termos novos dos quais os alunos precisam se apropriar e a falta de atividades práticas ou experimentais para auxiliar na exposição do conteúdo, dentre outros fatores (ARAUJO; PEDROSA, 2014).

Outro problema considerável é o distanciamento excessivo entre os conteúdos do ensino de Ciências/ Biologia e as situações presentes no cotidiano dos alunos; sendo que boa parte da bagagem dos conhecimentos prévios dos alunos é obtida por meio do senso comum, conhecimentos prévios estes que na maioria das vezes diferem ou vão contra o entendimento dos conceitos científicos. Ocasionalmente assim, uma grande lacuna, representando um obstáculo ao aprendizado (VANZELA; BALBO; DELLA JUSTINA, 2007).

Conforme Araujo; Pedrosa (2014) sabe-se, que outras tantas dificuldades são próprias da natureza do conteúdo, no caso de conteúdos que exijam uma compreensão em um nível microscópico ou abstrato, como por exemplo o DNA, as proteínas, os genes; temas ligados ao corpo humano, como os órgãos internos, os sistemas orgânicos e o seu funcionamento; também processos como a respiração e a fotossíntese, esses conteúdos correspondem a temas considerados difíceis tanto para se ensinar quanto para se aprender em todos os níveis de escolaridade.

Segundo Araújo; Santos (2014) quando questionados os alunos evidenciaram como dificuldade no estudo do conteúdo de Biologia: a Citologia, a Microbiologia, Genética e Botânica. Devido à dificuldade de contextualizar e visualizar pequenas

estruturas e organismos, assim como o papel destes dentro da natureza. Diversas pesquisas em educação científica apontam que uma das áreas de conteúdo com maior dificuldade em se aprender em ciências, é a genética, o principal motivo ainda é a dificuldade em compreender conceitos que se referem ao que é invisível e intocável.

A seguir iremos discorrer acerca de três áreas de estudo da Biologia as quais apresentam indícios de dificuldade no processo de ensino aprendizagem dos alunos, iremos evidenciar o ensino de Genética, Biologia Molecular, Bioquímica, Biologia Celular e Fisiologia dentro dos conteúdos do Ensino Médio.

2.3.1 A Abordagem de Conteúdos de Genética e Biologia Molecular no Ensino Regular de Biologia – Organização e Estruturação dos Conteúdos.

Segundo a Proposta Pedagógica Curricular Ensino Fundamental e Médio - PPC 2014/2015 (PARANA, 2015) categoriza a Manipulação Genética como um dos conteúdos estruturantes do ensino de Biologia nos anos finais da Educação Básica. Sendo assim a Manipulação Genética subdividida em conteúdo básicos e específicos durante os anos que compõem o Ensino Médio. Durante o 1º ano: Conteúdo Básico – (Organismos geneticamente modificados); Conteúdo Específico - (Clonagem, Projeto Genoma Humano, DNA e RNA, Síntese proteica). Durante o 2º ano: Conteúdo Básico – (Organismos geneticamente modificados; Transmissão das características hereditária); Conteúdo Específico – (células tronco; Importância econômica, política, ecológica e social dos vegetais – produção de alimentos, consumo x desperdício, transgênicos x híbridos; Extinção e perpetuação das espécies – reprodução assexuada e sexuada, reprodução em cativeiro, ameaças ao ambiente, biopirataria, clonagem, cobaias, ética nos procedimentos biotecnológicos). Durante o 3º ano: Conteúdo Básico – (Transmissão das características hereditárias; Organismos geneticamente modificados); Conteúdo Específico – (Conceitos básicos em genética; Primeira lei de Mendel, monoidrismo e probabilidade; Segunda lei de Mendel – diíbrido e poliíbrido; Grupos sanguíneos humanos; Genética dos cromossomos sexuais; Mapas genéticos, permutação e interação gênica; Intervenções humanas na biosfera e alteração da diversidade genética das espécies) (PARANA, 2015).

Na temática Genética são abordados os Fundamentos da Hereditariedade com ênfase para a transmissão dos caracteres humanos na 1ª e 2ª Leis de Mendel; conceitos de DNA e RNA; Processos de Duplicação do material genético, Transcrição e Tradução; OGM – Transgênicos; e Doenças Cromossômicas. Faz-se essencial a compreensão desses fundamentos para que os alunos possam entender como estes conteúdos fazem parte do seu cotidiano, além disso tais conhecimentos permitem que os alunos construam suas opiniões éticas, morais, políticas e econômicas a respeito das manipulações genéticas, analisando e avaliando os riscos e benefícios destes para a sociedade (BADZINSKI; HERMEL, 2015).

Com relação aos conhecimentos da Biologia Molecular são abordados no Ensino de Biologia na Educação Básica conteúdos referentes a possibilidade de manipulação do material genético dos seres; mutação; inserção, modificação e exclusão de fragmentos do material genético de um ser vivo e como estas características vem a ser transmitidas aos seus descendentes por meio de mecanismos biológicos (PARANA, 2015).

Conforme Camargo; Infante-Malachias; Amabis (2007) a Biologia Molecular pode ser compreendida como o estudo dos genes a nível molecular é uma ciência relativamente nova entre as diversas áreas da Biologia, no entanto, destaca-se pelo grande desenvolvimento nos últimos anos principalmente devido aos avanços da genômica e da genética clínica.

2.3.1.1 Estudo de Caso – Dificuldades no Aprendizado dos conteúdos de Genética e Biologia Molecular na Disciplina de Biologia

De acordo com Cid; Neto (2005) entre as dificuldades enfrentadas pelos alunos no ramo da Genética destaca-se a extensão do conteúdo com vasto e complexo vocabulário e uma grande quantidade de informação para estudar e memorizar, encontram também dificuldade em compreender a Fotossíntese, a Respiração e a Fermentação, Reprodução e Hereditariedade devido a complexidade dos processos, falta de alfabetização Biológica por parte do aluno e em alguns casos despreparo do professor.

Silva; Kalhil (2017) desenvolveram um estudo que propõem a elaboração de uma Teoria (Substantiva) que explique como ocorre o processo de aprendizagem de

Genética pelos alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Amazonas (IFAM). Estudo no qual ficou evidente a dificuldade que os acadêmicos de Ciências Biológicas possuem ao ministrar a disciplina de Genética, ao longo do estudo também foi possível identificar que a grande maioria dos alunos do curso de graduação não conseguiram relacionar, interpretar, analisar, discutir e recriar o conhecimento de Genética aprendido em sala de aula. Sendo está a disciplina com maior nível de reprovação de todas oferecidas no Curso de Licenciaturas em Ciências Biológicas daquele Instituto.

Com relação aos conteúdos e conceitos de Biologia Molecular Camargo; Infante-Malachias; Amabis (2007) apresentam como dificuldade o pouco incentivo dado à educação sobre o Genoma, nos EUA e demais países que integram o Projeto Genoma boa parte dos recursos é destinada à educação da população os dados podem ser obtidos gratuitamente nos sites do National Genome Research Institute do Department of Energy Office of Science e do TIGER - The Institute Genome for Genomic Research. No Brasil, apenas o Centro de Biotecnologia Molecular e Estrutural (CEBM), da USP/São Carlos e o Centro de Estudos do Genoma Humano (CEGH), da USP/São Paulo caracterizam-se como centros de difusão que vem desenvolvendo trabalhos na área de educação sobre o genoma. O trabalho da Sociedade Brasileira de Genética (SBG) também se destaca, no “Genética na Praça”, evento que acontece durante o Congresso de Genética. Agravando o problema da aprendizagem, no Brasil ainda a muitos professores que foram formados antes do avanço da genômica ou que, mesmo sendo formados durante este período não tiveram a disciplina de Biologia Molecular inserida no currículo dos cursos de graduação.

A Genética aplicada fornece a construção das técnicas de Biologia Molecular, a maioria dos tópicos da Genética que fazem parte do conteúdo curricular da disciplina de Biologia estão no 3º ano do Ensino Médio. Por sua vez a maioria dos alunos apresentam dificuldade em função da complexidade do conteúdo e terminologias, muitos alunos não conseguem fazer a associação entre estruturas simples como alelo, gene, cromatina e cromossomo, e compreender que essas estruturas fazem parte de uma mesma molécula de DNA. Esta dificuldade de compreensão desses princípios básicos de Genética afeta diretamente o entendimento das técnicas da Biologia Molecular (MOURA et al., 2013).

Outro fator problemático na Biologia Molecular é a existência de “concepções inadequadas” ou a ausência de uma rede conceitual cientificamente válida. O problema parece estar relacionado aprendizagem mecânica, à maneira como a Biologia é ensinada nas escolas, muito conhecimento é lançado no ensino médio, principalmente em função do exame vestibular, mas pouco é, de fato, compreendido. Uma das explicações é que diante de informações excessivas, o aluno prioriza a aprendizagem mecânica em detrimento da aprendizagem significativa (CAMARGO; INFANTE-MALACHIAS; AMABIS 2007)

2.3.1.2 Soluções – Aprendizado e aproveitamento dos conteúdos de Genética e Biologia Molecular na Disciplina de Biologia

Para o ensino-aprendizagem da genética ser eficiente é primordial levar em consideração o conhecimento prévio dos alunos referente ao tema a ser estudado, abordar os conteúdos do simples para o mais complexo utilizando de analogias e correlacionando com o cotidiano do aluno. Além de esclarecer as possíveis dúvidas referentes a vocabulário e terminologias. Vale salientar que a acessibilidade do conteúdo cabe ao professores permitindo uma aprendizagem verdadeiramente significativa, sendo primordial uma boa formação inicial e contínua dos professores (CID; NETO, 2005).

Uma possível solução que seria os professores e seus respectivos alunos atingissem o estágio multidimensional da alfabetização científica, tendo uma compreensão mais integrada dos conceitos e processos aprendidos na Biologia Molecular e estabelecendo relações entre esse conhecimento, a ciência, a tecnologia e a sociedade. Um outro fato extremamente relevante é a formação acadêmica e científica do professor influencia em suas aulas, sendo necessário se repensar a formação inicial destes, tornando-se essencial a inserção da disciplina Biologia Molecular em todos os cursos de graduação da área Biológica, mais de apresentar a disciplina no currículo é necessário que está de fato, exista concretamente (CAMARGO; INFANTE-MALACHIAS; AMABIS 2007).

2.3.2 A Abordagem de Conteúdos de Fisiologia, Bioquímica e Biologia Celular no

Ensino Regular de Biologia – Organização e Estruturação dos Conteúdos.

Os conteúdos de Fisiologia Humana como componentes do currículo escolar do Ensino Fundamental e Médio tratam do funcionamento do corpo humano, da manutenção da homeostase e das relações entre suas partes e do corpo com o meio ambiente. No entanto, em uma tentativa de facilitar o entendimento, boa parte do conteúdo de fisiologia humana é fragmentada em sistemas fisiológicos (GURGEL et al., 2014).

De acordo com Vanzela; Balbo; Della Justina (2007) os conteúdos de Fisiologia abordados no Ensino Médio estão relacionados às diversas funções vitais básicas do corpo humano, realizadas por diferentes estruturas, órgãos e sistemas; estes por sua vez são separados em aparelhos ou sistemas visando assim facilitar a compreensão destes conteúdos por parte dos alunos.

Segundo Oliveira, Lacerda e Bianconi (2016) os conceitos de Bioquímica são introduzidos durante o Ensino Médio na disciplina Biologia. Contudo, Henriques et al. (2016) divide a introdução do ensino de Bioquímica durante o Ensino Médio em tópicos e conceitos apresentados tanto na disciplina de Química quanto na de Biologia, e como principal característica desses conteúdos destaca-se abstração devido ao fatos dos fenômenos decorrentes da Bioquímica acontecerem em nível molecular.

A Bioquímica possui um nicho temático muito rico e interdisciplinar, durante o Ensino Médio é apresentada na Química e Biologia, além disso faz-se presente nos aspectos sociais, políticos, econômicos e até religiosos, como células-tronco, transgênicos, clonagem, biopirataria, dentre outros (FRANCISCO; FRANCISCO JUNIOR, 2010).

A Bioquímica ao fazer parte integrante da matriz curricular do Ensino Médio em consonância com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), passou a constituir o conteúdo dos livros didáticos. Sendo também aderida pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), geralmente apresentando os conteúdos de Bioquímica nos livros de Biologia do 1º ano do Ensino Médio, o livro didático desempenha um importante papel no processo de ensino aprendizagem, sendo uma

das principais ferramentas utilizadas pelo professor em sala de aula (RODRIGUES, 2016).

Com relação a Biologia Celular esta apresenta conteúdos abstratos com uma abordagem interdisciplinar, possibilitando compreender a dinâmica da vida, desde a identificação dos seres vivos, sua formação estrutural a nível celular até conteúdos mais complexos como a Biotecnologia, Transgênicos e Clonagem (SANTOS; CORTELAZZO, 2013).

2.3.2.1 Estudo de Caso – Dificuldades no Aprendizado dos conteúdos de Fisiologia, Bioquímica e Biologia Celular na Disciplina de Biologia

Uma das maiores dificuldades no ensino de Fisiologia é a amplitude e diversidade de conteúdos que devem ser abordados, sendo que para se ter um bom aproveitamento faz necessário ter conhecimento de conceitos da química e da física para compreender as estruturas morfológicas, a função de cada órgão e suas interações com os diversos sistemas que constituem o organismo (GURGEL et al., 2014).

Na Fisiologia os conteúdos são abordados separadamente em aparelhos ou sistemas, com o intuito de facilitar a compreensão por parte dos alunos. No entanto, nem sempre é o que ocorre, uma vez que esses sistemas são abordados separadamente como se funcionassem de maneira individual e isolada. O que impossibilita a compreensão correta destes conteúdos por parte dos alunos (VANZELA; BALBO; DELLA JUSTINA, 2007).

Vários estudos mostram que os alunos apresentam grande dificuldade com diversos conceitos e áreas da Biologia, na Bioquímica é evidente a dificuldade em relacionar os novos conceitos com aqueles aprendidos anteriormente. Além da necessidade de uma base teórica de Química para compreender os conceitos de Bioquímica, na maioria dos casos o aluno que ingressa no Ensino Médio tem uma base muito superficial de Química (OLIVEIRA; LACERDA; BIANCONI, 2016).

Segundo Gomes, Messeder (2013) no Ensino Fundamental e Médio os fenômenos bioquímicos são expostos aos alunos de maneira superficial e isolada, destacando somente o início e o final dos processos. No entanto, a excessiva memorização sem análise crítica, ocasiona dificuldade aos alunos em entender os fenômenos bioquímicos que tendem a se tornarem mais complexos.

Ao abordar a Bioquímica no Ensino Médio, nos deparamos com livros didáticos com conceitos incorretos ou apresentados de forma confusa, estes livros de Biologia apesar dos erros são aprovados no pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2012, tais problemas são ocasionado pela simplificação dos conteúdos considerados abstratos, muitos autores realizam tais modificações com o intuito de facilitar a compreensão por parte do aluno (OLIVEIRA; LACERDA; BIANCONI, 2016).

Tomaz Jr., Klein (2003) destacou em seus estudos as dificuldades encontradas por estudantes do Ensino Médio no âmbito da Biologia Celular, em primeiro lugar estava a falta de conexão do conteúdo estudado e o cotidiano dos alunos, seguido da incompreensão do vocabulário técnico característico da Ciências Biológicas.

Na Biologia Celular muitos professores ainda utilizam o livro didático como principal recurso pedagógico norteador, porém muitas coleções de obras didáticas nesta área deixam a desejar quanto aos fundamentos conceituais, e ao longo do tempo não passam por atualizações ou adequações, de modo que o conteúdo presente nos livros não se relaciona com a realidade vivenciada pelos estudantes (HERMEL, 2015).

2.3.2.2 Soluções – Aprendizado e aproveitamento dos conteúdos de Fisiologia, Bioquímica e Biologia Celular na Disciplina de Biologia

Faz-se necessário o desenvolvimento de uma visão mais ampla dos conteúdos de Fisiologia, de modo a compreender que o organismo funciona como um todo, que ao abordar as funções vitais básicas realizadas por diferentes estruturas, órgãos e sistemas, é essencial explicar essa interação entre os diversos aparelhos e sistemas, também é essencial relacionar o corpo e o ambiente (VANZELA; BALBO; DELLA JUSTINA, 2007).

É necessário um preparo dos professores, que deve ocorrer durante a licenciatura, para que estes incluam as atividades práticas na rotina de suas aulas, visto que estas podem ser muito simples, sem haja a necessidade de laboratório e equipamentos, mas que acarretarão em aprendizado concreto e significativo nos alunos. Neste contexto, o estágio curricular supervisionado durante a formação inicial é fundamental, já que no exercício da atividade docente enquanto aluno-

professor, podemos verificar como está a nossa prática, mudá-la se for preciso e, principalmente, repensar a nossa forma de condução da aprendizagem dos educandos. A educação muda e enquanto futuros professores temos que acompanhar a mudança proporcionando aos jovens a visualização na prática, aproximando-os com o seu cotidiano aquilo que está sendo ensinado. Deste modo é provável que os ensinamentos sejam levados para toda a vida. Então, serão formados cidadãos críticos, com capacidade investigativa aguçada, resultado que é conquistado por meio da união entre teoria e prática, o que contribui na formação de futuros profissionais capacitados para as mais diversas áreas (FESTA; ARAÚJO, 2013).

No Ensino de Bioquímica em uma tentativa de sanar as dificuldades dos alunos de Ensino Fundamental e Médio, ocasionadas pela exposição excessiva e superficial do conteúdo, surgem alternativas como a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação TIC com o intuito de facilitar a aprendizagem contextualizada, possibilitando a discussão em sala de aula, despertando interesse dos alunos e o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo (GOMES; MESSEDER, 2013)

Os fenômenos Bioquímicos ocorrem a nível molecular e são muitas vezes abstratos, tornando insuficiente apenas a utilização do quadro negro e/ou retroprojetor como recurso didático durante as aulas, fazendo necessária a aplicação outras alternativas metodológicas, com softwares educativos, a internet como ferramentas de ensino, a utilização de laboratórios, a exploração de trabalhos científicos (peças teatrais, paródias), modelos, analogias acabam por favorecer no entendimento destes temas bioquímicos (BARBOSA et al., 2012).

Rodrigues et al. (2016) aponta a questão da qualidade do livro didático ao abordar a Bioquímica no Ensino Médio, destaca a importância da análise e escolha dos livros didáticos por parte das Escolas, no momento dedicado a seleção desse material é essencial avaliar seus textos, recursos visuais, exercícios e práticas. Contudo, não podemos esquecer que o livro didático não deve ser utilizado como o único recurso didático, o professor deve procurar sempre enriquecer e inovar sua prática pedagógica.

Matta; Neto (2016) destacou em seus estudos a importância da prática docente dentro da graduação, foram acompanhados licenciados em Ciências Biológicas, que elaboraram e desenvolveram um projeto ao longo da disciplina de

Bioquímica que simulasse situações hipotéticas de sala de aula no ensino básico, em que os graduandos ministrariam as suas próprias aulas, envolvendo conteúdos de Bioquímica. Como resultado final observou-se o auxílio no processo de prática docente para a formação de futuros professores, sendo esta uma possível solução para formar docentes mais conscientes do seu papel em sala de aula e sanar assim muitos problemas presentes no processo de ensino aprendizagem.

De acordo com Tomaz Jr., Klein (2003) no ensino de Biologia Celular para o Ensino Médio a importância de levar em consideração o conhecimento prévio dos alunos como ponto de partida para as aulas torna o conteúdo mais interessante e motivador, com relação as dificuldades decorrentes da incompreensão do vocabulário uma solução são analogias fazendo referência a situações cotidianas ou a expressões do vocabulário cotidiano, outra opção é a substituição de aulas expositivas por aulas que estimulem a participação dos alunos.

Hermel (2015) ressalta a busca de novas abordagens didáticas como uma alternativa para a insatisfação com conteúdo Biologia Celular dos livros didáticos, a utilização de novas abordagens didáticas tende a estimular o processo ensino- aprendizagem da Biologia Celular na Educação Básica.

Segundo Vaini et al. (2013) as aulas práticas laboratoriais de Biologia Celular no Ensino Médio, são uma excelente alternativa para acrescentar na qualidade do ensino, pois despertam o interesse e a curiosidade dos alunos, facilitam a compreensão do conteúdo, além de permitir contato e a manipulação de equipamentos e a observação dos fenômenos e estruturas celulares.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos estudos analisados, constatamos que os conteúdos de Genética, Biologia Molecular, Biologia Celular, Fisiologia e Bioquímica, presentes na disciplina de Biologia do Ensino Médio nas escolas da Rede Pública de Ensino, são consideradas as áreas da Biologia em que os alunos apresentaram maior dificuldade de compreensão, tornando o ensino de Biologia muitas vezes desinteressante ou de difícil entendimento.

Inúmeros são os obstáculos para a compreensão desses conteúdos por parte dos alunos, entre eles podemos citar o fato de todas essas áreas do conhecimento apresentarem conteúdos abstratos com um vasto e complexo vocabulário e terminologias específicas da área. A falta de conexão do conteúdo estudado e o cotidiano dos alunos também faz com que o aluno tenha dificuldade em assimilar os assuntos a serem estudados. Outros fatores como livros didáticos com conceitos incorretos, a dificuldade por parte de alguns professores em ministrar estes conteúdos, provavelmente um problema decorrente de uma formação acadêmica insuficiente, tendem a dificultar a compreensão e assimilação destes conteúdos por parte do aluno.

Em contrapartida, faz-se essencial para um processo de ensino-aprendizagem eficiente levar em consideração o conhecimento prévio dos alunos, correlacionar o conteúdo a ser estudado e as vivências e acontecimentos do cotidiano do aluno, tornando o conteúdo mais interessante e motivador, utilizar um vocabulário acessível, empregar analogias fazendo alusão a situações cotidianas estimulando assim a participação dos alunos.

A qualidade da aula e o interesse e compreensão dos alunos é medida pela utilização de recursos didáticos variados, como modelos, softwares educativos, a utilização de laboratórios, a exploração de trabalhos científicos (peças teatrais, paródias), analogias favorecem a compreensão dos conteúdos, além de motivar, despertar o interesse e curiosidade por parte dos alunos. A utilização de recursos didáticos tradicionais como quadro negro e/ou retroprojetor, livro didático também são de extrema relevância no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, faz-se essencial que o professor utilize-os de maneira dinâmica, com relação aos livros didáticos durante a seleção desse material é primordial avaliar seus textos, recursos visuais, exercícios e práticas para assegurar a qualidade desse material.

Um outro fator determinante da qualidade do ensino é a formação adequada dos professores, durante a graduação o estágio curricular supervisionado auxilia na formação acadêmica e profissional do futuro professor, conscientizando-o de sua atuação em sala de aula.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A. G. DO. **Análise dos Recursos Educacionais Utilizados por Professores de Biologia na Rede Pública de Ensino**. 2112. 32 folhas. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4726/1/MD_EDUMTE_II_2012_23.pdf>. Acesso dia 28 jun. 2018.

ARAÚJO, A. A. DA C.; SANTOS, S. P. **Olhares para o Ensino em Biologia: Concepções de Estudantes do Ensino Médio**. 2014. Disponível em: <<http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro1/383-%20OLHARES%20PARA%20O%20ENSINO%20EM%20BIOLOGIA%20CONCEP%C3%87%C3%95ES%20DE%20ESTUDANTES%20DO%20ENSINO%20M%C3%89DIO.pdf>>. Acesso dia 03 jun. 2018.

ARAÚJO, M. F. F. DE; PEDROSA, M. A. **Ensinar Ciências na Perspectiva da Sustentabilidade: Barreiras e Dificuldades Reveladas por Professores de Biologia em Formação**. Educ. rev., n.52, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602014000200018&lang=pt>. Acesso dia 03 jun. 2018.

BADZINSKI, C.; HERMEL, E. DO E. S. **A Representação da Genética e da Evolução através de Imagens Utilizadas em Livros Didáticos de Biologia**. Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte), v.17, n.2, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000200434&lang=pt>. Acesso dia 03 jun. 2018.

BARBOSA, J. U. et al. **Analogias para o Ensino de Bioquímica no Nível Médio**. Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.14, n.01, p.195-208, jan.-abr., 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v14n1/1983-2117-epec-14-01-00195.pdf>>. Acesso dia 02 jul. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso dia 13 de maio 2018.

BRASIL. Senado Federal. Secretaria Especial de Editoração e Publicações. Subsecretaria de Edições Técnicas. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Dispostos Constitucionais: Ementa Constitucional n 11, de 1996. Dementa Constitucional n 14 de 1996. Lei n 9.424, de 24 de dezembro de 1996. Regulamentações Pertinentes. Brasília: 2005. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>>. Acesso dia 13 de maio 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio - Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** 2000. Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso dia 03 jun. 2018.

BRASIL. **RESOLUÇÃO CEB Nº 3, DE 26 DE JUNHO DE 1998- Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** 1998. Disponível em:< http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rceb03_98.pdf>. Acesso dia 03 jun. 2018.

CAMARGO, S. S.; INFANTE - MALACHIAS, M. E. I.; AMABIS, J. M. **O Ensino de Biologia Molecular em Faculdades e Escolas Médias de São Paulo.** Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular, n.01, 2007. Disponível em:< http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Artigos/ensino_biologia.pdf>. Acesso dia 03 jun. 2018.

CID, M.; NETO, A. J. **Dificuldades de Aprendizagem e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: O Caso da Genética.** Enseñanza de las Ciencias, Catalunia, Número Extra, 2005. Disponível em:< https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp270difapr.pdf >. Acesso dia 03 jun. 2018.

DALAPICOLLA, J.; SILVA, V DE A.; GARCIA, J. F.M. **Evolução Biológica como Eixo Integrador da Biologia em Livros Didáticos do Ensino Médio.** Revista Ensaio - Belo Horizonte, v. 17, n. 1, 2015. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/epec/v17n1/1983-2117-epec-17-01-00150.pdf>>. Acesso dia 03 jun. 2018.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D. de; ABÍLIO, F. J. P. **Contextualização do Conteúdo: Quais Temas o Aluno de Ensino Médio Relaciona com o seu Cotidiano?** Departamento de Metodologia da Educação, Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba. Cidade Universitária, João Pessoa – PB, Experiências em Ensino de Ciências, V.13, N.1, 2018. Disponível em:< http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf>. Acesso dia 18 de maio 2018.

FESTA, F. J.; ARAÚJO, M. C. P. de. **Atividades Práticas de Fisiologia Humana no Estágio de Biologia do Ensino Médio: Possibilidades de Desenvolvimento do Conhecimento de Professor.** Anais: VI EREBIO-SUL, XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas, 2013. Disponível em:<http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wpcontent/uploads/2013/07/poster/13373_57_Franciaele_Jagmin_Festa.pdf>. Acesso dia 12 jun. 2018.

FRANCISCO, W.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. **A Bioquímica a Partir de Livros Didáticos: Um Estudo dos Livros de Química Aprovados Pelo PNLEM 2007.** XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, jul.2010. Disponível em:< <http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0319-1.pdf> >. Acesso dia 28 jun. 2018.

FREITAS, O.; **Equipamentos e Materiais Didáticos.** Universidade de Brasília, 2007. Disponível em:<

http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equip_mat_dit.pdf>. Acesso dia 03 jun. 2018.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, L. M. DE J. B.; MESSEDER, J. C. **A Presença das TIC no Ensino de Bioquímica: Uma Investigação para uma Análise Crítica da Realidade**. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, Águas de Lindóia, Nov. 2013. Disponível em:< <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0032-1.pdf>>. Acesso dia 30 jun. 2018.

GONZAGA, P. DA C. et al. **A Prática de Ensino de Biologia em Escolas Públicas: Perspectivas na Visão de Alunos e Professores**. XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, UNICAMP – Campinas, 2012. Disponível em: <
http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/2600p.pdf>. Acesso dia 05 de maio 2018.

GURGEL, I. et al. **Integrando a Fisiologia a Partir de uma Sequência Didática Baseada no Estudo do Sistema Nervoso**. Rev. da SBEnBio – V Enebio Regional 1, n. 7, out. 2014. Disponível em: <https://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0046-1.pdf>. Acesso dia 05 jun. 2018.

HERMEL, E. E. S. **O Ensino de Biologia Celular na Formação Inicial de Professores de Ciências e de Biologia**. In: FARIAS, I. M. S. et al. (Org.). Didática e prática de ensino na relação com a formação de professores. Fortaleza: EdUECE, 2015. p. 4502-4507. (Coleção Práticas Educativas).

KRASILCHIC, M. **Reforma e Realidade: O Caso do Ensino de Ciências**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LAMEGO, C. R. S.; SANTOS, M. C. F. Dos. **Interdisciplinaridade e Ensino de Biologia: Uma Análise das Diretrizes Curriculares Nacionais e do Currículo Mínimo do Estado do Rio de Janeiro**. Revista da SBEnBio - Associação Brasileira de Ensino de Biologia, n.9, VI Enebio e VIII Erebio Regional 3, 2016. Disponível em:< <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/2752.pdf>>. Acesso dia 03 jun. 2018.

LEPIENSKI, L. M. **Discussão e Análise sobre os Recursos Didáticos no Ensino de Biologia e Ciências na Rede Pública Estadual do Paraná**. 2012b. Disponível em: <http://ead.utfpr.edu.br/moodle3/pluginfile.php/1630/mod_book/chapter/5010/400-4.pdf>. Acesso dia 13 de maio 2018.

LEPIENSKI, L. M. **Recursos Didáticos no Ensino de Biologia e Ciências**. 2012a. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/400-2.pdf>.. Acesso dia 03 jun. 2018.

MEDEIROS, F. V. G. DE; et al. **Análise da práxis Docente em Biologia no Ensino Secundário Português**. Ciênc. Educ, vol.23, n.2, Bauru, 2017. Disponível em:<

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132017000200341&lang=pt. Acesso dia 03 jun. 2018.

MATTA, L. D. M.; NETO, L.S. **Ensino de Bioquímica e Formação Docente: Propostas de Projetos Voltados para o Ensino Básico, Desenvolvidos por Estudantes de Licenciatura**. Quím. Nova Esc., São Paulo, v.38, n.3, p. 224-229, Agosto 2016. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_3/06-EA-82-14.pdf>. Acesso dia 02 jul. 2018.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC), SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA (SEMTEC). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso dia 03 jun. 2018.

MOURA, J. et al. **Biologia/Genética: O Ensino de Biologia, com Enfoque a Genética, das Escolas Públicas no Brasil – Breve Relato e Reflexão**. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 34, n. 2, 2013.

OLIVEIRA, P. S.; LACERDA, C. D.; BIANCONI, M. L. **Os Aminoácidos nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio e de Bioquímica do Ensino Superior**. Rev. Esino de Bioquímica, v.14, n.1, 2016. Disponível em: <<http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/625/530>>. Acesso dia 25 jun. 2018.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Biologia**. Curitiba: SEED, 2008.

PARANÁ. Colégio Estadual do Paraná Ensino Fundamental, Médio e Profissional. **Proposta Pedagógica Curricular Ensino Fundamental e Médio - PPC 2014/2015, 2015**. Disponível em: <<http://www.cep.pr.gov.br/arquivos/File/2015/PPC2015.pdf>>. Acesso dia 18 de maio 2018.

PINTO, F. C. F.; GARCIA, V. C.; ETICHEVSKY, A. C. **Pesquisa Nacional Qualidade na Educação: A Escola Pública na Opinião dos Pais**. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.53, p. 527-542, out./dez. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v14n53/a08v1453>>. Acesso dia 13 de maio 2018.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. DA S. **Atividades Práticas de Laboratório no ensino de Biologia e de Ciências: Relato de uma Experiência**. In: GARCIA, W. G.; GUEDES, A. M. (Orgs.). **Núcleos de ensino**. São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, 2003. Artigo disponível em <<https://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/atividadespraticas.pdf>> Acesso dia 05 de maio 2018.

RODRIGUES, A. R. DE S. et al. **Ensino de Bioquímica: Análise de Livros Didáticos do Ensino Médio**. III CONEDU-Congresso Nacional de Educação – Cenários Contemporâneos: A Educação e suas Multiplicidades, Natal, Out. 2016. Disponível

em:<http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID870_12082016200912.pdf>. Acesso dia 02 jul. 2018.

SANTOS, J. S. DOS; CORTELAZZO, A. L. **Os Conteúdos de Biologia Celular no Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM**. Rev.da Avaliação da Educação Superior, Campinas, v.18, n.3, nov. 2013. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-40772013000300005&lang=pt>. Acesso dia 02 jul. 2018.

SILVA, M. A. DOS S. et al. **Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí**. VII CONNEPI – Congresso Norte, Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas, Tocantins, 2012.

SILVA, C. C. DA; KALHIL, J. B. **A Aprendizagem de Genética à Luz da Teoria Fundamentada: Um Ensaio Preliminar**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 23, n. 1, p. 125-140, 2017. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n1/1516-7313-ciedu-23-01-0125.pdf>. Acesso dia 02 jul. 2018

TOMAZ JR, O. P.; KLEIN, T. A. S. **Concepções Sobre Biologia Celular De Alunos De Ensino Médio Da Cidade De Londrina, Pr**. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Monografia de Conclusão de Curso, Bacharelado em Ciências Biológicas, Dept. Biologia Geral, UEL, 2003. Disponível em:< <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL106.pdf>>. Acesso dia 08 jul. 2018.

VAINI, J. O. et al. **Aulas Práticas de Biologia Celular para Alunos do Ensino Médio da Rede Pública de Ensino na Cidade de Dourados-MS: Um Relato de Experiência**. Universidade Federal da Grande Dourados, Horizontes – Revista de Educação, Dourados, MS, n.1, v1, jan. – jun. 2013.

VANZELA E. C.; BALBO S.L.; DELLA JUSTINA L. A. **A Integração dos Sistemas Fisiológicos e sua Compreensão por Alunos do Nível Médio**, Arq Mudi, 2007. Disponível em:<http://eduem.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/viewFile/20003/10829>. Acesso dia 05 jun. 2018.

VISCOVINI, R. C. et al. **Recursos Pedagógicos e Atuação Docente**. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE, III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. 26 a 29 de out., PUCPR, 2009. Disponível em:< http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/1872_1130.pdf>. Acesso dia 03 jun. 2018.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. DA S. **As atividades de campo no Ensino de Ciências: Reflexões a partir das perspectivas de um grupo de Professores**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. Artigo disponível em < <http://books.scielo.org/id/g5q2h/pdf/nardi-9788579830044-03.pdf>> Acesso dia 05 de maio 2018.